



**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi  
İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI İNSTİTUTU**

**SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ  
ELMİ-NƏZƏRİ VƏ PRAKTİKİ PROBLEMLƏRİ  
məqalələrin xülasələri**

**EKSPRES - İNFORMASIYA**

**Bakı - 2026**



**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi**  
**İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI İNSTİTUTU**

**SÜNİ İNTELLEKT TEXNOLOGİYALARININ**  
**ELMİ-NƏZƏRİ VƏ PRAKTİKİ PROBLEMLƏRİ**  
**məqalələrin xülasələri**

**EKSPRES-İNFORMASIYA**

**Bakı – 2026**

**Süni intellekt texnologiyalarının elmi-nəzəri və praktiki problemləri. Məqalələrin xülasəsi.** Ekspres-informasiya. Bakı: "İnformasiya Texnologiyaları" nəşriyyatı, 2026, 351 s.

Hal-hazırda süni intellekt texnologiyalarının insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrinə tətbiqi ilə bəşəriyyətdə inqilabi dəyişikliklər baş verməkdədir. Bu dəyişikliklər cəmiyyətin idarə olunmasından tutmuş, texnoloji proseslərin idarə olunmasına qədər geniş bir spektri əhatə edir. Bunları nəzərə alaraq, dünyanın aparıcı elmi mərkəzlərində bu texnologiyaların elmi-nəzəri və praktiki problemləri geniş şəkildə tədqiq edilir. Ölkəmizdə də uzun müddətdir bu istiqamətdə geniş tədqiqatlar aparılır. Ekspres-informasiyada İnstitutun əməkdaşlarının son 30 ildə süni intellekt texnologiyalarının elmi-nəzəri və praktiki problemlərinə həsr olunmuş 440 elmi əsərin xülasəsi verilmişdir.

**Elmi redaktor:** AMEA-nın müxbir üzvü, tex.e.d.  
Ramiz Alıquliyev

**DOI:10.25045/AIT.01**

1. Мамедова М.Г., Скороходько Э.Ф. Автоматизированная система анализа терминологической лексики // **Научно-техническая информация. Серия 2.** Москва, 1981, № 1, с.14-18.

*Создание лингвистического обеспечения информационно-поисковых систем и автоматизированных систем управления предполагает разработку словарей информационного языка – тезаурусов. Лексической базой для формирования тезаурусов практически всегда являются терминологические толковые словари соответствующей отрасли знания. Терминологические словари, являющиеся результатом ручного анализа большого объема лексики, в целом достаточно адекватно описывают семантическую систему языка, однако не свободны от отдельных неточностей, субъективизма, неполноты. В работе описана разработанная авторами автоматизированная система анализа терминологии, осуществляющая построение лексической сети и вычисление количественных характеристик терминологии. Это предоставляет возможность производить объективный отбор лексики в тезаурус, решать ряд теоретических и прикладных задач по анализу и коррекции терминологических словарей и информационно-поисковых тезаурусов.*

2. Мамедова М.Г., Скороходько Э.Ф. Метод оптимизации информационно-поискового тезауруса // **Научно-техническая информация. Серия 2.** Москва, 1985, № 8, с. 12-17.

*Разработана методика отбора лексики в информационно-поисковый тезаурус на основе предложенных авторами количественных параметров терминологии, сведенная к решению задачи минимизации объема исходного тезауруса, максимально охватывающего всю терминологию исследуемой предметной области. Минимизация исходного тезауруса по объему проведена с использованием понятия совместимости словарей и рассмотрена как задача выбора оптимального словаря среди семейства совместимых тезаурусов. Формирование оптимального тезауруса базируется на метод оценки степени семантической совместимости исходного и редуцированных словарей, основанный на классификации слов по их позиции в деривационной цепочке.*

3. Abbasov A.M., Mammadova M.H. Decision-Making Based on distributed knowlege base relational structure-support systems for decision and negotiation processes / **Support Systems For Decision and Negotiation Processes Workshop, Warsaw, 24-26 June 1992, pp. 5-10.**

*The problems of Decision-making based on distributed knowledge base with relational structure are considered in the paper. Fuzzy relation model of knowledge representation and processing in accordance with it each object is described by triad: plurality of properties, plurality of time and spaqtial responses has been suggested. Desingning of destributed knowledge base topology, fragmentation and reliability are described. Superposition principle of knowledge search process has been proved. In conclusion the different applications of method suggested are discussed.*

4. Abbasov A.M., Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Management decision support systems on distributed structure / **Proceeding of IFAC Symposium on Large Scale Systems**, Bujing, 1992, pp. 621-623.

*The problems of management decision support system based on distributed knowledge base with relation structure are considered in the paper. Expert system shell AZEREX based on new concept of distributed knowledge representation and processing have been suggested. The components, implementation functions, applications of AZEREX system are described.*

5. Аббасов А.М., Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Архитектура и принципы реализации

распределенных систем принятия решений // УСиМ, 1993, № 5, с. 71-78.

*В управлении большими системами, трудно поддающимися формализации, часто необходимо применять распределенные системы принятия решений (РСПР). Это вызвано требованиями учета различных функционально и географически распределенных знаний о предметной области, а также потребностью коллективного принятия решений. Принятие подобных решений автоматизируется созданием и ведением распределенных баз знаний и разработкой специальных методов принятия на их основе решений. Рассмотрены вопросы проектирования архитектуры и принципов реализации РСПР, структура основных компонентов, методика представления знаний и принятия на их основе решений.*

6. Abbasov A.M., Eminov M.E., Mammadova M.H. Application of knowledge base technology to the problem of control over external objects / **Proceeding of the TUBITAK-MODISA Workshop on Mechatronic Design and Production**, Ankara, 1993, pp. 143-148.

*The application domain incapsulates external objects functioning under encertaint which description is heavily-formalized by traditional methods of control. Lack of possibility*

*to collect sufficient statistic data about those objects conduct, because of fuzzy character of their state, the presence of the wide-range of situations, the influence of considerable disturbances predetermined the necessity to work out the systems of control, based on knowledge base (KB). The last is the product of expert query and as a rule operates the information of qualitative nature. The possibilities of KB technology application in order to automate the process of control over an external object have been considered in this work.*

7. Аббасов А.М., Мамедова М.Г., Эминов М.Э. Задача синтеза нечеткой системы управления сложными объектами // **Известия АНА. Серия физико-технических и математических наук, 1994**, том XV, № 5-6, с. 19-22.

*Рассматривается вопрос разработки системы автоматического управления для некоторых сложных слабоформализованных объектов, работающих в условиях неопределенности. В соответствии с изложенным подходом к управлению сложными объектами разработана архитектура системы управления, основу которой составляют следующие блоки: база данных, блок анализа ситуаций, блок анализа качества управления, база знаний, блок принятия решений и блок адаптации.*

8. Abbasov A.M., Eminov M.E., Mammadova M.H. Synthesis of fuzzy system for automatic control over complex objects / **6th Machine Design and Production Conference, Ankara, 21-23 September 1994**, pp. 161-168.

*In this paper, the questions of synthesis of the fuzzy system of automatic control (SAC) over the complex objects, based on KB technology, and performing the control, adequate to real states of object and disturbing influences are discussed. The issues of SAC structure development and algorithm of its functioning are regarded as well.*

9. Аббасов А.М., Мамедова М.Г., Эминов М.Э. Методы организации знаний в системах управления сложными объектами с распределенной структурой // **Известия АНА. Серия физико-технических и математических наук, 1995, № 1-2, с. 10-13.**

*В статье изложены принципы организации знаний при управлении объектами с распределенной структурой. Описываются режимы фрагментации баз знаний, применимые к реляционной модели представления знаний, и предлагаются методы выбора знаний в процессе принятия решений для каждого из этих режимов. В качестве объекта управления рассматриваются энергосистемы.*

10. Аббасов А.М., Мамедова М.Г., Эминов М.Э. Адаптируемая нечеткая система управления сложными объектами // **Известия АНА. Серия физико-технических и математических наук, 1995, № 1-2, с. 14-18.**

*Статья посвящена вопросам разработки адаптивной системы автоматического управления для качественно описанных объектов. Рассматриваются принципы построения и структура двухуровневой адаптивной системы автоматического управления, базирующейся на базе знаний, даны методы адаптации базы знаний. Также исследованы некоторые показатели, влияющие на скорость адаптации и качество адаптации баз знаний.*

11. Abbasov A.M., Dogru A.H., Eminov M.E., Mammadova M.H. Two layer fuzzy system of control over complex technological processes / **Proceedings of the 2nd International Mechatronic Design and Modeling Workshop, Ankara, 1995, pp. 107-117.**

*The problem of creating Automatic Control Systems for controlling Complex Objects is being considered. Such objects, functioning under conditions of uncertainty, display fuzzy characteristics for their states. Their description however, have been heavily formalized by traditional methods. The structure and implementation principles of Fuzzy Control Systems for*

*controlling complex objects with the use of Knowledge-bases and Fuzzy Set Theory are being proposed.*

12. Abbasov A.M., Eminov M.E., Mammadova M.H. Organization of knowledge in systems of Control Over Complex Objects of distributed Structure / **Proceedings of the second International Conference on Application of Fuzzy Systems and Soft Computing**, Siegen, 25-27 June, 1996, pp. 475-483.

*The principles of organization of knowledges in the control over objects with distributed structure are given in this article. The modes of fragmentation of knowledge bases applicable to relational model of knowledge representation are described and the methodes of choice of knowledge in the decision making process for each of those modes are proposed. As a control object the power-systems are considered.*

13. Мамедова М.Г. **Принятие решений на основе баз знаний с нечеткой реляционной структурой.** "ЭЛМ", 1997, 296 с.

*Рассмотрены вопросы методологии и технологии организации баз знаний с нечеткой реляционной структурой и принятия на их основе решений. Показаны пути реализации предложенной технологии обработки знаний и методов принятия решений в ряде сложных предметных областей при решении трудноформа-*

лизуемых задач. Дано описание интеллектуальных систем различного назначения. Приведены примеры решения конкретных практических задач.

14. Аббасов А.М., Мамедова М.Г. **Методы организации баз знаний с нечеткой реляционной структурой.** "Элм", 1997, 256 с.

Рассматриваются вопросы организации обработки знаний с использованием нечеткой реляционной модели представления знаний. Приводится технология организации баз знаний с нечеткой реляционной структурой и предлагаются методы принятия на их основе решений как в локальной, так и в распределенной средах. Описываются примеры реализации баз знаний с нечеткой реляционной структурой в управлении сложными объектами.

15. Мамедова М.Г. Архитектура и принципы реализации обучающей экспертной системы для профессиональной подготовки летно-технического состава / **Riyazi iqtisadiyyat, qeyri-hamar analiz və informatika üzrə I Beynəlxalq konfransı**, Bakı, 1997, с.142-148.

Рассмотрены вопросы повышения квалификации летного состава. Приведена концепция использования методов и средств искусственного интеллекта для решения задач

техники управления и пилотирования в рамках создания структуры экспертной системы. Определена модель объекта и описаны принципы представления знаний. Представлены архитектура и реализация экспертной системы для техники пилотирования. Приведено описание компонентов структуры обучающей экспертной системы.

16. Mammadova M.H. Knowledge based systems for pilotage technique quality assessment / **6th IFAC Symposium on Automated Systems Based on Human Skil**, Kranjska Gora, **17-19 September, 1997**, pp. 51-54.

*The questions of professional training process upgrade for the cabin crews are addressed in this article. The concept of application of methods and means of artificial intelligence to solution of problems of control and assessment of pilotage technique within the framework of training expert system for training in pilotage techniques are proposed. A description of structural components of the training expert system is given.*

17. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Качественный анализ и оценка техники пилотирования на основе полетной информации. **Обзорная информация**, АзНИИНТИ, 1998, 76 с.

*Рассмотрены вопросы качественного анализа процессов контроля и освоения техники пилотирования на основе*

полетной информации с использованием средств и методов искусственного интеллекта. В ней поставлены и решены задачи распознавания фигур пилотажа и оценки качества их выполнения, предложены методы и алгоритмы реализации последних с применением ситуационного подхода и нечеткой реляционной модели представления знаний, рассмотрены принципы и архитектурные решения по разработке экспертной системы, обучающей техники пилотирования.

18. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Алиев Г.Б. Представление и обработка динамических знаний в задачах распознавания нечетких образов // **Известия Академии Наук Азербайджана. Серия физико-технических и математических наук. Информатика и проблемы управления, 1999, том XIX, № 3-4, с. 150-156.**

*В данном докладе предлагаются возможности распространения технологии баз знаний на решение задач распознавания образов. С этой целью проведены исследования в области углубленного анализа и обработки полетной информации и выделены задачи, связанные с контролем и оценкой техники пилотирования.*

19. Abbasov A.M., Aliev H.B., Mammadova M.H., Orujov G.H. Synthesis of the methods of subjective

knowledge representations in problems of fuzzy pattern recognition // **Mechatronics, 2001**, no. 11, pp. 439-449.

*The possibility of application of the knowledge base technology to solve the pattern recognition problems has been considered. For this purpose, the investigation to deepen the pilotage information analysing and processing have been carried out the tasks related to pilotage technique controlling and assessment have been singled out. Prospects of the application of the fuzzy set theory methods and the decision making using the knowledge about problem domain is demonstrated.*

20. Mammadova M.H. Application of multicriteria decision making to the complex objectives / **Proceedings of Third Scandinavian Research Symposium on Information Modelling and Data Base Management**, Tampere, 2001, vol. 2, pp. 245-256.

*Specific features of complex objects are identified, which operate under uncertainty conditions, resulting in heterogeneity, incompleteness, unclarity, distortion of the information. The paper proposes to use expert estimation and the logical rules of multi-criteria decision-making in the management of complex objects, based on the theories of fuzzy sets and fuzzy logic.*

21. Mammadova M.H. Decision support system for pilotage technique quality assessment / **9th IFAC Symposium on Large Scale Systems**, Paris, 2001, pp. 472-479.

*The paper proposes an architecture and implementation principles of a decision-making support system for assessing the quality of piloting. Operation of the system is based on the reference expert rules on the execution of various maneuvers and knowledge of the learner.*

22. Məmmədova M.H., Vəliyeva K.A., Əmirov Z.M., Mahmudov M.Ə. Azərbaycanca maşın tərcüməsi // **Bilgi dərgisi**, 2002, № 3, s. 60-64.

*Məqalədə türkologiyada, o cümlədən Azərbaycanda maşın tərcüməsi problemlərinin tarixi, müasir vəziyyəti, və perspektivləri əks olunmuşdur.*

23. Məmmədova M.H., Əmirov Z.M. Maşın tərcüməsi və onun inkişaf perspektivləri // **AMEA Xəbərləri. Fizika-texnika və riyaziyyat elmləri seriyası**. 2002, №2-3, s. 99-103.

*Maşın tərcüməsi probleminin yaranma tarixi və inkişaf mərhələləri araşdırılmış, problemin mahiyyəti və bir təbii dildən başqa təbii dilə tərcümənin modelləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması prinsipləri təsvir edilmişdir. Azərbaycanda maşın tərcüməsinin müasir vəziyyəti təhlil olunmuş və onun inkişaf perspektivlərinə baxılmışdır.*

24. Mammadova M.H. Application of Fuzzy Time Series to Population Forecasting // **The Turkish Journal of Population Studies**. 2002, vol. 24, pp. 37-49.

*The potential of fuzzy logic application in simulating of demographic processes by the example of population forecasting task has been investigated. The particularities of population as dynamical system functioning under the condition of uncertainty have been examined and fuzzy statement problem has been suggested. The strategy of population forecasting using the method of fuzzy time series model has been proposed. The simulations on retrospective evaluation of population are carried out and on the base of the results of these simulations the conclusion avocet the effectiveness of utilization of fuzzy model for demographic forecasting has been model.*

25. Abbasov A.M., Mammadova M.H., Gasumov V.A. Fuzzy Relation Model for Knowledge Processing and Decision Making // **Advances in Mathematics Research**, 2002, vol.1, no. 5, pp. 207-239.

*The paper proposes fuzzy relational model for knowledge representation and knowledge processing on the base of the current model. Individual and collective methods for decision making are developed in local, as well as in distributed environment basing on the fuzzy relational model for knowledge representation.*

26. Məmmədova M.H., Vəliyeva K.A. **Azərbaycan mətnlərinin avtomatik təhlili**. "Azərbaycan Universiteti" nəşriyyatı, 2003, 80 s.

*Kitabda azərbaycan dili əsasında təbii dildəki mətnlərin avtomatik redaktəsi məsələləri araşdırılmışdır. Burada azərbaycan mətnlərinin orfoqrafik xüsusiyyətləri nəzərdən keçirilmiş və səhvlərin avtomatik aşkar edilməsinin əsas mərhələləri ortaya çıxarılmışdır. Belə ki, azərbaycan mətnlərinin avtomatik redaktəsi prosesinə aşağıdakı mərhələlər daxil edilmişdir: mətnin tərkibindəki sözlərin düzgünlüyünün təmin edilməsi, söz birləşmələrinin avtomatik tanınması, söz formalarının sətirdən-sətrə keçirilməsinin düzgünlüyünün yoxlanılması, durğu işarələrinin işlənmə qaydalarının yoxlanılması, cümlə qurluşunun düzgünlüyünün yoxlanılması və s. Azərbaycan dilinin məşin fondu çərçivəsində problemin linqvistik, alqoritmik və texnoloji aspektləri təhlil edilmiş, həmçinin məlumat axtarış sistemlərinin və tezaurusların mətnlərin avtomatik redaktəsi sistemindəki yeri nəzərdən keçirilmişdir. Monoqrafiya nəzəri və tətbiqi dilçilik və informatikanın aktual problemləri ilə maraqlananlar üçün nəzərdə tutulmuşdur.*

27. Məmmədova M.H., Cəbraylova Z.Q. Qeyri-səlis zaman sırası əsasında əhali sayının proqnozlaşdırılması metodikası // **İqtisadiyyat və həyat. 2003**, №1-3, s.116-124. *Qeyri-səlis zaman sırası metodu təsvir olunmuş, əhali sayının artımının qeyri-səlis zaman sırası modeli təklif olunmuşdur. Təklif olunan modelin əhali sayının proqnozlaşdırılması üçün*

*səmərəli olduğu əvvəlcə retrospektivdə araşdırılmış, analiz olunmuş, daha sonra əhali sayının 2003-2025-ci illər üçün proqnozları verilmişdir.*

28. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Метод принятия решений в горизонтально-распределенных системах на основе иерархической оценки неравнозначных критериев / **Международная научно-техническая конференция, Новосибирск, 17-19 сентября 2003**, том 2, с. 148.

*Предлагается метод принятия решений на основе нечеткой реляционной модели представления знаний в горизонтально-распределенных системах с учетом иерархических неравнозначных критерий.*

29. Алыгулиев Р.М. Об одном нейронном алгоритме для решения задачи линейного программирования / **Материалы VI Всероссийского семинара "Моделирование неравновесных систем"**. Красноярск, 24-26 октября 2003, с. 211-212.

*В данной работе рассматривается задача линейного программирования. Для модельной задачи рассматривается задача о составлении производственного плана предприятий. Для реализации задачи на нейронной сети предложен двухэтапный алгоритм. На первом этапе решается система линейных неравенств, на втором этапе используется нейронный алгоритм.*

30. Алыгулиев Р.М. Применение нейросетевого алгоритма для прогнозирования работы скорой медицинской помощи / **IV Международный научный семинар “Информационные сети, системы и технологии”**. Москва, **16-19 сентября 2003**, с. 129-131.  
*В предлагаемой работе рассматривается задача прогнозирования числа звонков, поступающих в скорую медицинскую помощь на будущий период.*
31. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Метод принятия решений в горизонтально-распределенных системах / **IV Международный научный семинар “Информационные сети, системы и технологии”**, Москва, **16-19 сентября 2003**, с. 92-94.  
*Предлагается метод принятия решений на основе нечеткой реляционной модели представления знаний в горизонтально-распределенных системах с учетом иерархических неравнозначных критериев.*
32. Мамедова М.Г. База лингвистических знаний в системе англо-азербайджанского машинного перевода / **III Международная научно-техническая конференция “Информационные технологии и системы: новые информационные технологии в науке, образовании”**, Владикавказ, **22-25 октября 2003**, с. 189-193.

Выявлены типологические признаки английского и азербайджанского языков, позволяющие разработать формальную модель системы перевода текста с английского на азербайджанский язык. Предложены метод представления автоматического словаря в составе системы поддержки машинного перевода и база лингвистических знаний, позволяющие повысить адекватность перевода.

33. Мамедова М.Г. Принципы построения базы морфологических знаний в системе моделирования азербайджанских текстов / **Материалы конференции «Теория и техника передачи, приема и обработки информации»**. Харьков, 7-10 октября 2003, с.465-467. *Предложены принципы построения базы морфологических знаний в системе моделирования азербайджанских текстов. Практически реализован автоматизированный морфосинтаксический анализатор на базе экспертной системы поддержки машинного перевода.*
34. Mammadova M.H., Cabraylova Z.G. Bulanık mantığın nüfus toplamının tahmininde uygulanması / **Proceedings of the XII International Turkish Symposium on Artificial Intelligent and Neural Networks (TUBITAK)**, Çanaqqala, 2-4 July, 2003, cilt T-1, s. 10-19.

*Məqalədə demoqrafik analizdə qeyri-səlis məntiq üsullarının tətbiqi imkanları araşdırılmış, demoqrafik proseslərin xüsusiyyətləri müəyyən olunmuş, onların modelləşdirilməsində qeyri-səlis zaman sırası təklif olunmuş və bu model ilə əhali sayının proqnozlaşdırılması tətbiq olunmuşdur. Qeyri-səlis zaman sırasının tətbiqi ilə alınan nəticələr retrospektiv nəticələrlə, PROST və SPSS modellərinin verdiyi nəticələrlə müqayisə olunmuşdur.*

35. Mammadova M.H., Cabraylova Z.G. Görevlilərin çalışma kalitesinin deęerlendirmesinde bulanık mantık yaklaşımı / **Proceedings of the XII International Turkish Symposium on Artificial İntelligent and Neural Networks (TUBITAK)**, Çanaqqala, 2-4 July, 2003, cilt T-1, s. 20-27.

*Məqalədə təşkilatda çalışan əməkdaşların əmək fəaliyyəti araşdırılmış, əmək fəaliyyətini xarakterizə edən göstəricilər müəyyənləşdirilmiş və bu göstəricilərin özəllikləri analiz olunmuşdur. Əməkdaşın fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi məqsədilə qiymətləndirmə kriteriyalarının keyfiyyət xarakterliyi və iyerarxikliyi nəzərə alınaraq qeyri-səlis məntiqə əsaslanaraq qərar vermə üsulları təklif olunmuşdur. Təklif olunan üsullar əsasında işlənmiş sistemin nəticələri analiz olunmuşdur.*

36. Алгудиев Р.М., Алыгудиев Р.М. Об одном нейронном алгоритме решения задачи линейного програм-

мирования // **Информационные технологии, 2004**, № 6, с. 21-24.

*Предлагается двухэтапный нейронный алгоритм для решения задачи линейного программирования, который реализуется на трехслойной нейронной сети. На первом этапе алгоритма решается система линейных неравенств (или уравнений), а на втором этапе - задача оптимизации.*

37. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Генетический подход к квазиоптимальному назначению заданий в распределенной системе // **Телекоммуникации, 2004**, № 9, с. 6-11.

*Рассмотрена задача оптимального назначения заданий в распределенной системе и предлагается генетический алгоритм нахождения квазиоптимального решения задачи.*

38. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Численное решение нелинейного дифференциального управления на нейронной сети // **Сетевые и алгоритмические задачи распределенных вычислений, 2004**, с.131-141.

*В статье рассматривается численное решение нелинейного дифференциального уравнения на нейронной сети. В работе исследуется вопрос применимости метода сплайн-коллокации к уравнению Кортевега-де Фриза-Бюргера. Приведена постановка и решение задачи и*

*реализация задачи на нейронной сети с описанием частного случая.*

39. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Горизонтально-распределенная система поддержки принятия решений // **Искусственный интеллект**, 2004, №4, с. 394-403.

*Рассмотрены проблемы систем поддержки принятия решений в слабоструктурированных и трудноформализуемых задачах управления. Предложен метод принятия решений на основе нечеткой реляционной модели представления знаний при горизонтальной фрагментации базы знаний с учетом иерархического структурирования неравнозначных критериев.*

40. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Нечеткий логический подход к задаче оценки кадрового потенциала // **Менеджмент в России и за рубежом**. 2004, № 5, с. 111-117.

*Предложен метод принятия решений на основе нечеткой реляционной модели представления знаний с учетом иерархического структурирования неравнозначных критериев. Описана система поддержки принятия решений для оценки деятельности сотрудников научно-исследовательских учреждений, базирующаяся на предложенном методе.*

41. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Применение нечеткой логики в демографическом прогнозе // **Информационные технологии. 2004**, № 3, с. 45-53.

*Исследованы возможности применения нечеткой логики в моделировании демографических процессов на примере задачи прогнозирования численности населения. Выделены особенности населения как динамической системы, функционирующей в условиях неопределенности, и дана нечеткая постановка задачи прогнозирования. Предложена методика прогнозирования численности населения с использованием модели нечетких временных рядов. Описаны эксперименты по ретроспективному и проспективному расчету населения и приведен сравнительный анализ результатов, полученных альтернативными методами прогнозирования.*

42. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Генетический подход к оптимальному назначению заданий в распределенной системе. Искусственный интеллект / **Интеллектуальные и многопроцессорные системы. Материалы Международной научной конференции, Таганрог, 20-25 сентября 2004**, том 1, с. 302-307.

*В предлагаемой работе рассматривается задача оптимального назначения заданий в распределенной*

системе, которая имеет широкое практическое приложение. Данная задача в отличие от традиционных подходов - эвристических, графо-теоретических и подходов математического программирования решается с помощью генетических алгоритмов.

43. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Алиев Г.Б. Нечеткая логика в системе кадрового мониторинга персонала / **Международная научно-техническая конференция «Современные проблемы социально-экономического развития и информационных технологий»**, Баку, 2004, с. 105-112.

*Учитывая необходимость оперирования с информацией как качественного, так и количественного характера, в работе для формализации критериев и оценки деятельности научного потенциала НИУ использованы элементы теории нечетких множеств. Предлагаемая методика оценки деятельности сотрудников НИУ базируется на методах принятия решений на основе нечеткой реляционной модели представления знаний.*

44. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Принятие решений в вертикально-распределенных системах с учетом иерархической структурировании неравнозначных критериев / **V Всероссийская школа-семинар. Харьков-Туапсе, 5-9 апреля 2004**, с. 30-32.

*Предлагается нечеткая реляционная модель принятия решений на основе нечеткой реляционной модели представления знаний в вертикально-распределенных системах с учетом иерархических неравнозначных критериев.*

45. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Применение генетического алгоритма в процессе распознавания графических образов / **XII Всероссийский семинар «Нейроинформатика и ее приложения»**, Красноярск, **1-3 октября 2004**, с. 5-6.

*Для распознавания образов необходимо запоминать последовательность методов. В работе предложен метод последовательного взвешивания. Предложенный метод последовательного взвешивания с одной стороны работает последовательно, с другой стороны, применяемые в нем методы распознавания заранее ранжируются по вычислительной сложности. Для ускорения выбора последовательности методов распознавания, заранее не ранжируя их по вычислительной сложности в данной работе предлагается генетический алгоритм выбора последовательности методов распознавания.*

46. Алгулиев Р.М., Мамедова М.Г., Оруджов Г.Г. Разработка интеллектуальных систем поддержки принятия решений для повышения безопасности

полетов / **Труды Международной научно-технической конференции “Информационные и электронные технологии в дистанционном зондировании”**. Баку, 20-23 декабря 2004, с. 119-121.

*В докладе описываются внешние и внутренние факторы, представляющие угрозу безопасности полетам летательных аппаратов. С целью минимизации внешних угроз эксплуатируются и разрабатываются различные системы управления воздушным движением.*

47. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Decision-making in fragmentary-Distributed Systems / **International Conference on Informatics (TUBITAK)**, Çeşme, İzmir, 1-4 September 2004, pp. 51-53.

*Problems of application in semistructurized and heavily formalized tasks of management are considered. The method of decision-making is offered on the basis of fuzzy relational model of knowledge representation at a horizontal and vertical fragmentation of knowledge base in view of hierarchical structurization of inequivalent criteria.*

48. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Fuzzy Logic in the system of staff monitoring of Personnel / **International Conference on Intelligent Knowledge Systems**, Çanaqqala, 16-20 August 2004, pp. 96-103.

*Problems of personnel management in the context of personnel potential rating are explored. Posing and solution of personnel monitoring problem using the elements of fuzzy set is offered. As appendix object the personnel potential of scientific-research institutions is being considered. On the basis of suggested methodology SR personnel management system has been worked out. It was implemented in the Institute of Information Technologies of Azerbaijan National Academy of Sciences to evaluate labor activity of personnel. The results received on the basis of suggested methodology allowed us to get pictorial presentation of each employee and rendered to the direction of the institute an effective instrument for maintenance of well-founded decision-making on the efficiency increasing of personnel potential management.*

49. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методика оценки семейных доходов в системе адресной социальной помощи // **Информационные технологии моделирования и управления.** 2005, №4(22), с. 501-509.

*Рассмотрены сущность и назначение понятия «адресная социальная помощь». Определена важность семейных доходов в системе оценки материального состояния получателей пособий. Предложена методика оценки семейных доходов, базирующаяся на аппарате нечеткой*

*математики, позволяющая учесть нечеткость и размытость границ показателей, характеризующих семейные доходы и неопределенности лингвистического характера, связанные с формализацией экспертных знаний.*

50. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Решение смешанной задачи для уравнения Кортевега-де Фриза-Бюргерса на нейронной сети // **Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2005**, № 6, с. 9-14.

*Исследована применимость метода сплайн-коллокации к решению начально-краевой задачи для уравнения Кортевега-де Фриза-Бюргерса; предложен алгоритм реализации задачи на многослойной нейронной сети.*

51. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Принятие решений в управлении трудноформализуемыми системами // **Автоматика и вычислительная техника. 2005**, № 6, с. 33-39.

*Рассмотрены проблемы использования систем поддержки принятия решений в слабоструктуризованных и трудноформализуемых задачах управления. Предложен метод принятия решений на основе нечеткой реляционной модели представления знаний при горизонтальной и вертикальной фрагментации базы с*

учетом иерархического структурирования  
неравнозначных критериев.

52. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Нечеткая логика в прогнозировании демографических аспектов рынка труда // **Искусственный интеллект. 2005, №3**, с. 450-460.

*Показана целесообразность применения нечеткой логики в моделировании демографических аспектов рынка труда на примере задачи прогнозирования численности экономически активного населения. Предложена методика прогнозирования численности экономически активного населения с использованием модели нечетких временных рядов. Проведен сравнительный анализ и интерпретация полученных прогнозных данных для экономически активного, общего и трудоспособного населения, позволившие определить вероятное перспективное состояние рынка труда.*

53. Алгулиев, Р.М., Алыгулиев Р.М., Багиров А.М. Глобальная оптимизация в резюмировании текстовых документов // **Автоматика и вычислительная техника, 2005**, том 39, № 6, с. 52-59.

*В статье с целью обеспечения минимальной избыточности в резюме и максимально возможной степени охвата контента документа предлагается метод*

резюмирования, основанный на кластеризации предложений. Кластеризация предложений сводится к определению кластерных центроидов, математическая реализация которого опирается на задачу глобальной оптимизации. Определение количества кластеров является одним из сложных задач при кластеризации. Поэтому в данной работе также предлагается алгоритм пошагового определения количества кластеров.

54. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Быстрый генетический алгоритм решения задачи кластеризации текстовых документов // **Искусственный интеллект. 2005, № 3, с. 698-707.**

В данной работе для кластеризации текстовых документов предлагается подход, суть которого заключается в одновременной минимизации диаметров кластеров и максимизации расстояний между кластерами. Предложенный подход сводится к задаче целочисленного программирования, которая решается с помощью генетического алгоритма. С целью повышения эффективности вводится штрафная функция, позволяющая ускорить процесс сходимости генетического алгоритма. В работе предложен критерий, определяющий оптимальное количество кластеров. В данной работе для кластеризации текстовых документов предлагается

*подход, суть которого заключается в одновременной минимизации диаметров кластеров и максимизации расстояний между кластерами. Предложенный подход сводится к задаче целочисленного программирования, которая решается с помощью генетического алгоритма. С целью повышения эффективности вводится штрафная функция, позволяющая ускорить процесс сходимости генетического алгоритма. В работе предложен критерий, определяющий оптимальное количество кластеров.*

55. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Об одном подходе к кластеризации текстовых документов / **VI Международная научно-техническая конференция “Интеллектуальные многопроцессорные системы-2005”**, Дивноморское, 26 сентября - 1 октября 2005, том 2, с. 31-35.

*В статье для кластеризации текстовых документов предложен подход, математически который формулируется в виде задачи целочисленного программирования.*

56. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Нечёткая логика в прогнозировании демографических аспектов рынка труда / **VI Международная научно-техническая конференция “Интеллектуальные многопроцес-**

**сорные системы 2005", Дивноморское, 26 сентября - 1 октября 2005, том 2, с. 368-371.**

*Показана целесообразность применения нечеткой логики в моделировании демографических аспектов рынка труда на примере задачи прогнозирования численности экономически активного населения. Предложена методика прогнозирования численности экономически активного населения с использованием модели нечетких временных рядов. Проведены сравнительный анализ и интерпретация полученных прогнозных данных для экономически активного, общего и трудоспособного населения.*

57. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Математическое программирование в Text Mining / **Труды седьмой Всероссийской научной конференции "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции"**. Ярославль, **04-06 октября 2005**, с. 165-172.

*С ростом объема текстовой информации, доступной на WWW, стало все более и более необходимым для пользователей использовать автоматизированные инструментальные средства, чтобы найти, извлечь, фильтровать и оценить желаемую информацию. Одним из таких средств является автоматическое резюмирование текстовых документов. С этой целью в*

*настоящей статье предлагается метод резюмирования текстовых документов, основанный на кластеризации предложений. В отличие от традиционных методов, предлагается новый метод кластеризации, математическая реализация которого опирается на задачу целочисленного программирования. В статье во избежание трудоемких вычислительных процедур предлагается нейросетевая реализация задачи целочисленного программирования.*

58. Alguliyev R.M. A Genetic Approach to Quasi-Optimal Assignment of Tasks in the Distributed System // **Telecommunications and Radio Engineering, 2005**, vol.64, no. 2, pp. 97-108.

*The problem of optimal assignment of tasks a distributed system has benn analyzed: a genetic algorithm for finding a guasi-optimal solution of the problem has been proposed.*

59. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Bagirov A.M. Global optimization in the summarization of text documents // **Automatic Control and Computer Sciences, 2005**, vol. 39, no. 6, pp. 42-47.

*In order to ensure minimal redundancy in the summary of a document and the greatest possible coverage of its content a method for the construction of summaries (summarization) based on the clustering of sentences is proposed in the article.*

*Clustering of sentences reduces to a determination of cluster centroids the mathematical realization of which relies on a problem of global optimization. A determination of the number of clusters is one of the complex problems in the clustering procedure. Therefore, an algorithm of stepwise determination of the number of clusters is also proposed in the present study.*

60. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M. Effective summarization method of text documents / **The 2005 International Conference on Web Intelligence.** Compiègne, **19-22 September 2005**, pp. 264-271.

*In this paper, we propose text summarization method that creates text summary by definition of the relevance score of each sentence and extracting sentences from the original documents. While summarization this method takes into account weight of each sentence in the document. The essence of the method suggested is in preliminary identification of every sentence in the document with characteristic vector of words, which appear in the document, and calculation of relevance score for each sentence. The relevance score of sentence is determined through its comparison with all the other sentences in the document and with the document title by cosine measure. Prior to application of this method the scope of features is defined and then the weight of each word in the sentence is calculated with account of*

*those features. The weights of features, influencing relevance of words, are determined using genetic algorithms.*

61. Мамедова М.Г., Мамедова З.Ю. **Машинный перевод: эволюция и основные аспекты моделирования.** “İnformasiya Texnologiyaları” nəşriyyatı, 2006, 158 с.

*Рассматриваются история возникновения проблемы машинного перевода и этапы его развития. Описываются сущность проблемы и принципы моделирования и автоматизации перевода с одного естественного языка на другой. Анализируются назначение словарей, их место в системе автоматической переработки текстов и в системах машинного перевода. Приводится систематизация компьютерных словарей и излагаются принципы их построения. Затрагиваются проблемы перевода текстов на естественном языке и перспективы развития машинного перевода.*

62. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Новый метод резюмирования текстовых документов и оценка результата классификации в трех аспектах // **Телекоммуникации. 2006, № 3, с. 7-16.**

*В целях классификации текстовых документов предложен новый метод резюмирования, суть которого заключается в определении счета релевантности каждого предложения в документе. Счет релевантности предложения,*

*определяемый сравнением его со всеми остальными предложениями в документе заглавием, измеряется мерой косинуса. Результат классификации оценивается в трех аспектах: гомогенность и гетерогенность классов; мера подобия между результатом классификации и точной классификацией; надежность классификации.*

63. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методика многовариантного сценарного анализа для прогнозирования рынка труда // **Информационные технологии.** 2006, № 11, с. 55-61.

*Проведен концептуальный анализ рынка труда, описана иерархическая структура его будущего состояния на основе метода анализа иерархий. Предложена методика многовариантного сценарного анализа для прогнозирования вероятного будущего рынка труда в Азербайджане, базирующаяся на экспертных знаниях и методе попарного сравнения альтернатив, дана интерпретация полученных результатов.*

64. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Улучшение классификации текстовой информации определением важности предложений // **Информационные технологии.** 2006, № 3, с. 62-68.

*В целях улучшения точности классификации предлагается метод резюмирования, суть которого*

заключается в определении счета релевантности каждого предложения в документе. Счет релевантности предложения определяется сравнением его со всеми остальными предложениями в документе и заглавие и вычисляется мерой косинуса. Результат классификации оценивается с двух точек зрения: гомогенностью и гетерогенностью классов; вычислением мерой подобия между результатом классификации и точной классификацией.

65. Алыгулиев Р.М. Метод класстеризации коллекции документов и алгоритм для оценки оптимального числа классов // **Искусственный интеллект. 2006, №4**, с. 651-659.

*Формализована задача оптимального разбиения коллекций документов. Критерием качества (оптимальность) разбиения является максимизация меры подобия между документами в кластерах. Предлагаемый подход сведен к задаче линейного целочисленного программирования (ЛЦП) с бинарными переменными. Приведен генетический алгоритм решения задачи ЛЦП.*

66. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Планирование и прогнозирование рынка труда на основе методики многовариантного сценарного анализа // **Искусственный интеллект. 2006, № 4**, с. 433-442.

*Проведен концептуальный анализ рынка труда, описана иерархическая структура будущего состояния рынка труда на основе метода анализа иерархий. Предложена методика многовариантного сценарного анализа для планирования и прогнозирования состояния рынка труда в Азербайджане, базирующаяся на экспертные знания и метод попарного сравнения альтернатив, дана интерпретация полученных результатов.*

67. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методика многовариантного сценарного анализа для прогнозирования рынка труда // **Информационные технологии. 2006, № 11, с. 55-61.**

*Проведен концептуальный анализ рынка труда, описана иерархическая структура его будущего состояния на основе метода анализа иерархий. Предложена методика многовариантного сценарного анализа для прогнозирования вероятного будущего рынка труда в Азербайджане, базирующаяся на экспертных знаниях и методе попарного сравнения альтернатив, дана интерпретация полученных результатов.*

68. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Планирование и прогнозирование рынка труда на основе методики многовариантного сценарного анализа / **Международная научно-техническая конференция**

**“Искусственный интеллект. Интеллектуальные и многопроцессорные системы”, Таганрог, 25-30 сентября 2006, с. 146-149.**

*В материале дано решение задачи планирования и прогнозирования рынка труда в Азербайджане. На основе метода анализа иерархий состояние рынка труда в качестве проблемной области декомпозируется и подвергается детальному анализу. Предлагается многовариантный сценарный анализ, базирующийся на экспертных знаниях и методе попарного сравнения альтернатив.*

69. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Применение нечеткой логики в системе оценки кадрового потенциала / **IX Международная конференция “Интеллектуальные системы и компьютерные науки”**. Москва, **23-27 октября 2006**, с. 195-197.

*В работе поставлена задача разработки системы оценки деятельности кадрового потенциала научно-исследовательских учреждений на основе подхода системного анализа, базирующейся методов теории нечеткой логики.*

70. Aliguliyev R.M. A novel partitioning-based clustering method and generic document summarization / **2006 International Conference on Web Intelligence and**

**Intelligent Agent Technology.** Hong Kong, 18-22 December, 2006, pp. 626-629.

*In this paper proposed the generic summarization method that extracts the most relevance sentences from the source document to form a summary. This method based on clustering of sentences. The specificity of this approach is that the generated summary can contain the main contents of different topics as many as possible and reduce its redundancy at the same time. The clustering method satisfies as much separability between the clusters as possible.*

71. Алыгулиев Р.М. Анализ гиперссылок и муравьиный алгоритм вычисления рангов Web страниц // **Автоматика и вычислительная техника.** 2007, том 41, № 1, с. 62-75.

*Приведен обзор существующих анализа гиперссылок в Web, таких как PageRank, HITS и их модифицированных вариантов. Особое внимание уделено качеству и ускорению ранжирования результатов поиска. Для ускорения вычисления рангов Web страниц предложен муравьиный алгоритм.*

72. Алыгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Аннотирование текстовых документов с определением скрытых тематических разделов и информативных

предложений // **Автоматика и вычислительная техника. 2007**, том 41, № 3, с. 21-32.

*Для аннотирования текстовых документов предлагается метод, позволяющий выявить скрытые тематические разделы и информативные предложения. В основе метода - кластеризация предложений, математически сформулированная в виде задачи целочисленного программирования квадратичного типа. Разработан алгоритм, позволяющий с заданной точностью определить оптимальное количество кластеров. Для решения задачи целочисленного квадратичного программирования описывается синтез нейронной сети.*

73. Алыгулиев Р.М., Юсифов Ф.Ф. Разработка модели для изучения активности пользователей Web с помощью анализа Web-трафика // **Автоматика и вычислительная техника. 2007**, № 4, с. 73-77.

*В статье рассмотрены методы интеллектуального анализа данных, применяемые в задачах анализа Web-трафика, а также рассмотрено применение метода кластерного анализа и разработанной модель для изучения активности пользователей Web.*

74. Алыгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М., Юсифов Ф.Ф. Автоматическая идентификация интересов Web-

пользователя // **Автоматика и вычислительная техника**. 2007, № 6, том 41, с. 32-47.

*В настоящей статье предлагается подход к автоматическому определению сферы интересов пользователя. Предложенный подход основан на методе кластеризации документов, которыми интересовался пользователь. Кластеризация документов сведена к задаче дискретной оптимизации, где предложены модели квадратичного и линейного типа. Идентификация интересов позволяет без усилия пользователя определить контекст запроса. Для определения контекста запроса предложены различные способы. В работе также предложен муравьиный алгоритм для решения задачи дискретной оптимизации квадратичного типа.*

75. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M. Experimental investigating the F-measure as similarity measure for automatic text summarization // **Applied and Computational Mathematics**, 2007, vol.6, no.2, pp. 278-287.

*This paper evaluates the performance of different similarity measures in the context of document summarization. For this purpose in this paper a simple and effective sentence extractive technique is used. The proposed method is based on evaluation of relevance score of sentence. Many measures are available for the*

*calculation of inter sentence relationships. To calculate a similarity between sentences we use cosine measure and classical IR F-measure. We present a comprehensive experimental evaluation two different document collection. Our experimental results show that F-measure lead to the best overall results than cosine measure.*

76. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M. Summarization of Text-based Documents with a Determination of Latent Topical Sections and Information-Rich Sentences // **Automatic Control and Computer Sciences**, 2007, vol. 41, no. 3, pp.132-140.

*A method is proposed for use in summarization of text-based documents. By means of the method it is possible to discover latent topical sections and information-rich sentences. The underlying basis of the method – clustering of sentences – is formulated mathematically in the form of a problem of quadratic-type integer programming. An algorithm that makes it possible to determine with specified precision the optimal number of clusters is developed. The synthesis of a neural network is described for the purpose of solving a problem of integer quadratic programming.*

77. Aliguliyev R.M. Automatic Document Summarization by Sentence Extraction // **Вычислительные технологии**, 2007, vol. 12, no. 5, с. 5-15.

*A method for automatic summarization of documents is presented, which generates a summary of a document by clustering and extracting sentences from the original document. The advantage of the proposed approach is that the generated summary of the document can include the main content of almost all the topics presented in the document. To determine the optimal number of clusters, a criterion for assessing the quality of clustering is introduced.*

78. Mammadova M.H. Jabrayilova Z.G. Methods of family income estimation in the targeting social assistance system // **Applied and Computational Mathematics, 2007**, vol. 6, no. 1, pp. 80-87.

*Incomes as the main criterion of social stratification of a society not only determine its financial position, but also appreciably display a condition and efficiency of economy and economic relations. In this paper the technique of an estimation of incomes of the family, basing on use of fuzzy logic is described. This approach allows to reflect in an estimation of family incomes model the incomplete and inexact information, the qualitative and quantitative data, criteria set and their weights, expert knowledge and gives an opportunity more adequately to reflect a real situation with a poverty level in each separately taken family. It is shown, that the made individual conclusions on families can be successfully applied for maintenance of decision-*

*making support on an establishment of real applicants for reseption of the targeting social assistance and definition of its size.*

79. Aliguliyev R.M. Analysis of hyperlinks and the ant algorithm for calculating the Ranks of Web Pages // **Automatic Control and Computer Sciences**, 2007, vol. 41, no. 1, pp. 44-53.

*A survey of existing algorithms used in the analysis of hyperlinks in the Web, such as PageRank, HITS and modified variants of these algorithms, is presented. Particular attention is devoted to the quality and acceleration of the ranking of the results of e search. An "ant algorithm" is proposed as a means of accelerating the computation of the ranks of Web pages.*

80. Aliguliyev R.M., Yusifov F.F. Development of a Model for Studying Web User Activity by an Analysis of Web Traffic // **Automatic Control and Computer Sciences**, 2007, vol. 41, no. 4, pp. 232-235.

*The article considers methods of intelligent data analysis (data mining) used in problems involved in the analysis of Web traffic and also considers the application of the method of cluster analysis and a newly developed model for the study of Web user activity.*

81. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Yusifov F.F. Automatic Identification of the Interests of Web Users // **Automatic**

**Control and Computer Sciences, 2007, vol. 41, no. 6, pp.320-331.**

*In the present article an approach to automatic determination of a user's sphere of interests is proposed. The approach is based on a method involving clustering of documents which the user is interested in. The process of clustering of documents is reduced to a problem of discrete optimization for which quadratic- and linear-type models are proposed. Identification of interests makes it possible to determine the context of a request without any effort on the user's part. Different methods are proposed for determining the context of a request. An ant algorithm for solving a quadratic-type discrete optimization problem is also proposed in the present study.*

82. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Methods of the estimation of labor market efficiency on the basis of fuzzy criteria / **First International Conference on Soft Computing Technologies in Economy. Baku, 19-20 November, 2007, pp. 221-225.**

*In this paper the technique of an estimation of labor market efficiency, basing on use of fuzzy logic is described. This approach allows to reflect in an estimation of labor market efficiency model the incomplete and inexact information, the qualitative and quantitative data, criteria set and their weights, expert knowledge and gives an opportunity more adequately to*

*reflect a real situation with a poverty level in each separately taken labor market efficiency. The offered technique of labor market efficiency estimation is based on decision-making methods on the basis of fuzzy relational model of knowledge representation.*

83. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М. Автоматическое резюмирование текстовых документов с помощью кластеризации предложений // **Проблемы управления и информатики. 2008**, № 5, с. 99-109.

*Для обеспечения минимальной избыточности в резюме и максимально возможной степени охвата контента документа предложен метод автоматического резюмирования текстовых документов. Предложенный метод основан на кластеризации предложений. Кластеризация предложений была применена с целью определения тематических разделов и информативных предложений. Количество кластеров (тематических разделов) определено специально разработанным алгоритмом. В работе также описан алгоритм синтеза нейронной сети для решения задачи кластеризации.*

84. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Об одном методе принятия решений в многокритериальных задачах с использованием коэффициентов важности критериев / **Международная научно-техническая конферен-**

**ция «Искусственный Интеллект. Интеллектуальные системы» ИИ-2008, Крым, 22-27 сентября 2008, том 1, с. 234-237.**

*Одним из важных моментов при анализе многокритериальных решений является учет важности критериев. При таких случаях для формализации экспертных оценок критериев может использоваться теория нечетких множеств. В работе рассматривается метод принятия решений с учетом важности критериев. Задача выбора альтернатив с несколькими отношениями предпочтения сводится к задаче выбора альтернатив с единственным отношением предпочтения. Для ее решения на основе индуцированных отношений предпочтения на множестве альтернатив определяется соответствующее множество недоминируемых альтернатив.*

85. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M. Automatic Text Documents Summarization Through Sentences Clustering // **Journal of Automation and Information Sciences. 2008, vol. 40, no. 9, pp. 53-63.**

*To provide minimum redundancy in summary and maximum possible covering of the document content one has proposed the method of automatic summarization of the text documents based on sentence cluterling. Sentence clustering is applied to*

*determining topics and informative sentences. The clustering problem is formulated as a binary quadratic integer programming problem. The number of clusters (topics) is determined by deliberately developed algorithm. The synthesis algorithm of neural net for solving clustering problem has been described.*

86. Aliguliyev R.M. Ranking algorithm and its application for the document summarization / **The Second International Conference Problems of Cybernetics and Informatics, Baku, 10-12 September 2008**, pp. 140-143.

*In the present paper a modification of the Page Rank algorithm is suggested that implies taking into account contribution of every Web-graph page when calculating the page rank. The suggested modification was applied to writing abstracts of documents and was used for ranking sentences.*

87. Алыгулиев Р.М. Реферирование документов через ранжирование предложений // **Информационные технологии, 2009**, № 10, с. 39-44.

*Предлагается метод автоматического реферирования документов через ранжирование предложений. Для ранжирования предложений применяется модифицированный вариант алгоритма PageRank.*

88. Алыгулиев Р.М. Двухэтапный необучаемый подход к реферированию набора документов // **Автоматика и вычислительная техника**. 2009, том 4, № 5, с. 72-82.

*Предложен подход составления рефератов по набору документов, с выявлением тематических разделов и извлечением информативных предложений. Тематические разделы определены с помощью кластеризации предложений, а информативные предложения извлечены применением алгоритма ранжирования. Показано, что результаты реферирования зависят от метода кластеризации, алгоритма ранжирования и меры подобой. Эксперименты на открытых корпусах DUC2001 и DUC2002 показали, что предложенные методы кластеризации и алгоритм ранжирования показывают лучшие результаты, чем известный метод  $k$ -средних и алгоритмы ранжирования PageRank и HITS.*

89. Aliguliyev R.M. The Two-Stage Unsupervised Approach to Multidocument Summarization // **Automatic Control and Computer Sciences**, 2009, vol. 43, no. 5, pp. 276-284.

*This paper suggests an approach for creating a summary for a set of documents with revealing the topics and extracting informative sentences. The experiments on an open benchmark datasets DUC2001 and DUC2002 have showed that the suggested clustering methods and the ranking algorithm show*

*better results than the known k-means method and the ranking algorithms PageRank and HITS.*

90. Aliguliyev R.M. A new sentence similarity measure and sentence based extractive technique for automatic text summarization // **Expert Systems with Applications**, 2009, no. 4, pp. 7764-7772.

*The technology of automatic document summarization is maturing and may provide a solution to the information overload problem. Nowadays, document summarization plays an important role in information retrieval. With a large volume of documents, presenting the user with a summary of each document greatly facilitates the task of finding the desired documents. Document summarization is a process of automatically creating a compressed version of a given document that provides useful information to users, and multi-document summarization is to produce a summary delivering the majority of information content from a set of documents about an explicit or implicit main topic. In our study we focus on sentence based extractive document summarization. We propose the generic document summarization method which is based on sentence clustering. The proposed approach is a continue sentence-clustering based extractive summarization methods, proposed in Aliguliev [Aliguliev R.M., Aliguliyev R.M., Bagirov A.M. (2005). Global optimization in the*

*summarization of text documents. Automatic Control and Computer Sciences 39, 42–47], Aliguliyev [Aliguliyev R.M. (2006). A novel partitioning-based clustering method and generic document summarization. In Proceedings of the 2006 IEEE/WIC/ACM international conference on web intelligence and intelligent agent technology (WI-IAT 2006 Workshops) (WI-IATW'06), 18–22 December (pp.626–629) Hong Kong, China], Alguliev and Alyguliev [Alguliev R.M., Alyguliev R.M. (2007). Summarization of text-based documents with a determination of latent topical sections and information-rich sentences. Automatic Control and Computer Sciences 41, 132–140] Aliguliyev, [Aliguliyev R.M. (2007). Automatic document summarization by sentence extraction. Journal of Computational Technologies 12, 5–15.]. The purpose of present paper to show, that summarization result not only depends on optimized function, and also depends on a similarity measure. The experimental results on an open benchmark datasets from DUC01 and DUC02 show that our proposed approach can improve the performance compared to state-of-the-art summarization approaches.*

91. Aliguliyev R.M. Clustering of document collection - A weighting approach // **Expert Systems with Applications**, 2009, vol. 36, no. 4, pp. 7904-7916.

*Clustering algorithms are used to assess the interaction among documents by organizing documents into clusters such that document within a cluster are more similar to each other than are documents belonging to different clusters. Document clustering has been traditionally investigated as a means of improving the performance of search engines by pre-clustering the entire corpus, and a post-retrieval document browsing technique as well. It has long been studied as a post-retrieval document visualization technique. The purpose of present paper to show that assignment weight to documents improves clustering solution.*

92. Aliguliyev R.M. Performance evaluation of density-based clustering methods // **Information Sciences**, 2009, no. 179, pp. 3583-3602.

*With the development of the World Wide Web, document clustering is receiving more and more attention as an important and fundamental technique for unsupervised document organization, automatic topic extraction, and fast information retrieval or filtering. A good document clustering approach can assist computers in organizing the document corpus automatically into a meaningful cluster hierarchy for efficient browsing and navigation, which is very valuable for complementing the deficiencies of traditional information retrieval technologies. In this paper, we study the performance of*

*different density-based criterion functions, which can be classified as internal, external or hybrid, in the context of partitional clustering of document datasets. In our study, a weight was assigned to each document, which defined its relative position in the entire collection. To show the efficiency of the proposed approach, the weighted methods were compared to their unweighted variants. To verify the robustness of the proposed approach, experiments were conducted on datasets with a wide variety of numbers of clusters, documents and terms. To evaluate the criterion functions, we used the WebKb, Reuters-21578, 20Newsgroups-18828, WebACE and TREC-5 datasets, as they are currently the most widely used benchmarks in document clustering research. To evaluate the quality of a clustering solution, a wide spectrum of indices, three internal validity indices and seven external validity indices, were used. The internal validity indices were used for evaluating the within-cluster scatter and between cluster separations. The external validity indices were used for comparing the clustering solutions produced by the proposed criterion functions with the “ground truth” results. Experiments showed that our approach significantly improves clustering quality. In this paper, we developed a modified differential evolution (DE) algorithm to optimize the criterion functions. This modification accelerates*

*the convergence of DE and, unlike the basic DE algorithm, guarantees that the received solution will be feasible.*

93. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M. Evolutionary Algorithm for Extractive Text Summarization // **Intelligent Information Management, 2009**, no. 1, pp. 128-138.

*Text summarization is the process of automatically creating a compressed version of a given document preserving its information content. There are two types of summarization into the problem of selecting a representative subset of the sentences in the original documents. Abstractive summarization may compose novel sentences, unseen in the original sources. In our study we focus on sentence based extractive document summarization. Here we've also developed a discrete differential evolution algorithm to optimize the criterion functions. The experimental results show that our suggested approach can improve the performance compared to state of the art summarization approaches.*

94. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Прогнозирование рынка труда на основе методики многовариантного сценарного анализа // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2010**, № 1, с. 55-66.

*Проведен концептуальный анализ рынка труда, описана иерархическая структура будущего состояния рынка труда на основе метода анализа иерархий. Предложена*

*методика многовариантного сценарного анализа для планирования и прогнозирования состояния рынка труда в Азербайджане, базирующаяся на экспертных знаниях и методе попарного сравнения альтернатив, дана интерпретация полученных результатов.*

95. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Агаев Т.А. Подготовка в Азербайджане специалистов в области информационных технологий // **Открытое образование. 2010**, № 1, том 78, с. 85-96.

*Одним из основных факторов успешной информатизации общества является наличие соответствующей интеллектуальной поддержки, предполагающей, с одной стороны, эффективное использование имеющегося научно-технического потенциала, с другой подготовку высококвалифицированных кадров. В настоящей статье рассмотрены современное состояние и проблемы, существующие в области подготовки кадров в сфере информационных технологий в Азербайджане.*

96. Мамедова М.Г., Мамедзаде Ф.Р. Оценка потребности в ИТ-специальностях при нечеткой исходной информации // **Искусственный интеллект. 2010**, № 4, с. 522-527.

*Информатизация различных сфер человеческой деятельности, способствующая диверсификации самого*

*ИТ-сегмента рынка труда, с одной стороны, стимулирует трансформацию старых и появление новых ИТ-специальностей, с другой стороны, обуславливает дисбаланс между системой ИТ-образования и реальной структурой ИТ-рынка. Предложен подход к оценке потребности ИТ-рынка в разрезе ИТ-профессий и специальностей, базирующийся на нечетких многокритериальных методах принятия индивидуальных и коллективных экспертных решений.*

97. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Нобари С.М. Нечеткий многокритериальный выбор альтернатив с учетом компетентности экспертов и неравнозначности критериев / **Международная научно-техническая конференция «Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы» ИИ-2010. Донецк, 2010**, том 2, с. 115-121.

*В настоящей работе предложен метод для решения задачи подбора персонала на вакантную должность в системах организационного управления, с учетом компетентности экспертов, участвующих в процессе выбора, важности и неравнозначности критериев (т.е. требования, предъявляемые к определенной должности), характеризующих альтернативы (кандидатов, претендующих на должность). Для формальной оценки и*

упорядочения претендующих на должность предложен метод многокритериального принятия коллективных решений, сводящийся к рациональному выбору альтернатив с учетом набора признаков и предпочтений экспертов.

98. Aliguliyev R.M. Document clustering using a modified differential evolution algorithm // **Computational Technologies**, 2010, no. 2, pp. 3-14.

*Document clustering algorithms play important role in helping users to get relevant information, navigate, summarize and organize an enormous amount of textual document available on the Internet, and in digital libraries, news sources, and company wide intranets. The objective of our work is to develop a high quality criterion functions for partitional document collection. In present paper we introduce two weighted criterion functions. We've also proposed a modified differential evolution algorithm to optimize the criterion functions. The proposed methods experimentally were evaluated on WcbKb dataset, Experiments showed that the weighted criterion functions outperform the results obtained by the unweighted criterion functions.*

99. Aliguliyev R.M. Clustering techniques and discrete particle swarm optimization algorithm for multi-document summarization // **Computational Intelligence**, 2010, vol. 26, no. 4, pp. 420-448.

*Multi-document summarization is a process of automatic creation of a compressed version of a given collection of documents that provides useful information to users. In this article we propose a generic multi-document summarization method based on sentence clustering. We introduce five clustering methods, which optimize various aspects of intra-cluster similarity, inter-cluster dissimilarity and their combinations. To solve the clustering problem a modification of discrete particle swarm optimization algorithm has been proposed. The experimental results on open benchmark data sets from DUC2005 and DUC2007 show that our method significantly outperforms the baseline methods for multi-document summarization*

100. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Hajirahimova M.S. Multi-document summarization model based on integer linear programming // **Intelligent Control and Automation, 2010**, no. 1, pp. 105-111.

*This paper proposes an extractive generic text summarization model that generates summaries by selecting sentences according to their scores. Sentence scores are calculated using their extensive coverage of the main content of the text, and summaries are created by extracting the highest scored sentences from the original document. The model formalized as a multiobjective integer programming problem. An advantage of*

*this model is that it can cover the main content of source and provide less redundancy in the generated summaries. To extract sentences which form a summary with an extensive coverage of the main content of the text and less redundancy, have been used the similarity of sentences to the original document and the similarity between sentences. Performance evaluation is conducted by comparing summarization outputs with manual summaries of DUC2004 dataset. Experiments showed that the proposed approach outperforms the related methods.*

101. Aliguliyev R.M., Majidzadeh K., Habashi Y. Ghasemi. Application of neural network to shape optimization problem // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2010**, no. 2, pp. 47-51.

*In the present paper we consider shape optimization problem and reduce it to the integer programming by discretization of the original problem. This formulation of the considered problem allows applying the neural networks for its solving.*

102. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Nobari S.M. Use of information about the importance of the criteria in the solution of personnel management problems / **The Third International Conference Problems of Cybernetics and Informatics, 6-8 September 2010**, pp. 83-86.

*Information of the variability of mutual relative importance, significance of the criteria refers to the recruiting of experts for*

*the solution of problem put forward and to the strategy of obtaining of expert knowledge. On the basis of the obtained information for today preparation of methods for determining of criteria importance factors is one of the points the attention is attracted to in the sphere of multicriterion problems solution.*

103. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. Нечеткие многокритериальные методы для поддержки принятия решений по отбору ИТ-специалистов // **Приложение к журналу «Информационные технологии»**, 2011, № 9, с. 17-24.  
*Выявлены специфические особенности задачи трудоустройства на основе требований работодателей, предопределившие необходимость принятия решений по отбору наиболее приемлемого кандидата на вакансию в нечетко определенной среде. На примере трудоустройства специалистов по информационным технологиям предложены методы поддержки принятия работодателями решений по отбору кадров, базирующиеся на интеллектуальных технологиях.*
104. Алыгулиев Р.М., Мехтиев Ч.А. Моделирование реферирования документов как модифицированная задача о  $p$ -медиане и адаптивный муравьиный алгоритм для решения задачи оптимизации // **Информационные технологии**. 2011, № 9, с. 9-17.

Рассмотрена проблема автоматического реферирования документов с извлечением информативных предложений. Реферирование документов смоделировано как модифицированная задача о  $p$ -медиане, которая формализована с учетом трех основных требований - релевантности, полноты охвата и разнообразия, предъявляемых к рефератам. Для решения задачи оптимизации разработан адаптивный муравьиный алгоритм. Выполнено сравнение предложенной модели с семью другими, показавшее ее преимущество.

105. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Ganjaliev F.S. Investigation of the role of similarity measure and ranking algorithm in mining social networks // **Journal of Information Science**, 2011, vol. 3, no. 37, pp. 229-234.

*Social networks have attracted much attention recently. Different studies have been conducted to automatically extract social networks among various kinds of entities from the web. Social network analysis finds its application in many current business areas. In this paper we demonstrate how the choice of the similarity measure affects ranking results of entities in a social network extracted from the web. We use different similarity measures in order to build different social networks. By applying formulas described below for each of the networks we derive a new network which is different from the original one*

*by edge weights. Subsequently, in the derived networks we rank entities again. Finally we compare the results.*

106. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Ganjaliev F.S. Extracting a Heterogeneous Social Network of Academic Researchers on the Web Based on Information Retrieved from Multiple Sources // **American Journal of Operations Research**, 2011, vol. 1, no. 2, pp. 33-38.

*The majority of academic researchers present the results of their scientific activity on the Web. This trace can be used to derive useful information of their past, present activity and forecast the future intentions. Hence, social network of academic researchers can be of important value for scientific community. This information can be retrieved from various data source currently available on the Web. From each of them a separate network can be built. In this paper we present a method which can be used to combine multiple single-relational networks into a single network which will combine all relations, hence it will be multi-relational.*

107. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Hajirahimova M.S., Mehdiyev C.A. MCMR: Maximum coverage and minimum redundant text summarization model // **Expert Systems with Applications**, 2011, vol.38, no.12, pp. 14514-14522 .

*In paper, we propose an unsupervised text summarization model which generates a summary by extracting salient sentences in given document(s). In particular we model text summarization as an integer linear programming problem. One of the advantages of this model is that it can directly discover key sentences in the given document(s) and cover the main content of the original document(s). This model also guarantees that in the summary can not be multiple sentences that convey the same information. The proposed model is quite general and can also be used for single and multi-document summarization. We implemented our model on multi-document summarization task. Experimental results on DUC2005 and DUC2007 datasets showed that our proposed approach outperforms the baseline systems.*

108. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Mehdiyev C.A. Sentence selection for generic document summarization using an adaptive differential evolution algorithm // **Swarm and Evolutionary Computation, 2011**, vol. 1, no. 4, pp. 213-222.

*For effective multi-document summarization it is important to reduce redundant information in the summaries and extract sentences, which are common to given documents. This paper presents a document summarization model which extracts key sentences from given documents while reducing redundant*

*information in the summaries. An innovative aspect of our model lies in its ability to remove redundancy while selecting representative sentences. The model is represented as a discrete optimization problem. To solve the discrete optimization problem in this study an adaptive DE algorithm is created. We implemented our model on multi-document summarization task. Experiments have shown that the proposed model is to be preferred over summarization systems. We also showed that the resulting summarization system based on the proposed optimization approach is competitive on the DUC2002 and DUC2004 datasets.*

109. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Mehdiyev C.A. pSum-SaDE: A Modified p-Median Problem and Self-Adaptive Differential Evolution Algorithm for Text Summarization // **Applied Computational Intelligence and Soft Computing**, 2011, no. 351498, pp. 1-13.

*Extractive multidocument summarization is modeled as a modified p-median problem. The problem is formulated with taking into account four basic requirements, namely, relevance, information coverage, diversity, and length limit that should satisfy summaries. To solve the optimization problem a self-adaptive differential evolution algorithm is created. Differential evolution has been proven to be an efficient and robust algorithm for many real optimization problems. However, it still*

may converge toward local optimum solutions, need to manually adjust the parameters, and finding the best values for the control parameters is a consuming task. In the paper is proposed a self-adaptive scaling factor in original DE to increase the exploration and exploitation ability. This paper has found that self-adaptive differential evolution can efficiently find the best solution in comparison with the canonical differential evolution. We implemented our model on multi-document summarization task. Experiments have shown that the proposed model is competitive on the DUC2006 dataset.

110. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Nazirova S.H. Classification of Textual E-Mail Spam Using Data Mining Techniques // **Applied Computational Intelligence and Soft Computing**, 2011, no. 416308, pp. 1-8.

*A new method for clustering of spam messages collected in bases of antispam system is offered. The genetic algorithm is developed for solving clustering problems. The objective function is a maximization of similarity between messages in clusters, which is defined by k-nearest neighbor algorithm. Application of genetic algorithm for solving constrained problems faces the problem of constant support of chromosomes which reduces convergence process. Therefore for acceleration of convergence of genetic algorithm, a penalty function that prevents occurrence of infeasible chromosomes at ranging of values of function of*

*fitness is used. After classification, knowledge extraction is applied in order to get information about classes. Multidocument summarization method is used to get the information portrait of each cluster of spam messages. Classifying and parametrizing spam templates, it will be also possible to define the thematic dependence from geographical dependence (e.g., what subjects prevail in spam messages sent from certain countries). Thus, the offered system will be capable to reveal purposeful information attacks if those occur. Analyzing origins of the spam messages from collection, it is possible to define and solve the organized social networks of spammers.*

111. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Mehdiyev C.A. An Optimization Model and DPSO-EDA for Document Summarization // **Information Technology and Computer Science, 2011**, vol. 3, no. 5, pp. 59-68.

*We model document summarization as a nonlinear 0-1 programming problem where an objective function is defined as Heronian mean of the objective functions enforcing the coverage and diversity. The proposed model implemented on a multidocument summarization task. Experiments on DUC2001 and DUC2002 datasets showed that the proposed model outperforms the other summarization methods.*

112. Mamedova M.H., Djabrayilova Z.G., Aliyev H.B. The method of decision-making support for employment of IT-specialty personnel considering the requirements of employers / **Proceedings of the the 11th International Conference on Pattern Recognition and Information Processing**. Minsk, 18-20 May 2011, pp. 313-316.

*The properties of the task of employment for IT field are given, then problem is reduced to multicriteha task of decision making functioning in a fuzzy environment. Criteria estimation method allowing regulation and selection of the best alternative according to the scenario appropriate to the requirements of the decision making person has been proposed. Methods for initial data processing for this task realization were set forth. Algorithm for the solution of employment task of T-specialty personnel were described according to the suggested methodology.*

113. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Нечеткая многокритериальная модель поддержки принятия решений в задачах управления персоналом // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**. 2012, № 2(6), с. 37-46.

*Выявлены специфические особенности задач управления персоналом, позволяющие идентифицировать последние как многокритериальную задачу оценки в нечеткой среде.*

*Предложена классификация задач управления персоналом в зависимости от степени удовлетворения объектов оценки предъявленных критериев, описаны обобщенная нечеткая многокритериальная модель поддержки принятия решений и метод скалярной оптимизации, позволяющие оценить и ранжировать объекты оценки в задачах управления персоналом.*

114. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Hajirahimova M.S. GenDocSum + MCLR: Generic document summarization based on maximum coverage and less redundancy // **Expert Systems with Applications**, 2012, no.39, pp. 12460-12473.

*With the rapid growth of information on the Internet and electronic government recently, automatic multi-document summarization has become an important task. Multi-document summarization is an optimization problem requiring simultaneous optimization of more than one objective function. In this study, when building summaries from multiple documents, we attempt to balance two objectives, content coverage and redundancy. Our goal is to investigate three fundamental aspects of the problem, i.e. designing an optimization model, solving the optimization problem and finding the solution to the best summary. We model multi-document summarization as a Quadratic Boolean Programming*

(QBP) problem where the objective function is a weighted combination of the content coverage and redundancy objectives. The objective function measures the possible summaries based on the identified salient sentences and overlap information between selected sentences. An innovative aspect of our model lies in its ability to remove redundancy while selecting representative sentences. The QBP problem has been solved by using a binary differential evolution algorithm. Evaluation of the model has been performed on the DUC2002, DUC2004 and DUC2006 data sets. We have evaluated our model automatically using ROUGE toolkit and reported the significance of our results through 95% confidence intervals. The experimental results show that the optimization-based approach for document summarization is truly a promising research direction.

115. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R. DESAMC+DocSum: Differential evolution with self-adaptive mutation and crossover parameters for multi-document summarization // **Knowledge-Based Systems**, 2012, no. 36, pp. 21-38.

*Multi-document summarization is used to extract the main ideas of the documents and put them into a short summary. In multi-document summarization, it is important to reduce redundant information in the summaries and extract sentences, which are common to given documents. This paper presents a*

*document summarization model which extracts salient sentences from given documents while reducing redundant information in the summaries and maximizing the summary relevancy. The model is represented as a modified p-median problem. The proposed approach not only expresses sentence-to-sentence relationship, but also expresses summary-to-document and summary-to-subtopics relationships. To solve the optimization problem a new differential evolution algorithm based on self-adaptive mutation and crossover parameters, called DESAMC, is proposed. Experimental studies on DUC benchmark data show the good performance of proposed model and its potential in summarization tasks.*

116. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Nobari S.M. Application of TOPSIS method in decision-making support of personnel management problems / **IV International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics”**, Baku, **12-14 September 2012**, vol.1, pp. 195-198.

*Application of TOPSIS method for evaluation and regulation of alternatives based on hierarchically structured criteria of qualitative character by multiple experts to intellectually support decisions made in staff management issues is reviewed in the article. Candidate selection experiment based on criteria system formed using TOPSIS method for evaluation of*

*candidates during solution of hiring problems at Iran Khadro car plant were reviewed and obtained results were compared with results obtained using Matlab program package.*

117. Mammadova M.H., Mammadzada F.R. Formation of supply and demand for IT specialists on the base of competency model / **IV International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics”**, Baku, **12-14 September, 2012**, vol. 4, pp. 199-201.

*The possibilities of intelligent management of the processes of formation and interaction of supply and demand in the market of IT specialists are studied. A model of professional competence, which takes into account the actual industry requirements of the specialists is proposed as a tool for the formalization of supply and demand in the labour market. A formal statement of the problem of the correspondence of supply and demand in the market of IT specialists is given.*

118. Mammadova M.H., Kulieva Z.Y., Manafli M.I. Architecture and Functioning Principles of Diagnostic Test-Block of Expert Tutoring System / **IV International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics**, Baku, **12-14 September 2012**, vol. 1, pp. 168-171.

*The results of the development of diagnostic testblock in the expert tutoring system are reflected in the given paper. The architecture of intellectual tutoring systems, worked out*

*principles of diagnostic test block construction in the realized expert tutoring system have been suggested.*

119. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Application of fuzzy multi-criteriamethod in decision-making support of personnel management problems / **The 2nd World Conference on Soft Computing, Baku, 3-5 December, 2012**, pp. 106-110.

*Specific peculiarities of personnel management problem "assigning" the latter to multicriterion estimation problem in the fuzzy environment are revealed in the article. Classification of personnel management problem is suggested depending on the of estimation objects satisfaction to the shown criteria (obligatory and desirable). In the article description of fuzzy relational model of personnel management problems and method of scalar optimization allowing estimation and ranging of estimation objects in personnel management tasks are described.*

120. Алыгулиев Р.М. Роль технологии интеллектуального анализа текстов в обеспечении национальной безопасности // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2013**, № 1(7), с. 38-43.

*В статье дана краткая информация о целях, задачах и областях применения технологии интеллектуального анализа текстов (Text mining). В частности, проанализирована роль технологии Text Mining в области*

*национальной безопасности и указаны перспективные направления исследований в данной области.*

121. Мамедова М.Г., Мамедзаде Ф.Р. Концептуальные подходы к интеллектуальному управлению рынком труда ИТ специалистов // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**. 2013, № 2(8), с. 33-44.

*Предложены концептуальные подходы к интеллектуальному управлению рынком труда ИТ-специалистов, разработана авторская классификация системы индикаторов спроса и предложения. Последние в качестве базиса интеллектуального управления человеческими ресурсами в сфере информационных технологий предоставляют возможность разработки моделей и методов поддержки принятия управленческих решений по согласованию спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов.*

122. Алыгулиев Р.М. Text Mining для приложений национальной безопасности / **İnformasiya təhlükəsizliyi problemləri üzrə I Respublika elmi-pratiki konfransı**, Bakı, 17-18 may 2013, s. 98-100.

*В статье дана краткая информация о целях, задачах и областях применения технологии Text Mining. Анализирована роль этой технологии в системах*

национальной безопасности и указаны перспективные направления исследования в данной области.

123. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Application of topsis method in support of decisions made in staff management issues // **Computer Technology and Application**, 2013, vol. 4, no. 6, pp. 307-316.

*Evaluation model was proposed which refers to fuzzy formalism of the personnel management issues taking account their specific characteristics. Application of TOPSIS (technique for order Performance by similarity to ideal solution) method for evaluation and regulation of alternatives based on hierarchically structured criteria of qualitative character by multiple experts to intellectually support decisions made in staff management issues is reviewed in the article. Candidate selection experiment based on criteria system formed using TOPSIS method for evaluation of candidates during solution of hiring problems reviewed and obtained results were compared with results obtained using Matlab program package.*

124. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Mehdiyev R.M. An optimization approach to automatic generic document summarization // **Computational Intelligence**, 2013, vol.29, no. 1, pp. 129-155.

*In this paper, we have presented an optimization approach to document summarization. The potential of optimization based*

*document summarization models has not been well explored to date. This is partially the difficulty to formulate the criteria used for objective assessment. We modeled document summarization as the linear and nonlinear optimization problems. These models generally attempt simultaneously to balance coverage and diversity in the summary. To solve the optimization problem we developed a novel particle swarm optimization (PSO) algorithm. Experiments showed our linear and nonlinear models produce very competitive results, which significantly outperform the NIST baselines in both years. More important, although linear and nonlinear models are comparable to the top three systems S24, S15, and S12 in the DUC2006, they are even superior to the best participating system in the DUC2005.*

125. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R. Formulation of document summarization as a 0–1 nonlinear programming problem // **Computers & Industrial Engineering**, 2013, no. 64, pp. 94-102.

*We proposed a novel text summarization model based on 0–1 non-linear programming problem. This proposed model covers the main content of the given document(s) through sentence assignment. We implemented our model on multi-document summarization task. When comparing our method to several existing summarization methods on an open DUC2001 and DUC2002 datasets, we found that the proposed method could*

*improve the summarization results significantly. The methods were evaluated using ROUGE-1, ROUGE-2 and ROUGE-W metrics. We model text summarization as a nonlinear 0–1 programming problem. This model balances content coverage and diversity in the summary. We utilize the DPSO-EDA algorithm to solve the optimization problem. Experiments show that our model produces very competitive results.*

126. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R. CDDS: Constraint-driven document summarization models // **Expert Systems with Applications, 2013**, vol. 40, no. 2, pp. 458-465.

*This paper proposes a constraint-driven document summarization approach emphasizing the following two requirements: diversity in summarization, which seeks to reduce redundancy among sentences in the summary and sufficient coverage, which focuses on avoiding the loss of the document's main information when generating the summary. The constraint-driven document summarization models with tuning the constraint parameters can drive content coverage and diversity in a summary. The models are formulated as a quadratic integer programming (QIP) problem. To solve the QIP problem we used a discrete PSO algorithm. The models are implemented on multi-document summarization task. The comparative results showed that the proposed models*

*outperform other methods on DUC2005 and DUC2007 datasets.*

127. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R. Multiple documents summarization based on evolutionary optimization algorithm // **Expert Systems with Applications**, 2013, no. 40, issue 5, pp. 1675-1689.

*This paper proposes an optimization-based model for generic document summarization. The model generates a summary by extracting salient sentences from documents. This approach uses the sentence-to-document collection, the summary-to-document collection and the sentence-to-sentence relations to select salient sentences from given document collection and reduce redundancy in the summary. To solve the optimization problem has been created an improved differential evolution algorithm. The algorithm can adjust crossover rate adaptively according to the fitness of individuals. We implemented the proposed model on multi-document summarization task. Experiments have been performed on DUC2002 and DUC2004 data sets. The experimental results provide strong evidence that the proposed optimization-based approach is a viable method for document summarization.*

128. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R. MR&MR-Sum: maximum relevance and minimum redundant document summarization model // **International Journal**

**of Information Technology and Decision Making, 2013,**  
vol. 12, no. 3, pp. 361-393.

*We have presented an approach to automatic document summarization. In the proposed approach, text summarization is modeled as a quadratic integer-programming problem. This model generally attempts to optimize three properties, namely, relevance: summary should contain informative textual units that are relevant to the user; redundancy: summaries should not contain multiple textual units that convey the same information; and length: summary is bounded in length. To solve the optimization problem we have created a novel differential evolution algorithm. Experimental results on DUC2005 and DUC2007 data sets showed that the proposed approach outperforms the other methods.*

129. Məmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q. Təşkilatda insan resurslarının idarə olunması qərarlarının dəstəklənməsində çoxkriteriyalı optimallaşdırma metodunun tətbiqi // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2014,** № 1, s. 92-103.

*Məqalədə insan resurslarının idarə olunması məsələlərinin qeyri-səlis mühitdə reallaşan qiymətləndirmə məsələsi olduğu əsaslandırılmışdır. TOPSIS metoduna istinad etməklə alternativlərin qiymətləndirilməsində iştirak edən ekspertlərin kompetentliyini nəzərə almağa imkan verən çoxkriteriyalı*

*optimallaşdırma metodu təklif olunmuşdur. Bu metod əsasında işə qəbul məsələsinin həllində qərarların qəbulunu dəstəkləyən sistemin riyazi-informasiya təminatının reallaşmasını əks etdirən eksperimentə baxılmışdır. Alınan nəticələrin hazırda tətbiq edilən yanaşmadan alınan nəticələrlə müqayisəsi şərh edilmiş, təklif edilən metodun əhəmiyyəti göstərilmişdir.*

130. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Təşkilatda insan resurslarının idarə olunması qərarlarının dəstəklənməsində çoxkriteriyalı optimallaşdırma metodunun tətbiqi // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2014**, № 1, s. 92-103.

*Məqalədə insan resurslarının idarə olunması məsələlərinin qeyri-səlis mühitdə reallaşan qiymətləndirmə məsələsi olduğu əsaslandırılmışdır. TOPSIS metoduna istinad etməklə alternativlərin qiymətləndirilməsində iştirak edən ekspertlərin kompetentliyini nəzərə almağa imkan verən çoxkriteriyalı optimallaşdırma metodu təklif olunmuşdur. Bu metod əsasında işə qəbul məsələsinin həllində qərarların qəbulunu dəstəkləyən sistemin riyazi-informasiya təminatının reallaşmasını əks etdirən eksperimentə baxılmışdır. Alınan nəticələrin hazırda tətbiq edilən yanaşmadan alınan nəticələrlə müqayisəsi şərh edilmiş, təklif edilən metodun əhəmiyyəti göstərilmişdir.*

131. Məmmədova M.H. Elektron dövlətdə kadr hazırlığı problemləri / **“Elektron dövlət quruculuğu problemləri”**

**I Respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, 4 dekabr 2014, s. 250-252.**

*Məqalədə e-dövlət mühitində əmək bazarında baş verən transformasiyalar və kadr hazırlığı qarşısında duran çağırışlar araşdırılır. Ömür boyu təhsil kontekstində təhsilin e-dövlətin kadr siyasətinə uyğunlaşdırılması problemləri, hər bir "e-vətəndaş"ın və "e-məmur"un fasiləsiz təhsil trayektoriyasının təmin edilməsi istiqamətləri və mexanizmləri tədqiq edilir.*

132. Məmmədova M.H. Elektron universitet elektron dövlətin strateji sahəsi kimi / **"Elektron dövlət quruculuğu problemləri" I Respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, 4 dekabr 2014, s. 215-217.**

*Dünyada mövcud olan e-universitet modelləri araşdırılır, dövlətlərin üstünlük verdiyi e-universitet modelləri göstərilir. Dünyanın 100 ən yaxşı universitetində təhsil alan xarici tələbələrin hesabına bu ölkələrin büdcəsinə daxil olan vəsaitin ÜDM–a nisbəti tədqiq edilir, eləcə də, bu amilə görə formalaşan mədəni mühitin sosial inkişafa təsiri şərh olunur. Həmçinin, Azərbaycanda universitetlərin elektronlaşması istiqamətində görülən işlər analiz edilir.*

133. Məmmədova M.H., Əliyev Ə.Q. Elektron səhiyyə sisteminin formalaşması və inkişaf etdirilməsi problemləri / **"Elektron dövlət quruculuğu problemləri" I**

**Respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, 4 dekabr 2014,**  
s. 160-162.

*E-dövlət quruculuğu kontekstində elektron səhiyyə sisteminin formalaşması məsələləri təhlil olunur. Səhiyyə sferasının informasiyalaşdırılmasının zəruriliyi və aktuallığı əsaslandırılır. Teletibb tibbi informasiya sistemləri və səhiyyə sisteminə e-xidmətlərin xüsusiyyətləri araşdırılır. E-səhiyyənin inkişaf etdirilməsi istiqamətləri göstərilir.*

134. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М., Алекперова И.Я. Кластерный подход к эффективному применению мультимедийных ресурсов в информационном противостоянии в вики-среде // **Автоматика и вычислительная техника. 2014, № 2, с. 48-63.**

*В статье исследована роль мультимедийных ресурсов в Вики-среде. С целью повышения качества энциклопедических статей в Вики-среде предложен новый подход размещения медиа-файлов на Вики-страницы. Предложенный подход основывается на кластеризации медиа-файлов, накопленных в *wikimedia Commons*. Кластеризация медиа-файлов формализована как задача оптимизации с управляемыми ограничениями. Для решения задачи оптимизации разработан алгоритм PSO с адаптивными параметрами.*

135. Мамедова М.Г., Мамедзаде Ф.Р. Объектно-ориентированный подход к определению релевантности информационно-технологического образования спросу на рынке ИТ-специалистов // **Образование и наука. 2014**, vol. 114, № 5, с. 54-67.

*Статья посвящена проблемам профессионального образования в сфере информационных технологий. Основное внимание авторов сосредоточено на вопросах приведения системы подготовки кадров в соответствие с требованиями работодателей. На основе объективно-ориентированного анализа показаны причины как количественного, так и качественного дисбаланса рынка ИТ-специалистов и рынка образовательных услуг в области информационных технологий. Описаны проблемы профильного ИТ образования в Азербайджане и специфические особенности рынка ИТ-специалистов в этой стране.*

136. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Ситуационное управление рынком труда специалистов по информационным технологиям // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2014**, № 1, с. 9-17.

*Показана специфика рынка труда специалистов по информационным технологиям (ИТ-специалистов), определяющая разнообразие нечетких состояний спроса и*

*предложения на последних и многовариантный характер их согласования. Выделены уровни моделирования процессов взаимодействия спроса и предложения на рынке труда ИТ специалистов. Рассмотрены постановка и цель задачи управления спросом и предложением на ИТ специалистов. Предложен метод управления спросом и предложением на ИТ специалистов на микроуровне, базирующийся на нечетком ситуационном анализе и нечетком распознавании образов.*

137. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. Метод оценки степени дисбаланса спроса и предложения на основе нечеткой шкалы рассогласованности // **Образовательные ресурсы и технологии. 2014**, № 4(7), с. 9-13.

*В статье показана актуальность проблемы согласования на рынке труда спроса и предложения. В рамках интеллектуального управления рынком труда ИТ специалистов предложен метод оценки степени дисбаланса спроса и предложения на основе нечеткой шкалы рассогласованности. Разработан алгоритм нечеткой классификации состояний рынка труда по степени дисбаланса спроса и предложения, позволяющий провести выбор из базы знаний правила,*

соответствующего управленческому решению, адекватному оцениваемой ситуации.

138. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Система поддержки принятия решений в управлении человеческими ресурсами // **Образовательные ресурсы и технологии. 2014**, vol. 7, № 4, с. 27-32.

*В работе обоснована необходимость применения интеллектуальных технологий для поддержки принятия решений в задачах управления человеческими ресурсами. Выделены специфические особенности задачи отбора персонала, погружающие последнюю в нечеткую среду. Описан многосценарный подход для решения задачи приема на работу, учитывающий важность и неравнозначность показателей, характеризующих претендентов на должность, а также характер требований работодателей.*

139. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. Интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов // **Образовательные ресурсы и технологии. 2014**, том 7, № 4, с. 36-40.

*В статье показана специфика рынка труда ИТ-специалистов и определены предпосылки, на которых базируется методология его комплексного исследования. Дана авторская трактовка понятия «интеллектуальное*

*управление рынком труда ИТ-специалистов», определены концептуальные основы интеллектуального управления спросом и предложением на ИТ специалистов, предложена обобщенная модель интеллектуальной системы управления рынком труда ИТ специалистов.*

140. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. Метод ситуационного управления спросом и предложением на ИТ-специалистов в условиях нечеткой исходной информации / **Международная научно-техническая мультikonференция “Искусственный интеллект”**. Крым, 22-26 сентября 2014, с. 91-94.

*Задачу моделирования процессов взаимодействия спроса и предложения на рынке труда ИТ специалистов и управления ими можно рассматривать на микро и макроуровне. На микроуровне задача идентификации состояний спроса и предложения рассматривается с позиций отдельных субъектов рынка труда ИТ специалистов и их поведенческих стратегий. На уровне микроспроса в качестве «элементарной единицы» выступает предприятие. Это объясняется тем, что именно на уровне предприятия конкретизируются структура и объем спроса на ИТ-специалистов, а также требования к их профессиональным и личностным*

компетенциям. В данном случае задача выявления степени соответствия спроса и предложения сводится к разработке механизмов эффективного подбора и найма ИТ кадров. В настоящей работе процесс взаимодействия спроса и предложения на рынке труда ИТ специалистов рассматривается на микроуровне.

141. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Alekberova I.Y. Cluster approach to the efficient use of the multimedia resources in information warfare in Wikimedia // **Automatic Control and Computer Sciences**, 2014, vol. 48, no. 2, pp. 97-108.

*The role of multimedia resources in information warfare in wikimedia is investigated. A new approach to uploading files in Wikimedia is proposed with the aim to enhance the impact of multimedia resources used for information warfare in Wikimedia. The proposed approach is based on clustering of media files accumulated in Wikimedia commons. Media file clustering is formalized as an optimization problem with control constraints. A PSO algorithm with adaptive parameters has been developed to solve the optimization problem.*

142. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R. Fuzzy decision-making support methods for the selection of it-professionals // **International Journal of Engineering and Innovative Technology**, 2014, vol. 3, no. 7, pp.169-175

*Article describes properties of the task of employment for IT field and problem is reduced to multicriteria task of decision making, functioning in a fuzzy environment. We propose criteria estimation method allowing regulation and selection of the best alternative according to the scenario appropriate to the requirements of the decision making person. Methods for initial data processing for this task realization are set forth. Algorithm for the solution of employment task of IT specialty personnel is described according to the suggested methodology. The application of described methods was considered on the IT specialty employment problems realized in the Institute of Information Technologies of ANAS.*

143. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Application of fuzzy optimization method in decision-making for personnel selection // **Intelligent Control and Automation, 2014**, no. 5, pp. 190-204.

*The paper describes the necessity of application of intelligent technologies to support decisions of more objective problems in human resource management. In this paper, we describe the methodology for personnel selection problem for the vacancy with regard to the importance and nonequivalence of numerous indicators characterizing the alternatives. The specific features of the selection problem are highlighted immersing the problem into a fuzzy environment. A fuzzy multicriterial model of the*

*personnel selection problem is proposed. A technique of order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS), was applied for evaluation and regulation of alternatives. This technique is based on criteria of qualitative character, which are hierarchically structured by multiple experts to intellectually support decisions made in personnel selection problem. Using TOPSIS method and generated criteria system an experiment was conducted for evaluation of the candidates during solution of hiring problems. The obtained and reviewed results were compared with results obtained using in reality.*

144. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R. Fuzzy multicritical methods for the selection of IT-professionals / **International Conference on Advanced Technology and Sciences**, Antalya, 12-15 August 2014, pp. 1044-1049.

*This document presents the solution of issues related to selection based on evaluation of demand set forth to IT specialists to develop appropriate decision support system. Then problem is reduced to multicriterial task of decision making, functioning in a fuzzy environment. We propose criteria estimation method allowing regulation and selection of the best alternative according to the scenario appropriate to the requirements of the decision making person, at a current time. For realization of abovementioned task on the basis of fuzzy logic methods we*

*propose methods of expert knowledge processing of the importance criteria and their characterizing factors.*

145. Alquliyev R.M., Niftəliyeva G.Y. Text mining metodlarının köməyilə e-dövlətdə terrorizmlə əlaqəli məqalələrin aşkarlanması // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**, 2015, № 2, s. 41-52.

*Məqalədə e-dövlət mühitində terrorizmlə əlaqəli məqalələrin aşkarlanması üçün text mining texnologiyasına əsaslanan metod təklif olunmuşdur. Təklif olunmuş metod bir neçə mərhələdən ibarətdir: 1) terrorizmlə əlaqəli terminlərin lüğət bazasının yaradılması; 2) sözlərin semantik şəbəkəsinin yaradılması; 3) sözlərin morfoloji təhlili; 4) sənədlərin ilkin filtrasiyası; 5) sözlərin semantik şəbəkəsindən istifadə etməklə onlar arasında semantik yaxınlığın hesablanması; 6) cümlələr arasında semantik yaxınlığın müəyyən edilməsi; 7) sənədlər arasında semantik yaxınlığın müəyyən edilməsi; 8) sənədlərin təsnifatlandırılması. Sözlər, cümlələr və sənədlər arasında yaxınlığı hesablamaq üçün hibrid yaxınlıq ölçüləri daxil edilmişdir. Terrorizmlə əlaqəli sənədləri identifikasiya etmək üçün kNN, Bayes və yeni təklif olunan Ramiz-Günay metodlarının xətti kombinasiyasından ibarət hibrid təsnifatlandırma metodu təklif olunmuşdur.*

146. Alquliyev R.M., Hacırahimova M.Ş. Mətnlərin avtomatik referatlaşması üçün optimallaşma modeli // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**, 2015, № 2, s. 96-102.

*Məqalədə mətnlərin avtomatik referatlaşdırılması üçün öyrədilməyən yanaşma təklif edilmişdir. Bu yanaşma mətndən cümlələrin seçilməsinə əsaslanır. Təklif olunan yanaşmada cümlələrin seçilməsi optimallaşma məsələsi kimi modelləşdirilmişdir. Bu model üç xüsusiyyəti optimallaşdırmağa imkan verir: relevantlıq – referat mətnin əsas məzmununu daşıyan cümlələri özündə saxlamalıdır; izafilik – referatda eyni məzmun daşıyan cümlələr olmamalıdır; ölçü – referatın həcmi məhduddur.*

147. Alquliyev R.M., Niftəliyeva G.Y. E-dövlət mühitində terrorizmlə əlaqəli mətnlərin aşkarlanması metodu / **Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının 150 illiyinə həsr olunmuş “İnformasiya təhlükəsizliyinin multidissiplinar problemləri” üzrə II respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, 14 may 2015, s. 111-115.

*Məqalədə e-dövlətin informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün metod təklif olunmuşdur. Təklif edilmiş metod e-dövlətdə terrorizmi təbliğ edən mətnlərin aşkarlanmasına və analizinə imkan verir. Bu metod text mining texnologiyalarına əsaslanır. Metodun effektivliyini artırmaq üçün baxılan mövzu (terrorizm) üzrə lüğət bazası və sözlərin semantik şəbəkəsindən*

*istifadə olunması təklif olunur. Mətnlər arasında yaxınlığı müəyyən etmək üçün hibrid metrika və yeni təsnifatlandırma metod təklif edilmişdir.*

148. Məmmədova M.H. İnformasiya cəmiyyətində e-universitetin informasiya təhlükəsizliyi / **Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının 150 illiyinə həsr olunmuş “İnformasiya təhlükəsizliyinin multidissiplinar problemləri” üzrə II respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, 14 may 2015, s. 128-129.

*Məqalədə informasiya cəmiyyətində informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə əldə olunan nəticələrlə yanaşı, mövcud təhlükələr araşdırılmış, e–dövlətin strateji obyekt kimi e-universitetlərin bu sahədə hansı təhlükələrin hədəfi ola biləcəyi və bu təhlükələrdən mümkün qorunma yolları göstərilmişdir.*

149. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. Управление рынком труда специалистов по информационным технологиям в условиях нечеткой исходной информации // **Автоматика и вычислительная техника, 2015, № 2, с. 34-42.**

*Показана специфика рынка труда специалистов по информационным технологиям (ИТ-специалистов), определяющая разнообразие нечетких состояний спроса и предложения на последних и многовариантный характер их*

согласования. Выделены уровни моделирования процессов взаимодействия спроса и предложения на рынке труда ИТ-специалистов. Рассмотрены постановка и цель задачи управления спросом и предложениям ИТ-специалистов. Предложен метод управления спросом и предложением на ИТ-специалистов на микроуровне, базирующийся на нечеткий ситуационный анализ и нечеткое распознавание образов.

150. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. Методы управления согласованием спроса и предложения на рынке труда специалистов по информационным технологиям // **Информационные технологии**. 2015, том 21 (4), с. 286-295.

Рассмотрены процессы моделирования взаимодействия спроса и предложения на рынке труда специалистов по информационным технологиям (ИТ-специалистов) и управления их количественным несоответствием на макроуровне. Выделены типы дисбаланса спроса и предложения на ИТ-специалистов, показана эволюция подходов к выявлению потребностей в ИТ-кадрах, определены основные направления согласования спроса и предложения на ИТ-специалистов. Предложены методы оценки структурного несоответствия на рынке труда ИТ-специалистов, степени дисбаланса спроса и

*предложения на ИТ-специалистов на основе нечеткой шкалы рассогласованности, алгоритм нечеткой классификации состояний дисбаланса.*

151. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Многокритериальная оптимизация задач управления человеческими ресурсами на базе модифицированного метода TOPSIS // **Восточно-Европейский журнал передовых технологий**, 2015, том 2/4 (74), с. 48-61.

*В статье выделены специфические особенности задач управления человеческими ресурсами (УЧР), позволяющие идентифицировать их как задачи многокритериального анализа и принятия решений в нечеткой среде. Предложена обобщенная концептуальная модель принятия решений в задачах УЧР. Предложена модификация TOPSIS, заключающаяся в интегрировании в алгоритм принятия решений дополнительной компоненты, обеспечивающей расчет на основе метода анализа иерархий коэффициентов компетенций экспертов.*

152. Мамедова М.Г. Информационная безопасность персональных медицинских данных в электронной среде // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**. 2015, № 2, с. 16-30.

*Исследованы вопросы защиты персональных данных в системе электронной медицины. Приведены подходы к обеспечению информационной безопасности данных о состоянии здоровья пациентов в мировой практике, выделены специфические особенности персональных медицинских данных и показаны потенциальные угрозы конфиденциальности и безопасности медицинской и врачебной тайн в медицинских информационных системах. Рассмотрена правовая основа защиты персональных данных в Азербайджане и обоснована целесообразность разработки в республике нормативно-методических документов, регулирующих информационную безопасность персональной медицинской информации.*

153. Мамедова М.Г., Мамедзаде Ф.Р. Разработка концептуальных основ интеллектуального управления спросом и предложением на рынке труда специалистов по информационным технологиям // **Восточно-Европейский журнал передовых технологий.** 2015, том 3, № 4, с. 53-67.

*Введено понятие «интеллектуальное управление спросом и предложением на рынке труда ИТ-специалистов» и выявлены предпосылки, на которых базируется методология комплексного исследования последнего.*

*Определены концептуальные основы интеллектуального управления спросом и предложением на ИТ специалистов, предложена обобщенная модель интеллектуальной системы управления ИТ рынком труда. Разработана транзакционная модель системы интеллектуального управления рынком труда, позволяющая описать в заданном интервале времени взаимодействие векторов спроса и предложения на ИТ специалистов и источники движения ресурсных потоков.*

154. Мамедова М.Г. Проблемы информационной безопасности персональных данных в условиях электронной медицины / **İnformasiya təhlükəsizliyinin multidissiplinar problemləri üzrə II Respublika elmi-konfransı**, Bakı, 14 may 2015, с. 52-55.

*Исследованы проблемы защиты персональных данных в электронной медицине. Приведены подходы к обеспечению информационной безопасности данных о состоянии здоровья в мировой практике, выделены специфические особенности персональных медицинских данных и показаны потенциальные угрозы конфиденциальности и безопасности медицинской и врачебной тайны в информационных системах. Рассмотрены правовые основы защиты персональных медицинских данных в Азербайджане.*

155. Alguliyev R.M., Mahmudova R.S., Aliguliyev R.M. Multicriteria personnel selection by the modified fuzzy VIKOR method // **The Scientific World Journal**, 2015, no. 612767, pp. 1-16.

*Personnel evaluation is an important process in human resource management. The multicriteria nature and the presence of both qualitative and quantitative factors make it considerably more complex. In this study, a fuzzy hybrid multicriteria decision-making (MCDM) model is proposed to personnel evaluation. This model solves personnel evaluation problem in a fuzzy environment where both criteria and weights could be fuzzy sets. The triangular fuzzy numbers are used to evaluate the suitability of personnel and the approximate reasoning of linguistic values. For evaluation, we have selected five information culture criteria. The weights of the criteria were calculated using worst-case method. After that, modified fuzzy VIKOR is proposed to rank the alternatives. The outcome of this research is ranking and selecting best alternative with the help of fuzzy VIKOR and modified fuzzy VIKOR techniques. A comparative analysis of results by fuzzy VIKOR and modified fuzzy VIKOR methods is presented. Experiments showed that the proposed modified fuzzy VIKOR method has some advantages over fuzzy VIKOR method. Firstly, from a computational complexity point of view, the presented model is*

*effective. Secondly, compared to fuzzy VIKOR method, it has high acceptable advantage compared to fuzzy VIKOR method.*

156. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M. Automatic summarization assessment through a combination of semantic and syntactic information for intelligent educational systems // **Information Processing and Management**, 2015, vol. 51, no. 4, pp. 340-358.

*Summary writing is a process for creating a short version of a source text. It can be used as a measure of understanding. As grading students' summaries is a very time-consuming task, computer-assisted assessment can help teachers perform the grading more effectively. Several techniques, such as BLEU, ROUGE, N-gram co-occurrence Latent Semantic Analysis (LSA), LSA\_Ngram and LSA\_ERB, have been proposed to support the automatic assessment of students' summaries. Since these techniques are more suitable for long texts, their performance is not satisfactory for the evaluation of short summaries. This paper proposes a specialized method that works well in assessing short summaries. Our proposed method integrates the semantic relations between words, and their syntactic composition. As a result the proposed method is able to obtain high accuracy and improve the performance compared with the current techniques. Experiments have displayed that it is to be preferred over the existing techniques. A summary*

*evaluation system based on the proposed method has also been developed.*

157. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M. PDLK: Plagiarism detection using linguistic knowledge // **Expert Systems with Applications**. 2015, vol. 42, no. 22, pp. 8936-8946.

*Plagiarism is described as the reuse of someone else's previous ideas work or even words without sufficient attribution to the source. This paper presents a method to detect external plagiarism using the integration of semantic relations between words and their syntactic composition. The problem with the available methods is that they fail to capture the meaning in comparison between a source document sentence and a suspicious document sentence, when two sentences have same surface text (the words are the same) or they are a paraphrase of each other. Therefore it causes inaccurate or unnecessary matching results. However this method can improve the performance of plagiarism detection because it is able to avoid selecting the source text sentence whose similarity with suspicious text sentence is high but its meaning is different. It is executed by computing the semantic and syntactic similarity of the sentence-to-sentence. Besides, the proposed method expands the words in sentences to tackle the problem of information limit. It bridges the lexical gaps for semantically similar contexts that are expressed in a different wording. This method*

*is also capable to identify various kinds of plagiarism such as the exact copied text, paraphrasing, transformation of sentences and changing of word structure in the sentences. As a result, the experimental results have displayed that the proposed method is able to improve the performance compared with the participating systems in PAN-PC-11. The experimental results also displayed that the proposed method demonstrates better performance as compared to other existing techniques on PAN-PC-10 and PAN-PC-11 datasets.*

158. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R. An unsupervised approach to generating generic summaries of documents // **Applied Soft Computing**, 2015, vol. 13, no. 34, pp. 236-250.

*We present an optimization-based unsupervised approach to automatic document summarization. In the proposed approach text summarization is modeled as a Boolean programming problem. This model generally attempts to optimize three properties, namely, (1) relevance: summary should contain informativetextual units that are relevant to the user; (2) redundancy: summaries should not contain multiple textualunits that convey the same information; and (3) length: summary is bounded in length. The approachproposed in this paper is applicable to both tasks: single and multi-document summarization. In bothtasks, documents are split into sentences*

*in preprocessing. We select some salient sentences from document(s) to generate a summary. Finally, the summary is generated by threading all the selected sentences in the order that they appear in the original document(s). We implemented our model on multi-documentsummarization task. When comparing our methods to several existing summarization methods on anopen DUC2005 and DUC2007 data sets, we found that our method improves the summarization resultssignificantly. This is because, first, when extracting summary sentences, this method not only focuses onthe relevance scores of sentences to the whole sentence collection, but also the topic representative ofsentences. Second when generating a summary, this method also deals with the problem of repetitionof information. The methods were evaluated using ROUGE-1, ROUGE-2 and ROUGE-SU4 metrics. In thispaper, we also demonstrate that the summarization result depends on the similarity measure. Resultsof the experiment showed that combination of symmetric and asymmetric similarity measures yieldsbetter result than their use separately.*

159. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R. Managing the IT labor market in conditions of fuzzy information // **Automatic Control and Computer Sciences, 2015**, vol. 2, no. 49, pp. 88-93.

*Abstract Specific features of the IT labor market are laid out which dictate the variance of fuzzy conditions of demand for and supply of IT specialists and the multiple-choice pattern of their reconciliation. Levels of modeling of the supply and demand interaction in the IT labor market are singled out. Task formulation and the purpose of managing the demand for and supply of IT specialists are discussed. A microlevel method of supply and demand management in the IT labor market based on fuzzy situation analysis and fuzzy pattern recognition is proposed.*

160. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R. Fuzzy multicriterial methods for the selection of IT-professionals // **International journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering**, 2015, vol. 2, no. 3, pp. 40-45.

*This paper presents the solution of issues related to selection based on evaluation of demand set forth to IT specialists, to develop appropriate decision support system. In this case problem is reduced to multicriterial task of decision making, functioning in a fuzzy environment. We propose criteria estimation method allowing regulation and selection of the best alternative according to the scenario appropriate to the requirements of the decision making person at a current time. For realization of abovementioned task on the basis of fuzzy*

*logic methods we propose methods of expert knowledge processing of the importance criteria and their characterizing factors.*

161. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Fuzzy estimating method for quantitative imbalance of demand and supply of information technology specialists. **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2015, № 1, pp. 17-24.**

*The paper is devoted to an attempt of modelling supply and demand interaction processes in the labour market for information technology experts (IT professionals). Paper considers the labor market conditions and the evolution of the approaches to supply-demand balancing in the labour market of IT professionals. The method is proposed for estimating the degree of supply and demand imbalance for IT professionals based on fuzzy mismatch scale. The algorithm of fuzzy classification of states of imbalance is proposed.*

162. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R. A new similarity measure and mathematical model for text summarization // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2015, № 1, pp. 42-53.**

*This paper proposes a new text similarity measure and mathematical model for automatic text summarization. Model consists of two stages. At the first stage for detection of topics the sentences in document collection are clustered. At the second*

*stage the model generates a summary by extracting relevant sentences from each cluster. For clustering of sentences the kmeans algorithm is utilized. Sentence selection process is formalized as an optimization problem. To select relevant sentences from each cluster and avoid redundancy in the summary this model uses both the sentence-to-cluster relation and the sentence-to-sentence relation. To solve the optimization problem a differential evolution algorithm with adaptive mutation strategy is developed.*

163. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R. Fuzzy approach to estimate the demand and supply quantitative imbalance at the labor market of information technology specialists / **International Conference on Advanced Technology and Sciences Antalya, 4-6 August 2015**, pp. 50-53.

*This document considers the processes of modelling supply and demand interactions in the labour market for information technology experts (IT professionals) and management of their quantitative disparity at the macro level. The types of supply and demand imbalance for IT professionals are marked out. The methods are proposed for estimating the structural mismatch in the labour market for IT professionals, the degree of supply and demand imbalance for IT professionals based on fuzzy unbalance*

scale. The algorithm of fuzzy classification of states of imbalance is proposed.

164. Mammadova M.H. The problems of information security of electronic personal health data / **7th International Conference on Information Technology in Medicine and Education**, Fuzhou, **13-15 November 2015**, pp. 678-682.

*The article deals with the protection of personal data in the e-health. The author discusses approaches to the information security of patients' health data in the international practice, highlights the specific features of the personal medical data, and shows the potential threats to privacy and security of the medical secrecy and patient confidentiality in the healthcare information systems. The paper considers the legal framework of the personal data protection in Azerbaijan and justifies the expediency of normative and methodological documents development in the country, which would regulate the information security of the personal health information.*

165. Alquliyev R.M., Niftəliyeva G.Y. **E-dövlətin analizi texnologiyaları: text mining və sosial şəbəkələr.**

*"İnformasiya Texnologiyaları" nəşriyyatı, 2016, 78 s.*

*Ekspress-informasiyada e-dövlət anlayışı, onun inkişaf modelləri təhlil edilmişdir. E-dövlətin analizində text mining və sosial şəbəkə analizi texnologiyalarının rolu araşdırılmış, bu istiqamətdə aparılan elmi tədqiqat işlərinin müasir vəziyyəti*

*analiz edilmişdir. Araşdırma nəticəsində bu sahədə mövcud olan problemlər identifikasiya edilmiş, gələcək tədqiqat istiqamətləri müəyyən edilmişdir.*

166. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. İnsan resurslarının idarə olunması məsələlərinin həllində böyük verilənlərin istifadəsi imkanları və problemləri // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2016**, № 1, s. 39-48.

*Məqalədə böyük verilənlərin (BV) insan resurslarının idarə olunması (İRİO) məsələlərinin həllində istifadəsi ilə bağlı vəziyyət təhlil edilmişdir. İRİO məsələlərinin həllində daha obyektiv müdrik qərarların qəbul olunmasında BV-nin istifadəsinin aktuallığı göstərilmişdir. BV və İRİO məsələlərinin təmasında olan bir sıra tətbiqlər haqqında məlumat verilmiş, bu təmasın yaratdığı imkanlar, perspektivlər və problemlər şərh edilmişdir. İRİO və BV-nin uğurlu təmasının təmin olunması üçün bir sıra təkliflər verilmişdir.*

167. Əliquliyev R.M., Məmmədova M.H. Elektron tibb: mahiyyəti, imkanları, problemləri / **Elektron tibbin multidissiplinar problemləri I respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, 24 may 2016, s. 10-16.

*E-tibbin meydana gəlməsi zərurətini təyin edən faktorlar və tendensiyalar araşdırılmışdır. E-tibbin məqsədləri, mahiyyəti və imkanları göstərilmişdir. E-tibb sahəsində beynəlxalq təcrübə gözdən keçirilmiş, Azərbaycanda e-tibbin yaradılması*

*istiqamətində görülən işlər haqqında məlumat verilmiş, vahid milli tibbi informasiya fəzasının yaradılmasına mane olan əsas problemlər qeyd edilmiş və təkliflər irəli sürülmüşdür.*

168. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi ekspert sistemləri: imkanları, tətbiq istiqamətləri, Azərbaycanda mövcud vəziyyət / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, **24 may 2016**, s. 138-142.

*Məqalədə süni intellektin istiqaməti kimi tibbi ekspert sistemlərin (ES) yaranma tarixi haqqında məlumat verilir, çətin formalizə olunan tibbi məsələlərin həllində ekspert biliklərinə istinad etməklə qərarların qəbuluna dəstək olan sistemlərin yaradılmasının aktuallığı əsaslandırılır, tibbi ES-in tətbiq istiqamətləri göstərilir. Müasir tibbi ES və Azərbaycanda işlənmiş tibbi ES haqqında məlumat verilir. Respublikamızda ES-in yaradılması üçün bilik mühəndisliyinin inkişafına və bilik mühəndislərinin hazırlanmasına diqqətin ayrılması, yaradılmış sistemlərin istismarı istiqamətində fəallığın artırılması təklif olunur.*

169. Məmmədova M.H. Elektron fərdi tibbi məlumatların informasiya təhlükəsizliyi problemləri / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, **24 may 2016**, s. 192-196.

*Elektron tibdə fərdi məlumatların qorunması problemləri tədqiq edilmişdir. Beynəlxalq təcrübədə pasiyentlərin sağlamlıq vəziyyətləri haqqında məlumatların informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə yanaşmalar göstərilmiş, fərdi tibbi məlumatların spesifik xüsusiyyətləri qeyd edilmiş, tibbi informasiya sistemlərində tibbi və həkim sirlərinin konfidensiallığı və təhlükəsizliyə potensial təhlükələr göstərilmişdir. Azərbaycanda fərdi tibbi məlumatların qorunmasının hüquqi əsasları nəzərdən keçirilmiş və Respublikada fərdi tibbi məlumatların qorunmasını tənzimləyən normativ-hüquqi sənədlərin işlənməsinin məqsədamüvafiqliyi əsaslandırılmışdır.*

170. Məmmədova M.H., İsayeva A.M. Teletibb / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 24 may 2016, s. 204-207.

*Məqalə teletibbin elektron səhiyyədə rolu və tətbiqinə həsr olunmuşdur. Teletibbin mahiyyəti, vəzifələri, qısa tarixi haqqında məlumat verilmiş, teletibbin əsas tətbiqi istiqamətləri və onların funksional imkanları göstərilmişdir. Teletibbin dünyada və MDB ölkələrində inkişaf vəziyyəti təsvir edilmişdir. Teletibbin geniş inkişafına mane olan problemlər qeyd edilmişdir.*

171. Məmmədova M.H. Epilepsiya xəstəliyinin diaqnostikasi üzrə ekspert sistemi / **“Elektron tibbin multidissiplinar**

**problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, 24 may 2016, s. 211-214.**

*Məqalə kompüter vasitəsilə nevrologiya sahəsində geniş yayılmış xəstəliklərdən biri olan epilepsiyanın diaqnostikasına həsr edilmişdir. Epilepsiya xəstəliyinin növlərini bir-birindən dəqiq ayırmaq mümkün olmadığı qeyd edilmiş və bu səbəbdən də onların sistemləşdirilməsi üçün qeyri-səlis məntiq və ekspert biliklərinin istifadə edilməsi zərurəti əsaslandırılmışdır. Epilepsiya xəstəliyinin müxtəlif növlərinin diaqnostikası üçün qeyri-səlis ekspert sistemi yaradılmışdır.*

172. Məmmədova M.H., Cəbraylova Z.Q. Tibbi kadrlara tələb və təklifin intellektual idarə olunmasında situasiyaların qeyri-səlis oxşarlığı üsullarının tətbiqi / **“Riyaziyyatın tətbiqi məsələləri və yeni informasiya texnologiyaları” III respublika elmi konfransı. Sumqayıt, 15-16 dekabr 2016, s. 192-193.**

*Məqələdə tibbi kadrlara tələb və təklifin qarşılıqlı əlaqəsi və onların idarə olunması prosesinin modelləşdirilməsi məsələsinə baxılır. Tələb və təklifin spesifik cəhətləri nəzərə alınaraq onların qeyri-səlis situasiya modelləri verilir. Tələb və təklifin intellektual idarə olunması məsələsi tibb mütəxəssislərinin seçilməsi və işə qəbulu mexanizmlərinin işlənilməsinə gətirilərək qeyri-səlis situasiyaların oxşarlığı dərəcəsinin təyini üsulları əsasında həlli edilməsi təklif edilir.*

173. Məmmədova M.H. Sağlamlıq imkanları məhdud insanların cəmiyyətə inteqrasiyası prosesində İKT-nin rolu / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, 24 may 2016, s.273-276.

*Məqalədə sağlamlıq imkanları məhdud olan insanların yeni texnologiyalar vasitəsilə cəmiyyətə inteqrasiya yolları araşdırılmış və müəyyən həll yolları müzakirə olunmuşdur.*

174. Məmmədova M.H., Cəbraylova Z.Q. Tibbi kadrlara tələb və təklifin qiymətləndirilməsi və idarə edilməsi problemləri / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, 24 may 2016, s. 225-229.

*Məqalədə tibbi kadrlara tələbin təyin edilməsi məsələsinin səciyyəvi cəhətləri şərh edilmiş, tibbi sferada kadr təminatı ilə bağlı vəziyyət araşdırılmışdır. Azərbaycanda kadr təminatı və kadr hazırlığının dinamikası səhiyyənin əsas göstəriciləri üzrə təhlil olunmuşdur. Tibbi informatika üzrə mütəxəssislərin sayının təyini və onun tibbi kadrlara olan tələbə təsiri ilə bağlı aparılan tədqiqatların nəticələri verilmişdir. Tibbi kadrlara tələb və təklifin tənzimlənməsi məsələsinin həllində sosial sorğularla yanaşı, elmi əsaslandırılmış yanaşmaların işlənilməsi və tibbi informatiklərin hazırlanmasına xüsusi diqqət ayrılmasının zəruriliyi göstərilmişdir.*

175. Alquliyev R.M., Niftəliyeva G.Y. E-dövlət sisteminin analizində data mining texnologiyalarının tətbiq imkanları / **“Big data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri” I respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 25 fevral 2016, s. 81-84.

*Big data dövlətin qarşısında duran yeni və mühüm məsələlərdən biridir. Big data analitikləri e-dövlətin effektiv və səmərəli idarə olunmasında text və data mining metodlarının mühüm rol oynadığını qeyd edirlər. Bunu nəzərə alaraq, məqalədə bu sahədə müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən görülən işlər nəzərdən keçirilmiş, text və data mining texnologiyalarının rolu müəyyən olunmuşdur.*

176. Məmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q. Böyük verilənlərin insan resurslarının idarə olunması məsələlərinin həllində tətbiqi, imkanları, problemləri / **“Big data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri” I respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 25 fevral 2016, s. 145-149.

*Məqalə böyük verilənlərin (BV) insan resurslarının idarə olunması (İRİO) sferasına inteqrasiyası məsələlərinə həsr edilmişdir. İRİO məsələlərinin həllində, düzgün, daha obyektiv qərarlar qəbulunda BV-nin istifadəsinin aktuallığı göstərilmişdir. BV və İRİO təmasında olan bir sıra tətbiqlər, bu*

*təmasın yaratdığı imkanlar, bu imkanlardan yararlanmaq istiqamətində vəziyyət və problemlər şərh edilmişdir.*

177. Мамедова М.Г. Big Data в электронной медицине: возможности, вызовы и перспективы // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**, 2016, № 2, с. 9-29.

*Рассмотрены факторы, определяющие взрывной рост информации в медицине. Исследованы специфические особенности медицинских данных, определены сущность феномена Big Data и его потенциал в электронной медицине. Проведена систематизация приложений Big Data и показаны возможности последних в поддержке принятия лечебно-диагностических и управленческих решений. В контексте развития и трансформации медицины выделены преимущества Big Data аналитики в этой сфере. Указаны вызовы, ограничивающие использование Big Data в медицине, и приведены перспективные направления их внедрения в исследуемую отрасль.*

178. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методологический подход к многокритериальному принятию решений в задачах управления человеческими ресурсами // **Информационные технологии**, 2016, том 22, №6, с.467-480.

*Разработан методологический подход к принятию решений в задачах управления человеческими ресурсами (УЧР). Приведена обобщенная концептуальная модель принятия решений в задачах УЧР. Для обеспечения адаптивности многокритериального принятия решений в задачах УЧР предложена модификация метода TOPSIS, заключающаяся во включении в алгоритм принятия решений дополнительных компонентов, позволяющих избавиться от иерархической структуры критериев и учесть коэффициенты компетентности экспертов, участвующих в процедуре оценки альтернатив. Приведена апробация метода на примере задачи трудоустройства.*

179. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Мамедзаде Ф.Р. Спрос и предложение в ИТ-сегменте рынка труда Азербайджана // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**, 2016, № 2, с. 107-122.

*В настоящей статье на основе результатов мониторинга спроса и предложения в ИТ-сегменте рынка труда Азербайджана рассмотрена современная ситуация в сфере кадрового обеспечения ИТ-отрасли. Показаны проблемы, обуславливающие рассогласованность спроса и предложения на рынке труда. Проведен анализ спроса и предложения в ИТ-сегменте рынка труда с позиций ИТ-специалистов, работодателей и экспертов. Исследованы вопросы притока*

*и оттока ИТ-специалистов и дана оценка доли ИТ-специалистов, сменивших сферу деятельности.*

180. Алыгулиев Р.М. Технологии Data Mining в медицине / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, 24 may 2016, с. 25-29.**

*В статье описаны цели, задачи и этапы обнаружения знаний в базах данных (KDD) и интеллектуального анализа данных (data mining). Исследована роль технологии data mining в анализе медицинских данных и перечислены ее этапы. Указаны проблемы, ограничения и тенденции применения технологии data mining к медицинским данным.*

181. Мамедова М.Г., Кулиева З.Ю. Интеллектуализация процессов тестирования в экспертной системе обучения иностранному языку / **XIV международная конференция по компьютерной и когнитивной лингвистике TEL'2016 "Семантические модели и технологии". Казань, 21-24 апреля 2016, с. 312-319.**

*В статье в рамках предложенного концептуального подхода к проектированию экспертной системы обучения иностранному языку рассмотрены вопросы разработки диагностического тестирующего блока (ДТБ). На примере грамматического модуля ДТБ приведены архитектура,*

*принципы функционирования, структурные компоненты модели представления знаний, экспертные требования к формированию тестовых заданий, включенных в учебный контент последнего.*

182. Мамедова М.Г. Потенциал Big Data в электронной медицине / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, **24 may 2016**, с. 215-220.

*Рассмотрены факторы, определяющие взрывной рост информации в медицине. В контексте Big Data исследованы специфические особенности медицинских данных, определены сущность феномена Big Data и его потенциал в электронной медицине. Проведена систематизация приложений Big Data и показаны возможности последних в поддержке принятия лечебно-диагностических и управленческих решений.*

183. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R. Fuzzy multi-scenario approach to decision-making support in human resource management // **Recent Developments and New Direction in Soft-Computing Foundations and Applications, 2016**, vol. 342, pp. 19-36.

*The paper describes the necessity of application of intelligent technologies to support decision making in human resource management (HRM) problems. The specific features of the*

*personnel selection problem are highlighted, immersing the later into a fuzzy environment. Multi-scenario approach is described for solving the problem of employment, taking into account the importance and in equivalence of the indicators, which characterize the eligible candidates for the post, as well as individual character requirements of employers, at a current time. Experiment results for implementing the problem of selection of personnel based on the proposed method for professionals in information technology (IT) are discussed.*

184. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Mahmudova R.S. A Fuzzy TOPSIS+Worst-Case model for personnel evaluation using information culture criteria // **International Journal of Operations Research and Information Systems**, 2016, vol. 7, no. 4, pp. 38-66.

*Personnel evaluation process is aimed at choosing the best alternative to fill the defined vacancy in an organization. It determines the input quality of personnel and thus plays an important role in human resource management. The multi criteria nature and the presence of qualitative factors make it considerably more complex. This paper proposes a hybrid fuzzy MCDM model for personnel evaluation. It combines the fuzzy TOPSIS method with fuzzy worst-case (or entropy) method for linguistic reasoning under group decision making. Fuzzy worst-case and entropy methods are used to get weights of criteria,*

*while fuzzy TOPSIS is utilized to rank the alternatives. The weights obtained from fuzzy worst-case and entropy methods are included in fuzzy TOPSIS computations and the alternatives are evaluated. The fuzzy MCDM for group decision making enables to aggregate subjective assessments of the decision-makers and thus offer an opportunity to perform more robust personnel evaluation procedures. To evaluate the alternatives the authors have formed an executive group consisting of five decision-makers. For evaluation the group has decided to consider five information culture criteria expressed in linguistic variables. A numerical example demonstrated the possibilities of application of the proposed method.*

185. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdi A., Idris N. An automated summarization assessment algorithm for identifying summarizing strategies // **PLoS ONE**, 2016, vol. 1, no. 11, pp. 1-34.

*This paper aims to propose an algorithm based on the combination of semantic relations between words and their syntactic composition to identify summarizing strategies employed by students in summary writing. An innovative aspect of our algorithm lies in its ability to identify summarizing strategies at the syntactic and semantic levels. The efficiency of the algorithm is measured in terms of Precision, Recall and F-measure. We then implemented the algorithm for*

*the automated summarization assessment system that can be used to identify the summarizing strategies used by students in summary writing.*

186. Aliguliyev R.M., Niftaliyeva G.Y. Hotspot information of public opinion in e-government / **IEEE 10th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)**, Baku, **12-14 October 2016**, pp. 645-646.

*The determination of public concern degree issues in e-government can help government agencies to improve the quality of services. For this purpose an approach for calculation of hotspot information determination of public interests of regions with helping web log mining and text mining technologies is given in this paper.*

187. Aliguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Karimov R., Bagirov A. Batch clustering algorithm for big data Sets / **IEEE 10th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)**, Baku, **12-14 October 2016**, pp. 79-82.

*Vast spread of computing technologies has led to abundance of large data sets. Today tech companies like Google, Facebook, Twitter and Amazon handle big data sets and log terabytes if not petabytes of data per day. Thus there is a need to find similarities and define groupings among the elements of these*

*big data sets. One of the ways to find these similarities is data clustering. Currently, there exist several data clustering algorithms which differ by their application area and efficiency. Increase in computational power and algorithmic improvements have reduced the time for clustering of big data sets. But it usually happens that big data sets can't be processed whole due to hardware and computational restrictions. In this paper, the classic k-means clustering algorithm is compared to the proposed batch clustering (BC) algorithm for the required computation time and objective function. The BC algorithm is designed to cluster large data sets in batches but maintain the efficiency and quality. Several experiments confirm that batch clustering algorithm for big data sets is more efficient in using computational power, data storage and results in better clustering compared to k-means algorithm. The experiments are conducted with the data set of 2 (two) million two-dimensional data points.*

188. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R. A sentence selection model and HLO algorithm for extractive text summarization / **IEEE 10th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)**, Baku, **12-14 October 2016**, pp. 206-209.

*In paper text summarization represented as a sentence scoring and selection process. The process is modeled as a multi-objective optimization problem. The proposed model attempts to find balance between coverage and redundancy in a summary. For solving the optimization problem a human learning optimization algorithm is utilized.*

189. Məmmədova M.H. Sağlamlıq imkanları məhdud şəxslərin cəmiyyətə inteqrasiyasında sosial medianın rolu // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2017, №2, s. 54-63.** Məqalədə sağlamlıq imkanları məhdud şəxslərin müasir cəmiyyətə inteqrasiyasında sosial medianın imkanları araşdırılır. Əhllərin sosial media vasitəsi ilə ödənilə bilən tələbatları tədqiq olunur. Sağlamlıq imkanları məhdud şəxsləri dəstəkləyən sosial media texnologiyaları, cihazları və proqram təminatları təhlil edilir. Fiziki məhdudiyətli şəxslərin sosial mediadan istifadə edərkən qarşılaşdıqları problemlər göstərilir və onların aradan qaldırılması ilə bağlı təkliflər verilir.
190. Məmmədova M.H. E-universitet: konseptual, texnoloji və arxitektur yanaşmalar // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2017, № 2, s. 56-68.** Məqalədə müasir təhsil paradigması olan “ömür boyu təhsil” kontekstində dünyada baş verən qlobal proseslər müzakirə olunur. Elektron universitetlərin (e-universitetlərin) layihələndirilməsinə dair konseptual yanaşmalar tədqiq edilir,

*informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının təkamülü prizmasından distant təhsil texnologiyalarının xüsusiyyətlərinin müqayisəli təhlili və elektron təhsil (e-təhsil) modelləri diqqətə çatdırılır. Müxtəlif dövlətlərin təhsil mühitləri üçün nəzərdə tutulmuş distant təhsil sistemlərinin arxitektura həlləri təqdim olunaraq müqayisə edilir. Azərbaycanda e-təhsilin vəziyyəti nəzərdən keçirilir, respublikanın təhsil mühitinə uyğun e-universitetin struktur sxemi təklif olunur.*

191. Əliyev R.M., Məmmədova M.H. Elektron tibbin mahiyyəti, imkanları və elmi problemləri // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2017, № 2, s. 3-19.**

*Məqalədə elektrona tibbin meydana gəlməsi zərurətini şərtləndirən faktorlar və tendensiyalar araşdırılır. E-tibbin məqsədi, mahiyyəti və imkanları göstərilir. E-tibb sahəsində beynəlxalq təcrübə və onun Azərbaycanda formalaşması ilə bağlı vəziyyət nəzərdən keçirilir. Səhiyyənin informasiyalaşdırılmasının elmi əsaslarının zəif işlənilməsi qeyd olunur, elmi dəstək tələb edən problemlərin həlli yolu ilə e-tibbin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri müəyyən edilir. Azərbaycanda e-tibbin inkişafına dair təkliflər irəli sürülür.*

192. Məmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q. Tibbi kadrlara tələb və təklifin uyğunlaşdırılmasının idarə olunması metodları // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2017, № 2, s. 16-27.**

*Məqalədə tibb mütəxəssislərinə olan tələb və təklifin qeyri-səlis situasiya modelləri, onların uyğunlaşdırılmasının intellektual idarə olunması üçün situasiyaların qeyri-səlis oxşarlığı əsasında həll metodları təklif edilir. Tibb müəssisələrində tibb mütəxəssislərinin işəgötürülməsində qərarların qəbulu üçün mümkün ssenarilərə uyğun həll metodikası verilir, məsələnin həll alqoritmi və reallaşdırılması mərhələləri təsvir olunur.*

193. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi ekspert sistemlərin yaradılması problemləri və inkişaf istiqamətləri // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2017, № 1, s. 81-91.**

*Məqalədə tibbi ekspert sistemlər (ES) haqqında məlumat verilir, təbii tibbi intellektin süni tibbi intellektə transformasiyası problemlərinə baxılır. Müasir tibbi ES və onların inkişaf perspektivləri, o cümlədən Azərbaycanda işlənmiş tibbi ES haqqında məlumat verilir. Respublikamızda e-tibbin formalaşması üçün bilik mühəndisliyinin inkişafına və bilik mühəndislərinin hazırlanmasına xüsusi diqqət ayrılması, yaradılmış ES-in istismarı istiqamətində fəallığın artırılması təklif olunur.*

194. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi kadrlara tələb və təklifin uyğunlaşdırılmasının qeyri-səlis situasiyaların analizi əsasında modelləşdirilməsi //

**İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2017, №1,**  
s.26-35.

*Məqalədə tibbi kadrlar bazarının spesifikası göstərilir, tələb və təklifin qiymətləndirilməsi amilləri analiz olunur. Tibbi kadrlar bazarında tələb və təklifin qarşılıqlı münasibətlərinin modelləşdirilməsinin çoxvariantlı səviyyələri, tələb və təklifin idarə olunması məsələsinin qoyuluşu və məqsədi verilir. Qeyri-səlis situasiyaların analizi və obrazların tanınması əsasında mikrosəviyyədə tibbi kadrlara tələb və təklifin idarə olunması modeli təklif olunur.*

195. Alquliyev R.M., Niftəliyeva G.Y. Optimallaşdırma məsələlərinin həlli üçün metaevristik alqoritmlər / **Proqram mühəndisliyinin aktual elmi-praktiki problemləri I respublika konfransı. Bakı, 17 may 2017,** s.19-26.

*Təbiət çox mürəkkəb problemləri özünəməxsus şəkildə həll etmək qabiliyyətinə malikdir. Ətrafımızdakı problemlər real zaman daxilində getdikcə daha mürəkkəb hala gəlməkdədir. Təbiət bizi bu problemləri həll etmək üçün məntiqli və effektiv üsullar təklif edir. Mürəkkəb məsələlərin həllində təbiət optimizator rolunda çıxış edir. Bunları nəzərə alaraq, bu məqalədə təbiətdə gedən prosesləri imitasiya edən alqoritmlər müzakirə olunmuşdur. Burada təbiətə əsaslanaraq yaradılmış alqoritmlər qruplaşdırılmış və onlardan bir neçəsi nəzərdən keçirilmişdir.*

196. Məmmədova M.H., Cəbraylova Z.Q. Proqram mühəndisliyində süni intellekt problemləri / **“Proqram mühəndisliyinin aktual elmi-praktiki problemləri” I respublika konfransı, Bakı, 17 may 2017, s. 15-18.**

*Süni intellekt (Sİ) texnologiyaları və metodlarına əsaslanan sistemlər insan intellektinin müxtəlif funksiyalarını reallaşdırmağa imkan verir, geniş sferada mürəkkəb praktiki məsələlərin həllində tətbiq dairəsini günbəgün artırır. Məqalədə süni intellekt sistemlərinin (SİS) yaradılması problemləri, bilik mühəndisliyinin, intellektual mühəndisliyin əhatə etdiyi məsələlər göstərilir. Sİ metod və alqoritmlərinin proqram təminatında tətbiqi vəziyyəti və inkişaf tendensiyaları şərh edilir.*

197. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методы принятия решений в управлении трудоустройством медицинских специалистов // **Искусственный интеллект и принятие решений. 2017, № 3, с. 69-81.**

*Статья посвящена разработке методов принятия решений для интеллектуального управления трудоустройства медицинских специалистов. Учитывая специфические особенности кадрового сегмента здравоохранения, задача управления рынком медспециалистов идентифицирована как слабоструктурируемая и сведена к принятию решений по*

выбору политики согласования спроса и предложения. Предложены модели спроса и предложения на медспециалистов, выделены возможные сценарии их взаимоотношений, базирующиеся на нечетком ситуационном анализе. Разработаны методы поддержки принятия решений, учитывающие многовариантный характер согласования спроса и предложения при трудоустройстве медспециалистов.

198. Алыгулиев Р.М., Имамвердиев Я.Н., Абдуллаева Ф.Д. Обнаружение аномалий в облачных Big Data данных / **XIII международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации (Распознавание-2017)»**. Курск, 16-19 мая 2017, с. 35-37.

*В статье предлагается метод обнаружения аномалий на уровне гипервизора инфраструктуры облачных вычислений. Для повышения точности обнаружения аномалий в предложенном подходе используется гибридный алгоритм, полученный комбинированием алгоритма плотностной кластеризации и алгоритмов классификации дерева решений (J48) и проективной*

*адаптивной теории резонанса (PART-Projective Adaptive Resonance Theory).*

199. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М., Имамвердиев Я.Н., Сухостат Л.В. Обнаружение DoS атак с применением ансамбля классификаторов / **“İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual problemləri” III respublika elmi-praktiki seminarı, Bakı, 8 dekabr 2017, с. 12-18.**

*За последние два десятилетия в мире, ориентированном на «большие» данные, их обработка и аналитика стали важным инструментом обеспечения информационной безопасности. Таким образом, повышение уровня сетевой безопасности является одним из приоритетов исследователей. Чтобы противостоять атакам в сети, были успешно применены ансамбли классификаторов. Хотя существует множество подходов на основе ансамблей классификаторов, остается сложной задачей найти нужную конфигурацию ансамбля для конкретного набора данных. В этой статье предлагается новый метод построения ансамбля классификаторов. Эксперименты проводятся на наборе данных NSL-KDD. Экспериментальные результаты показывают, что предлагаемый подход может генерировать ансамбли классификаторов, превосходящие единичные классификаторы с точки зрения точности.*

200. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Распознавание образов в управлении спросом и предложением на медицинских специалистов / **XIII международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символической информации (Распознавание-2017)»**. Курск, 16-19 мая 2017, с. 232-235.

*Исследована проблема управления спросом и предложением на рынке труда медспециалистов, идентифицированная как слабоструктурируемая. Предложены нечеткая ситуационная модель спроса и предложения на медспециалистов и метод найма последних на основе нечеткого распознавания образов.*

201. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdi A., Idris N., Isazade N.R. A Model for Text Summarization // **International Journal of Intelligent Information Technologies**, 2017, vol. 13, no. 1, pp. 67-85.

*Text summarization is a process for creating a concise version of document(s) preserving its main content. In this paper to cover all topics and reduce redundancy in summaries, a two-stage sentences selection method for text summarization is proposed. At the first stage to discover all topics the sentences set is clustered by using k-means method. At the second stage,*

*optimum selection of sentences is proposed. From each cluster the salient sentences are selected according to their contribution to the topic (cluster) and their proximity to other sentences in cluster to avoid redundancy in summaries until the appointed summary length is reached. Sentence selection is modeled as an optimization problem. In this study, to solve the optimization problem an adaptive differential evolution with novel mutation strategy is employed. With a test on benchmark DUC2001 and DUC2002 data sets, the ROUGE value of summaries got by the proposed approach demonstrated its validity compared to the traditional methods of sentence selection and the top three performing systems for DUC2001 and DUC2002.*

202. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdi A., Idris N., Shamsuddin S.M. A linguistic treatment for automatic external plagiarism detection // **Knowledge-Based Systems, 2017**, no. 135, pp. 135-146.

*Plagiarism is the unauthorized use of the ideas, presentation of someone else's words or work as your own. This paper presents an External Plagiarism Detection System (EPDS), which employs a combination of the Semantic Role Labeling (SRL) technique, the semantic and syntactic information. Most of the available methods fail to capture the meaning in the comparison between a source document sentence and a suspicious document sentence when two sentences have same surface text. Therefore*

*it leads to incorrect or even unnecessary matching results. However the proposed method is able to avoid selecting the source text sentence whose similarity with suspicious text sentence is high but its meaning is different. On the other hand, an author may change the sentence from: active to passive and vice versa; hence, the method also employed the SRL technique to tackle the aforementioned challenge. Furthermore, the method used the content word expansion approach to bridge the lexical gaps and identify the similar ideas that are expressed using different wording. The proposed method is able to detect different types of plagiarism such as the exact verbatim copying, paraphrasing, transformation of sentences, changing of word structure. As a result, the experimental results have displayed that the proposed method is able to improve the performance compared with the participating systems in PAN-PC-11 and other existing techniques.*

203. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Imamverdiyev Y.N., Sukhostat L.V. An Anomaly Detection Based on Optimization // **Intelligent Systems and Applications**, 2017, vol. 9, no. 12, pp. 87-96.

*At present, an anomaly detection is one of the important problems in many fields. The rapid growth of data volumes requires the availability of a tool for data processing and analysis of a wide variety of data types. The methods for*

*anomaly detection are designed to detect object's deviations from normal behavior. However it is difficult to select one tool for all types of anomalies due to the increasing computational complexity and the nature of the data. In this paper, an improved optimization approach for a previously known number of clusters where a weight is assigned to each data point is proposed. The aim of this article is to show that weighting of each data point improves the clustering solution. The experimental results on three datasets show that the proposed algorithm detects anomalies more accurately. It was compared to the k-means algorithm. The quality of the clustering result was estimated using clustering evaluation metrics. This research shows that the proposed method works better than k-means on the Australia (credit card applications) dataset according to the Purity, Mirkin and F-measure metrics, and on the heart diseases dataset according to F-measure and variation of information metric.*

204. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdi A., Idris N. Query-based multi-documents summarization using linguistic knowledge and content word expansion // **Soft Computing**, 2017, vol. 21, no. 7, pp. 1785-1801.

*In this paper a query-based summarization method, which uses a combination of semantic relations between words and their syntactic composition to extract meaningful sentences from*

document sets is introduced. The problem with current statistical methods is that they fail to capture the meaning when comparing a sentence and a user: there is often a conflict between the extracted sentences and users' requirements. However this particular method can improve the quality of document summaries because it is able to avoid extracting a sentence whose similarity with the query is high but whose meaning is different. The method is executed by computing the semantic and syntactic similarity of the sentence to sentence and sentence to query. To reduce redundancy in summary this method uses the greedy algorithm to impose diversity penalty on the sentences. In addition, the proposed method expands the words in both the query and the sentences to tackle the problem of information limit. It bridges the lexical gaps for semantically similar contexts that are expressed using different wording. The experimental results display that the proposed method is able to improve performance compared with the participating systems in DUC 2006. The experimental results also showed that the proposed method demonstrates better performance as compared to other existing techniques on DUC 2005 and DUC 2006 datasets.

205. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V.  
Anomaly detection in Big data based on clustering //

**Statistic Optimization and Information Computing, 2017**, vol. 5, no. 4, pp. 325-340.

*Selection of the right tool for anomaly (outlier) detection in Big data is an urgent task. In this paper algorithms for data clustering and outlier detection that take into account the compactness and separation of clusters are provided. We consider the features of their use in this capacity. Numerical experiments on real data of different sizes demonstrate the effectiveness of the proposed algorithms.*

206. Mammadova M.H. Development of a multi-scenario approach to intelligent management of human resources in the field of medicine // **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2017**, vol. 86, no. 2-3, pp. 4-14.

*Problems of human resource management in the field of medicine have studied. The characteristics of supply and demand in the labour market for medical professionals and the task of managing them as poorly structured are defined. It is proposed a fuzzy situational model of supply and demand for medical specialists, as well as the formulation of the problem of intelligent management of their coordination. A decision-making method for hiring medical specialists has been developed based on fuzzy pattern recognition.*

207. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Support decision-making on the recruitment to medical specialists / **11th**

**IEEE International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT), Moscow, 20-22 September 2017**, pp. 393-397.

*The article is dedicated to the development of decision support methods for the intelligent management of supply and demand in the labour market of medical specialists. The task of the management of the medical specialists market reduced to decision-making on selecting the policy for the coordination of supply and demand. The fuzzy situational models for supply and demand are proposed. Decision support methods for the recruitment of medical specialists based on fuzzy pattern recognition taking into account the multivariate nature of the coordination of supply and demand is developed.*

208. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Decision support method for human resource management of the virtual organization / **11th IEEE International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT), Moscow, 20-22 September 2017**, pp. 316-320.

*The paper presents the types and features of virtual organizations and the characteristic features of human resource management. Human resources management in virtual organizations is characterized as a matter of decision-making in fuzzy environment. Based on the comparison of expert*

*considerations for the alternatives assessment, as well as on the hierarchical analysis method, detection of the contradictions in expert estimates and multiplicative aggregation methods for the selection of the best alternative decision-making methodology is proposed for the selection of the employees and partners. The solution of the recruitment issue, based on the proposed methodology is described step by step.*

209. Məmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q. Virtual təşkilatlarda personalın seçilməsi metodikası. // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2018, №1,** s.16-26.

*Məqalədə virtual təşkilatların tipləri, xüsusiyyətləri və insan resurslarının idarə olunmasının səciyyəvi cəhətləri göstərilir. Virtual təşkilatlarda insan resurslarının idarə olunması qeyri-səlis mühitdə qərarların qəbulu məsələsi kimi səciyyələndirilir. Alternativlərin ekspert qiymətlərinin cüt-cüt müqayisəsi, iyerarxik analiz, ekspert qiymətlərində ziddiyyətin aşkarlanması və multiplikativ aqreqasiya metodlarına əsaslanmaqla işçilərin seçilməsi üçün qərarların qəbulu metodikası təklif olunur. Təklif olunan metodika əsasında işçilərin seçilməsi məsələsinin empirik eksperimenti təsvir edilir.*

210. Məmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q. Dəniz neft platformasında personalın fizioloji vəziyyətinin və coğrafi mövqeyinin monitorinqində əşyaların internetinin

imkanları // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2018**, № 2, s. 3-17.

*Məqalədə dəniz neft platformasında olan işçilərin təhlükəsizliyinin təmin olunması üçün əşyaların İnternetinin (IoT) tətbiqi imkanları tədqiq olunmuşdur. İşçilərin fizioloji vəziyyətinin və coğrafi mövqeyinin monitorinqi üçün IoT texnologiyalar və tətbiqlər analiz olunmuşdur. İşçilərin vəziyyətinin sistemə izlənilməsilə onların təhlükəsizliyinə nəzarət edilməsi, zəruri hallarda müvafiq qərarların qəbulu üçün IoT-ların bulud, Big Data, süni intellekt texnologiyaları ilə inteqrasiyası imkanları göstərilmişdir.*

211. Məmmədova M.H., İsayeva A.M. Sosial media mühitində e-tibb fəaliyyəti // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2018**, № 1, s. 57-68.

*Məqalədə sosial media mühitində tibb fəaliyyəti araşdırılmışdır. E-tibbə sosial medianın inteqrasiyası məsələlərinə baxılmış, tibbi sosial şəbəkələrin müxtəlif növləri və təyinatı tədqiq edilmiş, sosial media mühitində tibb mütəxəssislərinin və pasiyentlərin fəaliyyət istiqamətləri və tipləri nəzərdən keçirilmiş, kroudsorsinq texnologiyasının tibbi sosial şəbəkələrdə istifadəsi imkanları göstərilmiş, virtual tibbi resursların yaratdığı risklər təhlil edilmişdir. Tibbi sosial şəbəkələrin istiqaməti və əsas subyektləri müəyyənləşdirilmiş, istifadəçilər maraq dairələrinə*

*görə segmentləşdirilmiş və onlar arasında qarşılıqlı münasibətlər müəyyən edilmişdir.*

212. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Согласование спроса и предложения на ИТ-специалистов на основе многосценарного распознавания образов / **XIV Международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации (Распознавание-2018)»**. Курск, 25-28 сентября 2018, с.165-167.

*Предложены методы принятия решений на основе нечеткого распознавания образов, учитывающие многовариантный характер согласования спроса и предложения при трудоустройстве ИТ-специалистов.*

213. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Fuzzy multi-criteria method to support group decision making in human resource management // **Recent Developments and the New Direction in Soft-Computing Foundations and Applications, 2018**, vol. 361, pp. 209-222.

*The objective of this research is to develop a methodological approach to the making managerial decisions in HRM tasks, which have such specific features as multi-objectivity and heterogeneity of data, the hierarchal, quantitative, and*

*qualitative nature of criteria, their ambiguity, the need for considering the expert evaluation of their weight, and the influence of the experts' competence on the made decision. To ensure the adaptability of multi-criteria decision-making in HRM a modified TOPSIS method is proposed. Introducing additional components into the decision-making algorithm, this modification excludes the hierarchal structure of criteria and takes into account the competence of experts. The method is tested on the employment case study.*

214. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Fuzzy management of imbalance between supply and demand for IT specialists // **Recent Developments and the New Direction in Soft-Computing Foundations and Applications, 2018**, vol. 361, pp.223-234.

*The levels of modeling the processes of interaction between supply and demand on the labor market of IT specialists identified. Different types of imbalance between supply and demand for IT specialists and identified, the main areas, models and methods of their coordination are defined. The management method by a supply and demand on IT specialists at the micro-level, based on fuzzy situation analysis and fuzzy pattern recognition is proposed. The method and algorithm of an estimation of the imbalance degree between supply and demand*

*on IT-specialists labor market at the macro level based on fuzzy mismatch scale is offered.*

215. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Methodological approach to the human resource management in virtual organizations // **EUREKA: Physics and Engineering**, 2018, no. 3, pp. 3-9.

*In each organization the goal of human resource management (HRM) is to form, employ and develop human resources. The massive spread of Internet technologies and the globalization of the economy in the late twentieth century have allowed the enterprises to form a temporary partnership and subsequently have led to the formation and expansion of virtual organizations (VO) by establishing these relationships over the Internet. Unquestionably, the success of VO depends on appropriate organization of HRM and selection, deployment, socialization, motivation and evaluation of employees and partners. In this regard, this paper analyzes the features of HRM in VO and proposes methods for the recruitment and assessment of the performance of virtual employees (contractors). The article analyzes the specific features of HRM in VO. The issues of HRM in VT are characterized as decision-making in fuzzy environment. Based on the peer comparison of expert estimates for the alternatives, including on the hierarchical analysis method, detection of the contradictions in the expert estimates*

*and multiplicative aggregation methods, a decision making technique is proposed for the recruitment of the employees. Assessment of the virtual employees' performance to achieve overall objective of the organization is formulated as a decision-making process in distributed environment and appropriate decision-making methods are proposed. The proposed approach is a methodological framework for decision support for human resources management in virtual organizations. This system can support more objective and scientifically justified decision-making on presented task. It can also enable VO to be more "reliable" in relation to the "trust" component for the formation of VO, which is the key point for the increase of the effectiveness of VO.*

216. Aliguliyev R.M., Abdi A., Shamsuddin S.M. QMOS: Query-based multi-documents opinion-oriented summarization // **Information Processing and Management**, 2018, no. 54, pp. 318-338.

*Sentiment analysis concerns the study of opinions expressed in a text. This paper presents the QMOS method which employs a combination of sentiment analysis and summarization approaches. It is a lexicon-based method to query-based multi-documents summarization of opinion expressed in reviews. QMOS combines multiple sentiment dictionaries to improve word coverage limit of the individual lexicon. A major problem*

*for a dictionary-based approach is the semantic gap between the prior polarity of a word presented by a lexicon and the word polarity in a specific context. This is due to the fact that, the polarity of a word depends on the context in which it is being used. Furthermore the type of a sentence can also affect the performance of a sentiment analysis approach. Therefore, to tackle the aforementioned challenges QMOS integrates multiple strategies to adjust word prior sentiment orientation while also considers the type of sentence. QMOS also employs the Semantic Sentiment Approach to determine the sentiment score of a word if it is not included in a sentiment lexicon. On the other hand, the most of the existing methods fail to distinguish the meaning of a review sentence and user's query when both of them share the similar bag-of-words hence there is often a conflict between the extracted opinionated sentences and users' needs. However the summarization phase of QMOS is able to avoid extracting a review sentence whose similarity with the user's query is high but whose meaning is different. The method also employs the greedy algorithm and query expansion approach to reduce redundancy and bridge the lexical gaps for similar contexts that are expressed using different wording, respectively. Our experiment shows that the QMOS method can significantly improve the performance and make QMOS comparable to other existing methods.*

217. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Imamverdiyev Y.N., Sukhostat L.V. Weighted clustering for anomaly detection in Big Data // **Statistics, Optimization and Information Computing**, 2018, vol. 6, no. 2, pp. 178-188.

*In this paper a new method for anomaly detection based on weighted clustering is proposed. The weights that were obtained by summing the weights of each point from the data set are assigned to clusters. The comparison is made using seven datasets (of large dimensions) with the k-means algorithm. The proposed approach increases the reliability of data partitioning into groups. Experimental results show that the proposed approach becomes more efficient with increasing size of the analysed dataset.*

218. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Imamverdiyev Y.N., Sukhostat L.V. An improved ensemble approach for DOS attacks detection // **Radio Electronics, Computer Science, Control**, 2018, vol. 7, no. 2, pp. 73-82.

*The task of using the ensemble of classifiers to detect DoS attacks in large arrays of network traffic data is solved to withstand attacks on the network.*

219. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Niftaliyeva G.Y. Filtration of Terrorism-Related Texts in the E-Government Environment // **International Journal of Cyber Warfare and Terrorism**, 2018, vol. 8, no. 4, pp. 35-48.

*E-government expresses the process of utilizing advanced information and communication technologies (ICT) to automate internal activities of government agencies and their external relations with citizens and businesses. All these interactions provide better, faster and more secure public services. In this article a method for the detection of terrorism-related activities in the e-government environment has been suggested. In the proposed method, terrorism-related activities are defined based on the similarity between the users' opinions and the vocabulary database created linked to terrorism.*

220. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Yusifov F.F. MCDM model for evaluation of social network security threats / **Proceedings of 18th European Conference on Digital Government, Santiago de Compostela, 25-26 October 2018**, pp. 1-7.

*The popularity of social networks creates a high risk for the users. A large amount of personal data that users share on social networks makes them a target for a malicious person. A malicious person can obtain sensitive personal data simply by using social networks and can carry out many kinds of attacks, such as spam malware worms sensitive data theft and so on. In this paper the risks and security issues of social networks are explored. Various security and privacy threats targeted at each user of social networks are classified. Evaluation of social*

*network security threats based on multi-criteria evaluation method is reviewed. This paper also proposes a fuzzy TOPSIS model for the evaluation of security threats. Social networks security threats are evaluated and ranked based on criteria such as interception of confidential information, reputation loss in government-citizen (G2C) relations and organization of social-political conflicts. In the numerical study the social network security threats are evaluated and ranked according to selected criteria.*

221. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. Purity-Based consensus clustering for anomaly detection in Big Data / **XIV Международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации (Распознавание-2018)»**. Курск, 25-28 сентября 2018, pp. 16-19.

*A consensus approach is widely used to increase the accuracy and stability of clustering results. The paper proposes a weighted consensus clustering for efficient integration of single clustering methods. The proposed method uses a purity-based utility function to aggregate the single clustering methods into a consensus one. The experimental results show that the proposed*

*approach compensates for the shortcomings of each clustering method.*

222. Məmmədova M.H., Cəbraylova Z.Q. **Elektron tibb: formalaşması və elmi-nəzəri problemləri.** "İnformasiya texnologiyaları" nəşriyyatı, Bakı, 2019, 350 s.

*Kitab elektron tibbin mahiyyəti, imkanları, formalaşması, teletibbin inkişaf istiqamətləri və problemlərinin analizinə həsr edilmişdir. Kitabda elektron tibbin elmi-nəzəri problemləri artaflı şərh edilmiş, həkim qərarlarının qəbul olunması üçün tibbi ekspert sistemlərinin işlənilməsi, fərdi tibbi məlumatların informasiya təhlükəsizliyi və tibdə Big Data problemlərinə baxılmış, əşyaların İnterneti və sosial medianın elektron tibdə yaratdığı imkanlar, onların fiziki məhdudiyətli insanların cəmiyyətə inteqrasiyasında rolu, tibbi sferada kadr təminatı ilə bağlı tendensiyalar və elektron tibbin insan resurslarının formalaşması məsələləri nəzərdən keçirilmişdir. Monoqrafiya informasiya texnologiyaları, tibbi informatika, e-tibb sahələri üzrə mütəxəssislər, tədqiqatçılar, elmi işçilər, müəllimlər və tələbələrin də aid olduğu geniş oxucu kütləsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.*

223. Məmmədova M.H., Cəbraylova Z.Q. Tibbi əşyaların interneti və onun dəniz neft platformasında işçilərin fiziki təhlükəsizliyinin izlənməsində imkanları // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2019, № 1, s. 51-62.**

*Məqalədə tibbin müxtəlif sferalarında Əşyaların İnterneti texnologiyalarının tətbiq olunduğu praktiki məsələlərə baxılmışdır. E-tibdə istifadə olunan IoT xidmətləri və IoT tətbiqləri analiz olunmuş və təsniflənmiş, onların dəniz neft platformasında işçilərin sağlamlığının qorunması üçün istifadəsi imkanları göstərilmişdir. Tibbi IoT-un tətbiqi zamanı pasiyentlərin fiziki təhlükəsizliyi və fərdi məlumatlarının konfidensiallığına qarşı yaranan risklər və çağırışlar şərh edilmişdir.*

224. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Elmi işçilərin əmək fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi sisteminin metodoloji əsasları // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2019**, № 1, s. 16-26.

*Məqalədə əqli əməklə məşğul olan işçilərin fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi məsələsi qeyri-müəyyən mühitdə formalaşan rəqəbləşdirmə məsələsi kimi təsvir edilmişdir. Məsələnin qeyri-səlis relyasiya modeli verilmiş və additiv aqreqasiya metodlarına istinad etməklə həll metodikası təklif olunmuşdur. Qiymətləndirmənin nəticələrinə əsasən işçilərin idarə olunması qərarlarının qəbulunu dəstəkləyən sistemin layihələndirilməsi prinsipləri işlənmişdir.*

225. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q., İsayeva A.M. Sosial media mühitinin həkim-pasiyent münasibətləri

seqmentinin analizi: imkanlar və problemlər // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2019, № 2, s. 41-50.**

*Məqalədə tibbi sosial media mühitində ixtisaslaşmış şəbəkələr analiz olunmuş, formalaşan istifadəçi münasibətlərinə görə onlar seqmentlərə ayrılmışdır. Bu seqmentlərdə toplanan müraciətlərin tibbi qərarların qəbulu üçün əhəmiyyətli informasiya mənbəyi olduğu göstərilmişdir. Milli tibbi sosial media məkanında həkim-pasiyent münasibətləri seqmenti tədqiq olunmuş, müraciətlərin statistik təhlili və kontent analizinin nəticələri təqdim olunmuşdur. Alınan nəticələrin tibbi xidmətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün qərarların qəbulunda istifadəsi imkanları və perspektivləri göstərilmişdir. Milli tibbi sosial şəbəkələrdə mövcud olan problemlər nəzərdən keçirilmiş, onların aradan qaldırılması yolları təklif olunmuşdur.*

226. Məmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q. Tibbi sosial media istifadəçilərinin fərdi məlumatlarının təhlükəsizliyi məsələləri / **“İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual multidissiplinar elmi-praktiki problemləri” V respublika konfransı. Bakı, 30 noyabr 2019, s. 17-20.**

*E-tibbin formalaşması tibbi sosial media mühitini kütlə rəyini nəzərə almaqla tibbi xidmətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, tibbi qərarların qəbulu prosesinin təkmilləşdirilməsi bir sıra sosioloji sorğuların keçirilməsi və s. üçün əhəmiyyətli informasiya mənbəyinə çevirmişdir. Elektron pasiyentlər onları*

*maraqlandıran problemlərin həlli üçün sosial mediaya müraciət edir peşəkar saytlarda qeydiyyatdan keçirək kontentlərdən yararlanmağa çalışırlar. Qeydiyyatdan keçən istifadəçilər bəzən özləri haqqında açıq verilənlər ilə yanaşı şəxsi identiklik verilənlərini də qeyd etməli olurlar. Bu isə fərdi məlumatların konfidensiallıq siyasətinin zəif olduğu sosial media mühitində istifadəçilərin fərdi məlumatlarının təhlükəsizliyi üçün ciddi problemlər yaradır. Baxılan məqalədə tibbi sosial şəbəkələrdə istifadəçilərin konfidensiallıq riskləri analiz olunmuş və konfidensiallıq siyasəti ilə bağlı bir sıra təkliflər göstərilmişdir.*

227. Мамедова М.Г. **Интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов.** Издательство “Информационные технологии”, 2019, 298 с.

*Рассмотрены концептуальные и методические основы интеллектуального управления ИТ-сегментом рынка труда в условиях неопределенности среды его функционирования и нарастающего дисбаланса спроса и предложения на ИТ-специалистов. Представлены авторская трактовка понятия “интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов” и соответствующий комплекс моделей и методов поддержки принятия решений по согласованию спроса и предложения на человеческие ресурсы в сфере ИТ в профессионально-квалификационном, количественном и*

*качественном срезам по различным уровням иерархии управления.*

228. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методы принятия решений для найма медицинских специалистов на основе нечеткого распознавания образов / **XV международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации (Распознавание-2019)»**, Курск, 14-17 мая 2019, с. 113-114.

*Задача принятия решений при трудоустройстве медицинских специалистов сведена к распознаванию наиболее приемлемой по степени сходства пары нечетких образов спроса и предложения. Предложены методы принятия решений, соответствующие различным сценариям согласования спроса и предложения.*

229. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. **Electronic Medicine: Formation and Scientific-theoretical Problems**. Information Technologies, Baku, 2019, 319 p.

*This book highlights the essence, possibilities and formation of electronic medicine and the analysis of development trends and problems telemedicine. It focuses on scientific and theoretical problems of electronic health in details and reviews the*

*development of health expert systems for physicians” decision-making, including the security of personal health information and Big Data problems in healthcare. Moreover the book describes the opportunities of the Internet and social media in healthcare and their role in the integration of the people with physical disabilities. In addition, the trends existing in the provision of medical personnel and the formation of human resources in electronic health are commented. The monograph is intended for a wide range of readers, as well for professionals, researchers, research fellows, teachers and students of information technology, healthcare and medical informatics.*

230. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdullayeva F.D. Hybridisation of classifiers for anomaly detection in big data // **International Journal of Big Data Intelligence**, 2019, vol. 6, no. 1, pp. 11-19.

*Recently, the widespread use of cloud technologies has led to the rapid increase in the scale and complexity of this infrastructure. The degradation and downtimes in the performance metrics of these large-scale systems are considered to be a major problem. The key issue in addressing these problems is to detect anomalies that can occur in hardware, software and state of the systems of cloud infrastructure. In this paper, for the detection of anomalies in performance metrics of cloud infrastructure, a semi-supervised classification method based on an ensemble of*

*classifiers is proposed. In the proposed method, to build ensemble Naive Bayes, J48, SMO, multilayer perceptron, IBK and PART algorithms are used. To detect anomalous behaviour on the performance metrics the public data of the Google and Yahoo! companies, Python 2.7, MATLAB, Weka and Google Cloud SDK Shell applications are used. In the result of the experimental study of the model, 90% detection accuracy is obtained.*

231. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Methods managing for matching of supply and demand on the it specialists // **Automatic Control and Computer Sciences, 2019**, vol. 53, no. 2, pp. 148-158.

*The problem of the management of the IT specialists labor market is identified as ill-structured problem and reduced to the problem of decision-making based on selecting the policy for the matching of supply and demand. It also proposes the models for supply and demand in the IT Specialists labor market on the based fuzzy situation analysis, possible scenarios for the relationship between supply and demand are outlined. By taking into account the varying nature of the matching between supply and demand fuzzy pattern recognition based decision-making methods have been developed for the IT Specialists staff recruitment.*

232. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Niftaliyeva G.Y. Extracting social networks from e-government by sentiment analysis of users' comments // **Electronic Government**, 2019, vol. 15, no. 1, pp. 91-106.

*Nowadays, the improvement of governance, ensurance the security and the timely detection of propaganda against the government are major problems of e-government. Extraction of hidden social networks is one of the most actual problems in the term of government security. The extraction of hidden social networks operating against the state in e-government is one of the key factors to ensure the security in e-government. In the paper, a method has been proposed for extracting hidden social networks to improve management in e-government, prevent promotion against the government and ensure the security. In this approach, hidden social networks are extracted through the analysis of user's comments via opinion and text mining technologies.*

233. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Isazade N.R., Abdi A., Idris N. COSUM: Text summarization based on clustering and optimization // **Expert Systems**. February 2019, vol.36, issue 1, e12340, pp. 1-17.

*Text summarization is a process of extracting salient information from a source text and presenting that information to the user in a condensed form while preserving its main*

content. In the text summarization most of the difficult problems are providing wide topic coverage and diversity in a summary. Research based on clustering, optimization, and evolutionary algorithm for text summarization has recently shown good results, making this a promising area. In this paper, for a text summarization, a two-stage sentences selection model based on clustering and optimization techniques, called COSUM, is proposed. At the first stage, to discover all topics in a text, the sentences set is clustered by using k-means method. At the second stage, for selection of salient sentences from clusters, an optimization model is proposed. This model optimizes an objective function that expressed as a harmonic mean of the objective functions enforcing the coverage and diversity of the selected sentences in the summary. To provide readability of a summary, this model also controls length of sentences selected in the candidate summary. For solving the optimization problem, an adaptive differential evolution algorithm with novel mutation strategy is developed. The method COSUM was compared with the 14 state-of-the-art methods: DPSO-EDASum; LexRank; CollabSum; UnifiedRank; 0-1 non-linear; query, cluster, summarize; support vector machine; fuzzy evolutionary optimization model; conditional random fields; MA-SingleDocSum; NetSum; manifold ranking; ESDS-GHS-GLO; and differential evolution, using ROUGE

*tool kit on the DUC2001 and DUC2002 data sets. Experimental results demonstrated that COSUM outperforms the state-of-the-art methods in terms of ROUGE-1 and ROUGE-2 measures.*

234. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Yusifov F.F. MCDM for candidate selection in E-Voting // **International Journal of Public Administration in the Digital Age**, 2019, vol. 6, no.2, pp. 35-48.

*E-voting is one of the most important components of e-democracy and forms the basis of a democratic governance system. Voting results always lead to a broad debate in terms of candidate selection and whether the candidate elected to a position is suitable for that position. At present, the selection of qualified personnel and their appointment to responsible positions in public administration is one of the topical issues. In this article is proposed an MCDM for selection of candidates in e-voting. Criteria for the candidates' selection are determined and the relation of each candidate to other candidates is assessed using a binary matrix. Candidate rating is calculated according to all criteria. A numerical experiment is provided for candidate evaluation on the base of the selected criteria and ranked according to the importance of the criteria. The proposed model allows selecting a candidate with competencies based on the*

*criteria set out in the e-voting process and making more effective decisions.*

235. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Yusifov F.F. Multi-criteria evaluation + positional ranking approach to candidate selection in E-Voting // **Decision Making: Applications in Management and Engineering**, 2019, vol.2, no. 2, pp. 1-16.

*E-voting is one of the most important components of e-democracy and includes interesting research topics, such as the mechanisms of participation in elections, technological solutions to e-voting and the efficient application of those in e-voting. Currently, there are numerous voting systems adopted in many countries of the world and each of those has specific advantages and problems. The paper explores the e-voting system as one of the main tools of e-democracy and analyzes its advantages and drawbacks. Voting results always lead to a broad debate in terms of candidate selection and of whether the candidate elected to a position is suitable for that position. At present the selection of qualified personnel and their appointment to responsible positions in public administration is one of the topical issues. In the paper, multi-criteria decision-making (MCDM) is proposed for the selection of candidates in e-voting. The criteria for candidate selection are determined and the relationship of each candidate with the other candidates is*

*assessed by using a binary matrix. The candidate rank is calculated according to all the criteria. In a numerical experiment, candidate evaluation is enabled based on the selected criteria and ranked by using a positional ranking approach. The proposed model allows for the selection of a candidate with the competencies based on the criteria set out in the e-voting process and the making of more effective decisions as well.*

236. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Niftaliyeva G.Y. A method for social network extraction from e-government // **International Journal of Information Systems in the Service Sector**, 2019, vol. 11, no. 3, pp. 37-55.

*Nowadays, improvement of governance, ensuring security and timely detection of propaganda against the government are major problems of e-government. The extraction of hidden social networks operating against the state in e-government is one of the key factors to ensure the security in e-government. In this article a method has been proposed for extracting hidden social networks to improve e-government management, prevent promotion against the government and ensure the security. In this approach, hidden social networks are extracted through the analysis of user's comments via opinion and text mining technologies. The authors assume that all comments are written in one language. Unlike previous methods, to detect social*

*relationships between actors, content analysis technology namely opinion mining technology was used in the proposed approach.*

237. Aliguliyev R.M., Hajirahimova M.Sh. Classification Ensemble based anomaly detection in network traffic // **Review of Computer Engineering Research, 2019**, vol. 6, no. 1, pp. 12-23.

*Recently the expansion of information technologies and the exponential increase of the digital data have deepened more the security and confidentiality issues in computer networks. In the Big Data era information security has become the main direction of scientific research and Big Data analytics is considered being the main tool in the solution of information security issue. Anomaly detection is one of the main issues in data analysis and used widely for detecting network threats. The potential sources of outliers can be noise and errors, events, and malicious attacks on the network. In this work, a short review of network anomaly detection methods is given, is looked at related works. In the article, a more exact and simple multi-classifier model is proposed for anomaly detection in network traffic based on Big Data. Experiments have been performed on the NSL-KDD data set by using the Weka. The offered model has shown decent results in terms of anomaly detection accuracy.*

238. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdullayeva F.D. The improved LSTM and CNN models for DDoS attacks prediction in social media // **International Journal of Cyber Warfare and Terrorism**, 2019, vol. 9, no. 1, pp. 1-18.

*Automatic identification of conversations related to DDoS events in social networking logs helps the organizations act proactively through early detection of negative and positive sentiments in cyberspace. In this article, the authors describe the novel application of a deep learning method to the automatic identification of negative and positive sentiments in large volumes of social networking texts. The authors present classifiers based on Convolutional Neural Network (CNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) to address this problem domain. The improved CNN and LSTM architecture outperform the classification techniques that are common in this domain including classic CNN and classic LSTM in terms of classification performance, which is measured by recall, precision, f-measure, train loss, train accuracy, test loss and test accuracy. In order to predict the occurrence probability of the DDoS events the next day, the negative and positive sentiments in social networking texts are used. To verify the efficacy of the proposed method experiments is conducted on Twitter data.*

239. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdullayeva F.D. PSO+K-means algorithm for anomaly detection in Big

Data // **Statistics, Optimization and Information Computing, 2019**, vol. 7, pp. 348–359.

*The use of clustering methods in anomaly detection is considered as an effective approach. The choice of the cluster primary center and the finding of local optimum in the well-known k-means and other classic clustering algorithms are considered as one of the major problems and do not allow to get accurate results in anomaly detection. In this paper to improve the accuracy of anomaly detection based on the combination of PSO (particle swarm optimization) and k-means algorithms, the new weighted clustering method is proposed. The proposed method is tested on Yahoo! S5 dataset and a comparative analysis of the obtained results with the k-means algorithm is performed. The results of experiments show that compared to the k-means algorithm the proposed method is more robust and allows to get more accurate results.*

240. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdullayeva F.D. Deep learning method for prediction of DDoS attacks on social media // **Advances in Data Science and Adaptive Analysis, 2019**, vol. 11, pp. 1950002-1-1950002-19.

*Recently data collected from social media enable to analyze social events and make predictions about real events, based on the analysis of sentiments and opinions of users. Most cyber-attacks are carried out by hackers on the basis of discussions on*

*social media. This paper proposes the method that predicts DDoS attacks occurrence by finding relevant texts in social media. To perform high-precision classification of texts to positive and negative classes the CNN model with 13 layers and improved LSTM method are used. In order to predict the occurrence of the DDoS attacks in the next day, the negative and positive sentiments in social networking texts are used. To evaluate the efficiency of the proposed method experiments were conducted on Twitter data. The proposed method achieved a recall, precision, F-measure, training loss, training accuracy, testing loss, and test accuracy of 0.85, 0.89, 0.87, 0.09, 0.78, 0.13, and 0.77, respectively.*

241. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdullayeva F.D. Privacy-preserving deep learning algorithm for big personal data analysis // **Journal of Industrial Information Integration**, 2019, vol. 15, pp. 1-14.

*For privacy-preserving analysing of big data, a deep learning method is proposed. The method transforms the sensitive part of the personal information into non-sensitive data. To implement this process, two-stage architecture is proposed. The modified sparse denoising autoencoder and CNN models have been used in the architecture. Modified sparse denoising autoencoder performs transformation of data and CNN classifies the transformed data. In order to achieve low loss in data*

*transformation, the sparsification parameter is added to the objective function of the autoencoder by the Kullback–Leibler divergence function. Here, the efficiency evaluation of the model is conducted by the MSE (mean squared error) loss function. In order to evaluate the accuracy of the transformation process, the features derived from the sparse denoising autoencoder algorithm fed to the input of the deep CNN algorithm and the classification of the reconstructed data is classified to the Black (0), White (1) and Gray (2) classes. Since here conducted the transformation of the Black class data to the Gray class data, in the classification stage, the CNN algorithm is classified the Black class data as the Gray class with 0.99 accuracy. The comparison of the proposed method with simple autoencoder is provided and experiments conducted on Cleveland medical dataset extracted from the Heart Disease dataset, Arrhythmia and Skoda datasets showed that the proposed method outperforms other conventional methods.*

242. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. Consensus clustering by weight optimization of input partitions / **Proceedings of 13th IEEE International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)**, Baku, **23-25 October 2019**, pp. 143-146.

*This paper proposes a weighted consensus approach for data clustering, where each input basic clustering method is weighted. The weights are automatically determined by solving an optimization problem. Experiments are carried out on three datasets: NSL-KDD, Forest Cover Type, and Phone Accelerometer datasets. The results show the effectiveness of the the proposed approach to Big data clustering compared to single clustering methods.*

243. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Intelligent demographic forecasting system / **International Conference on Pattern Recognition and Information Processing**. Minsk, 21-23 May 2019, pp. 68-73.

*The principles of implementation of the intellectual demographic forecasting system are proposed for decision support related to the demographic policy of the country. The article proposes a technique based on fuzzy time series for the prediction of the number of population. An alternative forecasting system based on the proposed approach is supposed to be developed, and an intellectual demographic prediction system is developed. Operating principle of the system is presented, its functional scheme is developed, and the working principle of each block is described. Knowledge base of the system is based on production rules and supports prospective decisions on demographic policy*

*by referring to the analysis of the forecast results of various demographic indicators.*

244. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Teletibb: imkanları və COVID-19 pandemiyası şəraitində yeni tətbiqləri // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2020, № 2, s. 23-38.**

*Məqalədə elekton tibbin əsas istiqamətlərindən biri olan teletibbin qısa icmalı şərh edilmiş, COVID-19 pandemiyası şəraitində insanlar, tibbi personal və bütövlükdə səhiyyə sistemi üçün əhəmiyyəti göstərilməmişdir. Teletibbin məsafədən tibbi yardım göstərmək xüsusiyyətinə malik olması onu fəvqəladə hallarda və epidemiya şəraitində pasiyentlərə lazımi informasiyanın çatdırılması, tibbi məsləhət, yardım, dəstəyin verilməsi üçün əvəzolunmaz bir vasitəyə çevirdiyi qeyd edilmiş, COVID-19 şəraitində onun yeni tətbiqləri analiz olunmuşdur. IoT və süni intellektin teletiblə inteqrasiyasında yeni praktiki tətbiqlər təqdim edilmiş, mümkün teletibb imkanlarının reallaşdırılması üçün bir sıra ölkələrin səyləri, yeni qərarlar, o cümlədən potensial maneələr göstərilməmişdir. Azərbaycanda teletibbin vəziyyəti, inkişafı, bir sıra tətbiqləri, yeni koronavirus (COVID-19) dövründə insanların məlumatlandırılması və tibbi dəstəyin göstərilməsi üçün yaradılmış sistemlər təsvir edilmişdir. Teletibbin, nəinki epidemiya şəraitində, həm də normal vəziyyətdə tibbi xidmətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, ona əyətərliyin artırılması və çəkilən xərcin*

*azaldılmasında böyük əhəmiyyətə malik olduğu nəzərə alınaraq, ölkəmizdə bu texnologiyanın tətbiq miqyasının genişləndirilməsi üçün beynəlxalq təcrübəyə, ÜST-in çağırışlarına uyğun olaraq müvafiq tədbirlərin görülməsinin zəruriliyi göstərilmişdir.*

245. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Человеческий фактор в системе управления здоровьем сменных работников в оффшорной нефтегазовой индустрии // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2020, №2, s.13-31.**

*В статье через призму человеческого фактора рассмотрены проблемы повышения эффективности управления безопасностью и здоровьем сменных работников оффшорной нефтегазовой индустрии. Исследованы специфические особенности окружающей среды, опасности и риски, условия труда и профессиональной деятельности в оффшорном секторе. Выделены направления управления безопасностью и здоровьем персонала, занятого на морских нефтяных платформах. Показано, что, несмотря на достаточную проработанность базы знаний об опасностях для здоровья и механизмов их устранения в традиционной системе безопасности труда и охраны здоровья, вопросам безопасности и здоровья, связанным непосредственно с человеческим фактором, на сегодня не уделено*

достаточного внимания. Состояние проблемы безопасности и здоровья персонала в контексте человеческого фактора исследовано на примере Государственной Нефтяной Компании Азербайджанской Республики (ГНКАР). Предложена концепция человекоцентрированного подхода к управлению безопасностью и здоровьем персонала, подразумевающая включение в контур управления в качестве основного компонента работников в среде их контекстного окружения. На базе IoT- технологий и e-health решений разработана функциональная модель системы непрерывного удаленного мониторинга состояния здоровья работников в период прохождения ими смены на морских нефтяных платформах. Предложены архитектура и принципы функционирования распределенной интеллектуальной системы управления здоровьем сменных работников оффшорной индустрии.

246. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. An efficient algorithm for big data clustering on single machine // **CAAI Transactions on Intelligence Technology**, 2020, vol. 5, no. 1, pp. 9-14.

*Big data analysis requires the presence of large computing powers, which is not always feasible. And so, it became necessary to develop new clustering algorithms capable of such*

*data processing. This study proposes a new parallel clustering algorithm based on the k-means algorithm. It significantly reduces the exponential growth of computations. The proposed algorithm splits a dataset into batches while preserving the characteristics of the initial dataset and increasing the clustering speed. The idea is to define cluster centroids, which are also clustered, for each batch. According to the obtained centroids, the data points belong to the cluster with the nearest centroid. Real large datasets are used to conduct the experiments to evaluate the effectiveness of the proposed approach. The proposed approach is compared with k-means and its modification. The experiments show that the proposed algorithm is a promising tool for clustering large datasets in comparison with the k-means algorithm.*

247. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdullayeva F.D. Multidisciplinary study of the problems of big data technologies in the oil and gas industry // **International Journal Oil, Gas and Coal Technology**, 2020, vol. 23, no.1, pp. 92-105.

*This paper is devoted to the analysis of the multidisciplinary problems of the big data technology in the oil and gas industry. Application capabilities of big data technologies in issues such as reducing the exploitation risks, crude oil price forecasting, optimal management of the oil wells, health and safety ensuring*

*in an organisation, overcoming environmental problems and so on are investigated.*

248. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Yusifov F.F. Modified fuzzy TOPSIS + TFNs ranking model for candidate selection using the qualifying criteria // **Soft Computing**, 2020, vol. 24, no. 1, pp. 681-695.

*Currently, globalization process significantly impacts not only technological, economical, but also social, political and cultural fields. Ongoing social, economic and political processes demonstrate their impacts, and countries are governed by different regimes and government forms. From this standpoint, there is a need for qualified competent staff for operation of the regimes and governments. In the article researches, which criteria or factors must be taken into account for selection of competent candidates that are suitable for relevant positions during the election process in contrast to traditional voting. Criteria for candidates' selection include adoption of democratic principles, age, education, government agency experience, professional competence, global culture and value acknowledgement, influence in voting area, leadership skills, activity in social media, etc. In the article implemented multi-criteria evaluation approach for candidate selection. Candidates are ranked based on criteria selected using modified fuzzy TOPSIS and triangular fuzzy numbers ranking methods and*

*different aggregation operators. Candidates are ranked by applying both methods in a numeral experiment, and obtained results are compared. Proposed fuzzy multi-criteria decision-making model allows determining a compromise solution in candidate selection.*

249. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. Weighted consensus clustering and its application to Big data // **Expert Systems with Applications, 2020**, vol. 150, 113294, pp. 1-15.

*The aim of this study is the development of a weighted consensus clustering that assigns weights to single clustering methods using the purity utility function. In the case of Big data that does not contain labels, the utility function based on the Davies-Bouldin index is proposed in this paper. The Banknote authentication, Phishing, Diabetic, Magic04, Credit card clients, Coverttype, Phone accelerometer, and NSL-KDD datasets are used to assess the efficiency of the proposed consensus approach. The proposed approach is evaluated using the Euclidean, Minkowski, squared Euclidean, cosine, and Chebychev distance metrics. It is compared with single clustering algorithms (DBSCAN, OPTICS, CLARANS, k-means, and shared nearby neighbor clustering). The experimental results show the effectiveness of the proposed approach to the Big data clustering in comparison to single*

*clustering methods. The proposed weighted consensus clustering using the squared Euclidean distance metric achieves the highest accuracy, which is a very promising result for Big data clustering. It can be applied to expert systems to help experts make group decisions based on several alternatives. The paper also provides directions for future research on consensus clustering in this area.*

250. Aliguliyev R.M., Alakbarov R.G., Tahirzada Sh.F. An architecture for Big IoT Data analytics in the oil and gas industry // **International Journal of Hyperconnectivity and the Internet of Things**, 2020, vol. 4, no. 2, pp. 25-37.

*The application of the fast-growing information and communications technologies (ICT) in the industry has led to an increase in the quality of industrial processes. Through the application of Internet of Things (IoT) considered as a new technological concept in the oil and gas industry it is possible to provide a high level of security by detecting previously the errors, the faults in real-time, to minimize the costs of production processes such as exploration search monitoring in the oil industry, to achieve the optimization of the activity to ensure highly productive performance. The application of IoT in the industry can lead to collect an exponential volume of data and, consequently, to some challenges in the analysis phase. Taking these into account, the article deals with the research on*

*IoT technologies and the application of industrial processes to improve the quality of production processes in the oil and gas industry. In this paper multi-layered analysis architecture for processing big data in the oil & gas industry is proposed.*

251. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Designing the researchers' management decision support system based on fuzzy logic // **Recent Developments in Fuzzy Logic and Fuzzy Sets, 2020**, vol. 391, pp. 201-211.

*The article outlines the principles of designing management decision support system for the employees dealing with mental activity. The most important point of these decisions making is to evaluate the employees' performance. This problem is described as a multi-criteria ranking issue formed in an uncertain environment. Its fuzzy relation model is also presented. By solving additive aggregation methods, solution technique is proposed. The functional blocks of the researchers' management decision support system by referring to the evaluation results, their functioning principles and decision mechanisms are described.*

252. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., İsayeva A.M. Conceptual approach to the use of information acquired in social media for medial decisions // **Online Journal of Communication and Media Technologies, 2020**, vol. 2, no. 10, pp. 1-15.

*A conceptual approach to the use of information collected in medical social media for decisionmaking is proposed. The formation of e-medicine has turned the medical social media environment into an important source of information for improving the medical decisionmaking process, taking into account public opinion. Referring to this source, the information collected to obtain the data essential for medical decision-making is classified, and the medical social media environment is segmented for user relations. The information collected in the physician-patient segment is taken as a research object, and the inquiries of e-patients in a number of national medical resources are statistically analyzed. Referring to the results and demographic data of e-patients, the activity of the stakeholders in medical social media is assessed and the informative indicators for medical decisions are defined. The process of medical decision-making is formally described. The results of the study represent an innovative approach to the use of the results of statistical analysis of information collected in the national medical social media to improve medical decision-making. This approach constitutes the conceptual framework for a decision support system to improve the quality of health care taking into account public opinion.*

253. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Application of fuzzy pattern recognition in the recruitment of it

specialists // **Studies in Fuzziness and Soft Computing**, 2020, vol. 393, pp. 9-22.

*The article the task of the management of the IT specialists market reduced to decision-making on selecting the policy for the coordination of supply and demand. The fuzzy situational models for supply and demand are proposed. Decision support methods for the recruitment of IT specialists based on fuzzy pattern recognition taking into account the multivariate nature of the coordination of supply and demand is developed.*

254. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q., Manafli M.I., Bayramov N.Y. Hepatosellular karsinomanın mərhələlərinin təyini üçün intellektual sistemin işlənməsi prinsipləri // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**, 2021, № 1, s. 3-14.

*Məqalədə qaraciyərin bədxassəli şişləri arasında ən geniş yayılan hepatosellular karsinomanın (HSK) mərhələlərinin təyini üçün həkim qərarlarının qəbulunu dəstəkləyən sistemin yaradılması prinsipləri təklif edilmişdir. HSK kritik vəziyyətlərin kliniki hallar toplusu ilə xarakterizə olunur, bunların da hər biri kliniki əlamətlər çoxluğu ilə təyin edilir. HSK-nın konkret kliniki halı əlamətlərin müxtəlif kombinasiyaları ilə ifadə olunur, bu kombinasiyalar mümkün situasiyaların çoxvariantlılığını şərtləndirir. HSK-nın mərhələlərinin təyini mümkün situasiyalar çoxluğunun*

*verilmiş siniflər üzrə təsnifləndirilməsini tələb edir və xəstəliyin müalicəsi sxeminin seçilməsinin əsasını təşkil edir. Çoxvariantlı situasiyalar şəraitində yol verilə biləcək həkim səhvlərinin qarşısının alınması məqsədilə HSK-nın mərhələlərinin təyini üçün intellektual sistemin işlənməsi məsələsi qoyulmuşdur. İntellektual sistemlərin işlənməsi metodologiyasına uyğun olaraq HSK-nın mərhələlərinin təyini məsələsinin konseptual modeli təklif olunmuş, əsas anlayışlar, onlar arasında qarşılıqlı əlaqələr müəyyənləşdirilmişdir. Əldə olunan ekspert biliklərinin sistemə transformasiyası üçün biliklərin təsvirinin produksiya modelindən istifadə olunmuş, bilik bazasını formalaşdıran qaydalar işlənilmişdir. HSK-nın mərhələlərinin təyini intellektual sisteminin strukturu işlənilmiş, onu təşkil edən blokların iş prinsipi göstərilmişdir. Delphi2009 proqramlaşdırma platformasında reallaşdırılan sistemin interfeysi və qərarların qəbul olunması mexanizmi təsvir edilmişdir. HSK-nın mərhələlərinin təyini üçün işlənilmiş intellektual sistem diaqnoz-müalicə qərarlarının qəbulu prosesində həkimlərə dəstək göstərmək üçün istifadə oluna bilər.*

255. Məmmədova M.H., Cəbrayilova Z.Q. Industry 4.0 şəraitində əmək bazarının intellektual idarə olunmasına metodoloji yanaşma // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**, 2021, № 1, s. 70-82.

*Məqalədə dinamikı dəyişən əmək bazarında tələb və təklifin intellektual idarə olunması üçün metodoloji yanaşma işlənilməşdir. İndusrtı 4.0 tətbiqi ilə peşələrin strukturunun dəyişməsi, bir sıra peşə və ixtisasların “köhnəlməsi” və sıradan çıxması, yenilərinin meydana gəlməsi əmək bazarının idarə olunmasında prioritetli peşə qruplarının və ixtisasların təyin edilməsini şərtləndirir. Yeni peşə və ixtisaslar, öz növbəsində, yeni bilik, vərdiş və bacarıqların mənimsənilməsini tələb edir. Bu, təhsilin strukturu ilə əmək bazarında lazımi profillər üzrə mütəxəssislərə olan tələb arasında uyğunsuzluq yaradır, müxtəlif profillər üzrə mütəxəssislərə olan tələb və təklifin qiymətləndirilməsi metodlarının işlənilməsini aktuallaşdırır. Əmək bazarında peşə qruplarının və ixtisasların prioritetliyinin təyini üçün qeyri-səlis çoxkriteriyalı modelə istinad etməklə çoxkriteriyalı qərar qəbulu metodları işlənilmiş, bu prioritetlər üzrə tələb və təklifin qeyrisəlis situasiya modelləri əsasında onların uyğunlaşdırılması qeyri-səlis obrazların tanınması məsələsinə gətirilmişdir. Tələb və təklifin mümkün qarşılıqlı əlaqə ssenariləri üzrə onların uyğunlaşdırılması qərarlarının qəbulunun dəstəklənməsi metodları və alqoritmləri işlənilmişdir. Təklif edilən yanaşma innovasiyalı iqtisadiyyatın inkişafını, işəgötürənlərin yeni peşə, ixtisas və kompetensiyalara tələblərini nəzərə almaqla əmək bazarında real vəziyyəti qiymətləndirməyə imkan verən, prioritetli peşə qrupları və ixtisaslar üzrə tələb və*

*təklifin uyğunluğu ilə bağlı qərarların qəbulunu dəstəkləyən sistemin riyazi-metodoloji əsasını təşkil edir.*

256. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Conceptual approaches to intelligent human factor management on offshore oil and gas platforms // **Arctic Journal**, 2021, vol.2, no. 74, pp. 19-40.

*This article overviews the problems of increasing the efficiency of safety and health management of shift workers in offshore gas industry through the prism of the human factor. It studies the specific features of the environment, hazards and risks, working conditions and professional activities in the offshore sector. The fields of safety and health management of personnel employed on offshore oil platforms are highlighted. It is shown that, despite the sufficient elaboration of the knowledge base on health hazards and mechanisms for their elimination in the traditional system of occupational safety and health protection, the safety and health issues related directly to the human factor have not explored so far. The state-of-the-art of the problem of personnel safety and health in the context of the human factor is investigated. The concept of a person-centered approach to personnel safety and health management is proposed, implying the inclusion of employees in the control loop as the main component in their contextual environment. Based on IoT technologies and e-health solutions, a functional model of a*

*system for continuous remote monitoring of the health of workers during the period of their shift on offshore oil platforms is developed. The architecture and principles of functioning of a distributed intelligent health management system for shift workers in the offshore industry are proposed.*

257. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Development of methodological and functional principles of the intelligent demographic forecasting system // **Studies in Fuzziness and Soft Computing, 2021**, vol. 393, pp. 413-422.

*The article proposes a strategy of population forecasting using the fuzzy time series model. It proposes a technique based on fuzzy time series for the prediction of the number of population (total population, able-bodied population, economically active population, population of different age groups, deaths and births, etc.). Based on the technique, the predictive values are estimated for the total population in Azerbaijan and the results are compared to those from other forecast models. An alternative forecasting system based on the proposed approach is supposed to be developed, and an intellectual demographic prediction system is developed. Operating principle of the system is presented, its functional scheme is developed, and the working principle of each block is described. Knowledge base of the system is based on production rules and supports prospective*

*decisions on demographic policy by referring to the analysis of the forecast results of various demographic indicators.*

258. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Bayramov N.Y. Development of the principles of fuzzy rule-based system for hepatocellular carcinoma staging // **EUREKA: Physics and Engineering**, 2021, no. 3, pp. 3-13.

*The article proposes the principles for the development of a fuzzy rule-based physician decision support system to determine the stages of the most common hepatocellular carcinoma (HCC) among malignant tumors of liver. The stages of HCC, i.e., critical situations, are expressed by different combinations of clinical signs of input data and emerging clinical conditions. These combinations shape the multiplicity of possible situations (critical situations) by forming linguistic rules that are in fuzzy relations with one another. The article presents the task of developing a fuzzy rules-based system for HCC staging by classifying the set of possible situations into given classes. In order to solve the problem, fuzzy rules of clinical situations and critical situations deviated from them are developed according to the possible clinical signs of input data. The rules in accordance with the decision-making process are developed in two phases. In the first phase, three input data are developed: nine rules are developed to determine possible clinical conditions based on the number, size and vascular invasion of tumor. In the second*

*phase, seven rules are developed based on possible combinations of input data on the presence of lymph nodes and metastases in these nine clinical conditions. At this stage, the rules representing the fuzzification of results obtained are also described. The latter provide an interpretation of results and a decision on related stage of HCC. It also proposes a functional scheme of fuzzy rules-based system for HCC staging, and presents the working principle of structural blocks. The fuzzy rule-based system for HCC staging can be used to support physicians to make diagnostic and treatment decisions.*

259. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. Parallel batch k-means for Big data clustering // **Computers & Industrial Engineering**, 2021, vol. 152, 107023, pp. 1-16.

*The application of clustering algorithms is expanding due to the rapid growth of data volumes. Nevertheless, existing algorithms are not always effective because of high computational complexity. A new parallel batch clustering algorithm based on the k-means algorithm is proposed. The proposed algorithm splits a dataset into equal partitions and reduces the exponential growth of computations. The goal is to preserve the characteristics of the dataset while increasing the clustering speed. The centers of the clusters are calculated for each partition, which are merged and also clustered later. The approach to determine the optimal batch size is also considered.*

*The statistical significance of the proposed approach is provided. Six experimental datasets are used to evaluate the effectiveness of the proposed parallel batch clustering. The obtained results are compared with the k-means algorithm. The analysis shows the practical applicability of the proposed algorithm to Big Data.*

260. Mahmudova S.J. Developing an algorithm for the application of Bayesian method to software using artificial immune systems // **Soft Computing**, 2021, vol. 25, pp.11837–11843

*This paper develops a new algorithm by applying the Bayesian method to software using artificial immune systems. An artificial immune system is an adaptive computing system that uses models, principles, mechanisms, and functions used to solve problems in theoretical immunology. Its application to various fields of science is studied. The role that artificial immune systems play in software is invaluable. Methods for detecting malware are explored. Some works in the field of artificial immune system are analyzed and issues to be addressed are identified. The Bayesian method accurately calculates the probability of occurrence of any event under certain conditions. Therefore, the Bayesian method is applied to software using artificial immune systems. By applying this method, fast software performance can be achieved. For this, a new algorithm is developed and experiments are conducted. The developed*

*algorithm is one of the new ones. The results of the experiments provide good performance.*

261. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Abdullayeva F.J. The Improved LSTM and CNN Models for DDoS Attacks Prediction in Social Media // **Research Anthology on Combating Denial-of-Service Attacks**, Information Resources Management Association, **Book, Chapter 23, 2022**, pp. 436-454.

*Automatic identification of conversations related to DDoS events in social networking logs helps the organizations act proactively through early detection of negative and positive sentiments in cyberspace. In this article, the authors describe the novel application of a deep learning method to the automatic identification of negative and positive sentiments in large volumes of social networking texts. The authors present classifiers based on Convolutional Neural Network (CNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) to address this problem domain. The improved CNN and LSTM architecture outperform the classification techniques that are common in this domain including classic CNN and classic LSTM in terms of classification performance, which is measured by recall, precision, f-measure, train loss, train accuracy, test loss, and test accuracy. In order to predict the occurrence probability of the DDoS events the next day, the negative and positive*

*sentiments in social networking texts are used. To verify the efficacy of the proposed method experiments is conducted on Twitter data.*

262. Abdullayeva F.C., Ocaqverdiyeva S.S. Qeyri-səlis məntiqi çıxarış əsasında uşaqların informasiyaya girişinin idarə edilməsi metodu / **“İnformasiya sistemləri və texnologiyalar: nailiyyətlər və perspektivlər” III beynəlxalq elmi konfransı.** Sumqayıt, 08-09 dekabr 2022, s. 63-65.

*Məruzə materialında Mamdani qeyri-səlis məntiqi çıxarış sistemindən istifadə etməklə uşaqların onlayn mühitdə qorunmasını həyata keçirən bir yanaşma verilir. Bu yanaşmada uşaqların bir neçə fərdi parametri (yaşı, ürək və göz xəstəliyi, psixoloji vəziyyəti) nəzərə alınmaqla onların rəqəmsal texnologiyalardan istifadəsi zamanı informasiyaya girişinə nəzarət edən və ekran vaxtının düzgün təyin edilməsini həyata keçirən sistem təklif edilir*

263. Musayeva F.İ. Generativ rəqib şəbəkə alqoritmləri / **Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş Tələbə və gənc tədqiqatçıların III Beynəlxalq elmi konfransı.** Bakı, 18-29 aprel 2022, s. 114-116.

*Süni intellekt sahəsində son illərdə çox populyar olan generativ rəqib şəbəkələr (GRŞ, Generative Adversarial Network, GAN) –*

dərin neyron şəbəkələrinin bir sinfidir. Bu şəbəkələr Ian Goodfellow və həmkarları tərəfindən 2014-cü ildə təklif olunub [Goodfellow et al., 2020] və çox qısa müddətdə müxtəlif tətbiq sahələrində – video, şəkil, musiqi və sintetik verilənlərin generasiyası və s. sahələrdə maraqlı nəticələr təqdim edilmişdir. GRŞ-lər bir-biri ilə rəqabətdə olan iki şəbəkənin təlimi ilə xarakterizə edilir. GRŞ-lərdə generator (G) kimi tanınan rəsm əsəri oğrusu real obrazlar yaratmaq məqsədilə saxta nümunələr generasiya edir, diskriminator (D) kimi tanınan ekspert isə həm saxta nümunələri, həm də real (orijinal) şəkilləri alır və onları bir-birindən ayırmağa çalışır. Tezisdə GRŞ alqoritmləri haqqında məlumat verilmişdir.

264. Məlikova N.C. Maşın təlimindən istifadə etməklə proqram sistemlərinin testlənməsinin effektivliyinin artırılması alqoritmlərinin analizi / **“İnformasiya sistemləri və texnologiyalar nailiyyətlər və perspektivlər” III beynəlxalq elmi konfransı**. Sumqayıt, 08-09 dekabr 2022, s. 261-262.

*Proqram sistemlərində olan səhvlər vaxtında aşkar edilmədikdə proqram təminatının işlənməsinə cəlb olunan resurs və büdcə vəsaitləri artır. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün proqram sistemlərinin testləşmə prosesində intellektual vasitələrin tətbiqi aktual problemlərdən biridir. Məruzə materialında testləşmə prosesində maşın təlimi alqoritmlərinin tətbiqi və reqressiya, qərar ağacı və təsadüfi meşə alqoritmləri haqda məlumat verilir*

265. Şıxəliyeva N.R. Tibbi medianın pasiyent-tibbi müəssisəsi seqmentində məlumatların sentiment analizi / **“Yeni dövrdə təhsil və tədqiqat fəaliyyəti: reallıqlar və çağırışlar” Beynəlxalq elmi konfrans.** Mingəçevir, 16-17 dekabr 2022, s. 683-686.

*Məqalədə sosial mediadan toplanmış tibbi məlumatlar əsasında kütlə rəyinin öyrənilməsi, təsnifləndirilməsinin üçün leksikon əsaslı sentiment analiz metodunun tətbiqi imkanları ətraflı şərh edilmişdir. Kaggle şirkətinin cms\_hospital\_satisfaction\_2019 adlı açıq məlumat bazasından istifadə edilmiş, konkret bir tibbi mərkəzin göstərdiyi xidmətlər haqqında pasiyentlərdən toplanmış rəylər analiz olunmuşdur. VADER leksikonundan istifadə etməklə analiz edilən rəylər neytral, pozitiv, neqativ kimi təsnifləndirilmişdir və bu prosesin reallaşması mərhələlərlə təsvir edilmişdir. Alınan nəticələrin tibb müəssisəsinin fəaliyyətinin daha yaxşı təşkil edilməsi, qiymətləndirilməsi, təkmilləşdirilməsi məsələlərinin həlli ilə bağlı qərarların qəbul edilməsində əhəmiyyəti göstərilmişdir.*

266. Qarayeva L.A. Hepatoselular karsinomanın erkən diaqnozunda maşın təliminin alqoritminin tətbiqi imkanları / **“Yeni dövrdə təhsil və tədqiqat fəaliyyəti: reallıqlar və çağırışlar” Beynəlxalq elmi konfrans.** Mingəçevir, 16-17 dekabr 2022, s. 679-682

*Məqalədə qaraciyər xərçəngi kimi tanınan, xərçəng səbəbindən ölənlərin sayına görə dünyada üçüncü yeri tutan hepatosellular*

karsinomanın (HSK) erkən diaqnozu üçün maşın təlimi alqoritmlərinin tətbiqi imkanları araşdırılmışdır. Tibbin bir sıra sahələrində xəstəliklərin tanınması, diaqnozu, proqnozlaşdırılması, müalicə üsulunun seçilməsi məsələlərinin həllində maşın təlimi metodlarının tətbiqinin uğurlu nəticələri onun HSK-nın ilkin diaqnozunun qoyulması üçün tətbiqini aktuallaşdırmışdır. Bu məqsədlə HCC toxumalarının ona oxşar olan CwoHCC qeyri-xərçəng toxumaları ilə oxşarlığına görə HSK-nın erkən diaqnozu məsələsi qoyulmuş və onun həlli üçün maşın təlimi metoduna əsaslanan alqoritm təklif edilmişdir. Təklif edilən yanaşma HSK-nın erkən diaqnozu üçün qəraların qəbulunun dəstəklənməsi sisteminin metodoloji əsasını təşkil edir və belə bir sistemin işlənilməsi müvafiq sahədə həkim qərarlarının dəstəklənməsi üçün faydalı ola bilər.

267. Verdiyeva N.N. Süni intellekt texnologiyaları əsasında vətəndaş elminin inkişafı perspektivləri / **“Yeni dövrdə təhsil və tədqiqat fəaliyyəti: reallıqlar və çağırışlar” Beynəlxalq elmi konfransı. Mingəçevir, 16-17 dekabr 2022, s. 712-714.**

Məqalə süni intellekt texnologiyaları əsasında vətəndaş elminin inkişafı perspektivlərinə həsr olunmuşdur. Süni intellekt texnologiyalarının və metodlarının köməyi ilə vətəndaş elminin inkişafı istiqamətləri göstərilmişdir. Vətəndaş alimlərin layihələrdə inklüzivliyinin təmin edilməsi və layihələrdə toplanılan verilənlərin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində süni

*intellekt texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi mümkün tətbiqləri göstərilməmişdir. Eyni zamanda süni intellekt texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi ilə süni intellekt əsaslı yeni proqram vasitələrinin yaradılması imkanları tədqiq olunmuşdur.*

268. Zalova S.M. Süni intellektə əsaslanan jurnalistikada fərdi məlumatların mühafizəsi / **Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş Tələbə və gənc tədqiqatçıların III beynəlxalq elmi konfransları**. Bakı, 18-29 aprel 2022, s. 98-99.

*Tezisdə süni intellekt texnologiyalarının jurnalistikada tətbiqinə dair məlumat verilmişdir. Sİ texnologiyalarının inkişafı, yaratdığı etik və hüquqi problemlər tezisnin tədqiqat obyektii olmuşdur. Yeni texnologiyalar vasitəsi ilə hazırlanan informasiyalarda cavabdehlik məsələləri dünya mediası əsasında araşdırılmışdır. Dron jurnalistikası tədqiq olunmuş, Azərbaycanda dron istifadəsi üçün nəzərdə tutulan qanunlar araşdırılmışdır.*

269. Садыгова Ш.Ф. Современное состояние интеллектуального анализа и методов научных данных / **“Yeni dövrdə təhsil və tədqiqat fəaliyyəti: reallıqlar və çağırışlar” Beynəlxalq elmi konfransı**. Mingəçevir, 16-17 декабря 2022, с. 710-712.

*Научные данные включают в себя журнальные статьи, материалы конференций, тезисы, книги, патенты,*

слайды презентаций и т.д. С актуализацией вопроса получения новых научных знаний большое значение приобретает применение более оптимальных способов и методов. Основное преимущество методов, используемых в этих технологиях анализа заключается в том, что они быстрее, чем традиционные методы. Применение IoT, CPS, AI и других технологий в рамках Industry 4.0 приводит к быстрому увеличению объема данных. В статье подчеркивается важность применения более оптимальных способов и методов с актуализацией вопроса получения новых научных знаний из этих данных.

270. Zalova S.M. Süni intellekt texnologiyalarının inklüziv jurnalistikaya tətbiqi / **Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XXV Respublika elmi konfransı**. Bakı, **23-24 noyabr 2022**, s. 442-448.

*Məqalədə texnologiyanın jurnalistikaya və yeni yaranan mediaya inteqrasiyası haqqında məlumatlar təqdim olunmuşdur. Həmçinin süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi ilə əlaqədar mövcud vəziyyət araşdırılmış, jurnalistikaya süni intellekt və bu istiqamətdə qarşıya çıxan problemlər aşkarlanmışdır. Məqalədə qeyd olunur ki, jurnalistika təhsili həmişə müasir olmalı və müasir tələblərə cavab verməlidir.*

271. Залова С.М. Кобот-журналистика на основе технологий искусственного интеллекта / **XXI Международная научно-техническая конферен-**

**ция «Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2022)». Минск, 17 ноября 2022, с. 362-366**

*Влияние информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) на журналистику привело к появлению новых медиатенденций и развитию гражданской журналистики. Сегодня гражданская журналистика основана на интернет-журналистике. Социальные сети, журналистика роботов, журналистика искусственного интеллекта, журналистика дронов и другие являются яркими примерами новых медиатенденций. В результате развития ИКТ и естественного языка меняется традиционное производство новостей. С помощью искусственного интеллекта можно в режиме реального времени переводить любой текст на другой язык, размещать картинки и видеофайлы в соответствии с темой, автоматически реферировать текст.*

272. **Алекперова И.Я. Анализ поведения с помощью наивного байесовского классификатора / 3-я международная научно-практическая конференция «Облачные и распределенные вычислительные системы в электронном управлении» ОРВСЭУ-2022 в рамках Национального Суперкомпьютерного Форума**

**2022.** Переславль-Залесский, **29 ноября – 2 декабря 2022,** с. 63-66.

*Рассмотрены некоторые подходы для анализа поведения в среде электронного правительства. Предложен метод для анализа поведения, основанный на сентимент-анализе и наивном байесовском классификаторе. Для анализа поведения предлагается использовать метод анализа настроений, чтобы определить, какие документы о гражданах, собранных в государственных реестрах, являются положительными или негативными. Предлагаемый подход может дать возможность более эффективно изучить общественно-политическую ситуацию в стране, выявить социально-экономические проблемы граждан.*

273. Алекперова И.Я. Анализ тональности текста как эффективный подход к анализу поведения // **Информационные технологии, 2022,** том 28, №11, с. 590–596.

*Рассмотрены некоторые подходы к анализу поведения в среде электронного правительства. Предложен метод для анализа поведения, основанный на сентимент-анализе и наивном байесовском классификаторе. Для анализа поведения предлагается использовать метод анализа тональности текста, чтобы определить, какие документы о гражданах, собранные в государственных*

реестрах, относятся к положительной или негативной тональности. Предлагаемый подход даст возможность более эффективно изучить общественно-политическую ситуацию в стране, выявить социально-экономические проблемы граждан.

274. Залова С.М. Журналистика, основанная на технологиях искусственного интеллекта: проблемы и перспективы // **Известия Южного федерального университета. Филологические науки.** 2022, том 26, № 3, с. 184-195.

Интеграция Интернета в средства массовой информации привела к появлению нескольких новых видов журналистики, таких как «Робото-журналистика», «Дрон-журналистика», «Журналистика Data Science» и другие. Формирование новостных материалов, повышение их привлекательности для аудитории и разнообразие способов незамедлительного распространения этих материалов в обществе зависят, прежде всего, от развития современных информационных технологий. Наряду с традиционной журналистикой, развитие журналистики на основе современных информационных технологий, применение «data mining», «больших данных» и «искусственного интеллекта» в журналистике создали условия для новых возможностей в этой области. Однако, хотя журналистика с искусственным интеллектом

успешно решает проблемы безопасности журналистов, быстрого сбора и распространения информации, отвечая требованиям современности, она также имеет свои недостатки. Тот факт, что новости, передаваемые журналистикой с искусственным интеллектом, далеки от эмоциональных тонов, а также динамически изменяемы и чрезмерно объемны, указывает на то, что в будущем произойдет изменение отношения читателей к этим новостям. Цель исследования заключается в изучении влияния Интернета с полувековой историей как на многие области, так и на средства массовой информации, а также выявлении существующих проблем в этой области. С этой целью изучено влияние искусственного интеллекта на современную журналистику, выявлены возможности и проблемы, создаваемые им. Показаны преимущества журналистики, основанной на искусственном интеллекте, по сравнению с традиционной журналистикой. В исследовании использованы эмпирические и сравнительные методы анализа.

275. Alguliyev R.M., Abdullayeva F.D., Ojagverdiyeva S.S. Image-based malicious Internet content filtering method for child protection // **Journal of Information Security and Applications**. 2022, no. 65, 103123, pp. 1-10.

*Children and teenagers are among Internet users and they encounter harmful data in the global network. Young users often become the potential victims of pornographic images. Avoiding pornographic images harmful to the child audience is an important research task in the field of detection, computer vision and multimedia. Malicious content can be prevented using various methods. Current paper presents a ChildNet model that filters harmful image content. The pixels of the digital images are used as a data source for recognition of nudity in the images. For each class, a multi-layer deep neural network architecture with five convolution blocks is developed to study the color patterns of undesirable image pixels. The developed neural network consists of 21 layers; the size of the filters is specified as  $(3 \times 3)$ . The filter's size is reduced to increase the accuracy of pixel recognition. The efficiency of the proposed method is tested on real datasets for evaluation purposes and the superior results are obtained from the proposed method in comparison with classical CNN.*

276. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. A conceptual approach to the formation of a digital innovation economy based on artificial intelligence technologies // **Journal of Artificial Societies**. 2022, vol. 17, iss. 4, pp. 1-16.

*The article is devoted to a conceptual approach to the formation of a digital innovation economy based on artificial intelligence technologies. In modern times, the relevance of the development*

*of the economy based on digital technological innovations has been justified. 4.0 It has been shown that increasing the production of science and technology-intensive, highly competitive products in digital economic sectors with the application of industrial components is one of the necessary issues of the current era. The importance of digital transformations has been shown on the basis of socio-economic development strategies. The importance of working out indicators for measuring the intellectual economy included in the structural composition of the information economy was brought to attention. The influence of artificial intelligence technologies in the transition programs from Society 4.0 to 5.0 has been studied. An analysis of the world situation on the economy of artificial intelligence technologies was carried out. Large-scale problems related to artificial intelligence have been mentioned. The characteristics of the formation of the economic sector and development perspectives on artificial intelligence technologies were investigated. The size of the world market for artificial intelligence technologies has been analyzed by various indicators. The global artificial intelligence market size and the revenue in the global artificial intelligence market are shown schematically. Issues of evaluating the innovative perspectives of digital economy sectors related to artificial intelligence technologies were studied. The expert algorithmic stages of the*

*improved Delphi method were proposed for the assessment of innovative perspectives of sub-economic sectors on artificial intelligence. Initial expert evaluations on innovative perspectives have been processed. Evaluation results on the innovative perspective of digital economic sectors related to artificial intelligence technologies were explained. Recommendations on the prospective directions of the formation of a digital innovation economy based on artificial intelligence technologies have been developed.*

277. Imamverdiyev Y.N., Musayeva F.I. Analysis of generative adversarial networks // **Problems of Information Technology, 2022**, vol. 13, no. 1, pp. 22-30.

*Recently, a lot of research has been done on the use of generative models in the field of computer vision and image classification. At the same time, effective work has been done with the help of an environment called generative adversarial networks, such as video generation, music generation, image synthesis, text-to-image conversion. Generative adversarial networks are artificial intelligence algorithms designed to solve the problems of generative models. The purpose of the generative model is to study the set of training patterns and their probable distribution. The article discusses generative adversarial networks, their types, problems, and advantages, as well as classification and regression, segmentation of medical images,*

*music generation, best description capabilities, text image conversion, video generation, etc. general information is given. In addition, comparisons were made between the generative adversarial network algorithms analyzed on some criteria*

278. Hajirahimova M.Sh., Yusifova L.R. Experimental study of machine learning methods in anomaly detection // **Problems of Information Technology, 2022**, vol. 13, no.1, pp. 9-19.

*Recently, the widespread usage of computer networks has led to the increase of network threats and attacks. Existing security systems and devices are insufficient in the detection of intruders" attacks on network infrastructure, and they considered to be outdated for storing and analyzing large network traffic data in terms of size, speed, and diversity. Detection of anomalies in network traffic data is one of the most important issues in providing network security. In the paper, we investigate the possibility of using machine learning algorithms in the detection of anomalies – DoS attacks in computer network traffic data on the WEKA software platform. Ensemble model consisting of several unsupervised classification algorithms has been proposed to increase the efficiency of classification algorithms. The effectiveness of the proposed model was studied using the NSL-KDD database. The proposed approach showed a*

*higher accuracy in the detection of anomalies compared to the results shown by the classification algorithms separately.*

279. Abdullayeva F.D., Ibrahimov R.P. Neural Network Models for Detection of Unmanned Aerial Vehicles Based on Spectrogram Analysis // **Problems of Information Technology**. 2022, vol. 13, no. 2, pp. 16-23.

*The widespread use of unmanned aerial vehicles (UAVs) in both the national and military fields has made them the focus of industrial organizations. However, the use of UAVs has seriously affected the violation of the confidentiality of personal data, posed a threat to states, national institutions, nuclear power plants, historical places. One way to reduce this threat is to detect harmful UAVs. The article develops machine learning and deep learning methods based on sound signal analysis to detect harmful UAVs. Features were extracted from the sound signals and their ensemble was created. The created new data was transmitted to the input of neural network models in the form of vectors and drones were detected. The effectiveness of the proposed approach has been tested on a database open to scientific research.*

280. Aliguliyev R.M., Niftaliyeva G.Y. Measuring citizen satisfaction with e-government services by using sentiment analysis technology // **International Journal of Electronic Governance**. 2022, no. 4, vol. 14, pp. 479-489.

*The state provides various services to citizens. Whereas the provision of these services electronically is an essential part of the e-government strategy, it is not enough. Thus, ensuring citizen satisfaction from these services is one of the significant responsibilities of the state. Considering it, in the paper we propose a method for measuring citizen satisfaction with e-services provided by government agencies and determining the rating of these agencies in society. In the proposed method, the citizen comments written for each service were sentimentally analysed, and consequently, the polarity score for each comment was evaluated. The average satisfaction score of the citizens for each service is evaluated according to the polarity score of the comments and the influence of the citizens who made these comments. The influence weight of the citizen in society is determined on the basis of the analysis of his social media accounts. Finally, using the citizens' average satisfaction score for e-services, the average satisfaction score of each government agency is evaluated and the rating of these institutions in society is determined.*

281. Alguliyev R.M., Imamverdiyev Y.N., Sukhostat L.V. Application of Extreme Learning Machine to Reservoir Proxy Modeling // **Environmental Modeling & Assessment**. 2022, vol. 27, pp. 869-881.

*Proxy-model is a popular reservoir modeling tool in the oil and gas industry due to its computational efficiency. This paper proposes and evaluates a proxy-model for reservoir history matching using extreme learning machines. The model does not require many computational resources when it is necessary to perform a large number of iterations. The proposed reservoir proxy-model is based on extreme learning machines with three hidden layers and the SPOCU activation function. It calculates the mismatch between the observed and simulated data. The experiments are carried out on a UNISIM-I-H reservoir reference model with 11 years of production data. The model outperforms the radial basis function neural network and polynomial regression proxy-models. The approach is assessed using the root mean squared error, the mean absolute percentage error, the normalized root mean squared error, and R2 metrics. The metrics prove the reliability and efficiency of the proposed proxy-model based on extreme learning machines. The experimental results demonstrate a sufficiently high accuracy (R2 = 98.7%) of the proxy-model in reservoir testing. It is expected that this study will draw researchers' attention to applying the proposed model to the history matching of oil reservoirs.*

282. Hajirahimova M.Sh., Ismayilova M.I. Machine learning-based sentiment analysis of Twitter data // **Problems of Information Society. 2022**, vol. 13, no. 1, pp. 52–60.

*The paper analyzes the views of Twitter users on the COVID-19 corona virus pandemic based on machine learning algorithms. The role of sentiment analysis increased with the advent of the social network era and the rapid spread of microblogging applications and forums. Social networks are the main sources for gathering information about users' thoughts on various themes. People spend more time on social media to share their thoughts with others. One of the themes discussed on social networking platforms Twitter is the COVID-19 corona virus pandemic. In the paper, machine learning methods as Naive Bayes, Support Vector Machine, Random Forest, Neural Network are used to analyze the emotional "color" (positive, negative, and neutral) of tweets related to the COVID-19 corona virus pandemic. The experiments are conducted in Python programming using the scikit-learn library. A tweet database related to the COVID-19 corona virus pandemic from the Kaggle website is used for experiments. The RF classifier shows the highest performance in the experiments.*

283. Alakbarova I.Y., Salayeva K.T. International experience and approaches to the intellectual analysis of behavior in the e-government environment // **Problems of Information Society**. 2022, no. 2, pp. 64-72.

*The role of the Internet in people's daily lives, the impact of social networks on the formation of public opinion, the spread of mobile communications, the collection of personal information*

*in electronic information systems in the e-government environment made the problem of “behavior analysis” even more relevant. In order to improve the efficiency of the public administration process during the formation of the information society, one of the most important tasks to be performed by the government organizations is the correct assessment and prediction of citizens’ behavior and making the right decisions. The main goal of the intellectual analysis of behavior is to understand the logic of the activities of individuals and social groups. This article studies the international practice in intellectual analysis of behavior, examines the methods and algorithms used in this area, and identifies problems. Proposals are developed for the effective solution of questions on the intellectual analysis of behavior in the e-government environment. The approach we propose for intellectual analysis of behavior based on textual information consists of 4 levels: 1) primary processing, 2) document description, 3) classification of a set of documents into positive and negative classes, 4) determination of accuracy and completeness characteristics in classification. The use of semantic indicators for intellectual analysis of behavior can help conduct research with greater accuracy and effectively solve behavioral prediction problems*

284. Nabiyev B.R., Ahmedov F.A. Investigation of clustering and classification methods for intellectual analysis of log

files // **Problems of Information Technology, 2022**, vol. 13, no. 2, pp. 48-60.

*Today, the application of information technology in all areas of our lives has led to wider spread and popularity of cybercrime. In modern industrial control systems and cyber-physical systems, log files are very important in terms of detecting cyber incidents, identifying and preventing threats and anomalies. However, today, a large volume of log files generated in these systems greatly complicates the process of extracting useful information from them. This, in turn, highlights the need for intellectual analysis of log files. To this end, this article explores a number of clustering and classification methods and algorithms for the intellectual analysis of log files. Thus, K-means, CURE, EM, kNN, Naive Bayes and DT algorithms are selected out of these algorithms and their working principle is studied, explained, and the application of each algorithm on KDD CUP 99 data set is studied and compared.*

285. Alakbarova I.Y. About One Approach for Intellectual Analysis of Social Processes // **International Journal of Education and Management Engineering, 2022**, vol. 12, no. 3, pp. 30-40.

*Modern social processes largely depend on the nature of the forms of change in peoples lifestyles under the influence of information technology. Information and communication technologies (ICT) affect not only the biological and social*

*development of people, but also their emotional and psychological state, relationships with others, and worldview. A brief review of research in the field of social informatics and the problems mentioned in the article prove the relevance of creating a system of intellectual analysis of social processes. The purpose of the study is to develop a general model for the analysis of social processes. This article discusses research in the field of social informatics and identifies factors that affect social processes in society. The model of a system for analyzing social processes and social relations is proposed. The article consists of four parts: the first part, which is of a general nature, contains general information about social informatics; the second part examines social groups in society and their characteristics, and the third part is devoted to the classification of social processes. The fourth part proposes a new model for the intellectual analysis of social processes. The proposed modeling model, among other advantages, offers an effective solution to the problem of big data, which is the main problem in the analysis of social processes. The proposed approach can be useful for a correct understanding and forecasting of social processes in society. Since the identification of knowledge and forecasting in social processes is an important factor in social progress and the socio-economic development of society.*

286. Abdullayeva F.J., Suleymanzade S.N. Diagnosis of pneumonia in the lungs in the conditions of the COVID-19

pandemic using ensemble learning methods // **International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems, 2022**, vol. 14, no. 2-3, pp. 114-122.

*Chest X-ray (CXR) images play a significant role in the diagnosis of COVID-19 disease in pandemic conditions. However, one of the main problems in determining whether COVID-19 is negative or positive in medical imaging is that the classification models are prone to high false detection rates. The article proposes a system that can accurately assign chest X-ray images of COVID-19 to the appropriate COVID-19 and normal classes. The proposed system consists of two parts: 1) module for feature extraction from images; 2) ensemble learning module that performs the classification of images. Comparative analysis of the proposed approach with the existing methods is provided in numerous experiments, and the advantages of the proposed classification model and the feature extraction method from the previous methods are shown. A model as a result of the experiments, distinguished COVID-19 class images from normal images accurately. As ensemble learning strategies the bagging, pasting and AdaBoost techniques are used.*

287. Dashdamirova K.G. Development of decision support system using OLAP-technologies for information security monitoring systems // **Проблемы программирования. 2022**, no. 1, pp. 403-408.

*The article highlighted the need for continuous monitoring of the computer networks (CN) for information security and analyzed the sources of data for information security monitoring (ISM). Methods of data collection from various sources have been investigated, and categories of ISM systems have been studied. The architectural-technological model of the system supporting decision-making based on OLAP (Online Analytical Processing) and data warehouse has been proposed for quick response to security-related incidents and detected incidents in ISM systems.*

288. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Garayeva L.A. Selecting a machine learning algorithm for creating a hepatocellular carcinoma prediction system // **Proceedings of Azerbaijan high Technical Educational Institutions, 2022**, vol. 22, iss. 11, pp. 116-129

*The formation of e-health has stimulated the development of intelligent systems that provide information support for medical decisions. These systems are used to make a diagnosis, choose a more effective treatment method, predict, search for suitable conditions (precedents), control and schedule therapy, recognize and interpret images, monitor the clinical-pharmacological properties (toxicity) of drugs, etc. The basis of these systems are diseases in the specific subject area of medicine, their possible causes, development period, clinical manifestations, observed signs, symptoms, etc. Successes achieved in the creation of such*

systems that prevent errors in making medical decisions, have necessitated the creation of a system for diagnosis and prediction of hepatocellular carcinoma (HCC), known as liver cancer, which is the third leading cause of lethal cancer in the world. HCC is characterized by a set of clinical manifestations of critical conditions, each of which, in turn, is defined by a set of clinical signs and data. The analysis of these data shows that in the conditions of information abundance, the physician has to make a decision by referring to a part of the obtained information. As a result, errors occur in physicians' decisions determined by certain combinations of a vast number of indicators and clinical signs. To predict HCC based on such numerous, diverse and heterogeneous unstructured data, preference is given to the method of artificial intelligence, i.e., machine learning. Machine learning enables data processing, presentation, and making predictions based on the results obtained. This article explores the possibility of applying machine learning algorithms to create an HCC prediction system and solves the problem of selecting the best algorithm. The study conducted in this regard uses the HCC Dataset database taken from Kaggle platform, and 49 features/attribute data of 165 patients are referenced. The experiment conducted for the prediction of HCC is presented in stages. In the first stage, pre-processing (or the process of database cleaning) is performed in order to bring the data into a uniform form, while

*the cleaning of unrelated and scattered data is implemented with the direct involvement of the user. Libraries Scikit-learn, Pandas, NumPy, etc. are used in the Jupiter programming environment to make the database beneficial and simplify data processing. Correlation heatmaps are used to find both linear and non-linear relationships between variables. Min-max scaling is applied to one or more feature columns to normalize the data. The second step analyzes all features present in the database, determines their types and target class.*

289. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M, Imamverdiyev Y.N., Sukhostat L.V. History matching of petroleum reservoirs using deep neural networks // **Intelligent Systems with Applications. November 2022**, vol. 16, pp. 1-18

*This paper proposes a novel approach based on deep learning to improve oil reservoirs history matching problem. Deep autoencoders are widely used to solve the oil industry problems. However, as the input data increases, the autoencoder parameters increase exponentially. Our model is based on a convolutional variational autoencoder using AlexNet and bi-directional gated recurrent units. It parameterizes large-scale oilfield reservoirs. The proposed model is integrated into an ensemble smoother with multiple data assimilation to perform history matching. The proposed approach is validated on two reservoir models: PUNQ-S3 and Volve field. The root mean squared error, R2, and mean absolute error are calculated to*

*verify the effectiveness of the proposed approach. The results show that the proposed model can effectively study the complex geological features of oil fields and be used in expert systems for reservoir modeling.*

290. Abdullayeva F.D. Convolutional Neural Network-Based Automatic Diagnostic System for AL-DDoS Attacks Detection // **International Journal of Cyber Warfare and Terrorism**. 2022, no. 1, vol. 12, pp. 1-15.

*Distributed denial of service (DDoS) attacks are one of the main threats to information security. The purpose of DDoS attacks at the network (IP) and transport (TCP) layers is to consume the network bandwidth and deny service to legitimate users of the target system. Application layer DDoS attacks (AL-DDoS) can be organized against many different applications. Many of these attacks target HTTP, in which case their goal is to deplete the resources of web services. Various schemes have been proposed to detect DDoS attacks on network and transport layers. There are very few works being done to detect AL-DDoS attacks. The development of an intelligent system automatically detecting AL-DDoS attacks in advance is very necessary. In this paper to detect AL-DDoS attacks a deep learning model based on the convolutional neural network is proposed. To simulate the AL-DDoS attack detection process, while in testing of the model on CSE-CIC-IDS2018 DDoS and CSIC 2010 datasets, 0.9974 and 0.9059 accuracy values were obtained, respectively.*

291. Mahmudova S.J. Development of a conceptual model for intelligent software system designing // **Review of Information Engineering and Applications**. 2022, no. 1, vol. 9, pp. 12-22.

*This article provides information on the design of intelligent software systems. An intelligent software system refers to any software using artificial intelligence to analyze and interpret data or to communicate with systems and people. The article substantiates the relevance of the issue and highlights existing problems. The following factors are taken into consideration when assessing the problems of intelligent software system designing: easy data collection, low cost of developing intelligent systems, availability of experts and necessary resources (computers, program developers, software, etc.). The article also reports of related studies and identifies application areas. A conceptual model is developed for the design of intelligent software systems. The stages, components, directions, etc. indicated in the conceptual model for the design of intelligent software systems are studied and the characteristics of each are determined. Some examples of design types by the fields of activity are identified. The developed model can be used in the design of intelligent software systems related to any instrumental programming.*

292. Abdullayeva F.J. Distributed denial of service attack detection in E-government cloud via data clustering // **Array**. 2022, vol. 15, 100229, pp. 1-12.

*One of the main essential security issues of cloud computing is the detection and prevention of network intrusions. The gaps in the network directly affect the security of the cloud as it is the foundation of it. Attacks in the cloud are launched either by compromised nodes of the network outside of the cloud or by virtual machines (VMs) within the cloud network. So, monitoring both external and internal traffic of the cloud network is of great importance. In this paper, a machine learning method performing accurate clustering of network data to detect DDoS attacks has been proposed. The method uses a feature selection technique to increase the efficiency of data clustering. To provide the feature selection the PCA algorithm has been used. For the dataset formed on selected features, the DBSCAN (density-based spatial clustering of applications with noise), Agglomerative Clustering, and k-means algorithms are applied. In the experiment, the clustering results of the methods using fewer features were higher on all metrics than the clustering results of the methods using all the features. Compared to the standard algorithms, the PCA + DBSCAN, PCA + Agglomerative, and PCA + k-means algorithms obtained higher values on the Adjusted Rand Index metric and reached 0.8989, 0.9130, 0.9094 values, respectively. The effectiveness of*

*the approach also was evaluated on the other clustering metrics and obtained high results. The proposed system can be installed in both internal and external cloud infrastructure. This allows, to detect attacks on the external cloud network, as well as on the internal physical network or in the virtual network between hypervisors.*

293. Mahmudova Sh.C. Development of a model for the intelligent software system synthesis / **Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice. Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference.** Japan, Tokyo, 03-06 May 2022, pp. 85-989.

*The issue of synthesis in decision-making becomes its part when the alternative variants have a complex multi-element structure; and in this case, the combination of different subdivisions of certain elements occurs in a single variant. Synthesis involves procedures for analyzing solutions.*

294. Mahmudova S.J. Development of an intelligent software system to ensure cyber security through ontology / **Cybersecurity for Critical Infrastructure Protection via Reflection of Industrial Control Systems, NATO Science for Peace and Security Series D: Information and Communication Security.** Amsterdam, October 27-29 2022, pp. 27-30.

*This study reviews software security, etc. It studies the methods for the analysis of software security. The problems of software protection are identified. The risks for software projects, their management, determination and categories are studied. The article describes the ontology of cybersecurity based on standards. The main concepts related to cybersecurity problem and their relationships are reviewed. It studies basic structure, concept, etc. of intelligent software system to ensure cybersecurity.*

295. Dashdamirova K.G. Development of OLAP Based Decision Support System for Information Security Monitoring at National, Regional and Corporate Levels / **13th International Scientific and Practical Conference from Programming (UkrPROGP'2022)**. Kiyev, **October 11-12, 2022**, pp. 354-363.

*In the conditions where cyber threats are widespread and unavoidable, it is necessary to promptly detect cyber threats and quickly react to possible incidents in order to ensure the information security of the national information environment. In the article, the need for continuous monitoring of computer networks to ensure information security is highlighted. The main components of the process of ensuring information security at the national, regional and corporate levels are studied. Sources of data for information security monitoring,*

*methods of collecting data from various sources are investigated, categories of Information Security Monitoring Systems (ISMS) are studied. The carriers of social dangers are always people or social groups. The peculiarity of social threats is that they always threaten a large number of people, even if they are directed specifically against one person.*

296. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikaliyeva N.R. Lexicon-based sentiment analysis of medical data / **The international scientific conference “Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions”**. Tallinn, Estonia, 30 November 2022, pp. 7-10.

*The article explores the possibilities of applying sentiment analysis for the use of information collected in the medical social media environment in medical decision-making. Opinions and feedbacks of medical social media subjects (physician, patient, health institution, etc.) make media resources an important source of information. The information collected in these sources can be used to improve the quality of health care and make decisions, taking into account the public opinion. Researches in this field have actualized the application of artificial intelligence methods, i.e., sentiment analysis methods. In this regard, it segments the medical social media environment in accordance with user relationships, and shows the nature of the information*

*collected on each segment and its importance in decision-making to improve the quality of medical services. The possibilities of applying the lexicon-based sentiment analysis method for studying and classifying the collected data are explained in detail. The open database cms\_hospital\_satisfaction\_2019 by the Kaggle company is used, and the opinions collected from patients about the services provided by a specific medical center are analyzed. This study analyzes opinions using the Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner lexicon and classifies them as neutral, positive and negative and the implementation of this process is described in stages. The importance of the obtained results in decision-making regarding the better organization, evaluation and improvement of the activity of the medical institution is shown.*

297. Mammadova M.H., Bayramov N.Y., Jabrayilova Z.G., Manafli M.I., Huseynova M.R. Knowledge transformation in the intelligent system for hepatocellular carcinoma staging / **Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications – COIA’2022**. Baku, 24-26 August 2022, pp. 318-321.

*This article discusses the creation of an intelligent system to provide doctors with accurate information about the stage of the disease to select the diagnosis and treatment methods of*

*hepatocellular carcinoma (HCC), and highlights the solution of problems of transformation of natural knowledge into artificial one. One of the main components of the system is the knowledge base, and the transformation mechanisms (rules) were developed according to the standard schemes of clinical conditions and critical situations.*

298. Alguliyev R.M., Sukhostat L.V., Mammadov A. Anomaly Detection in Cyber-Physical Systems based on BiGRU-VAE / **The 16th IEEE International Conference Application of Information and Communication Technologies (AICT'2022)**, Washington, **12-14 October 2022**, pp. 1-5

*Various problems inevitably arise in cyber-physical systems, such as equipment failure, performance degradation, etc. Untimely detection of an abnormal state caused by a cyber-attack or a failure to operate devices in a cyber-physical system can lead to severe losses for the entire system. This paper proposes a method based on a deep bidirectional gated recurrent unit and variational autoencoder model to detect anomalies in a cyber-physical system. Experiments on a real dataset have shown the effectiveness of the proposed method in detecting anomalies in a cyber-physical system. Comparison with known methods showed the most accurate results according to the*

*precision, recall, and F-measure metrics and amounted to 99.87%, 77.39%, and 87.20%, respectively.*

299. Hashimova K.K. **Issues and Prospects of Application of Artificial Intelligence in Internet Advertising / Cybersecurity for Critical Infrastructure Protection via Reflection of Industrial Control Systems, NATO Science for Peace and Security Series D: Information and Communication Security.** Amsterdam, **October 27-29 2022**, pp. 158-159.

*Artificial intelligence plays a special role in new technologies used to develop advertising and marketing. The article discusses the use of artificial intelligence in the field of advertising, the principle of their work, the processes of applying new technologies in this area. In preparing the article, a scientific analysis of the problems on the topic, their solutions, generalization of the results and methods of a systematic approach were used.*

300. Mahmudova Sh. **About intelligent software system and development method for the intelligent interface / 2nd International Symposium on Characterization ISC'22.** Afyonkarahisar, Turkey, **22-25 September 2022**, pp. 264-266.

*An intelligent software system refers to any software using artificial intelligence to analyze and interpret data or to*

*communicate with systems and people. The article substantiates the relevance of the issue and highlights existing problems. The following factors are taken into consideration when assessing the problems of intelligent software system designing: easy data collection, low cost of developing intelligent systems, availability of experts and necessary resources (computers, program developers, software, etc.). A model is developed for the intelligent interface. The competency of the expert group is formed and evaluated, and experiments are conducted. The results obtained are satisfactory. The developed method can be beneficial for everyone.*

301. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Ahmadova A.A., Karaeva L.A. Prediction of hepatocellular carcinoma using a machine learning algorithm / **The 16th IEEE International Conference Application of Information and Communication Technologies (AICT'2022)**. Washington, **12-14 October 2022**, pp. 1-4

*The prevention of hepatocellular carcinoma (HCC), which is rated third for causing death due to cancer in the world, and the selection of more effective treatment have necessitated the development of HCC diagnosis and prediction systems using artificial intelligence. The presented paper examines the possibility of applying machine learning algorithms to predict liver cancer. Machine learning methods such as Logistic*

*Regression (LR), Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF) are used to predict HCC. The HCC Dataset taken from the website Kaggle (Kaggle.com) is referenced for the realization of prediction. This research uses the libraries scikit-learn, Pandas, NumPy, etc. in the Jupiter programming environment to conduct experiments. The results of the experiments are compared, and the RF classifier is estimated to perform the highest result. Referring to this fact, the importance of using the RF method in building an initial HCC diagnosis and prognosis system is justified.*

302. Jabrayilova Z.G. Algorithm for early diagnosis of hepatocellular carcinoma based on gene pair similarity / **The international scientific conference “Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions”**. Tallinn, 30 November 2022, pp. 11-13.

*The article proposes an algorithm based on intelligent methods for the early diagnosis of hepatocellular carcinoma (HCC), known as liver cancer, which is rated third cause of cancer deaths in the world. Initial diagnosis of HCC is based on laboratory studies, computer tomography and X-ray examination. However, in some cases, identifying cancerous tissues as similar non-cancerous tissues (cirrhotic tissues and normal tissues) made it necessary to perform gene analysis for*

*the diagnosis. To predict HCC based on such numerous, diverse and heterogeneous unstructured data, preference is given to the method of artificial intelligence, i.e., machine learning. It shows the possibility of applying machine learning methods to solve the problem of accurate identification of HCC due to the compatibility of HCC tissues with identical CwoHCC non-cancerous tissues. The technology of gene pair profiling using relevant peer databases is described and the Within-Sample Relative Expression Orderings (REO) technique is used to determine the gene pair's similarity. The article also presents a new approach based on The Within- Sample Relative Expression Orderings technique for determining the gene pair's similarity, Incremental feature selection method for feature selection, and Support Vector Machine methods for gene pair classification. The proposed approach constitutes the methodological basis of a decision support system for the early diagnosis of HCC, and the development of such a system may be beneficial for physician decision support in the relevant field.*

303. Abdullayeva F.J., Gurbanova K.Sh. Sign Language Hand Gesture Recognition Method Based on Machine Learning / **The 16th IEEE International Conference Application of Information and Communication Technologies (AICT'2022)**. Washington, 12-14 October 2022, pp. 1-5.

*The dynamic development of computer technology and means of communication and the improvement of network technology have led to an increase in the role of information as a major resource in society. People with hearing impairments, like everyone else, need to benefit from all areas where ICT is applied. Gestures are the only way for people with hearing and speech disabilities to communicate. Automatic recognition of gestures to facilitate communication with gestures is a topical issue, both scientifically and practically. The study provides information on static and dynamic gestures, various sensor technologies used in the collection of gesture data have been researched. The advantages and disadvantages of image-based and non-image-based technologies are analysed. A machine learning method based on neural networks has been developed for high-precision identification of gestures. High results were obtained when testing the developed method on a database open to scientific research. Thus, the method was able to recognize the letters of the dactyl alphabet with an accuracy of 0.95, 0.92, 0.95, 0.94 on the indicators of accuracy, precision, recall, F1-score, respectively.*

304. Ağayev F.T., Bahadurzadə N.İ. Təhsildə data mining metodlarının tətbiqi // **Elmi əsərlər. Azərbaycan Dövlət Texniki Universiteti. 2023**, № 1, s. 30-37.

*Mining müasir dövrün inkişaf etməkdə olan sahələrin- dən biridir, təhsil sahəsindən tələbələr tərəfindən əldə edilən müxtəlif növ məlumat- ların araşdırılması üçün metodlar işləyib hazırlayır, həmçinin bu metodlar tələbələri və onların öyrəndikləri mühiti anlamağa kömək edir. Xüsusilə onlayn öyrənmə mühitində tələbə fəaliyyəti qiymətləndirilərkən təhsil sahəsində məlumatların öyrə- nilməsi mühüm rol oynayır. Education Data Mining təhsil məlumatlarını təhlil et- mək üçün hesablama yanaşmalarından istifadə edir. Bu məqalənin məqsədi, Educa- tion Data Mining-də müxtəlif istifadəçi qruplarını, təhsil mühitlərinin növlərini və onların təqdim etdiyi məlumatları təkmilləşdirməkdən ibarətdir. Daha sonra təhsil mühitində data mining metodları vasitəsilə həll edilmiş tapşırıqlar və gələcək tədqiqatların ən perspektivioli istiqamətlərindən bəziləri müzakirə edilir.*

305. Əliyev Ə.Q. Süni intellekt texnologiyaları əsasında yeni iqtisadi sektorların formalaşması məsələləri // **Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri, 2023**, cild 25, № 4, s. 86-92.

*Süni intellekt texnologiyaları əsasında rəqəmsal innovasiya iqtisadiyyatının formalaşması beynəlxalq və milli səviyyələrdə aktual xarakterə malikdir. Bu məqalə də yeni iqtisadiyyatın müvafiq alt sektorlarının innovativ formalaşma perspektivlərinin öyrənilməsi və müvafiq yanaşmanın*

*işlənilməsinə həsr olunmuşdur. Müasir dövrdə iqtisadiyyatın ümumən rəqəmsal texnoloji innovasiyalar əsasında inkişafının aktuallığı qeyd olunmuşdur. Sənaye 4.0 komponentlərinin tətbiqi ilə rəqəmsal iqtisadi sektorlarda elm-texnologiya tutumlu, yüksək rəqabət qabiliyyətli məhsul/xidmət istehsalının artırılmasının hazırkı dövrün zəruri məsələlərindən olduğu göstərilmişdir. Sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyaları əsasında rəqəmsal transformasiyaların əhəmiyyəti göstərilmişdir. İnformasiya iqtisadiyyatının elmi-texniki transformasiyasının nəticəsi kimi formalaşan rəqəmsal və intellektual iqtisadiyyatın vacibliyi diqqətə çatdırılmışdır. Cəmiyyət 4.0-dan 5.0-a keçid proqramlarında süni intellekt texnologiyalarının təsiri tədqiq olunmuşdur. Süni intellekt texnologiyaları iqtisadiyyatı üzrə dünyadakı vəziyyətin təhlili aparılmışdır. Süni intellektlə bağlı genişmiqyaslı problemlər qeyd olunmuşdur. Süni intellekt texnologiyaları üzrə iqtisadi sektorun formalaşması xüsusiyyətləri və inkişaf perspektivləri araşdırılmışdır. Süni intellekt texnologiyaları ilə əlaqədar rəqəmsal iqtisadiyyat sektorlarının formalaşması məsələləri tədqiq olunmuşdur. Süni intellekt texnologiyaları əsasında rəqəmsal innovasiya iqtisadiyyatının formalaşma*

306. Şıxəliyev R.H., Abdullayeva F.C. Kibertəhlükəsizlik problemlərinin həllində NLP effektiv vasitə kimi / **Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə**

**və Beynəlxalq Ana dili gününə həsr olunmuş “Azərbaycan dilinin İKT problemləri, İKT-nin Azərbaycan dili problemləri” respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, 21-22 fevral 2023, s. 50-54.**

*Məqalədə NLP-nin kibertəhlükəsizlikdə tətbiq sahələri araşdırılıb, əsas tədqiqat istiqamətləri müəyyən edilib. Sosial media mənbələrində hücumçular tərəfindən yazılmış mətn tipli kibertəhdid xarakterli informasiyanın klassifikasiyası üçün NLP-yə əsaslanan yanaşma təklif edilib. Təklif olunan metod əvvəlcə kontentdə kibertəhdidlərlə bağlı sentimental izləri analiz edir, sonra isə proqnozlaşdırır. Yanaşma təşkilatların təhdidlərin prioritetləşdirilməsi, təhdidlərin avtomatik modelləşdirilməsi kimi proaktiv qərarlar qəbul etməsinə imkan yarada bilər.*

307. Mahmudova R.Ş., Qurbanova K.Ş. Azərbaycanda jest dili və onun avtomatik tanınması problemləri / **Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə və Beynəlxalq Ana dili gününə həsr olunmuş “Azərbaycan dilinin İKT problemləri, İKT-nin Azərbaycan dili problemləri” respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, 21-22 fevral 2023, s. 105-112.**

*İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) dinamik inkişafı müasir kompüter və robot sistemlərinin jestlərlə idarə olunması üçün əlverişli mühit yaratmışdır. İşdə jestlərin ünsiyyət prosesinin zəruri komponenti olduğu, mühüm*

*ahəmiyyət kəsb etdiyi və müxtəlif peşələrdəki əvəzolunmaz rolu qeyd edilmişdir. Uzaq məsafədən jestlərlə idarə olunan texnologiyaların yaratdığı imkanlar haqqında məlumat verilmişdir. Jest dilinin avtomatik tanınması problemləri analiz edilmişdir. Bu istiqamətdə görülən işlər haqqında məlumat verilmiş və milli jest dili korpusunun yaradılmasının vacibliyi şərh olunmuşdur. Azərbaycan jest dilinin tanınmasında qarşıya çıxan problemlər və onların aradan qaldırılması üçün müəyyən tövsiyələr verilmişdir.*

308. İskəndərli G.Y. Sentiment analiz texnologiyaları və Azərbaycan dili / **Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə və Beynəlxalq Ana dili gününə həsr olunmuş “Azərbaycan dilinin İKT problemləri, İKT-nin Azərbaycan dili problemləri” respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 21-22 fevral 2023, s. 128-133.

*Sentiment analiz mətnin sentiment polyarlığının çıxarılması məqsədi daşıyır. Müxtəlif yanaşmalarda sözlərin sentiment polyarlığını müəyyən etmək üçün müxtəlif resurslardan istifadə olunur. İngilis dili bu cür resurslara sahib olmaq baxımından ən zəngin dil olsa da, Azərbaycan dili də daxil olmaqla, digər dillərin əksəriyyətində bu cür resurslar yoxdur. Bunu nəzərə alaraq, məqalədə sentiment analizin ingilis dilindən fərqli dillərdə mövcud problemləri araşdırılmış və Azərbaycan dilində*

*mövcud vəziyyət nəzərdən keçirilərək bu istiqamətdə görülməli işlər müəyyən olunmuşdur.*

309. Ələkbərov R.Q., Həşimov M.A. Bulud sistemləri əsasında Azərbaycan dili xidmətlərinin təşkili və intellektual analizi məsələləri / **Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə və Beynəlxalq Ana dili gününə həsr olunmuş "Azərbaycan dilinin İKT problemləri, İKT-nin Azərbaycan dili problemləri" respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, 21-22 fevral 2023, s. 16-21.**

*Məqalədə bulud sistemləri əsasında Azərbaycan dili servislərinin yaradılması və intellektual analizi məsələlərinə baxılmışdır. Virtual mühitdə yaradılan və yaradılması nəzərdə tutulan Azərbaycan dili servisləri sistemi analiz edilmiş və onların faydaları qeyd olunmuşdur. Azərbaycan dili servisləri sisteminin yaradılması və onların e-dövlət sistemində inteqrasiyası zamanı meydana çıxan problemlər təhlil edilmişdir. Həmin problemlərin aradan qaldırılması üçün bulud sistemlərindən istifadənin üstünlükləri göstərilmişdir.*

310. Abdullayev S.H., Abasova S.E. İqlim dəyişikliyi problemlərinin həllində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi perspektivləri / **Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş**

**“Süni intellekt və onun tətbiq sahələri” Respublika elmi konfransı. Sumqayıt, 07-08 dekabr 2023, s. 207-211**

*Məqalədə iqlim dəyişikliyi problemlərinin mahiyyəti, onu yaradan amillər, iqlim dəyişikliyi ilə bağlı cəmiyyətin üzlaşdığı problemlər, onun nəticələrinə qarşı mübarizənin əsas məqsədi, global çağırışlar, o cümlədən iqlim dəyişikliyinə təsirinə azaldılması, uyğunlaşması və davamlılığı təhlil edilir. iqlim dəyişikliyinə nəticələri. İqlim dəyişikliyi problemlərinin həllində İKT texnologiyalarının və süni intellektin (AI) tətbiqinə də diqqət yetirilib və müvafiq tövsiyələr verilib.*

311. Əliyev Ə.Q. İqtisadi qərar qəbul etmə proseslərində süni intellekt texnologiyalarının işlənməsi məsələləri / **Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş “Süni intellekt və onun tətbiq sahələri” Respublika elmi konfransı. Sumqayıt, 07-08 dekabr 2023, s. 11-16**

*Məqalədə iqtisadi qərar qəbul etmə proseslərində süni intellekt texnologiyalarının işlənməsi və tətbiqinin aktuallığı əsaslandırılmışdır. Qərar qəbul etmə prosesinin mərhələləri və xüsusiyyəti şərh olunmuşdur. Süni intellektə əsaslanan iqtisadi qərar qəbul etmənin təkamül-alqoritminə, Data-Mining texnologiyasına, maşın təlimi, kompüter görməyə əsaslanan metodları təhlil olunmuşdur. İqtisadi proseslər üzrə qərar qəbul etmədə süni intellekt texnologiyasının tətbiqinin əsas*

*komponentlərinin struktur sxemi işlənmişdir. Süni intellekt texnologiyaları vasitəsi ilə iqtisadi inkişafın dayanıqlılığının yüksəldilməsində Sənaye 4.0 platforması texnologiyalarına yürüdülmən texnoloji tələblər, prioritetlər nəzərə alınmaqla müvafiq təklif və tövsiyələr verilmişdir.*

312. Rzayeva N.A. Süni intellektlə bağlı təhdidlərin təhlili / **Ümumilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş "Süni intellekt və onun tətbiq sahələri" Respublika elmi konfransı**, Sumqayıt, 7-8 dekabr 2023, s. 74-76.

*Süni intellekt mürəkkəb, çoxşaxəli və sektorlararası bir sahədir. Süni intellekt, şübhəsiz ki, insan fəaliyyətinin bütün sahələrinə nüfuz edərək, dövrümüzün əsas texnoloji nailiyyətlərindən birinə çevrilmişdir. Süni intellekt maşın öyrənməsi, neyron şəbəkələri, təbii dillərin işlənməsi və robototexnika kimi əsas prinsiplərə əsaslanır. Əsas problem süni intellektin kibertəhlükəsizlik sahəsində necə işlədiyini təhlil etməkdir. Bu məqalədə biz süni intellektin tək cə düşünmə, planlaşdırma, öyrənmə və məlumatların emalı texnologiyası kimi deyil, həm də obyektləri manipulyasiya etmək bacarığından bəhs edəcəyik.*

313. Ələsgərova E.R., Bahadurzadə N.İ. Elektron təhsildə süni intellekt / **"Qabaqcıl texnologiyalar və innovasiyalar" VII Beynəlxalq elmi-texniki konfrans**. Bakı, 29 aprel 2023, s. 68-70.

Süni intellekt (AI) son illər ərzində bütün dünyada, xüsusilə elektron təhsildə geniş şəkildə tətbiq edilmişdir. Elektron təhsildə süni intellekt tədqiqatlarının əksəriyyəti intellektual repetitorluq sistemlərinin inkişafı və tətbiqinə yönəlib, həmçinin elektron təhsil kontekstlərində qiymətləndirmə və qiymətləndirməni asanlaşdırmaq üçün AI-dən istifadə olunur. Bu tədqiqatın məqsədi istifadəçilərin AI şəxsi öyrənmə profilinin (PLP), fərdi öyrənmə şəbəkəsinin (PLN) və fərdi öyrənmə mühitinin (PLE) təkmilləşdirilməsində rolu və onların zəkaya təsiri ilə bağlı qavrayışını araşdırmaqdır. E-təhsilin ümumi inkişafını artırmaq üçün qəbul edilən istifadə asanlıqı, qəbul edilən effektivlik və qəbul edilən faydalılıqdan istifadə olunur.

314. Вердиева Н.Н. Перспективы развития гражданской науки на основе технологий искусственного интеллекта // **Информационные технологии. Проблемы и решения**, Уфа, 2023, № 3(24), с. 24-30.

*В рамках четвертой промышленной революции, также называемой Industry 4.0 в современном мире, решение различных интеллектуальных задач стало намного проще за счет сокращения времени их выполнения с помощью технологий искусственного интеллекта. Применение этих технологий в гражданской науке, повышает качество научных исследований за счет оптимизации информационных процессов, тем самым помогая*

гражданским ученым в процессах сбора, обработки, хранения и передачи данных. Актуальность темы связана с возрастающим значением гражданской науки и искусственного интеллекта в современном информационном обществе. Статья посвящена изучению перспектив развития гражданской науки на основе технологий искусственного интеллекта. Определены направления развития гражданской науки на основе технологий и методов искусственного интеллекта. Рассмотрена соответствующая литература по теме. Показано потенциальное применение технологий искусственного интеллекта для обеспечения инклюзивности гражданских ученых в проекты и оценки качества данных, собираемых в проектах. Кроме того, исследованы возможности создания новых программных инструментов на основе искусственного интеллекта с совершенствованием технологий искусственного интеллекта. Проанализированы проблемы, связанные с применением технологий искусственного интеллекта в гражданской науке, и даны предложения и рекомендации по их решению.

315. Набиев Б.Р., Дашдамирова К.Г. Интеллектуальный анализ киберугроз: проблемы и перспективы / XVII **Международная научно-техническая конферен-**

**ция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание – 2023). Курск, 12-15 сентября 2023, с. 166-168.**

*В области обработки изображений все более распространенным становится использование беспроводных вычислительных кластеров. Использование беспроводного вычислительного кластера в обработке изображений дает несколько преимуществ, таких как повышенная скорость и повышенная точность.*

316. Курбанова К.Ш. Принцип работы гибридных алгоритмов распознавания жестов рук / **XVII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание – 2023). Курск, 12-15 сентября 2023, с.133-135.**

*В работе рассматривается проблема распознавания жестов рук по изображениям. В процессе автоматического распознавания жестов объясняется принцип работы гибридных алгоритмов, позволяющих локализовать руку, показывающую жест, в видеокадре.*

317. Mammadova M.H., etc. **Collective monograph. Expert assessments in decision making: risks and safety.** Tallinn: Scientific Route, 2023, 222 p.

*The monograph "Expert assessments in decision making: risks and safety" presents studies that address the problems of expert assessments and the formation of decisions based on expert opinions in some areas of human activity. The results of decisions based on such assessments have a direct impact on safety and the risks that may follow. The problems are considered in the following aspects. An innovative approach to the formation of a list of types of forensic examinations and expert specialties. It has been established that the existing classification of forensic examinations by branches of specific examination used in their conduct is outdated and does not meet modern requirements. This creates difficulties not only for forensic experts and persons wishing to become them, but also for the court, participants in the trial and all citizens interested in obtaining a forensic expert's opinion. A discrepancy has been established between the types of forensic examination and the specialties of experts for which the qualification of a forensic expert is assigned in departmental lists. Blood cell image recognition using texture and neural networks for leukemia diagnosis. Morphological analysis of blood cell images is usually performed manually by an expert, but this method has many*

*disadvantages, including slow analysis, low accuracy, and the results depend on the skill of the operator. This reduces the chance of a correct diagnosis in detecting acute lymphoblastic leukemia, a potentially fatal blood cancer if left untreated. Analysis of the capabilities of the Internet of Things in monitoring the physiological state and location of personnel on an offshore oil platform. The possibilities of using the Internet of Things (IoT) to ensure personnel safety on an offshore oil platform were explored. For this purpose, IoT applications and technologies for monitoring the physiological state and location of personnel are analyzed. The use of cloud technologies, big data technologies and artificial intelligence for the development of systems that allow monitoring and, if necessary, making appropriate decisions through systematic monitoring of personnel status is considered. The basis for decision making is expert assessments of deviations of real-time parameter values from the norm. Practical problems associated with the use of Internet of Things technologies in various areas of healthcare are presented. Methodological approaches to intelligent management of human factors on offshore oil and gas platforms. The problems of increasing the efficiency of managing the safety and health of shift workers in the offshore oil and gas industry through the prism of the human factor have been studied. The environmental features, hazards and risks, working*

*and professional conditions in the offshore sector are taken into account. The concept of a person-centered approach to personnel safety and health management is proposed, which involves the inclusion of employees in the management loop as the main component of their contextual environment. This involves constant remote monitoring of vital health indicators of employees and, at the same time, parameters of the context-dependent environment of each of them, as well as an expert assessment of the deviation of these parameters from the norm. Decision support in a remote health monitoring system for shift workers on an offshore oil platform. A methodological approach to the synthesis of solutions in a geographically distributed intelligent health management system for oil workers working in the maritime industry is proposed. A functional model of the health management system for workers employed on offshore oil platforms has been developed and implemented in three stages: monitoring and assessment of health indicators and environmental parameters of each employee, as well as decision-making. These interacting operations integrate layers of a distributed intelligent healthcare management system. Expert assessment of engineering and planning solutions to improve the safety of vulnerable road users in Ukraine. The study is devoted to the analysis of the main methodological provisions for conducting an expert assessment*

*(audit) of engineering and planning solutions, organizational and management measures to ensure road safety for vulnerable road users.*

318. Airam Curtidor, Mammadova M.H., Graciela Velasco Herrera, Ernst Kussul, Baydyk T.N. Recognition of images of blood cells using texture and neural networks to diagnose leukemia // **In book: Expert assessments in decision making: risks and safety. Chapter 2, 2023,** Tallinn: Scientific Route, pp. 36-63.

*Analysis of white blood cells from blood can help to detect Acute Lymphoblastic Leukemia, a potentially fatal blood cancer if left untreated. The morphological analysis of blood cells images is typically performed manually by an expert; however, this method has numerous drawbacks, including slow analysis, low precision, and the results depend on the operator's skill. We have developed and present here an automated method for the identification and classification of white blood cells using microscopic images of peripheral blood smears. Once the image has been obtained, we propose describing it using brightness, contrast, and micro-contour orientation histograms. Each of these descriptions provides a coding of the image, which in turn provides  $n$  parameters. The extracted characteristics are presented to an encoder's input. The encoder generates a high-dimensional binary output vector, which is presented to the*

*input of the neural classifier. This paper presents the performance of one classifier, the Random Threshold Classifier. The classifier's output is the recognized class, which is either a healthy cell or an Acute Lymphoblastic Leukemia-affected cell. As shown below, the proposed neural Random Threshold Classifier achieved a recognition rate of 98.3 % when the data has partitioned on 80 % training set and 20 % testing set for. Our system of image recognition is evaluated using the public dataset of peripheral blood samples from Acute Lymphoblastic Leukemia Image Database. It is important to mention that our system could be implemented as a computational tool for detection of other diseases, where blood cells undergo alterations, such as Covid-19.*

319. Bayramova T.A. Development of a method for software reliability assessment using neural networks // **Procedia Computer Science**. 2023, vol. 230, pp. 445-454.

*Software reliability growth models (SRGMs) are used to estimate future failure rates and the number of residual defects in software. SRGM helps reliability software engineers make test termination decisions. Although more than 250 traditional SRGMs have been proposed for reliability assessment, research to develop more reliable models is still ongoing. Recently, new methods based on neural networks have been developed to improve the accuracy of software reliability assessment. The*

*article develops a neural network algorithm for assessing software reliability. To do this, factors affecting software reliability and covering its life cycle were assessed. Based on them, sets for training a three-layer neural network were created.*

320. Abbasov A.M., Habibbayli T.H. Structured Neural Network Based Quadcopter Control Under Overland Monitoring (Chapter) / **International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems INFUS - Intelligent and Fuzzy Systems, 2023**, vol. 758, pp. 577-585.

*In some areas where economic activity is carried out, the presence of mountains and forests is observed. In order to provide information support for the development of infrastructure and agriculture in these territories, in some cases the overland monitoring is required using unmanned technologies, in particular, quadcopters. To ensure autonomous maneuvering of the quadcopter under overland monitoring, it is proposed to use a structured hierarchical neural network control model, which includes two subnets: "reasonable" and "instinctive". The training of these networks is carried out on various scenarios of the behavior of the quadcopter relative to overcoming possible obstacles in the five fields of vision. As a basic model for the formation of such scenarios, it is proposed to use a fuzzy inference system with input characteristics in the*

*form of linguistic variables that reflect fuzzy areas of space within which the presence of obstacles and the distance to them are interpreted verbally, i.e. as the terms of the corresponding input linguistic variables. Overcoming obstacles is supposed to be carried out on the basis of fuzzy conclusions of the proposed system, formulated as output linguistic variables, reflecting changes in the angle of rotation in the horizontal plane, flight altitude and path velocity of the quadcopter.*

321. Mahmudova Sh.J. Development of a method for processing log files using clustering // **Soft Computing**. 2023, no. 27, pp. 1617–1628.

*A log file is a document that keeps track of all events that occur on a website or server. Many log files are very large, so they can be regularly written over outdated content, or entire collections of log files with names, including a date, for example, can be created. In the event of technical problems, site inaccessibility, virus infection, hacker attacks and Distributed Denial of Service (DDoS) attacks, the resource administrator can use the information in log to find the cause, which makes it easier and faster to eliminate unwanted incidents. The paper analyzes the definition, types, location, use and examples of log files. Data are transferred to the MySQL database using the Squid.db database. Clustering is performed using a database. The study highlights clustering, analyzes metrics, and determines the proximity of*

*clusters and objects in clusters in Euclidean space. Experiments are conducted and the results are satisfactory. For example, data are transferred to the MySQL database using the Squid.db database. Since the Squid proxy server is a cache proxy server, it stores resources, and the work is done quickly on the next request. Data are clustered using a compiled table of databases transferred to MySQL via Squid proxy. In this case, unnecessary entries are deleted from the table, which significantly speeds up data processing. The application of clustering method in problem solving is fast and simple. For the problem stated, the degree of closeness of clusters and objects in clusters in Euclidean space is determined. Experiments are conducted using obtained results.*

322. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Alekberov R.K. Constrained k-means algorithm for resource allocation in mobile cloudlets // **Kybernetika**. 2023, no.1, vol.59, pp. 88-109.

*With the rapid increase in the number of mobile devices connected to the Internet in recent years, the network load is increasing. As a result, there are significant delays in the delivery of cloud resources to mobile users. Edge computing technologies (edge, cloudlet, fog computing, etc.) have been widely used in recent years to eliminate network delays. This problem can be solved by allocating cloud resources to the*

cloudlets that are close to users. The article proposes a clustering-based model for the optimal allocation of cloud resources among cloudlets. The proposed model takes into account user activity, usage frequency of cloud resources, the physical distance between users and cloud resources, as well as the storage capacity of cloudlets for optimal allocation of cloud resources in cloudlets. The proposed model was formalized as a constrained  $k$ -means method and an algorithm was developed to solve it. The MATLAB 2022a toolkit was used to evaluate the efficiency of the proposed algorithm. The obtained results revealed that the algorithm is promising.

323. Hajirahimova M.S., Aliyeva A.G. Development of a Prediction Model on Demographic Indicators based on Machine Learning Methods: Azerbaijan Example // **International Journal of Education and Management Engineering**. 2023, no. 2, pp. 1-9.

*The accuracy of population forecasts is one of the most important calculations in demography statistics. However, traditional demographic methods used in population projections are tend to produce biased results. The need for accurate prediction of future behavior in a number of areas require the application of reliable and efficient methods. Recently, machine learning (ML) models have emerged as a serious competitor to classical statistical models in the forecasting community. In this*

*study, the performance and capacity of the four different ML models such as Random Forest, DT, LR and KNN to the prediction of population has been examined. The aim of the study is to find the best performing regression model among these machine learning algorithms for forecasting of population. The data were collected from the State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan website were used for the analysis. We used five metrics such as MAPE, MAE and RMSE, MSE and R-squared to compare the predictive ability of the models. As the result of the analysis, it has been known that the all ML models showed high results with correlation coefficient of 0.985 - 0.996. Also the KNN and RF prediction models showed the lowest root mean square deviation, means square error and mean absolute error values compared to other models. By effectively using the advantage of the ML algorithms, the forecast of population growth the near future can be observed objectively, and it can provide an objective reference to the strategic planning in the public and private sectors, particularly in education, health and social areas.*

324. Alguliyev R.M., Imamverdiyev Y.N., Sukhostat L.V. Automatic facies detection based on oilfield core images // **Petroleum Science and Technology**. 2023, vol. 41, iss. 17, pp. 1631-1664.

*This paper proposes a machine learning method for automatically detecting and identifying facies from digital images of the oil well core. The method is based on artificial neural networks, specifically, pre-trained deep convolutional neural networks, improved using histogram of oriented gradients and local binary pattern methods. AlexNet, Inception, MobileNet, Xception, and DenseNet extract features from images. An algorithm based on the behavior of fireflies selects the most informative features. The k-nearest neighbors, support vector machines, and random forest methods are considered as classifiers. The proposed approach uses a model that has been trained and tested on a core rock samples dataset of > 23,000 images related to four facies as coal, sandstone, siltstone, and shale. The experimental results show that the proposed HOG + LBP + DenseNet model combined with a random forest is better than support vector machines and k-nearest neighbors methods regarding facies recognition from core photographs and the precision (95.5%), recall (96.46%), and F-measure (95.98%) metrics.*

325. Shikhaliyev R.H. Using machine learning methods for industrial control systems intrusion detection // **Problems of Information Technology. 2023**, vol. 14, no. 2, pp. 37-48. *In recent decades, information technology has been integrated into industrial control systems (ICS). At the same time, there*

*was a connection of the ICS to the Internet and a transition to cloud computing. Consequently, new vulnerabilities and threats to sophisticated cyberattacks have emerged that create significant risks for the cybersecurity of ICS, and the old security model based on the isolation of ICS is no longer able to ensure their cybersecurity. This situation makes it very important to intellectualize the cybersecurity of ICS, for which machine learning (ML) methods are used. The use of ML methods will make it possible to detect cybersecurity problems of ICS at an early stage, as well as eliminate their consequences without real damage. This paper discusses the issues of ICS intrusion detection based on ML methods. The work can help in the choice of ML methods for solving anomaly detection problems of ICS.*

326. Bayramova T.A. Software defect prediction using the machine learning methods // **Problems of Information Technology. 2023**, vol. 14, no. 2, pp. 23-31.

*Reliability of software systems is one of the main indicators of quality. Defects occurring when developing software systems have a direct effect on reliability. Precise prediction of defects in software systems helps software engineers to ensure the reliability of software systems and to properly allocate resources for the trial process. The development of an ensemble method by combining several classification methods occupies one of the*

*main places in research conducted in the field of error prediction in software modules. This paper proposes a method based on the application of ensemble training for defect detection. Here, a database obtained from PROMISE and GITHUB software engineering registry is used to detect defects. Experiments are conducted using Weka software. The prediction efficiency is evaluated based on F-measure and ROCarea. As a result of experiments, the defect detection accuracy of the proposed method is proven to be higher than that of individual machine learning methods.*

327. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Development of decision-making technique based on sentiment analysis of crowdsourcing data in medical social media resources // **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies**. 2023, vol. 125, no. 3, pp. 75-85. *The object of the study is the decision-making modeling in the context of medical social media to increase the clinics' effectiveness. The problem is to classify the patient reviews collected in the patient-clinic segment of the medical social media and to identify the situation related to the clinics' activity by revealing the criteria characterizing the clinics' activity out of the opinions. The proposed technique refers to lexicon-based sentiment analysis of opinions, the classification based on Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner (VADER),*

*the verification of the results accuracy with Multinomial Naive Bayes and Support Vector Machine, the manual sentiment analysis of opinions to detect criteria and the classification of opinions according to each criterion. Using this technique, out of 442587 patient reviews obtained from database cms\_hospital\_satisfaction\_2020 of the Kaggle company generated on the basis of crowdsourcing of patient reviews on medical social media, 218914 patient reviews are classified as positive, 190360 – as neutral, and 33313 – as negative. The results accuracy is verified, and the clinics are rated by the «positive» opinions. 6 new criteria characterizing the clinics' activity are discovered, and the identification of the situation related to the clinics' activity based on the comparison of «positive» and «negative» opinions according to each criterion is presented. The possibility of using the results obtained from the identification to increase the clinics' efficiency in making decisions is shown. The results obtained in this study can be used to improve the clinics' performance according to public opinion. This opportunity involves the crowdsourcing of opinions about the clinic in the medical social media environment and the collection of opinions in a structured way.*

328. Mahmudova S.J. Development of an Algorithm Using the Vikor Method to Increase Software Reliability //

**Predictive Analytics in System Reliability. 2023,**  
pp. 229-246.

*Software efficiency indicators play a key role in its optimization. Various ways are available to ensure software optimization. One of the key indicators of software is its reliability. Software reliability refers to the program features to perform certain functions and they are kept within certain limits under specified conditions. Software reliability is determined by its non-denial and recoverability. Software reliability is considered an important quality factor. The article uses the VIKOR (VIsekriterijumska optimizacija i KOmpromisno Resenje) method for the development of an algorithm to increase software reliability. The VIKOR method is used for different areas. Some sources provide information on the application of the VIKOR method. It refers to a multi-criteria decision method or multi-criteria decision analysis method. The alternatives here are ranked and the one closest to the ideal so-called compromise is determined. As a result of the author's research, six important criteria for software reliability are identified and alternatives are used. The fuzzy VIKOR method is used for multi-criteria evaluation of software. The work done is considered to be novel, and the advantage is that the selected criteria have not yet been used for this type of task, this positively changes its efficiency. The experiments perform positive results.*

329. Aliguliyev R.M., Bagirov A.M., Sultanova N. Finding compact and well-separated clusters: Clustering using silhouette coefficients // **Pattern Recognition**. 2023, no.135, pp.109-144.

*Finding compact and well-separated clusters in data sets is a challenging task. Most clustering algorithms try to minimize certain clustering objective functions. These functions usually reflect the intra-cluster similarity and inter-cluster dissimilarity. However, the use of such functions alone may not lead to the finding of well-separated and, in some cases, compact clusters. Therefore additional measures, called cluster validity indices, are used to estimate the true number of well-separated and compact clusters. Some of these indices are well-suited to be included into the optimization model of the clustering problem. Silhouette coefficients are among such indices. In this paper, a new optimization model of the clustering problem is developed where the clustering function is used as an objective and silhouette coefficients are used to formulate constraints. Then an algorithm, called CLUSCO (CLustering Using Silhouette COefficients), is designed to construct clusters incrementally. Three schemes are discussed to reduce the computational complexity of the algorithm. Its performance is evaluated using fourteen real-world data sets and compared with that of three state-of-the-art clustering algorithms. Results show that the*

*CLUSCO is able to compute compact clusters which are significantly better separable in comparison with those obtained by other algorithms.*

330. Alekberova I.Y. Development of a model for the analysis of human behavior in a smart home environment // **Problems of Information Society. 2023**, vol.14, no.1, pp. 75-84.

*In modern times, it is impossible to imagine people's lives without information technologies. The Internet, mobile phones, remotely controlled devices designed to perform various operations have become ordinary for people. Concepts such as smart city, smart home, cyberphysical systems and cloud technologies become an integral part of the information society. The concept of a smart home can be seen as an environment equipped with sensors, cloud computing and user directives. A smart home works on the principle of collecting all information about the house and its inhabitants from the bottom up, that is, sensors monitor all the behavior of people in and around the house. The data collected in these sensors is collected and processed to identify and predict daily life activities of the people in the house. Evaluating and predicting human behavior in a smart home environment is both interesting and important in studying society, managing e-government and ensuring its security. The article studies the approaches related to the*

*analysis of human behavior in the smart home environment, the influence of cyber-physical systems on the behavior analysis, and the role in the formation and functionality of smart homes. It defines existing problems related to the security of smart homes, and proposes a new model for analyzing human behavior based on the sensed data. The model reveals the main features of each citizen's behavior and allows for a more in-depth study of the socio-political and economic processes taking place in the society.*

331. Ahmedov E.Y. Comparative analysis of k-means and fuzzy c-means algorithms on demographic data using the PCA method // **Problems of Information Technology. 2023**, vol. 14, no. 1, pp. 15-22.

*The concept of demography, which includes the processes such as birth, death, natural increase, improvement of employment and standard of living of the population, migration, etc., occupies a unique place in the global processes of the modern era. In this regard, this article uses clustering algorithms, which are estimated as a demographic data mining technology. For the analysis of demographic data, experiments are performed using k-means and fuzzy c-means clustering algorithms in the Python programming language. The experiment uses PCA method to reduce the size and get more effective results. Silhouette, CalinskiHarabasz and Davies-Bouldin indices, and algorithm*

*execution time indicators are used to evaluate the quality of the algorithm. The result of the experiment shows the possibility of achieving an effective result through the k-means and fuzzy c-means clustering algorithms by applying the PCA method in the demographic data analysis.*

332. Mammadova Masuma, Curtidor Airam, Kussul Ernst, Baydyk Tetyana. Analysis automated classification of images of blood cells to diagnose acute lymphoblastic leukemia // **EURECA: Physics and Engineering. 2023**, no.5, pp. 177-190.

*Analysis of white blood cells from blood can help to detect Acute Lymphoblastic Leukemia, a potentially fatal blood cancer if left untreated. The morphological analysis of blood cells images is typically performed manually by an expert; however, this method has numerous drawbacks, including slow analysis, low precision, and the results depend on the operator's skill. We have developed and present here an automated method for the identification and classification of white blood cells using microscopic images of peripheral blood smears. Once the image has been obtained, we propose describing it using brightness, contrast, and micro-contour orientation histograms. Each of these descriptions provides a coding of the image, which in turn provides  $n$  parameters. The extracted characteristics are presented to an encoder's input. The encoder generates a high-*

*dimensional binary output vector, which is presented to the input of the neural classifier. This paper presents the performance of one classifier, the Random Threshold Classifier. The classifier's output is the recognized class, which is either a healthy cell or an Acute Lymphoblastic Leukemia-affected cell. As shown below, the proposed neural Random Threshold Classifier achieved a recognition rate of 98.3 % when the data has partitioned on 80 % training set and 20 % testing set for. Our system of image recognition is evaluated using the public dataset of peripheral blood samples from Acute Lymphoblastic Leukemia Image Database. It is important to mention that our system could be implemented as a computational tool for detection of other diseases, where blood cells undergo alterations, such as Covid-19.*

333. Mammadova M.H., Huseynova M.R., Bayramov N.Y. The role of artificial intelligence algorithms in the diagnosis of hepatocellular cancer // **Azerbaijan Medical Journal**. 2023, no. 2, pp. 164-171.

*Hepatocellular carcinoma (HCC) is the fifth most common malignancy and the third leading cause of cancer death worldwide. Artificial intelligence (AI) is a rapidly growing area of interest. We have reviewed articles reporting the application of AI algorithms in the diagnosis and evaluation of HCC. To do this, we analyzed 27 articles. In the analyzed articles, 19 articles*

on CT images (41.30%), 20 articles on ultrasound images (43.47%), and 7 articles on MRI images (15.21%) used different AI algorithms. None of the articles discussed the use of artificial intelligence in PET and X-ray technologies. Our systematic approach showed that previous work on the diagnosis and evaluation of HCC assessed the comparability of traditional interpretation with machine learning using ultrasound, CT, and MRI. The use of imaging modalities in our analysis reflects the usefulness and evolution of medical imaging for diagnosing HCC. In addition, our results highlight the critical need to share data across collaborative databases to minimize unnecessary duplication and waste of resources.

334. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Decision Making in a Distributed Intelligent Personnel Health Management System on Offshore Oil Platform // **Recent Developments and the New Directions of Research, Foundations, and Applications (Part of the Studies in Fuzziness and Soft Computing book series)**. 2023, vol. 423, pp. 145-153.

*This paper explores the decision-making problems in a geographically distributed intelligent health management system for oil workers working in offshore industry. The decision-making methodology is based on the concept of a person-centered approach to managing the health and safety of personnel, which implies the inclusion of employees as the main*

*component in the control loop. This paper develops a functional model of the health management system for workers employed on offshore oil platforms and implements it through three phased operations that is monitoring and assessing the health indicators and environmental parameters of each employee, and making decisions. These interacting operations, as the links of a single decision-making process, combine the levels of a distributed intelligent system for managing the health of workers and ensure its functioning as a whole. The paper offers the general principles of functioning of a distributed intelligent system for managing the health of workers in the context of structural components and computing platforms. It presents appropriate approaches to the implementation of decision support processes and describes one of the possible methods for evaluating the generated data and making decisions using fuzzy pattern recognition.*

335. Aliyev A.G., Shahverdieva R.O. Development of a conceptual model of effective management of innovative enterprises based on digital twin technologies // **International Journal of Information Engineering and Electronic Business. 2023**, no. 4, vol. 15, pp. 34-47.

*The article is devoted to the development and implementation of the conceptual model of effective management of innovative enterprises based on digital twin technologies. As a result of*

*digital transformation, the relevance of creating a digital twin of the innovative enterprise and the products/services produced there is justified. The necessity of developing the high technologies sector and the complex application of their results in relevant areas was noted. The features of the application of Industrial 4.0 platform components in the effective management processes of innovative enterprises have been studied. Organizational and technological issues of effective management of the activities of innovative enterprises were analyzed. In order to digitalize the economy on an innovative basis, directions for improving the ICT infrastructure have been proposed. The characteristics of science and technology-intensive product production in realizing and increasing the innovation potential of enterprises have been investigated. The state of the global market for the production and use of high-tech products has been analyzed. The ranking of some world countries according to the Global Innovation Index is given. Many issues related to the innovative digital development of industrial-economic systems have been revealed. A perspective conceptual development model of industrial-economic systems based on innovative digitization processes has been proposed. The stages of formation of technical and technological paradigms of development of industrial-economic systems are given. The economic-technological features of digital twin technologies in the conditions of digital*

*transformation have been explained. The application areas and features of the digital twin technology in increasing the efficiency of the innovative activity of the enterprise were studied. The results that can be created by the application of digital twin technology in innovative industrial-economic systems have been brought to attention. A SWOT analysis of the process of using digital twins in the management of innovative industrial-economic systems was carried out. The impact of digital twin technology development on sustainable innovation processes has been investigated. The creation of digital twins for the organization and management of the activity of the innovative industrial-production enterprise and the expanded architectural system of its concept were proposed. Information about the structural subsystems of the conceptual model of innovative enterprises based on digital transformation was provided. As a result of extensive scientific analyzes and researches, a number of proposals and recommendations were developed on the effective application of digital twin technologies in the economic sphere and processes.*

336. Alguliyev R.M., Sukhostat L.V. Issues of speech technologies application in the Azerbaijani language / **Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə və Beynəlxalq Ana dili gününə həsr olunmuş "Azərbaycan dilinin İKT problemləri, İKT-nin**

**Azərbaycan dili problemləri” respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, 21-22 fevral 2023, s. 31-35.**

*With the development of state-of-the-art technologies, there is a need for convenient and natural communication between a person and a computer. The literature on automatic speech recognition has used many methods for various languages, including machine learning methods for speech analysis and classification. In terms of speech technologies, namely, speech synthesis and recognition, speaker identification, dialect recognition, and speaker accent, little research has been done on the Azerbaijani language. This paper analyses the issues of using speech technologies in the Azerbaijani language. The emergence of computers with artificial intelligence that can understand the Azerbaijani language will contribute to a new experience and a comprehensive intellectualization of human life.*

337. Zalova S.M AI chatbots as a new source of information / **XVII Международная научно-техническая конференция "Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений" (Распознавание–2023). Курск, 12-15 сентября 2023, pp. 43-45.**

*The article provides information about chatbots that have emerged with the rapid development of information technologies.*

*The role of artificial intelligence-controlled chatbots based on certain rules in journalism has been defined. Existing approaches for expanding the technology of chatbots and increasing their efficiency have been investigated. The superior qualities of the artificially intelligent ChatGpt chatbot, which distinguish it from other chatbots, have been investigated, and existing problems in this direction have been identified.*

338. Mammadova M.H., Ahmadova A.A. Development of digital twin ecosystem and ontology in medicine / **Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions.** Estonia, Tallin, 27 November 2023, pp. 21–23.

*Providing citizens with high-quality and safe medical services, providing information support for medical research and continuous medical education, making both doctor's decisions and management decisions necessitated the provision of tools to ensure complex digitization of healthcare. To achieve these goals, a wide range of modern technologies have emerged. One such technology is digital twin technology. Modern medicine, being formed in the environment of Health 4.0, includes not only the treatment of patients, but also the management of healthcare, the prevention of diseases and the processes of health restoration. With the increasing popularity of information communication technologies, people's demand for health services is shifting from offline service to new online models. Currently, the field of*

*online medicine is not developed enough to serve the elderly, chronically ill people and the people with infectious diseases. Using the advantages of digital twins in solving these problems can give positive results. The article describes the nature, capabilities and applications of digital twin technology. The principles of the formation of the medical digital twin ecosystem are developed to ensure citizens' accessibility to medical services and to make both medical and managerial decisions. The architecture and structural components of the digital twin ecosystem providing the connection between physical medical objects (patient, hospital, doctor, etc.) and their virtual images are shown. An ontological model for the staged construction and functionalization of the general DT of healthcare is proposed and its hierarchical architecture is established*

339. Verdiyeva N.N. Implementation of AI language models in citizen science / **Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş "Süni intellekt və onun tətbiq sahələri" Respublika elmi konfransı**. Sumqayıt, 07-08 dekabr 2023, pp. 125-128.

*Citizen science has emerged as a powerful approach to engaging the public in scientific research, especially in the age of artificial intelligence. The article examines the implementation of artificial intelligence language models in citizen science projects. The advantages and problems of such implementation are*

*discussed. In addition, the implications of integrating artificial intelligence models into citizen science projects are addressed. Demonstrates how artificial intelligence can expand the reach and impact of citizen science initiatives*

340. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.Q., Garayeva L.A. Selecting a machine learning algorithm for the prediction of hepatocellular carcinoma with the determination of key indicators / **5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics**. Baku, 28-30 August 2023, pp. 1-4.

*Hepatocellular carcinoma, also known as liver cancer, is characterized by a large number of several types of indications. The HCC Dataset, data visualization and GridSearchCV hyperparameter on the Kaggle website are used to determine the most important indicators. Using Logistic Regression, Support Vector Machine, K-nearest neighborhood, Naive Bayes and Random Forest machine learning algorithms, the method with the best prediction results is selected.*

341. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova. Decision Making in an Intelligent Health Management System of the Ship Crew in Maritime Transport / **2nd International Conference on Problems of Logistics, Management and Operation in the East-West Transport Corridor (PLMO 2023)**, Baku, 24-26 May 2023, pp. 24-26.

*This paper proposes a methodological approach for the decision making in a distributed intelligent health management system for ship crew in maritime transport. The decision-making methodology is based on the concept of a person-centered approach to managing the health and safety of ship personnel, which implies the inclusion of employees as the main component in the control loop. Develops a functional model of the health management system for workers employed on ship and implements it through three phased operations that is monitoring and assessing the health indicators of each employee and making decisions. These interacting operations combine the levels of a distributed intelligent health management system. It presents appropriate approaches to the implementation of decision support processes and describes one of the possible methods for evaluating the generated data and making decisions using fuzzy pattern recognition. The models of a fuzzy ideal image and fuzzy real images of the health status of an employee are developed and an algorithm is described for assessing the deviation of generated medical parameters from the norm. The paper also compiles the rules to form the knowledge bases of a distributed intelligent system for remote continuous monitoring. It is assumed that embedding this base into the intelligent system architecture will objectively assess the trends*

*in the health status of the members of ship crew and make informed decisions to eliminate certain problems.*

342. Baghirov E.O. Evaluating the performance of different machine learning algorithms for Android malware detection / **5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics**. Baku, 28-30 August 2023, pp. 1-4.

*With the increasing prevalence of Android malware, it has become essential to develop effective malware detection techniques. This study aims to evaluate the performance of various machine learning algorithms for Android malware detection. Several machine learning algorithms were evaluated using a dataset of Android applications, including both benign and malicious apps. The performance of each algorithm was measured in terms of accuracy, precision, recall, and F1-score. The results showed that the LightGBM algorithm had the highest accuracy, precision, and F1-score. These findings can help to inform the development of effective Android malware detection systems.*

343. Baghirov E.O. Leveraging Machine Learning for Accurate Malware Traffic Detection / **International Conference on Intelligent Systems and New Applications**. Liverpool, 28-30 april 2023, pp. 25-26.

*This paper proposes a novel approach to accurately detect malware traffic using machine learning techniques. The increasing prevalence of malware and its sophisticated nature has made it difficult to identify and prevent attacks. In this work, we applied various machine learning algorithms to detect malware traffic by analyzing network traffic patterns. Our proposed method outperforms existing solutions and achieves high accuracy in detecting both known and unknown malware samples. The results demonstrate the effectiveness of machine learning in improving the accuracy of malware detection, and highlight the potential of this approach in enhancing cybersecurity measures.*

344. Baghirov E.O. Machine Learning-based Android Malware Detection: A Robust and Accurate Approach / **Dedicated to the 100th Anniversary of National Leader of Azerbaijan, Haydar Aliyev VII International Scientific Conference of Young Researchers. Baku, 28-29 april 2023**, pp. 1128-1131.

*The proliferation of smartphones and the widespread adoption of the Android operating system have made mobile devices the new frontier for cybercrime. Malware authors are increasingly targeting Android devices due to their popularity and vulnerability. Machine learning algorithms have shown promise in detecting malware on Android devices. This research paper*

*investigates the use of machine learning for Android malware detection. The proposed approach leverages machine learning algorithms to learn and classify Android malware. Experimental results demonstrate the efficacy of the proposed approach in detecting Android malware with high accuracy.*

345. Aliguliyev R.M., Badalov T.A. Performance evaluation of algorithms for anomaly detection using Apache Spark / **5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics. Baku, 28-30 August 2023**, pp. 1-3.

*Detecting outliers gain increasing attention as they have various application fields like fraud detection, medical analysis, intrusion detection and so on. There have been established different techniques and methods such as distance-based, density-based, statistical-based, ensemble-based, learning-based methods and this process is still ongoing to find out the more effective algorithms as some of them give the desired result on a certain data set but not effective for the different data set and vice versa. This paper compares the experimental result of the most popular methods on the publicly available datasets using Apache Spark and helps the researchers to shape the future of investigation in regarding to the calculation of outliers.*

346. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Garayeva L.A. Algorithm for early diagnosis of hepatocellular carcinoma

based on gene pair similarity / XVII Международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений (Распознавание-2023)». Курск, 12-15 сентября 2023, pp. 26-28.

*The article presents an algorithm for early diagnosing hepatocellular carcinoma, also known as liver cancer. The algorithm determines the similarity of HCC tissues to similar CwoHCC non-cancerous tissues by the minimum deviation and maximum matching of gene pairs. It identifies the characteristics of optimal gene pairs selected based on machine learning methods.*

347. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R Classification of patient reviews based on information in medical media resources / XVII Международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений (Распознавание–2023)». Курск, 12-15 сентября 2023, pp. 28-30.

*The article proposes an approach to the use of information collected in the medical social media environment for medical decision-making. Sentiment analysis of the information collected*

*in the attitude segments formed in media resources and review classification algorithm are presented.*

348. Shikhaliyev R.H. Computer networks security monitoring model based on Deep Learning / **XVII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений (Распознавание–2023)»**. Курск, 12-15 сентября 2023, pp. 34-36.

*This article presents a computer network security monitoring model based on a deep learning model. Convolutional Neural Networks and Long Short-Term Memory models are used, which allow classifying network security data and detecting CN anomalies.*

349. Verdiyeva N.N. The application of artificial intelligence to data recognition in citizen science projects / **XVII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений (Распознавание–2023)»**. Курск, 12-15 сентября 2023, pp. 41-42.

*The paper investigates the application of artificial intelligence to data recognition in citizen science projects. Some artificial*

*intelligence technologies are considered in data recognition in citizen science projects.*

350. Mahmudova Sh.J. The role of biometric networks in recognition of person / **XVII Международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений (Распознавание–2023)»**. Курск, 12-15 сентября 2023, pp. 22-23.

*In this article, propose about biometric network, the essence of the problem and identification. The advantages of biometric technology are shown to address the issues facing the authorities of law enforcement system.*

351. Valikhanli O.V. Detection of dos attacks in unmanned aerial vehicle networks / **XVII Международная научно-техническая конференция «Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений (Распознавание–2023)»**. Курск, 12-15 сентября 2023, pp. 39-41.

*In this paper, a hybrid model is proposed to detect cyberattacks in unmanned aerial vehicle networks. The proposed model achieved 99.07% of accuracy.*

352. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y., Səbraylova Z.G., Manaflı M.İ., Hüseynova M.R. Hepatosellulyar

karsinomanın diaqnostikası üçün həkim qərarlarının dəstəklənməsi sistemi // **Azərbaycan tibb jurnalı. 2024, № 4, s.163-169.**

*Məqalədə hepatosellulyar karsinomanın (HSK) mərhələsinin təyini üçün ekspert sistemin arxitekturası və reallaşdırılması prinsipləri haqqında məlumat verilmişdir. HSK-nin vəziyyəti ona xas olan klinik əlamətlərin mümkün qiymətlərinin müxtəlif kombinasiyaları ilə ifadə olunur və bu kombinasiyaların verilmiş siniflər üzrə təsnifləndirilməsi əsasında HSK-nin mərhələsi təyin edilir. İstinad edilən parametrlərin və onların əlamətlərinin çoxluğu, mürəkkəbliyi, həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət xarakterli olması səbəbindən yarana biləcək həkim səhvlərinin qarşısının alınması zərurəti HSK-nin diaqnostikası sisteminin işlənilməsini aktuallaşdırmışdır. Tədqiqatda sistemin arxitekturası, onu təşkil edən bilik bazası, verilənlər bazası, məntiqi nəticə çıxarma və interfeys bloklarının iş prinsipi, onların qarşılıqlı funksional əlaqəsi göstərilmişdir. Biliklərin təsvirinin produksiya modeli əsasında həkim-ekspertlərin biliklərinin qaydalara transformasiyası və bilik bazasının formalaşması, giriş verilənlərinin müxtəlif kombinasiyalarına uyğun olaraq bilik bazasından müvafiq qaydanın işə düşməsi, diaqnostik qərarın qəbulu və istifadəçiyə çatdırılması mexanizmini reallaşdıran proqram təminatı işlənilmişdir. Visual Study 2019 platformasında C# proqramlaşdırma dilində*

*reallaşdırılan diaqnostik sistemin veb texnologiyalarla integrasiyası problemləri həll edilmişdir. HSK-nın mərhələsinin təyini sistemi sınaqdan keçirilmiş və onlayn mühitdə istismara qəbul edilmişdir.*

353. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. Improved parallel Big data clustering based on k-medoids and k-means algorithms // **Problems of Information Technology. 2024**, vol. 15, no. 1, pp. 18-25.

*In recent years, the amount of data created worldwide has grown exponentially. The increase in computational complexity when working with "Big data" leads to the need to develop new approaches for their clustering. The problem of massive data amounts clustering can be solved using parallel processing. Dividing the data into batches helps to perform clustering in a reasonable time. In this case, the reliability of the obtained result for each block will affect the performance of the entire dataset. The main idea of the proposed approach is to apply the k-medoids and k-means algorithms to parallel Big data clustering. The advantage of this hybrid approach is that it is based on the central object in the cluster and is less sensitive to outliers than k-means clustering. Experiments are conducted on real datasets, namely YearPredictionMSD and Phone Accelerometer. The proposed approach is compared with the k-means and MiniBatch k-means algorithms. Experimental results proved that the*

*proposed parallel implementation of k-medoids with the k-means algorithm shows greater accuracy and works faster than the k-means algorithm.*

354. Abdullayeva F.D., Suleymanzade S.N. Cyber security attack recognition on cloud computing networks based on graph convolutional neural network and graphsage models // **Results in Control and Optimization. 2024**, no. 15, pp. 1-10.

*In this paper, the modeling of the network attacks of cloud computing through Graph Neural Networks is considered. Based on structural features and relationships between neighboring nodes and the edges of the cloud ecosystem a cyberattack detection method is proposed. A simulation dataset is created on the CSE-CIC-IDS2018 dataset to train and test the proposed graph neural network based models. In a comparative analysis of the suggested method with the existing one superior results are obtained from the model constructed on the GraphSAGE algorithm. Thus in the recognition of dataset samples, the model obtained a value of 0.97739 according to the accuracy metric. The values obtained by the algorithm on precision, recall, and F1-score metrics were also higher compared to the Graph Convolutional Neural Network model.*

355. Abdullayeva F.D., Suleymanzade S.N. Using transfer adaptation method for dynamic features expansion in

multi-label deep neural network for recommender systems // **Statistics, Optimization and Information Computing. 2024**, no. 12(2), pp. 524-529.

*In this paper, we propose to use a convertible deep neural network (DNN) model with a transfer adaptation mechanism to deal with varying input and output numbers of neurons. The flexible DNN model serves as a multi-label classifier for the recommender system as part of the retrieval systems' push mechanism, which learns the combination of tabular features and proposes the number of discrete offers (targets). Our retrieval system uses the transfer adaptation, mechanism, when the number of features changes, it replaces the input layer of the neural network then freezes all gradients on the following layers, trains only replaced layer, and unfreezes the entire model. The experiments show that using the transfer adaptation technique impacts stable loss decreasing and learning speed during the training process. Furthermore, our proposed model demonstrates notable advantages in production scenarios. Specifically, it exhibits enhanced efficiency, manifesting in accelerated processing times and improved resource utilization, thereby contributing to a more sustainable and cost-effective training of machine learning solutions in real-world applications.*

356. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O., Salimkhanova S.A. Management Problems of Information Support of Technical and Economic Systems Based on Artificial Intelligence Technologies // **eBook: Artificial Intelligence, Medical Engineering and Education. Series: Advances in Transdisciplinary Engineering**, 2024, vol. 48, pp. 193-204. *In the article, the problems of management of the information support of regional technical and economic systems based on the digital technologies of the Industry 4.0 platform are defined and their relevance is justified. With the application of artificial intelligence technologies, some problems related to the effective management of information support in technical and economic systems, including innovative enterprises, were explained. Some aspects of the essence and activity of technical-economic systems and their information support were analyzed. An overview analysis of relevant scientific research works was conducted and the state of problem solving was studied. Digital technologies of Industry 4.0, as well as the main functions of artificial intelligence technologies, and some global development trends related to their application in various fields, were studied. An architectural-technological structure model was proposed based on the application of artificial intelligence technologies of technical-economic systems, as well as information support of innovative-industrial enterprises. In the conditions of the*

*transfer of digital innovations, directions for increasing the sustainable activity of technical-economic systems and innovative enterprises have been determined. The level of importance of industrial-digital technologies applied in the activity of technical-economic systems and innovative enterprises is indicated. Based on artificial intelligence technologies, relevant recommendations were given on the mechanisms for solving the problems of management of the information support of technical and economic systems.*

357. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O., Hagverdiyeva U.H. Modernization of E-Commerce and Logistics Platforms of Enterprises Based on Artificial Intelligence Technology // **eBook: Artificial Intelligence, Medical Engineering and Education. Series: Advances in Transdisciplinary Engineering, 2024**, vol. 48, pp. 170-181.

*E-commerce systems have become one of the global trends in the current era when large-scale technological innovations are rapidly applied to all fields of activity. In particular, in recent times, the digital transformation of the economy and society has created conditions for the massive replacement of traditional trade with electronic trade. The rapid development of e-commerce has led to the emergence of many modern trends in the activity sectors, the formation of new requirements for e-commerce systems, and the beginning of a new era in logistics*

*and supply chain management. An overview analysis of relevant scientific research works was conducted and the state of problem solving was studied. Providing a personalized approach to customers, optimizing supply chain operations, and responding to customer inquiries in a timely and accurate manner are the problems that await their solution. For this reason, in the presented article, directions for improving the performance of e-commerce systems and optimizing supply chain management processes by applying innovative technologies such as artificial intelligence, the Internet of Things, and big data have been studied. A conceptual model of intelligent e-commerce systems has been proposed based on the application of these technologies. Appropriate recommendations were given for modernizing e-commerce and logistics platforms applied at the national, regional, and enterprise levels based on new digital transformation technologies.*

358. Rzayev R., Habibbayli T.H., Aliyev M. The Use of Fuzzy Controllers in Automatic Control Systems for Quadcopters // **Proceedings of SAI Intelligent Systems Conference IntelliSys - Intelligent Systems and Applications. 2024**, vol. 822, pp. 59-74.

*The purpose and objectives of this work are to develop methods for designing fuzzy control systems for weakly formalized technical objects relative to helicopter-type unmanned aerial*

*vehicles, namely quadcopters. The result of the paper is to obtain analytical information on the existing structures of fuzzy regulators, understanding the features of their design, and practical use. The basic paradigm of this approach is the verbal interpretation of the distance to possible obstacles in the frontal horizontal and vertical planes in the direction of the quadcopter flight. As a tool for formalizing verbal assessments, it is proposed to use fuzzy sets that can reflect the terms (or values) of linguistic variables as inputs of the basic quadrotor control model under overland monitoring. Taking into account the presence of obstacles, the maneuvering of the quadcopter is carried out on the basis of the fuzzy signals generated by the Fuzzy Inference System, which reflect the change in the angle of rotation in the horizontal and vertical planes, as well as the velocity of the quadcopter.*

359. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. Radon transform based malware classification in cyber-physical system using deep learning // **Results in Control and Optimization. 2024**, issue 100382, vol. 14, pp. 1-14.

*The development of cyber-physical systems entails the growth and diversity of malware, which increases the scale of cybersecurity threats. Attackers use malicious software to compromise various components of cyber-physical systems. Existing technologies make it possible to reduce the risk of*

*malware infection using vulnerability and intrusion scanners, network analyzers, and other tools. However, there is no perfect protection against the increasingly sophisticated types of malware. The goal of this research is to solve this problem by combining different visual representations of malware and detection models based on transfer learning. This method considers two pre-trained deep neural network models (AlexNet and MobileNet) that are capable of differentiating various malware families using grayscale images. Radon transform is applied to the resulting grayscale malware images to improve the classification accuracy of the new malware binaries. The proposed model is evaluated using three datasets (Microsoft Malware Classification, IoT\_Malware and MalNet-Image datasets). The results show the superiority of the proposed model based on transfer learning over other methods in terms of the efficiency of classifying malware families aimed at infecting cyber-physical systems.*

360. Aghayev N.B., Nazarli D. Support vector machines for forecasting non-scheduled passenger air transportation // **Problems of Information Technology. 2024**, vol. 15, no. 1, pp. 3-9.

*Forecasting non-scheduled passenger air transportation demand is essential for effective operational planning and decision-making. In this abstract, we explore the use of Gaussian Support*

*Vector Machines (SVM) methods in forecasting nonscheduled passenger air transportation processes. SVM is a type of supervised machine learning algorithm that can be applied to various domains, including nonscheduled passenger air transportation. In classification and regression tasks, SVMs are considered especially useful. SVMs can be used to forecast passenger demand for specific routes or flights. By analysing historical data, including factors such as time of day, day of the week, etc., SVMs can help airlines estimate future passenger demand. This method is crucial for optimising ticket pricing and managing seat inventory. This research proposes the implementation of different Gaussian SVM methods for the forecasting of non-scheduled passenger air transportation.*

361. Bayramova T.A. Predicting the reliability of software systems using recurrent neural networks: LSTM model // **Problems of Information Technology. 2024**, vol. 15, no. 1, pp.52-61.

*The dynamics and complexity of processes occurring in complex software systems, as well as the emergence of new types of malicious threats, further complicate the issues of ensuring software reliability. Despite the development of hundreds of models for increasing the reliability of software systems, this issue still remains relevant. Research shows that the use of neural networks in predicting the reliability of software systems*

*allows one to obtain more accurate results. In this paper, to predict reliability, we used a neural network model with long short-term memory, which is a type of recurrent neural networks. Seven real-world software crash datasets were used to test the models performance. The experiments were carried out in Python. Both parametric and nonparametric models were taken for comparison. The experimental results showed the practical significance of using the proposed model in predicting the reliability of software systems.*

362. Zalova S.M. Applying artificial intelligence technologies to inclusive journalism // **Problems of Information Society. 2024**, vol. 15, no. 1, pp. 64-71

*The article highlights the integration of technology into journalism, and new emerging media trends. It studies the current situation regarding the application of artificial intelligence technologies to journalism, the problems encountered in this field. Examples of artificial intelligence journalism widely used in international media are indicated. Study provides information about companies offering AI services to global news organizations. It also emphasizes the need for journalism education to be constantly modern and keep up with the development of technology. The article explains the concept of inclusive journalism, the main task of inclusive journalism, the opportunities it can create, and the application*

*of artificial intelligence to inclusive journalism. Academic research on inclusivity is reviewed. Moreover, the activities of inclusive journalism in Azerbaijan are studied and the current situation is evaluated. The study indicates that the application of information communication technology (ICT) to journalism will serve to provide information to people with physical disabilities. Also, the article explores the prospects of applying ICT to journalism and the problems it can pose. It notes that the application of artificial intelligence technologies to journalism can provide a new form of information collection, preparation and dissemination.*

363. Alekberov R.K., Hashimov M.A. Application of Artificial Intelligence Technologies in Security of Cyber-Physical Systems // **International Journal of Computer Science & Information Technology**. 2024, vol. 16, no. 4, pp. 37-51.

*Cybersecurity questions of cyber-physical systems (CPS) have become ever more vital in recent times. Advances in technology and digitization have posed new weaknesses in CPS and cyber attackers take advantage of it. Viruses, malware, and sophisticated forms of cyberattacks have become a dangerous reality for critical infrastructure CPS. Lately, artificial intelligence (AI) technology has been extensively applied in the struggle against cyber threats in CPS. AI may improve system security by providing tools to quickly detect cyberthreats and*

*automatically resolve them. Digitization of critical infrastructures (energy distribution networks, smart systems, oil and gas industry, water infrastructure, etc.) has increased their efficient management and at the same time, the number of cyber attackers on sensors, actuators, network and control equipment has also increased. Cyber security of critical objects can be ensured through AI. This article explores the theoretical foundations, application fields, and AI conceptual models. It analyzes the benefits and shortcomings of applying AI technologies to the security of the abovementioned systems. Mechanisms for detecting cyber threats in cyber-physical systems with the help of AI and predicting and preventing security threats are proposed.*

364. Nabibayova G.C. Expanding the intellectual capabilities of OLAP technology using neural networks // **Problems of Information Society. 2024**, vol. 15, no. 2, pp. 43-48.

*The article highlights the main characteristics, features and structure of Online Analytical Processing systems based on the same technology that perform online analytical processing of data. This technology allows analysts to explore and navigate a multidimensional indicator structure called an online analytical processing cube (data cube). Indicators (measures) of data cube play an important role in the decision-making process. To solve certain problems, these measures often need to be classified or*

*grouped. Moreover, empty measures are common in data cube. This fact negatively affects strategic decision making. Unfortunately, online analytical processing itself is not well suited for classifying, clustering, and predicting empty measures of data cube in the presence of large data. In this regard, today there is a need to use new technologies to solve such problems. Such technologies include neural networks. The article discusses the problem of integrating online analytical processing and a neural network, showing the possibilities and advantages of such integration. It mentions that in the case of big data, the integration of OLAP and neural networks is very effective in solving problems of classification, clustering and empty measure prediction of data cube. An architectural and technological model for the integration of online analytical processing and neural networks is presented.*

365. Valikhanli O.V. UAV networks DoS attacks detection using artificial intelligence based on weighted machine learning // **Results in Control and Optimization. 2024**, 100457, vol. 16, pp. 1-8.

*While Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) have found applications across numerous industries, they still remain vulnerable to various cybersecurity challenges. Different types of cyberattacks target UAVs. Early detection of these cyberattacks is considered the most important step in ensuring*

*the cybersecurity of UAVs. In this article, an artificial intelligence method based on machine learning was developed for detecting different types of Denial of Service (DoS) attacks targeting the UAV network. Initially in this work, feature selection methods are implemented to select the most important features. Then, machine learning methods are used to classify attacks. According to the conducted experiments, the proposed method outperformed others with an accuracy of 99.51 % and a prediction time of 0.1 s. Additionally, a novel dataset is used in this work, which offers several advantages. The dataset was created within a real-world environment rather than a simulated one. Furthermore, the data were collected within a 5G network.*

366. Agayev F.T., Malikova R.T., Mammadova G.A., Zeynalova L.A. Optimization of Curriculum Content Using Data Mining Methods // **International Journal of Education and Management Engineering**. 2024, vol. 14, no. 4, pp. 15-22.

*The purpose of this article is to search and extract the necessary content, identifying curriculum topics. Classification and clustering of text documents are challenging artificial intelligence tasks. Therefore, an important objective of this study is to propose and implement a tool for analyzing textual information. The study used Data Mining methods to analyze text data and generate educational content. The work used*

*methods for classifying text information, namely, support vector machines (SVM), Naive Bayes classifier, decision tree, K-nearest neighbor (kNN) classifier. These methods were used in developing the curriculum for the specialty “Cybersecurity” for the Faculty of Information and Telecommunication Technologies. About 48 curricula in this specialty were analyzed, topics and sections in disciplines were identified, and the content of the academic program was improved. It is expected that the results obtained can be used by specialists, managers and teachers to improve educational activities.*

367. Alguliyev R.M., Shikhaliyev R.H. Network cybersecurity incidents multiclassification based on deep learning // **Problems of Information Technology. 2024**, vol. 15, no. 2, pp.16-23.

*The rapid increase in network traffic and the growing complexity of cyberattacks have rendered traditional cybersecurity monitoring methods insufficient for effectively detecting and classifying network incidents. To overcome these limitations, we present a deep learning-based approach that utilizes a hybrid architecture, combining Convolutional Neural Networks (CNNs) and Long Short-Term Memory (LSTM) models, for the multi-classification of cybersecurity incidents. Our model is trained on the CICIDS2017 dataset, which encompasses a wide range of attack types. The hybrid CNN-*

*LSTM model achieved a classification accuracy of 96.76% and an error rate of 9.34%, showcasing its ability to accurately detect and classify various cybersecurity threats. This approach offers a robust solution for enhancing the detection and classification of network cybersecurity incidents.*

368. Nabibayova G.C., Sukhostat L.V. Neural Networks as an Intellectualization Tool of OLAP Technology // **CEUR Workshop Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference from Programming UkrPROGP'2024, May 14-15, 2024, Kyiv, Ukraine**, pp. 265-275.

*In order to demonstrate the current importance of integrating a neural network with OLAP technology, the article highlights the main characteristics of OLAP systems that perform online analytical data processing. These systems, based on OLAP technology, are widely used both in government agencies and in private ones. The main characteristics, features and structure of OLAP systems are mentioned. The article emphasizes that OLAP is a data warehousing tool. OLAP allows analysts to explore and navigate a multidimensional structure of indicators called a data cube or OLAP cube. Indicators (measures) of OLAP cubes play an important role in the decision-making process. To solve some problems, these measures often need to be classified or clustered. Moreover, empty measures are common*

*in OLAP cubes. Empty measures can present due to non-existing facts in data warehouse or due to empty cells which are unfilled in by mistake. The presence of empty measures negatively impacts strategic decision making. Unfortunately, OLAP itself is poorly adapted for forecasting empty measures of data cubes. Over the years, researchers and analysts have tried to improve the decision-making process in OLAP systems and add forecasting and other options to OLAP applications. Today, in the era of Industry 4.0, with the availability of big data, there is a need to apply new technologies to solve such problems. These technologies include neural networks. The article examines the problem of integrating OLAP and a neural network. In this regard, the article provides information about neural networks: information about their properties, types, as well as their capabilities. The article shows the possibility and advantages of integrating OLAP and neural network. It mentions that in the case of big data, the integration of OLAP and neural networks is very effective for solving problems of classification, clustering and prediction of empty measures of OLAP cubes. An architectural and technological model for integrating OLAP and neural networks is presented. It is noted what types of neural networks can be used to solve the problems of classification, clustering and forecasting specified in the model.*

369. Nabibayova G.C. Application of Neural Networks in OLAP Systems // **Prombles in Programming**. Kyiv, 2024, no. 2-3, pp. 367-374.

*The article highlights the main characteristics of OLAP systems that perform online analytical data processing. These systems, based on OLAP technology, are widely used both in government agencies and in private ones. The main characteristics, features and structure of OLAP systems are mentioned. The article emphasizes that OLAP is a data warehousing tool. OLAP allows analysts to explore and navigate a multidimensional structure of indicators called a data cube or OLAP cube. Indicators (measures) of OLAP cubes play an important role in the decision-making process. To solve some problems, these measures often need to be classified or clustered. Moreover, empty measures are common in OLAP cubes. Empty measures can present due to nonexisting facts in data warehouse or due to empty cells which are unfilled in by mistake. The presence of empty measures negatively impacts strategic decision making. Unfortunately, OLAP itself is poorly adapted for forecasting empty measures of data cubes. Over the years, researchers and analysts have tried to improve the decision-making process in OLAP systems and add forecasting and other options to OLAP applications. Today, in the era of Industry 4.0, with the availability of big data, there is a need to apply new technologies*

*to solve such problems. These technologies include neural networks. The article examines the problem of integrating OLAP and a neural network. In this regard, the article provides information about neural networks: information about their properties, types, as well as their capabilities. The article shows the possibility and advantages of integrating OLAP and neural network. It mentions that in the case of big data, the integration of OLAP and neural networks is very effective for solving problems of classification, clustering and prediction of empty measures of OLAP cubes. An architectural and technological model for integrating OLAP and neural networks is presented. It is noted what types of neural networks can be used to solve the problems of classification, clustering and forecasting specified in the model*

370. Alguliyev R.M., Mahmudov R.Sh. About Some Socio-economic Problems and Risks of Artificial Intelligence // **International Journal of Science, Technology and Society**. 2024, vol. 12, no. 5, pp. 140-150.

*Article analyses some socio-economic risks related to application of artificial intelligence (AI) in several fields of activity. Also, existing gaps in legal regulation of activities related to artificial intelligence are investigated. Article clarifies issues related to determining the division of liability for certain legal consequences resulting from artificial intelligence activity. Also,*

*norms and principles to be adhered to in order to protect personal data during application of AI are demonstrated. As one of the concerns among people regarding artificial intelligence, article notes the importance of provision of transparency and accountability of this technology. Simultaneously, article interprets problems arising from relations of artificial intelligence and intellectual property, as well as recognition of property rights for intellectual products created via AI. Also, macro and micro-level impact of artificial intelligence on economy is analyzed. Attention is paid to issues such as productivity, competition, changes in the nature of the labor market, the increase in unemployment, and the deepening of social and digital inequality as a result of the application of this technology. Moreover, advantages and risks of human-robot collaboration are evaluated. Article demonstrates the biggest threats of artificial intelligence – creation of fake content, misinformation and hence, creation of significant problems. Prevention methods of those threats are interpreted on technological and legal planes. Also, risks of application of artificial intelligence in critical fields such as military and health are characterized.*

371. Aliyev A.G., Shahverdiyeva R.O. Some problems of the formation of the new generation digital economy based on

artificial intelligence technologies // **Informatica  
Economica journal. 2024**, vol. 28, no. 3, pp. 49-64.

*This paper is dedicated to defining the problems of forming the new generation regional and National digital economy based on artificial intelligence methods and technologies, studying their conceptual solution mechanisms, and analyzing the infrastructure-institutional features. The relevance of the formation of the New-generation digital economy in the world economic system is justified. The necessity and importance of preparing a New-generation digital economy strategy in the regional and national aspects was noted. It has been shown that the next-generation digital economy Strategy includes artificial intelligence, Big Data, the Internet of Things, etc. such as other directions considered necessary for the development of the digital economy. The conceptual directions of the formation of the New- generation National digital economy and its sectors have been determined. An overview analysis of relevant scientific research works was conducted and the state of problem solving was studied. The features of the formation of the economy of artificial intelligence are analyzed, and the functional principles of its formation are given schematically. Based on scientific analyzes and generalizations, the components, types, and areas of artificial intelligence were developed. The effects of the application of the latest ICT and*

*artificial intelligence technologies on the socio-economic process and the environment were analyzed. The socioeconomic effects of digital transformations, as well as the application of digital artificial intelligence technologies in the management of the main economic processes, were investigated. The features of the formation of economic sectors on artificial intelligence technologies have been investigated. Forecasts on the development prospects of the artificial intelligence market have been explained. Some common features of the New-generation digital economy and the problems of applying artificial intelligence-based technologies in its formation are analyzed. New-generation digital economy sectors formed based on artificial intelligence have been identified, and relevant recommendations have been made for its transition to the stage of innovation-based development on the Industry 4.0 platform.*

372. Məlikova N.C. Proqram təminatının hazırlanmasında süni intellekt və maşın təlimi metodlarının tətbiqi / **"Süni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya" beynəlxalq elmi konfrans.** Naxçıvan, 17-18 sentyabr 2024, s. 284-291

*Süni intellektin (AI) və maşın təliminin (ML) həyatın müxtəlif sahələrində tətbiqi genişlənməyə davam etdiyi bir dövrdə bu texnologiyalar proqram təminatının hazırlanması metodlarını təkmilləşdirmək üçün yeni imkanlar və perspektivlər açır. Bu texnologiyalar, xüsusilə proseslərin avtomatlaşdırılması və*

*optimallaşdırılması yolu ilə proqram təminatının hazırlanmasının məhsuldarlığını və səmərəliliyini artırma, səhvlərin daha dəqiq proqnozlaşdırılması və boşluqların aşkarlanması vasitəsilə son məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırma bilər. Bu sahədə avtomatik sınaq və kodun yoxlanılması üçün daha etibarlı sistemlərin yaradılması, yeni alqoritm və tədris metodlarının hazırlanması, layihələrin avtomatlaşdırılmış idarə edilməsi və planlaşdırılması texnologiyalarının hazırlanması kimi müasir tədqiqat istiqamətləri var. İstifadəçi davranışını təhlil edərək işini buna uyğun adaptasiya edə bilən ağıllı interfeyslərin və adaptiv sistemlərin yaradılmasına xüsusi diqqət yetirilir. Məqalədə bu texnologiyaların proqram təminatının yaradılması prosesini necə dəyişdirməsinə baxılır və onun səmərəliliyini artırması təhlil edilərək proqram təminatının hazırlanmasında AI və ML-dən istifadə mövzusunda toxunulur.*

373. Şıxəliyeva N.R. Tibbi sosial media mühitində maşın təlimi metodları əsasında klinikaların reytinginin qiymətləndirilməsi / **"Süni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya" beynəlxalq elmi konfrans.** Naxçıvan, 17-18 sentyabr 2024, s. 292-299.

*Məqalədə tibbi sosial media mühitində toplanan informasiya əsasında qərarların qəbulu üçün yanaşma təklif edilmişdir. Tibbi media resurslarında toplanan pasiyent rəylərinə istinad etməklə*

*klinikalarda reytinginin qiymətləndirilməsi və ən yaxşı klinikanın seçilməsi üçün Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner yanaşması ilə sentiment analiz və maşın təlimi metodları əsasında alqoritm işlənmişdir. Kaggle şirkətinin cms\_hospital\_satisfaction\_2020 bazasında pasiyent rəyləri üzərində aparılan eksperimentin nəticələri təqdim edilmişdir.*

374. Qarayeva L.A. Hepatosellular karsinomanın maşın təlimi ilə proqnozlaşdırmasında milli verilənlər bazasının rolu və təkmilləşdirilməsi / **"Süni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya"** beynəlxalq elmi konfrans. Naxçıvan, 17-18 sentyabr 2024, s. 275-283.

*Məqalədə qaraciyər xərçəngi kimi tanınan hepatosellular karsinoma (HSK) üzrə mövcud milli baza əsasında HSK-nın maşın təlimi alqoritmlərinin tətbiqi ilə proqnozlaşdırılması metodikası verilmişdir. Təklif edilən metodika çərçivəsində HSK üzrə milli bazadakı boşluqların doldurulması üçün MICE alqoritm tətbiq edilmiş, kliniki xəstələrin verilənlərinə görə proqnoz nəticələr almaq üçün bu bazadakı məlumatların Kaggle saytından götürülmüş HCC Datasetinə (proqnoz nəticələri məlum olan) mərhələ-mərhələ köçürülməsi yerinə yetirilmişdir. Genişləndirilmiş HCC Datasetə Random Forest və XGBClassification-un tətbiqindən alınan nəticələrin dəqiqlik meyarı üzrə müqayisəsi və retrospektiv təhlili*

*XGBClassification-un daha yaxşı performans göstərdiyini nümayiş etdirmişdir. Təklif edilən metodikanın effektivliyi milli bazadakı boşluqların doldurulması nəticəsində daha təkmil bazanın formalaşdırılması və bu məlumatların hissə-hissə genişləndirilmiş bazaya köçürülməsi ilə kliniki xəstələrin vəziyyətinə uyğun proqnoz nəticələrin əldə olunması imkanı ilə təyin edilir.*

375. Verdiyeva N.N. Vətəndaş elmi layihələrində süni intellektin tətbiqinin e-elmin məhsuldarlığına təsiri / **“Süni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya” beynəlxalq elmi konfrans. Naxçıvan, 19-20 sentyabr 2024, s. 367-373.**

*Məqalədə süni intellektin vətəndaş elminə inteqrasiyasının yaratdığı imkanlar tədqiq edilmişdir. Elektron elmin yeni istiqaməti kimi formalaşan vətəndaş elmi yanaşmasının ənənəvi elmi tədqiqatlara verdiyi töhfələr göstərilmişdir. Vətəndaş elminin süni intellektlə inteqrasiyasının e-elmin məhsuldarlığına təsiri araşdırılmışdır. Süni intellektdən istifadə edən vətəndaş elmi layihələrinin e-elmi inkişaf etdirdiyi müxtəlif mexanizmlər təhlil olunmuşdur. Süni intellektin vətəndaş elmi layihələrində tətbiqinin gələcək imkanları və potensial problemləri nəzərdən keçirilmişdir. Layihələrdə süni intellektin tətbiqinin vətəndaş alimlər üçün üstünlükləri və çatışmazlıqları tədqiq olunmuş, bu haqda siyasi aspektlər nəzərdən keçirilmişdir.*

376. Rzayeva N.A. Pilotsuz uçuş aparatlarının istifadəsində məxfilik risklərinin təhlili / **“Fevral məruzələri 2024: Aviakosmik məsələlərin həllində gənclərin yaradıcı potensialı” IX Beynəlxalq elmi-praktiki gənclər konfransı. Bakı, 8-10 fevral 2024, s. 118-120.**

*İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının inkişafı həyatımızı zənginləşdirdi, eyni zamanda, informasiya təhlükəsizliyi sahəsində yeni çağırışlar da gətirdi. Daim inkişaf edən rəqəmsal mühit kontekstində dronlar texnologiya inkişafının ayrılmaz hissəsinə çevrilib. Lakin onların geniş istifadəsinə görə məxfilik problemləri özlüyündə problem yaratmağa başlayır. Məqalə dronların təhlükəsizlik problemlərinin öyrənilməsinə həsr olunub və onların istifadəsi nəticəsində yaranan fərdi məlumatların təhlükəsizliyi problemlərini aydınlaşdırmağa kömək edir. Mövzunun aktuallığı əsaslandırılmışdır. Bundan başqa, fərdi məlumatların təhlükəsizliyindən bəhs edilir. Dronlarda məxfilik riskləri və onların yaranmasının mümkün səbəbləri təhlil olunur. Eyni zamanda, geniş spektrli problemləri əhatə edən fərdi məlumatlardan sui-istifadə riskləri araşdırılmışdır. Həmçinin məqalənin məqsədi dronlardan istifadə zamanı yarana biləcək fərdi məlumatlara qarşı təhlükələri qısaca təhlil etməkdir*

377. Rzayeva N.A. Kibertəhlükəsizlikdə süni intellektin tətbiqləri / **"Süni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya"**

**beynəlxalq elmi konfrans.** Naxçıvan, 17-18 sentyabr 2024, s. 344-348.

*Süni intellekt mürəkkəb, çoxşaxəli və sektorlararası bir sahədir. Süni intellekt, şübhəsiz ki, insan fəaliyyətinin bütün sahələrinə nüfuz edərək, dövrümüzün əsas texnoloji nailiyyətlərindən birinə çevrilmişdir. Süni intellekt maşın öyrənməsi, neyron şəbəkələri, təbii dillərin işlənməsi və robototexnika kimi əsas prinsiplərə əsaslanır. Əsas problem süni intellektin kibertəhlükəsizlik sahəsində necə işlədiyini təhlil etməkdir. Bu məqalədə biz süni intellektin təkə düşünmə, planlaşdırma, öyrənmə və məlumatların emalı texnologiyası kimi deyil, həm də obyektləri manipulyasiya etmək bacarığından bəhs edəcəyik.*

378. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y., Cəbrayilova Z.Q., Qarayeva L.A., Hüseynova M.R. Hepatosellular karsinoma üzrə milli bazada maşın təlimi alqoritmlərinin tətbiqi ilə proqnozlaşdırma məsələsinin həlli / **The International Conference on Artificial Intelligence and Digital Development: Current Realities and Future Perspectives.** Baku, 17 July 2024, s. 13-19.

*Rəqəmsal tibbin formalaşması tibbi qərar qəbuletmədə həkimlərə informasiya dəstəyinin göstərilməsi, həkim səhvlərinin qarşısının alınması istiqamətində tədqiqatların genişlənməsinə zəmin yaratmışdır. Bu tendensiya xərçəng səbəbindən ölənlərin sayına görə dünyada üçüncü yeri tutan hepatosellular*

karsinomanın (HSK) yayılmasının qarşısının alınması, onun ilkin diaqnozu və proqnozlaşdırılması üçün süni intellekt metodlarının tətbiqini aktuallaşdırmışdır. Tədqiqatda Kaggle platformasından götürülmüş HCC Dataset verilənlər bazasından istifadə etməklə HSK-nın proqnozlaşdırılması üçün Logistic Regression (LR), Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF) kimi maşın təlimi alqoritmləri tətbiq edilmiş və daha əhəmiyyətli nəticə göstərən RF metodundan istifadə etməklə mövcud milli HSK verilənlər bazasındakı informasiya əsasında proqnozlaşdırma məsələsinin həll alqoritmı təklif edilmişdir. HSK üzrə milli bazadakı boşluqların doldurulması üçün MICE alqoritmı tətbiq edilmiş, kliniki xəstələrin verilənlərinə görə proqnoz nəticələr almaq üçün bu bazadakı məlumatların Kaggle saytından götürülmüş HCC Datasetinə (proqnoz nəticələri məlum olan) mərhələ-mərhələ köçürülməsi yerinə yetirilmişdir.

379. Əliyev Ə.Q. Süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi ilə Yeni Nəsil iqtisadiyyat sektorlarının formalaşdırılmasının konseptual əsasları / **The International Conference on Artificial Intelligence and Digital Development: Current Realities and Future Perspectives**. Baku, 17 July 2024, s.30-36.

*Məqalə Süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi ilə Yeni Nəsil iqtisadiyyat sektorlarının formalaşdırılmasının konseptual*

*asalarının işlənilməsinə və həmin sahədə müvafiq tövsiyələrin hazırlanmasına həsr olunmuşdur. Texnoloji inkişafın ölkə üçün vacib vəzifələrdən olduğu və yeni nəsil texnoloji iqtisadiyyat sektorlarının formalaşmasının aktuallığı əsaslandırılmışdır. Qlobal səviyyədə iqtisadi münasibətlərin yeni nəslinə keçidinin bəzi əsas xüsusiyyətləri və aspektləri şərh olunmuşdur. Yeni nəsil iqtisadiyyatın formalaşmasının Milli texnoloji zəminləri göstərilmiş, onun konseptual aspektləri təhlil olunmuşdur. Süni intellektin tətbiq sahələri haqqında məlumat verilmiş, eləcə də onun Yeni nəsil iqtisadiyyatın formalaşmasında tətbiqi xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Süni intellekt texnologiyaları üzrə yeni nəsil iqtisadiyyat sektorlarının formalaşması xüsusiyyətləri öyrənilmiş və onun inkişaf perspektivləri müəyyən olunmuşdur. Süni intellekt əsasında formalaşan yeni nəsil iqtisadiyyat sektorları haqqında məlumatlar verilmişdir. Süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi ilə Yeni Nəsil iqtisadiyyat sektorlarının Sənaye 4.0 platformasında innovasiya əsaslı inkişaf mərhələsinə keçidi üçün müvafiq tövsiyələr verilmişdir.*

380. Vəlixanlı O.V. Pilotsuz uçuş aparatlarının naviqasiya sistemində edilən GPS əngəlləmə kiberhücümünün aşkarlanması metodu / **“INFOTECH 2024” Tələbə və gənc tədqiqatçıların V Beynəlxalq elmi konfransı**. Bakı, **23 aprel - 1 may 2024**, s. 440-442.

*Pilotsuz uçuş aparatlarının (PUA) naviqasiya sistemini hədəf alan bir neçə kiberhücum növü mövcuddur. Bunlardan biri də GPS əngəlləməsi kiberhücumudur. Məqalədə PUA-ların naviqasiya sistemini hədəf alan GPS əngəlləməsi kiberhücumunun aşkarlanması üçün hibrid yanaşma təklif olunmuşdur. Hibrid yanaşmada iki müxtəlif tip məlumat növündən istifadə edilmişdir. Yeni yanaşmanın səmərəliliyini yoxlamaq üçün müxtəlif eksperimentlər aparılmışdır.*

381. Вердиева Н.Н. Применение методов искусственного интеллекта в образовательном проекте гражданской науки PlantNet / **Международная научно-методическая конференция «Инженерное образование в цифровом обществе»**. Минск, 14 марта 2024, с. 176-178.

*Рассмотрена роль образовательного проекта гражданской науки PlantNet для обучения гражданских ученых. Обоснована актуальность данного проекта гражданской науки в связи с проблемами современности. Объясняется принцип работы приложения как удобной платформы для обучения и образовательного проекта гражданской науки. Проанализирована литература, связанная с проектом, также показаны и обобщены методы искусственного интеллекта, используемые в приложении. Определены направления дальнейшего развития проекта PlantNet.*

382. Алекперова И.Я. Алгоритмы машинного обучения в анализе поведения человека / **XXIII Международная научно-техническая конференция “Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации” (РИНТИ-2024)**. Минск, **21 ноября 2024**, с. 363-367.

*Приведен сравнительный анализ нескольких алгоритмов машинного обучения, используемых для изучения поведения человека, выделены их сильные и слабые стороны, а также пригодность для различных типов задач*

383. Агаев Ф.Т., Мамедова Г.А., Маликова Р.Т., Зейналова Л.А. Улучшение содержания образовательной программы с использованием интеллектуальных методов обработки текстовой информации / **VIII Международная научная конференция «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании»**. Красноярск, **24-27 сентября 2024**, с. 10-14.

*Целью данной статьи является поиск и извлечение необходимого контента, определение тем учебной программы. Классификация и кластеризация текстовых документов представляют собой сложную задачу искусственного интеллекта. Поэтому важной целью*

данного исследования является предложить и реализовать инструмент для анализа текстовой информации. В исследовании использовались методы Text Mining для анализа текстовых и создания образовательного контента.

384. Yusifov F.F., Gurbanov E.Sh. Digital transformations in public administration / **The International Conference on Artificial Intelligence and Digital Development: Current Realities and Future Perspectives**, Баку, 17 July 2024, pp.26-29.

*The analysis of big data has facilitated significant achievements in the field of information technology, creating conditions for improving the efficiency of state governance through intelligent monitoring and decision-making systems. Digital transformations are realized through the formation of e-infrastructure and databases, and the application of technologies such as AI, cloud computing, IoT, and blockchain leads to rapid socio-technological development. E-government increases citizen satisfaction by providing personalized services based on artificial intelligence. The shortcomings revealed during the pandemic forced governments to become more flexible and accountable. Open government data and increased citizen participation strengthen transparency and trust. Digital transformation contributes to the development of e-government*

*by improving public services and implementing innovative solutions. However, targeted measures must be taken to bridge the digital divide and meet the needs of all members of society. Considering these factors, the thesis explores new approaches to e-government, identifies challenges, and presents proposals.*

385. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. An Approach for Business Email Compromise Detection using NLP and Deep Learning / **The 18th IEEE International Conference Application of Information and Communication Technologies (AICT)**, Turin, **September 25-27, 2024**, pp. 1-6

*Business email compromise is a tool used by adversaries to attack various organizations. Detecting such cyberattacks using well-known methods is becoming increasingly difficult. This paper proposes an approach based on natural language processing and deep neural networks, such as BiGRU and CNN, to detect business email compromise attacks. Semantic features are extracted from emails using a pre-trained BERT model. At the same time, the BiGRU and CNN models allow local feature extraction from emails. Three datasets of different sizes containing phishing and legitimate emails are considered for the experiments. Comparison results with other well-known methods demonstrate the applicability of the proposed Hybrid BERT+BiGRU+CNN model, outperforming them and showing*

*accuracy of 99.59%, 98.77%, and 98.67% on the Ling-Spam, Enron-Spam, and TREC 2007 datasets, respectively. The proposed approach is a tool for business email compromise detection, providing various organizations with an effective solution against cyberattacks.*

386. Alguliyev R.M., Shikhaliyev R.H. Computer networks cybersecurity monitoring based on CNN-LSTM model / **The 18th IEEE International Conference Application of Information and Communication Technologies (AICT), Turin, September 25-27, 2024**, pp. 1-6.

*Cybersecurity monitoring is essential for safeguarding computer networks. However, the increasing scale, complexity, and data volume of modern networks present significant challenges for traditional monitoring methods. To address these challenges, we propose a deep learning-based method for network security monitoring. Our method integrates convolutional neural networks (CNNs) with long short-term memory (LSTM) models. Trained on the CICIDS2017 dataset, the proposed model achieved a classification accuracy of 96.76% and an error rate of 9.34%, showcasing its effectiveness in managing complex and voluminous network data.*

387. Agayev F.T., Mammadova G.A., Malikova R.T., Zeynalova L.A., Alleskerova E.R. Leveraging Data Mining Techniques to Enhance Curriculum Content Quality / **The**

**18th IEEE International Conference. Application of Information and Communication Technologies (AICT). Turin, September 25-27, 2024, pp. 1-5**

*The purpose of this article is to search and extract the necessary content, identifying curriculum topics. Classification and clustering of text documents are challenging artificial intelligence tasks. Therefore, to implement this task, the study proposed and implemented a tool for analyzing text information. In the article used Data Mining methods to analyze text data and generate educational content. The work used methods for classifying text information, namely, support vector machines (SVM), Naive Bayes classifier, decision tree, K-nearest neighbor (kNN) classifier. These methods were used in developing the curriculum for the specialty "Cybersecurity" for the Faculty of Information and Telecommunication Technologies. About 50 curricula in this specialty were analyzed, topics and sections in disciplines were identified, and the content of the academic program was improved. It is expected that the results obtained can be used by specialists, managers and teachers to improve educational activities.*

388. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Technique for fuzzy multi-criteria evaluation of clinics' activity based on information in medical social media resources / **Proceedings of the 9th International**

**Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA-2024). Istanbul, 27-29 August 2024, pp. 89-97.**

*This paper offers a decision-making technique with the application of SA and fuzzy logic to increase the efficiency of clinics, which is one of the issues of special importance in the health care system, based on patient reviews collected in medical social media resources. The proposed technique is based on lexicon-based sentiment analysis to classify patient opinions about the activity of clinics as “negative”, “positive”, and “neutral”, and manual sentiment analysis to determine the criteria characterizing the activity of clinics. In order to take into account, the vague concepts in the opinions, the linguistic variable “compliance of the opinions to the ideal positive attitude” and a set of relevant terms were included, and the issue of evaluating the activities of the clinics was brought to the issue of fuzzy multi- criteria evaluation. The results of the experimental application of the proposed technique were presented, and the possibility of its use in managerial decision-making of the clinics’ activities, taking into account the public opinion, was shown.*

389. Alakbarov R.K., Hashimov M.A. The Role of Artificial Intelligence in Cyber resilience of Cyberphysical Systems / **Proceedings of the 9th International Conference on**

**Control and Optimization with Industrial Applications (COIA-2024). Istanbul, 27-29 August 2024, pp. 721-725.**

*Lately, artificial intelligence (AI) technology has been extensively applied in the struggle against cyber threats in CPS. AI may improve system security by providing tools to quickly detect cyberthreats and automatically resolve them. Digitization of critical infrastructures (energy distribution networks, smart systems, oil and gas industry, water infrastructure, etc.) has increased their efficient management and at the same time, the number of cyberattackers on sensors, actuators, network and control equipment has also increased. Cyber security of critical objects can be ensured through AI. This article explores the role of AI in enhancing the cyber resilience of CPS. The article analyzes the advantages and disadvantages of using AI technologies in the security of Cyber-Physical systems. Mechanisms for detecting cyber threats in cyber-physical systems with the help of AI, predicting and preventing security threats have been proposed.*

390. Mammadova M.H., Bayramov N.Y., Jabrayilova Z.G., Garayeva L.A., Huseynova M.R. Prognosing hepatocellular carcinoma based on a national database using machine learning algorithms / **Proceedings of the 9th International Conference on Control and**

## **Optimization with Industrial Applications (COIA-2024).**

Istanbul, 27-29 August 2024, pp. 108-113.

*This article presents a technique for prognosing the hepatocellular carcinoma (HCC), also known as liver cancer, with the application of HCC machine learning algorithms based on available national database. Within the framework of the proposed technique, the MICE algorithm is applied to impute the missing values in the national HCC database, and the transition of data from this database into the HCC Dataset (with known prediction results) taken from the Kaggle site stage by stage in order to obtain prognosis according to the clinical data. Comparison and retrospective analysis of an accuracy criterion of the result obtained from applying Random Forest and XGBClassification to the Extended HCC Dataset enables XGBClassification to perform better. The effectiveness of the proposed technique is determined by the possibility of obtaining prognostic results according to the condition of clinical patients by forming a more perfect database as a result of imputing the missing values in the national database and transferring these data to the expanded database in parts.*

391. Aliyev A.G. Functional features and problems of developing the digital economy with Artificial Intelligence technologies / **2nd International Conference on**

**Information Technologies and Their Applications (ITTA 2024). Baku, 23-24 April 2024, pp. 1-13.**

*The article is devoted to the study of the functional features and problems of the development of the digital economy with artificial intelligence technologies. The Digital Economy Development Strategy includes technological mechanisms considered necessary for the application of other digital technologies such as Artificial Intelligence, Big Data, the Internet of Things, etc. The functional features of the digital economy, such as Automation and efficiency based on Artificial Intelligence, Decision-making with data analysis, Personalization and customer experience, Innovation, and new business models were analyzed. The conceptual directions of the formation and development of the digital economy and its sectors have been determined. The functional principles and features of the development of the digital economy with artificial intelligence technology are given schematically. Based on scientific analyses and generalizations, the types and areas of artificial intelligence technologies in the economy have been developed. The features of the formation of economic sectors on artificial intelligence technologies were also investigated. Forecasts on the development prospects of the artificial intelligence market have been explained. Some general features of the digital economy and the problems of applying artificial*

*intelligence-based technologies in its formation have been analyzed. The problems of developing the digital economy with artificial intelligence technologies and their solutions are shown. The sectors of the digital economy formed based on artificial intelligence have been identified, and relevant recommendations have been made for its transition to the stage of innovation-based development on the Industry 4.0 platform.*

392. Nabibayova G.C. Development of a distributed smart OLAP system in an e-government environment / **2nd International Conference on Information Technologies and Their Applications (ITTA 2024)**. Baku, 23-24 April 2024, pp. 1-14.

*This article reviews e-government models G2C (Government to Citizens), G2B (Government to Business), G2G (Government to Government), G2E (Government to Employees), which ensure providing various public services along with the data sharing between government organizations, as well as the data sharing between government organizations and the integration of various autonomous systems under these organizations. Recently, various government organizations have been widely using OLAP (On Line Analytical Processing) technology, which is a data warehouse component and tool. Today, in the era of Industry 4.0, there is a continuous increase in the volume of data generated in various e-government registries. This data*

*enters the data warehouse and creates serious problems for traditional OLAP. In this regard, this article emphasizes the need to move from traditional OLAP to smart OLAP. The article presents a new approach to the concept of “smart OLAP” and develops an architectural and technological model of distributed smart OLAP system within the framework of e-government. The basis of the system are the Data Marts (DM). Each DM refers to a specific area of e-government. The key component of DM is an OLAP, which integrates with blockchain, neural networks and Data Mining. The article takes into account the presence of the spheres on the e-government platform with a hierarchical structure in terms of data collection according to geographical or organizational distribution. The system can also perform queries and generate reports traditionally.*

393. Shahverdiyeva R.O. Issues of developing the architectural-technological structure of the application of artificial intelligence technologies in the improvement of information support of model-type enterprises / **2nd International Conference on Information Technologies and Their Applications (ITTA 2024)**. Baku, **23-24 April 2024**, pp. 1-15.

*In the article, the issues of developing the architectural-technological structure of the application of artificial intelligence*

*technologies in the improvement of information support of model-type enterprises were considered. In the aspect of building a new generation digital economy, the relevance of the application of digital technologies such as AI, etc., in the processing of information support of the enterprise to a significant extent on the decision-making processes, has been substantiated. The principles of working out the architectural-technological structure of the information support system and infrastructure of model-type enterprises were interpreted, the scientific-theoretical bases of its management, existing approaches, specific features were analyzed. A conceptual formation model of model-type enterprises on the Industry 4.0 platform was proposed, and their management decisions in model-type enterprises has been developed. Based on the systemic approach of The Open Group Architecture Framework (TOGAF) standard, which is a special standard in the field of enterprise architecture of the information support system and infrastructure, many recommendations were taken into account for the improvement of the conceptual model. The directions for the formation of the concept of the effective architecture of the enterprise were explained. Artificial intelligence models, software, products, and application features of the most used artificial intelligence technologies in enterprises have been explained. The main elements of the improved architectural-*

*technological structural model of the information support of the model enterprise were proposed. Based on the requirements for the application and development of Industry 4.0 elements, appropriate recommendations were made for the development of the structural model.*

394. Mammadova M.H. Bayramov N.Y., Jabrayilova Z.G., Manafli M.I., Huseynova M.R. An architecture and implementation principles of an expert system for the diagnosis of hepatocellular carcinoma / **2nd International Conference on Information Technologies and Their Applications (ITTA 2024)**. Baku, 23-24 April 2024, pp. 1-14.

*This article proposes an architecture and implementation principles of the expert system for the diagnosis of hepatocellular carcinoma (HCC), the most widespread among malignant liver tumors. The state of HCC is expressed by various combinations of possible values of its clinical signs, and the HCC staging is determined based on the classification of these combinations by given classes. The need to prevent medical errors due to large number, complexity, and quantitative and qualitative character of parameters referred to has made the development of the HCC diagnosis system urgent. This article presents an architecture of the system and its constituent knowledge base, database, working principle of inference engine and interface blocks, and*

*their mutual functional relationship. Based on the knowledge description production model, this study develops software realizing the mechanism of transforming the knowledge of doctors-experts into rules and forming a knowledgebase, activating the appropriate rule from the knowledge base according to various combinations of input data, making a diagnostic decision and delivering it to a user. The diagnostic system implemented in C# programming language with web technologies is integrated on Visual Studio 2019 platform. HCC staging system is tested and run online.*

395. Kazimov T.H., Bayramova T.A. Application of LSTM-GRU combined model to calculate the reliability of software systems / **4th International Conference on Evolutionary Computing and Mobile Sustainable Networks**. Coimbatore, India, **November 28-29, 2024**, pp. 1-9.

*This study investigated the effectiveness of deep learning models in assessing the reliability of software systems and the application of recurrent neural network algorithms in reliability prediction. A hybrid model consisting of a combination of LSTM and GRU models is proposed to predict the reliability of software systems. Along with historical data collected during testing and implementation, several environmental factors covering the software life cycle and affecting its reliability, as well as the*

*complexity of the software code, are taken as input. Based on these data, a new method for expert assessment of software reliability is proposed, and the calculated expert scores are taken as output. The proposed model is trained based on these values. This is a comprehensive approach to assessing the reliability of software systems.*

396. Kazimov T.H., Melnykov S., Gasanov A., Malezhyk P. Current Opportunities and Prospects of Artificial Intelligence in Evolutionary Development / **In IEEE International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering, 30 July 2024**, pp. 698-713.

*The current possibilities of using artificial intelligence (AI) systems in various fields of human activity are considered. Some problems with AI systems that require further research are shown. A presentation of the development of AI systems from initial structures to highly organized systems with distributed parameters is given. Examples of AI systems at medium levels of organization relevant for practical implementation are presented. The regularities of the organization of technical systems in solving specific problems in practice are determined. Directions for increasing the intellectual level of the systems being created are noted. The prospects for the development of AI systems are presented.*

397. Zalova S.M. The Role of Artificial Intelligence Technologies in Journalism / **International Conference on Smart Environment and Green Technologies – ICSEGT2024**. Baku, **12-13 April 2024**, vol. 2, pp. 435-442.

*Artificial intelligence covers almost all fields of science. The thesis explores information about the integration of artificial intelligence technologies into journalism and new emerging media trends. Also, the current situation regarding the application of artificial intelligence technologies to journalism, the problems encountered in this direction have been studied in the article. The role of new devices and chatbots in the future of journalism is explored. Artificial intelligence chatbots, sentiment analysis, ChatGPT are detailed. Rules-based chatbots and artificial intelligence chatbots are compared. The problems that artificial intelligence chatbots can create have been investigated and their advantages and role in journalism have been determined. Their use in journalism in many directions, such as editing, interviewing, explaining complex issues in a simple way, has been investigated. The article provides information about chatbots that emerged with the rapid development of information technologies. The role of AI-controlled, rule-based chatbots in journalism is determined. Current approaches to expanding chatbot technology and increasing its efficiency have been investigated; the superior*

*qualities of ChatGPT chatbots with artificial intelligence that distinguish them from other chatbots and the existing problems in this direction have been identified.*

398. Mahmudov R.Ş. Süni intellektin təsiri ilə iqtisadiyyatda baş verən yaşıl transformasiyaların əsas istiqamətləri // **Yaşıl və rəqəmsal transformasiyalar: qarşılıqlı təsirləri, pozitiv və neqativ aspektləri.** Məqalələr toplusu. 2025, s.199-206.

*Tədqiqat işində süni intellektin təsiri nəticəsində iqtisadiyyatda baş verən yaşıl transformasiyaların istiqamətləri araşdırılır. Süni intellekt və yaşıl iqtisadiyyatın inteqrasiyasının əsas elmi-nəzəri və ideoloji prinsipləri şərh edilir. Bu texnologiyanın sənaye, kənd təsərrüfatı, energetika, nəqliyyat, ekologiya, tullantıların idarə olunması sahələrində iqtisadi və ekoloji cəhətdən yaratdığı yeni imkanlar və keyfiyyət dəyişiklikləri şərh olunur. Həmçinin süni intellektə əsaslanan yaşıl iqtisadiyyatın makroiqtisadi trendləri göstərilir. O cümlədən dayanıqlı istehsal və istehlak modellərinin ortaya çıxmasına, qlobal işçi qüvvəsinin strukturunda gözlənilən dəyişikliklərə, yeni məşğulluq modellərinin formalaşmasına, yaşıl maliyyə bazarlarına tələbatın artmasına, yaşıl dövlət siyasətinin gələcək istiqamətlərinə diqqət yetirilir.*

399. Курбанова К.Ш. Алгоритм распознавания жестов с использованием искусственной нейронной сети и

метода случайного леса в гибридной рабочей среде // **Информационные технологии. 2025, № 7, с. 370-378.**

*Динамичное развитие информационных и коммуникационных технологий, искусственного интеллекта и цифровых технологий способствовало развитию многоуровневых информационных систем в разных сферах применения. К примеру, совершенствование систем "жест—человек—машина" и создание более удобного интерфейса не только облегчает задачу общения и социальной адаптации слабослышащих людей, но и расширяет возможности пользователей. Автоматическое распознавание жестов позволило удаленно управлять устройствами в сфере робототехники. В статье рассматривается процесс записи параметров руки, отображающей жест, и принцип работы методов распознавания. Алгоритм распознавания жестов был проанализирован с применением искусственной нейронной сети и метода случайного леса в гибридной рабочей среде. Внесены предложения по устранению недостатков в тренировочном процессе.*

400. Alguliyev R.M., Shikhaliev R.H. Computer Networks Cybersecurity Monitoring Based on Deep Learning Model // **Security and Privacy. January/February 2025, vol. 8, iss.1, e459, 18 p.**

*Effective cybersecurity monitoring is essential for safeguarding computer networks against evolving threats. However, the increasing scale, complexity, and data volume of modern networks pose significant challenges to traditional monitoring methods. To address these challenges, this article proposes a deep learning-based approach for computer network cybersecurity monitoring. Leveraging the MnasNet-LSTM model, network traffic data is classified into distinct categories, including normal traffic and cyberattacks. The model is trained using the CICIDS2017 dataset, yielding promising results with a classification accuracy of approximately 97.05% and a minimal error rate of 8.46%.*

401. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Bagirov A.M., Aliyev M. Ibk-means: An iterative batch k-means algorithm for big data clustering // **Kybernetika**, 2025, no.4, vol. 61, pp. 492-508.

*Information technologies such as social media, mobile computing, and the realization of the industrial Internet of Things (IoT) produce huge amounts of data every day. The development of powerful tools for knowledge-discovery is imperative to deal with such a volume of data. Clustering methods are among the most important knowledge-discovery techniques. The growth in computational power and algorithmic developments allow us to efficiently and accurately solve*

clustering problems in large datasets. However, these developments are insufficient to deal with clustering problems in big datasets. This is because these datasets cannot be processed as a whole due to hardware and computational restrictions. In this paper an iterative batch k-means (ibk-means) algorithm is proposed that yields good clustering results with low computation costs on big datasets. It is designed to cluster datasets using batch data. The efficiency and accuracy of the proposed algorithm are investigated depending on the size of batches, the number of attributes and clusters. The algorithm is compared with the classic k-means and mini batch k-means algorithms using computational results on several real-world datasets, all of which are available from the UCI Machine Learning Repository. The smallest dataset has 500000 data points and 2 attributes and the largest one contains 43930257 data points and 16 attributes. Results demonstrated that the ibk-means algorithm outperforms both the k-means and mini batch k-means algorithms in the sense of both efficiency and accuracy and it is applicable for the clustering of big datasets. The proposed algorithm provides real time clustering and may have direct applications in expert and intelligent systems. Furthermore, results from this paper will have a clear impact in the sense of designing more accurate and efficient clustering

*algorithms for big datasets taking into account available computer resources.*

402. Mammadova M.H., Bayramov N.Y., Jabrayilova Z.G., Baydyk T.N., Huseynova M.R. Development of an intelligent support system for hepatocellular carcinoma treatment selection // **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2025**, no. 6(138), pp. 28-36.

*The object of the study is the clinical decision-making process for selecting of hepatocellular carcinoma (HCC) treatment method based on the patient's medical data. The process of the HCC treatment method selection remains poorly formalized and is characterized by multi-criteria and the presence of numerous clinical situations, for each of which it is necessary to promptly identify the most accurate therapeutic solution.*

403. Aliguliyev R.M., Tahirzada Sh. Performance comparison of k-means, parallel k-means and k-means++ // **Reliability: Theory & Applications. Special Issue. 2025**, no. 7(83), vol.20, pp. 169-176.

*K-means clustering is a fundamental unsupervised machine learning technique widely applied in various domains such as data analysis, pattern recognition, and clustering-based tasks. However, its efficiency and scalability can be challenged, particularly when dealing with large-scale datasets and complex data structures. This thesis explores strategies to improve the*

*performance of the K-means clustering algorithm through parallelism and iterative techniques. Parallelism leverages modern parallel computing architectures, including multi-core processors and distributed frameworks like Apache Spark, to enhance computational efficiency and scalability. On the other hand, an iterative approach involves refining clustering results through multiple iterations, adjusting cluster centroids, and optimizing convergence criteria. It delves into the design frameworks of these approaches, highlighting their respective advantages and limitations. Comparative analyses are conducted to evaluate the effectiveness of parallelism and iterative techniques in terms of execution time, scalability, clustering accuracy, and convergence speed. The findings contribute to advancing the understanding of how parallelism and iterative strategies can significantly improve K-means clustering performance, especially in the context of big data and complex datasets. By comparatively analyzing parallelism and iterative approaches, this paper aims to contribute to the development of more efficient and scalable clustering algorithms in the Big Data context*

404. Aliguliyev R.M., Badalov T. Exploring Big Data Clustering: Approaches, Algorithms, and Platforms // **Reliability: Theory & Applications**. Special Issue. 2025, no. 7 (83), vol. 20, pp. 177-187.

*Clustering as the problem of discovering natural grouping in data has gotten a lot of attention due to its wide range of applications in health care, customer segmentation, image processing & transformation, market and recommendation systems, social network analysis, etc. It is an unsupervised learning task used to discover similar objects in a large dataset without relying on any prior information and gathering them into the same group. With the rapid growth of big data as result of data sets acquired by mobile devices, cameras, various sensors and other sources has necessitated research into extracting valuable information from enormous data sets. In this paper, we looked at different big data clustering approaches in the context of general clustering methods. In addition, we discussed several similarity measures as well as key clustering challenges such as cluster tendency assessment and cluster validity.*

405. Alguliyev R.M., Abdullayeva F.J., Ojagverdiyeva S.S. Fuzzy expert system for access control of children to the internet // **International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems**. 2025, vol. 16, no. 6, pp. 455-462.

*As children's use of the internet increases, serious online safety issues arise. As a result, it is observed that the damage to their psychology and health is increasing. Along with harmful content from web pages, the negative impact of constant use of digital devices leaves deep marks on children's health and*

psychology. In order to overcome these problems and prevent harm, there is a need to implement programs that control access to the internet, filter harmful content on web pages, constantly monitor children's behaviour, make assessments and make accurate decisions. The article proposes a method of internet access control using a fuzzy logic inference system. This method is focused on the individual user and is done by imposing restrictions on their use of technologies (computers, phones, tablets, etc.). Screen time is determined for the use of technology, taking into account the age of the user, health and psychological diseases.

406. Mammadova M.H., Abdullayeva F.D. Brain tumor diagnosis based on medical images using vision transformer // **Problems of Information Society. 2025**, no.2, vol. 16, pp. 3-11.

*Brain tumor is one of the most common causes of death in modern times. Early and accurate detection of this disease can save the lives of a large part of the world's population. Accurate diagnosis and classification of brain tumors in patients using machine learning and deep learning is of great importance in determining effective treatment methods. This article develops the models based on vision transformer, multi-block convolutional neural networks and k-nearest-neighbors, which provide high-precision detection and categorization of brain*

tumors in patients using magnetic resonance imaging. The main advantage of applying these models is that the processes of feature extraction in images are implemented through attention and filtration mechanisms, rather than the traditional segmentation methods. The proposed models are tested on the Brain Tumor MRI database containing 7023 histological images open for scientific research and evaluated based on various metrics. Comparative analysis of the evaluation results determines a model that identifies all images containing pathological changes with higher accuracy.

407. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. DeepMultiMI: An Improved Approach for Ethnicity Classification Based on Face Images Using Deep Learning // **SN Computer Science, December 2025**, vol. 6, article number 1032, pp. 1-14.

*Demographic characteristics influence the accuracy of facial recognition systems. Currently, practice has shown that researchers are increasingly interested in the problem of soft biometric recognition based on a persons face. However, the impact of demographic information, such as ethnicity, has not been sufficiently studied, and the results have been quite contradictory. The main goal is to develop a model to most accurately identify ethnicity. We combine transfer learning and extreme learning machine methodologies into an ensemble*

*approach based on artificial neural network rules for the multi-classification of face images. The first part of the approach involves feature extraction based on a multi-branch model consisting of MobileNet and Inception combination (DeepMultiMI), and the second part considers extreme learning machine for classification into multiple ethnic groups. The output values of the models are combined into the final recognition result. The proposed approach is evaluated on two large datasets: UTKFace and FairFace. The performance of DeepMultiMI is compared with well-known machine learning methods for classifying facial images into multiple ethnic groups. Experimental results prove its high competitiveness and its applicability to demographic issues.*

408. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. Human gender classification and age estimation based on gait images using deep learning // **Multimedia Tools and Applications**. 2025, no. 35–36, vol. 79, pp. 49055-49069.

*Currently, human age estimation and gender classification are used in several tasks, such as public safety, video surveillance, and access control. A persons gait is a unique behavioral biometric that cannot be faked. It allows evaluating the age and classifying the gender of a person based on video recordings taken from a long distance and low-resolution images. The main challenges associated with recognizing a person by gait include*

wearing accessories and variations in clothing. Also, the shape of the silhouette makes it easier to distinguish between a male and a female, but the obtained image may not contain enough information to determine age. In this paper, we propose an approach based on transfer learning that aims to address these issues. The sinogram of the Radon transform from the gait energy image is fed into the Mobilenet and Densenet models. This procedure is applied in the feature extraction stage. They operate in parallel. Local Zernike moments are also extracted and fused with features from deep neural networks. The hML-KNN classifier, which combines the extracted features, is applied to improve the proposed approaches accuracy. The proposed method is evaluated on two datasets: CASIA-B and OUISIR OULP-Age. Explainable artificial intelligence with Grad-CAM is used to visualize the proposed models performance. The experimental results were compared with other well-known models. The approach demonstrated high efficiency, achieving an average accuracy of 99.25% for the CASIA-B dataset, 95.35% for the female class, and 94.93% for the male class across different age groups for the OU-ISIR OULP-Age dataset. The application and development of the proposed approach will improve the functionality of automated information systems in the medical, law enforcement, and banking sectors and help experts in decision-making.

409. Abdullayeva F.D., Valikhanli O.V. Multimodal deep neural network for UAV GPS jamming attack detection // **Cyber Security and Applications**. 2025, vol. 3, pp. 1-9.

*Despite the progress in Unmanned Aerial Vehicles, various issues remain related to their cybersecurity. One of these issues is GPS jamming attacks. GPS jamming attacks can cause UAVs to lose control and crash. These crashes may result in injuries or fatalities. In this paper, we propose a novel multimodal UAV GPS jamming attack detection framework capable of recognizing attacks from visual and tabular data using deep convolutional neural networks and a multi-layer perceptron, respectively. The proposed multimodal model is capable of not only detecting the presence of jamming attacks but also identifying five different types of such attacks. As a result of the experiments conducted, high results were obtained compared to the existing methods. Thus, MLP was able to detect GPS jamming attacks with 96.25 % accuracy, CNN with 94.66 % accuracy, and the proposed multimodal deep learning (MLP+CNN) with 99 % accuracy.*

410. Alekberov R.K., Hashimov M.A. The role of artificial intelligence in ensuring the cyber security of SCADA systems // **International journal of Artificial Intelligence and Applications (IJAIA)**. 2025, no. 3, vol. 16, pp. 1-10.

*One of the vital systems for the management of industrial infrastructure is SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). They are extensively applied in different industrial processes, particularly or energy, water, and transportation networks. These systems are principally efficient and unfailing when united with Artificial Intelligence (AI) technologies. The application of AI technologies in traditional SCADA systems creates many new opportunities. These technologies provide more accurate monitoring of processes, more effective control, increased security, and optimization of operations. But, due to their integration with modern Information Technologies and the Internet, these systems are more and more unprotected from cyber threats. Outdated security procedures are often unsatisfactory against these attacks. AI has emerged as a promising solution to enhance SCADA cybersecurity through anomaly detection, automated threat response, and predictive risk assessment. This article explores the applications of AI-driven cybersecurity in SCADA systems, highlighting the benefits and future research directions. Integrating artificial intelligence into SCADA security is crucial to ensuring resilience, reliability, and protection against both known and emerging cyber threats.*

411. Zalova S.M. Cybersecurity issues in journalism based on artificial intelligence technologies // **Problems of Information Society**. 2025, no. 1, vol. 16, pp. 94-101.

*Although the use of artificial intelligence in journalism creates innovations and opportunities, this process leads to complications in a number of cybersecurity issues. One of the main problems is the risk of disinformation and manipulation. Although artificial intelligence algorithms automatically process information, it is possible for these algorithms to make decisions based on incorrect information, which can result in the dissemination of biased or false news. At the same time, the database used in artificial intelligence programming can affect its objectivity and impartiality. The use of data collected by artificial intelligence and sources without verification can lead to the dissemination of untrustworthy and inaccurate news. This article examines cybersecurity issues arising from the application of artificial intelligence technologies in journalism. Artificial intelligence technologies are currently widely used at all stages of news production. It highlights the current situation regarding artificial intelligence technologies and the application of these technologies to journalism, as well as the problems encountered in this field. This article examines the problems arising from the application of artificial intelligence technologies. "Deepfake" technologies, their negative aspects,*

*and the problems they may cause are studied. Proposals are made for solving cybersecurity issues and a conceptual model is developed.*

412. Qurbanova Ə.M., Bağırova M.H. Teatr və bədiiləşdirmə sahəsində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi imkanları və perspektivləri / **“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər və perspektivlər” Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans.** Bakı, 11 aprel 2025, s.37-42.

*Son illərdə mədəniyyət və incəsənət sahələrində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi geniş yayılmışdır. Xüsusilə teatr sənətində bu texnologiyalar yaradıcı insanlara unikal və interaktiv əsərlər yaratmaq üçün yeni imkanlar təqdim edir. Tədqiqat işində teatr sənəti sahəsində süni intellekt texnologiyalarının istifadəsində mövcud tendensiyalar təhlil edilir. Virtual və artırılmış reallıq, səs modelləşdirməsi kimi süni intellekt texnologiyalarının müasir teatr sənətinə tətbiqi imkanları araşdırılır. Bu texnologiyaların tətbiqi ilə teatr təcrübəsinin və tamaşaçılarla qarşılıqlı əlaqənin yeni formalarının yaradılması potensialı təhlil edilir. İdeyalar, interaktiv elementlər yaratmaq və baxış təcrübəsini fərdiləşdirmək üçün süni intellektdən istifadə imkanları araşdırılır. Teatrda süni intellektdən istifadənin etik və estetik*

*aspektləri, eləcə də onun ənənəvi teatr təcrübələrini dəyişdirmək potensialı təhlil edilir.*

413. Daşdəmirova K.Q. Musiqi sahəsində süni intellekt texnologiyaları: inqilabi dəyişikliklər və yeni çağırışlar / **“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər və perspektivlər” Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans.** Bakı, **11 aprel 2025**, s. 312-318.

*Hazırda süni intellekt (Sİ) texnologiyaları sürətlə inkişaf edərək, insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində geniş tətbiq edilir. Sİ-dən aktiv istifadə edilən sahələrdən biri də musiqidir. Tezisdə Sİ-in musiqi sahəsində tətbiqi tarixi araşdırılmış, informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) yaradıcılıq prosesində yaratdığı yeni imkanlar tədqiq olunmuşdur. Musiqi notlarının əhəmiyyəti vurğulanmış, notlar sayəsində hər hansı bir musiqi əsərinin kompüterin yaddaşında saxlanılmasının mümkün olduğu göstərilmişdir. Musiqi yaratmaq və istənilən şəxsin səsini sintez etmək üçün istifadə olunan Deepfake, nitqin analizi və sintezi texnologiyalarının üstünlükləri və gətirdiyi yeni təhlükələr önə çəkilmişdir. Eyni zamanda Sİ vasitəsilə yaradılmış əsərlərdə müəllif hüquqları ilə bağlı yaranmış problemlər analiz olunmuş, musiqinin emalı və ya yaradılması üçün bir sıra proqramlar təhlil edilmişdir.*

414. Daşdəmirova K.Q. Təsviri incəsənət sahəsində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi və rəqəmsal

yaratıcılığın gələcək perspektivləri / **“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər və perspektivlər”** Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans. Bakı, 11 aprel 2025, s.72-78.

*İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının (İKT) incəsənət sahəsində tətbiqi yaradıcı insanlar üçün yeni imkanlar yaradaraq, yeni rəqəmsal incəsənətin formalaşmasına şərait yaradır. Tezisdə təsviri incəsənət sahəsində Sİ texnologiyalarının tətbiqi tarixi araşdırılmış, hazırda süni neyron şəbəkələrindən, dərin təlim metodlarından sənət əsərlərini yaratmaq, təhlil etmək və dəyişdirmək üçün geniş tətbiq olunduğu göstərilmişdir. Çoxqatlı süni neyron şəbəkələrində dərin təlim metodlarından istifadə olunması təsvirin tanınması istiqamətində inqilabi irəliləyişə səbəb olduğu önə çəkilmişdir. İKT-nın gətirdiyi üstünlüklər sayəsində rəqəmsal muzeylərin yaradıldığı və Sİ-in muzeylərin dinamik inkişafını müsbət təsir göstərdiyi vurğulanmışdır. Sənət əsərlərinin yaradılması proseslərində istifadə olunan Sİ əsaslı proqramlar araşdırılmış, yaradıcılıq prosesində Sİ-in gələcək perspektivləri və problemləri tədqiq edilmişdir.*

415. Mahmudova R.Ş., Ələkbərova İ.Y. Süni intellekt ilə yaradılan əsərlərin orjinaldan fərqləndirmə problemləri və onların həlli yolları / **“Müasir incəsənət məkanında süni**

**intellekt: problemlər və perspektivlər” Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans. Bakı, 11 aprel 2025, s. 84-89.**

*Süni intellekt (Sİ) alqoritmləri insan yaradıcılığı ilə rəqabət apara bilən vizual olaraq heyratamiz və mürəkkəb sənət əsərləri yaratmaqdadır. Sİ alətləri yaradıcılıq imkanlarını artıraraq incəsənət sahələrinin sərhədlərini genişləndirdi və rəqəmsal incəsənətin inkişafına yol açdı. Sİ-in yaradıcılıq prosesinə integrasiyası yeni bədii paradigmalardan yaranmasından tutmuş incəsənət dünyasındakı ənənəvi iyerarxiyaların və strukturların yenidən qiymətləndirilməsinə qədər həm maraqlı imkanlar, həm də ciddi çağırışlar açır. Sİ texnologiyaları mədəni irsin qorunmasını təmin edərək, incəsənət əsərlərinin tanınması və bərpası sahəsində inqilab etsə də, saxta təsvirlər, videolar və sənədlərin generasiyasını aparmaqla ciddi problemlər də yaratmaqdadır. Bunları nəzərə alaraq məqalədə incəsənət əsərlərinin yaradılmasında istifadə olunan populyar Sİ alətləri və onların istifadəsi perspektivləri araşdırılmışdır. Daha sonra Sİ-in yaratdığı sənət əsərlərinin orjinaldan fərqləndirmə problemləri müəyyənləşdirilmiş və onların həlli üçün təkliflər işlənmişdir.*

416. Səmidov A.F. Generativ süni intellektin köməyi ilə sənət əsərlərinin bərpası və yaradılması texnologiyaları / **“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər**

**və perspektivlər” Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans. Bakı, 11 aprel 2025, s. 94-101.**

*Süni intellektin (Sİ) inkişafı və onun müxtəlif fəaliyyət sahələrinə inteqrasiyası incəsənətə də mühüm təsir göstərmişdir. İnsan davranışları, rəqəmsal məntiq, hərəkət, nitq və səs qavrayışı kimi bir çox qabiliyyətə sahib bir program və aparat sisteminin başqa sözlə, süni intellektin tətbiqi kompüterləri insanlar kimi düşündürür. Müasir maşın öyrənmə alqoritmləri vizual məlumatları təhlil etmək, zədələnmiş işləri yenidən qurmaq, çatışmayan fraqmentləri tamamlamaq və hətta məşhur ustaların üslubunda yeni bədii obyektlər yaratmaq qabiliyyətinə malikdir. Bu, mədəni irsin qorunması üçün yeni üfüqlər açır və yaradıcılıq imkanlarını genişləndirir. Bu məqalədə bədii bərpa və yaradıcılıq sahəsində generativ Sİ tətbiqi araşdırılmışdır. İncəsənət əsərlərini təhlil etmək, bərpa etmək və yaratmaq üçün istifadə olunan müxtəlif Sİ üsulları və alqoritmləri müzakirə olunmuşdur. Bu sahədə süni intellektdən istifadənin üstünlükləri və məhdudiyətləri, həmçinin müəlliflik hüququ və sənət əsərlərinin həqiqiliyi ilə bağlı etik və hüquqi aspektlər də təhlil edilmişdir.*

417. Ələkbərova İ.Y., Mahmudova R.Ş. Mədəni irsin bərpası və qorunmasında süni intellektin rolu / **“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər və perspektivlər”**

**Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans.** Bakı, 11 aprel 2025, s.91-296.

*İnformasiya texnologiyalarının inkişafı insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrinə təsir etdiyi kimi incəsənətdən də yan keçməmişdir. Tarixi abidələrin və sənət əsərlərinin qorunması və bərpasında yüksək dəqiqlik və dərin bilik tələb olunduğu üçün bu proseslərdə süni intellektin (Sİ) nailiyyətlərdən getdikcə daha çox istifadə edilir. Sİ və mədəni irsin bərpası, qorunması texnologiyalarının kəşfi tarixi əsərlərin, incəsənət nümunələrinin daha yaxşı öyrənilməsi, uzunömürlüliyünün və alçatanlığının təmin edilməsi üçün yeni imkanlar açır. Sİ-dən istifadə edərək, milli dəyərlərimizi, tarixi həqiqətlərimizi təmsil edən sənət əsərlərinin və artefaktların incə detallarını daha yaxşı başa düşə və qoruya bilərik. Məqalədə mədəni irsin bərpası və qorunması texnologiyaları analiz olunur, əsasən də qeyri-invaziv metodların sənət əsərlərinin qorunmasında rolu araşdırılır.*

418. Qurbanova K.Ş. Kulturologiya sahəsində süni intellekt texnologiyaları (nitq mədəniyyəti, jestlərin analizi) / **“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər və perspektivlər” Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans.** Bakı, 11 aprel 2025, s. 341-346.

*İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının dinamik inkişafı müasir kompüter və robot sistemlərinin jestlərlə idarə olunması*

üçün əlverişli mühit yaratmışdır. İşdə informasiya mübadiləsi prosesində işarə sistemlərinin (jestlər, mimika və s.) əvəzolunmaz rolu qeyd edilmişdir. Jestlərin avtomatik tanınması mərhələsinə aydınlıq gətirilmişdir. Qeyd edilmişdir ki, süni intellekt texnologiyaları kulturologiya sahəsində nizam sisteminin dəyişməsinə təkan vermişdir: mədəni dəyərlərin və mədəni sərəvətlərin öyrənilməsi, qorunması, yaradılması, yayılması kimi proseslərə; kulturologiya sahəsində təşkilatlarının fəaliyyətində təşkilini təkmilləşdirilməsinə; mədəniyyət obyektlərinin və mədəni sərəvətlərin dövlət qeydiyyatına alınmasına imkan verən ixtisaslaşdırılmış informasiya sistemləri yaradılmasına. İnnovativ informasiya texnologiyalarının kulturologiya sahəsinə nüfuzu sayəsində daha böyük uğurlara imza atmaq üçün süni intellekt texnologiyalarını tətbiq etmək bacarığına malik kadrların hazırlanması zamanın tələbidir. Bu biliklərə yiyələnmək, incəsənət incilərinin istehsalının səmərəliliyinin artırılmasına və keyfiyyətin yüksəldilməsinə təminat verə bilər.

419. Mahmudova R.Ş. Süni intellekt və insan yaradıcılığı: media və jurnalistika sahəsində yeni tendensiyalar / **“Müasir incəsənət məkanında süni intellekt: problemlər və perspektivlər” Beynəlxalq elmi-nəzəri konfrans.** Bakı, 11 aprel 2025, s 108-115.

Süni intellektin (Sİ) inkişafı, xüsusilə də generativ neyron şəbəkələrinin təkmilləşdirilməsi, media və jurnalistika sahəsində yeni tendensiyalara yol açmışdır. Müasir dil modelləri və məzmun yaradıcılığında tətbiq olunan süni intellekt alqoritmləri insanın yaradıcılıq imkanlarını genişləndirir, eyni zamanda, sənət və ədəbiyyatın mahiyyətinə dair yeni suallar ortaya qoyur. Bu məqalədə süni intellektin media və jurnalistika sahəsində istifadəsi, onun insan yaradıcılığına təsiri və gələcək perspektivləri araşdırılır. Sİ-nin jurnalistikada avtomatik məzmun yaratmaqdan tutmuş auditoriyanın analizi və kontentin fərdiləşdirilməsinə qədər geniş istifadəsi bu sahələrin dinamikasını dəyişməkdədir. Tədqiqatın məqsədi, Sİ-nin media və jurnalistika sahəsindəki innovativ tətbiqlərini təhlil etmək, insan yaradıcılığı ilə inteqrasiyasını dəyərləndirmək və gələcəkdə bu texnologiyanın hansı istiqamətlərdə inkişaf edə biləcəyini araşdırmaqdır.

420. Qurbanova K.Ş. Süni intellekt texnologiyalarının tibdə tətbiqinin yaratdığı imkanlar və perspektivlər / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 23 may 2025, c. 122-126.

*İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının davamlı inkişafı müasir kompüter və robot sistemlərinin təmassız idarə olunması üçün əlverişli mühit yaratmışdır. İşdə tibb sahəsinə süni*

*intellekt texnologiyalarının (SİT) integrasiyasının mühüm əhəmiyyət kəsb etdiyi və müxtəlif tibbi proseslərdə əvəzolunmaz rolu qeyd edilmişdir. Müasir zamanda xəstənin mövqeyini və ya hərəkətlərini məhdudlaşdırmadan real vaxt rejimində SİT-dən istifadə etməklə xəstəliklərin monitorinqinə imkan verən üsullar istiqamətində görülən işlər haqqında məlumat verilmişdir. Cərrahi robotların tibb sahəsindəki nailiyyətləri qeyd edilmiş və nümunələr göstərilmişdir. Qeyd edilmişdir ki, təmassız idarə olunan texnologiyaların, robototexnikanın, elektron tibbin və teletibb layihələrinin səhiyyə sahəsinə integrasiyası tibb sahəsində yeni perspektivlər açmışdır.*

421. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y., Cəbrayılova Z.Q., Manafli M.İ., Hüseynova M.R. Hepatosellulyar karsinomanın diaqnostikası üçün ekspert sistemi / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 23 may 2025, s. 141-145.

*Məqalədə qaraciyərin bədxassəli şişləri arasında ən geniş yayılan hepatosellulyar karsinomanın (HSK) hansı mərhələdə olması ilə bağlı qərarlar qəbul edən və onlayn mühitdə əlyətər olan ekspert sisteminin yaradılması alqoritmi verilmişdir. HSK çoxlu sayda klinik əlamətlərlə xarakterizə olunur, əlamətlərin əla biləcəyi çoxsaylı qiymətlərə görə yaranan müxtəlif kombinasiyalar HSK-nın 7 mərhələsindən birinə uyğundur.*

*İstinad edilən parametrlərin çoxluğu, mürəkkəbliyi, kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli olması HSK-nın mərhələsinin təyini məsələsinin qeyri-müəyyən mühitdə baş verdiyini şərtləndirir və intellektual texnologiyalara istinad etməklə HSK-nın diaqnostikası sisteminin işlənilməsini aktuallaşdırır. Bu məqsədlə ekspert sistemini təşkil edən verilənlər bazası, bilik bazası, məntiqi nəticə çıxarma mexanizmi, interfeys bloklarının formalaşması təsvir edilmiş və bu arxitektura komponentlərin vahid sistemdə qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyəti əsasında qərarların qəbulu alqoritmi işlənilmişdir. Zaman və məkandan asılı olmayaraq eyni vaxtda bir neçə həkimin operativ qərar qəbul etməsi üçün Visual Study 2019 platformasında C# proqramlaşdırma dilində reallaşdırılan diaqnostik sistemin veb texnologiyalarla inteqrasiyası məsələsi həll edilmişdir.*

422. Məmmədova M.H., Abdullayeva F.D. Beyin şişlərinin tibbi təsvirlər əsasında vision transformer modelləri ilə diaqnostikası / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 23 may 2025, s. 169-172.

*Müasir dövrdə insanların ölümünə ən çox səbəb olan xəstəliklərdən biri beyin şişidir. Bu xəstəliyin erkən mərhələdə və dəqiq aşkarlanması dünya əhalisinin böyük bir hissəsinin həyatını xilas edə bilər. Pasiyentlərdə beyin şişlərinin dəqiq diaqnostikası və klassifikasiyası effektiv müalicə üsulunun təyin*

olunmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalədə maqnit rezonans tomoqrafiya təsvirlərindən istifadə etməklə pasiyentlərdə beyin şişlərinin yüksək dəqiqliklə aşkarlanmasını və kateqoriyalaşdırılmasını təmin edən vision transformer və çoxbloklı konvalyusiya neyron şəbəkələrinə əsaslanan modellər işlənmişdir. Təklif olunan üsullar elmi tədqiqatlar üçün açıq olan tibbi təsvir bazalarında sınaqdan keçirilmiş və müxtəlif metrikalar əsasında qiymətləndirilmişdir. Bu modellərin tətbiqinin əsas üstünlüyü təsvirlərdə əlamətlərin çıxarılması proseslərinin ənənəvi seqmentləşdirmə üsulları ilə deyil, diqqət və filtrasiya mexanizmləri vasitəsilə həyata keçirilməsindən ibarətdir.

423. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y., Cəbrayilova Z.Q., Manafli M.İ., Hüseynova M.R. Hepatosellulyar karsinomanın ilkin müalicə seçimi üçün intellektual sistemin yaradılması alqoritmi / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, 23 may 2025, s. 178-183.

*Məqalədə xərçəng xəstəlikləri arasında rastgəlmə tezliyinə görə 5-6-cı yerdə olan hepatosellulyar karsinomanın (HSK) ilkin müalicə seçimi ilə bağlı həkim qərarlarını dəstəkləyən intellektual sistemin yaradılması alqoritmi verilmişdir. HSK çoxlu sayda parametrlərlə təyin edilir, onların ala biləcəyi qiymətlərə görə yaranan kliniki situasiyalar əsasında HSK-nın*

*müalicəsində mərhələli klassik yanaşmaya görə rezeksiya, transplantasiya, ablasiya, embolizasiya, sistemik müalicə, simptomatik müalicə seçilir. Giriş parametrlərinin çoxluğu, mürəkkəbliyi, kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli olması HSK-nın müalicə seçimini çətin formalizə olunan məsələ kimi səciyyələndirir və onun həlli üçün intellektual sistemin işlənilməsini aktuallaşdırır. Bu məqsədlə HSK-nın fərdi müalicə seçimi üçün multidissiplinar konsiliumda toplanan həkim biliklərinin intellektual sistemin bilik bazasına inteqrasiyası məsələsi həll edilmiş, sistemin arxitektur komponentlərinin iş prinsipi və reallaşdırılması algoritmi işlənilmişdir.*

424. Mahmudova Ş.C. Süni immun sistemləri əsasında tibbi təyinatlı proqram sisteminin kibertəhlükəsizliyinin təmin edilməsi algoritmi / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, 23 may 2025, s. 196-200.

*Məqalədə süni immun sistemləri əsasında tibbi təyinatlı proqram sisteminin (PS) kibertəhlükəsizliyini təmin etmək üçün alqoritmi işlənilmişdir. Süni immun sistemi nəzəri immunologiyada problemlərin həlli üçün istifadə olunan modellərdən, prinsiplərdən, mexanizmlərdən və funksiyalardan istifadə edən adaptiv hesablama sistemidir. Onun müxtəlif elm sahələrinə tətbiqi araşdırılmışdır. Süni immun sistemlərinin proqram sistemi üçün oynadığı rol əvəzsizdir. Süni immun*

*sistemi sahəsində olan bəzi ədəbiyyatların təhlili aparılmış, həll olunması məsələlər müəyyənləşdirilmişdir. Bayes metodu müəyyən şərt daxilində hər hansı bir hadisənin olma ehtimalını dəqiq hesablamağa icazə verir. İşdə süni immun sistemlərdən istifadə etməklə tibbi təyinatlı proqram sistemində Bayes metodunun tətbiqi bununla əlaqədardır. Bunun üçün alqoritm işlənmişdir. Eksperimentlərin nəticəsi qənaətbəxş olmuşdur.*

425. Məmmədova M.H., Abdullayeva F.D. Süni intellekt əsaslı sağqalma təhlili əsasında pasiyentin yaşam müddətinin proqnozlaşdırılması / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, 23 may 2025, s. 201-204.

*Əhəlinin sağlamlığının qorunması və uzunömürlülüğün təmin edilməsi daim inkişaf edən səhiyyə və tibbin başlıca məqsədlərindəndir. Bu məqsədə nail olmaq üçün müasir tibbi praktikada pasiyentin müayinə nəticələrinin təhlili, xəstəliyin diaqnozunun dəqiq proqnozlaşdırılması və müalicə strategiyalarının əvvəlcədən qiymətləndirilməsi vacib amillər hesab olunur. Həkimlər bu proseslərdə geniş spektrli metod və texnologiyalardan istifadə edirlər. Onlar arasında sağqalma təhlili xüsusi yer tutur və bu sahədə effektiv metodologiyalardan biri hesab olunur. Səhiyyənin və tibbin sürətlə rəqəmsallaşması pasiyentin yaşam müddətinin daha dəqiq proqnozlaşdırılmasında innovativ yanaşmaların və metodların*

tətbiqi üçün yeni imkanlar yaratmışdır. Bu məqalədə tibbi verilənlər əsasında pasiyentin yaşam müddətini proqnozlaşdırmaq məqsədilə süni intellekt əsaslı sağqalma təhlili üçün yanaşma işlənilib hazırlanmışdır. Təklif olunmuş yanaşmanın effektivliyi Concordance Index və AUC metrikaları əsasında qiymətləndirilmişdir. Alqoritmlərin müqayisəli təhlili göstərmişdir ki, pasiyentin yaşam müddətini ən yüksək dəqiqliklə proqnozlaşdırən model Fast Survival SVM olmuşdur.

426. Hacırahimova M.Ş., Əliyeva A.S., İsmayılova M.İ. Data elminin tətbiqi ilə ölkə üzrə tibbi kadr potensialının vəziyyətinin analizi və beynəlxalq səviyyədə müqayisələr / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 23 may 2025, s. 205-212.

*Bu tezisdə əsas səhiyyə göstəriciləri üzrə Azərbaycanda tibbi kadr potensialının mövcud vəziyyəti təhlil olunur və problemlər vurğulanır, beynəlxalq səviyyədə müqayisələr aparılır. Data elminin və analitikanın səhiyyə sahəsindəki irəliləyişlərdə təsirləri araşdırılır. Tibbi problemlərin aradan qaldırılmasında Data elminin istifadə etdiyi süni intellekt, Big data analitika, Maşın təlimi, Dərin təlim və s. kimi müasir texnologiyalardan bəhs olunur, mövcud elmi tədqiqatların qısa icmalı təqdim olunur. Tədqiqatda həmçinin maşın təlimi modeli əsasında*

*Azərbaycanda tibbi insan resurslarının bəzi tibbi göstəricilər üzrə proqnozlarının nəticələri verilir.*

427. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q., Şıxəliyeva N.R. Sosial media resurslarının pasiyent-dərman seqmentində rəylərin sentiment analizi / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı**. Bakı, **23 may 2025**, s. 250-253.

*Məqalədə sosial medianın tibb seqmentində toplanan dərmanlarla bağlı pasiyent rəylərinin sentiment analizi əsasında pasiyent-xəstəlik-dərman əlaqələrinin aşkarlanması və xəstəliklər üzrə dərmanların effektivliyinin təyini məsələsinə baxılmışdır. Dərmanlar haqqında pasiyent rəylərinin analizini aparmaq üçün Kaggle platformasının drugsComTest\_raw.csv tibbi məlumat bazasından istifadə edilmiş, leksikon əsaslı sentiment analiz, statistik metodlar və maşın təlimi alqoritmləri tətbiq edilmişdir. Rəylərdə aşkarlanmış pasiyent-xəstəlik, xəstəlik-dərman əlaqələri üzrə rəylərin sentiment analizi aparılmış, pasiyent-dərman seqmentində toplanan rəylər əsasında: 1) ən çox hansı xəstəliklərlə bağlı dərmanlara müraciət edildiyi; 2) hər bir xəstəliklə bağlı daha çox hansı dərmana üstünlük verildiyi kimi məsələlərin həll imkanı göstərilmişdir. Bu məsələlərin inteqrasiyasından alınan nəticələr əsasında müxtəlif tibbi vəziyyətlər (xəstəliklər) üçün dərmanların effektivliyi ilə bağlı ictimai rəy identifikasiya edilmişdir.*

428. Rzayeva N.A. Süni intellekt əsaslı psixoemosional monitoring sistemi / **“Süni intellekt texnologiyaları və aerokosmik problemlər” III Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans.** Bakı, 08-09 iyul 2025, s. 67-70.

*Uzunmüddətli kosmik missiyaların effektiv fəaliyyəti, yalnız texnoloji təminatdan deyil, həmçinin həm də astronautların fiziki və psixoloji sağlamlığının fasiləsiz monitoringindən və qorunmasından birbaşa bağlıdır. İzləmə çətinlikləri, Yer planetindən uzaqlıq, məhdud sosial ünsiyyət, real tibbi dəstəyin gecikməsi və ya ekstremal mühit şərtləri astronautlarda yüksək səviyyədə stress, emosional tükənmə və psixoloji qeyri-sabitlik riskini daha da yüksəldir. Bu baxımdan, astronautların psixoemosional vəziyyətini real vaxt rejimində təhlil etmək, həmçinin erkən mərhələdə riskləri aşkarlamaq və fərdi şəkildə müdaxilə təklif etmək qabiliyyətinə malik olan süni intellektə (Sİ) əsaslanan kiberfiziki sistemlərin (KFS) tətbiqi aktuallaşır. Sİ əsaslanan kiberfiziki sistemlər, yalnız astronautların psixoloji sağlamlığını qorumaqla kifayətlənməyib, eyni zamanda onların fiziki imkanlarını artırmağa və missiyanın səmərəliliyini təmin etmək funksiyasını da yerinə yetirir. Həmçinin təqdim olunan məqalədə belə bir sistemin konseptual modeli verilir. Sistem geyilə bilən sensor qurğular (bədən temperaturu, nəbz, dərialtı elektrik keçiriciliyi, EEG və s.), süni intellekt texnologiyaları əsasında çalışan neyroşəbəkə analiz modulları və emosional*

*vəziyyəti stabilləşdirmək üçün avtomatik korreksiya bloklarından ibarətdir.*

429. Verdiyeva N.N. Vətəndaş elmi təsvirlərinin tanınmasında CNN və SVM arxitekturalarının müqayisəli təhlili // **“Süni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya” II beynəlxalq elmi konfransı, Naxçıvan, 26-27 may 2025, s. 299-306.**

*Elektron elmin yeni istiqaməti hesab olunan vətəndaş elmi son bir neçə onillik ərzində bütün dünyada elmin inkişafına təkən verən bir paradigma olaraq meydana gəlmişdir. Vətəndaş elminin tarixi qədim olsa da, son illərdə İKT-nin inkişafı burada da əhəmiyyətli qabaqcıl nailiyyətlərə gətirib çıxarmış və onu transformativ bir elm sahəsi olaraq formalaşdırmışdır. Vətəndaş alimlərin layihələrdə könüllü olaraq fəal iştirakı ilə xarakterizə olunan vətəndaş elmi layihələri elmi tədqiqatlara müasir bir yanaşmadır. Son dövrlərdə getdikcə daha geniş vüsət almağa başlamış vətəndaş elmi müxtəlif elm sahələrini əhatə etməklə elmi tədqiqatlara böyük və əhəmiyyətli töhfələr verməyə davam edir. Geniş ictimaiyyətin elmi tədqiqatların müxtəlif mərhələlərində iştirakı ilə xarakterizə olunması onun əsas tədqiqat obyektinin təbiət və ətraf mühit olması ilə özünü göstərir. Bu xüsusiyyəti ilə əlaqədar olaraq, vətəndaş elminin tədqiqat obyektini araşdırılan zaman çəkilən fotosəkillərin tanınması, oradakı müxtəlif obyektlərin, təbii hadisələrin yüksək dəqiqliklə identifikasiya olunması və təsnifatı mühüm rola*

malikdir. Məqalədə vətəndaş elmi layihələrində təsvirlərin tanınması zamanı istifadə olunan dərin təlim və maşın təlimi metodlarının müqayisəli təhlili aparılmışdır. Tədqiqat zamanı mövzu üzrə son dövrlərin müvafiq elmi ədəbiyyatları nəzərdən keçirilərək təhlil olunmuşdur. Bu ədəbiyyatlarda həm CNN, həm də SVM arxitekturalarının tətbiq olunduğu müxtəlif hallar nəzərdən keçirilmiş və aparılan eksperimentlərin nəticələri müqayisə edilərək təqdim edilmişdir. Sonda alınmış nəticələr ümumiləşdirilmiş və müqayisə olunan metodların xarakterik xüsusiyyətləri göstərilmişdir.

430. Bağırov E.O. Zərərli proqramların aşkarlanması modelləri üçün əlamətlərin seçilməsi üsulu / **“Heydər Əliyevin dövlət təhlükəsizliyi siyasəti: tarixi nailiyyətlər və müasir çağırışlar” respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, 7 may 2025, s. 294-299.

*Əlamətlərin seçilməsi maşın öyrənmə və verilənlər analitikası prosesində mühüm bir addımdır və modelin performansını artırmaq üçün ən vacib və əhəmiyyətli əlamətləri müəyyənləşdirməyə yönəlir. Bu, xüsusilə böyük və yüksək ölçülü verilənlərlə işləyərkən çox əhəmiyyətlidir. Bu işdə zərərli proqramların aşkarlanması modelləri üçün əlamətlərin seçilməsi üsulu olaraq hibrid yanaşma təklif edilmişdir. Təklif olunan hibrid modelin ilk mərhələsində sabit, təkrarlanan və yüksək korrelyasiyalı əlamətlər statistik ölçülərdən istifadə edilərək*

*çıxarılır. İkinci mərhələdə isə əlamətlərin fərdi və qarşılıqlı təsiri nəzərə alınaraq xətti və qeyri-xətti modellərlə əlamətlərin seçilməsi prosesi həyata keçirilir.*

431. Алгулиев Р.М., Алыгулиев Р.М., Сухостат Л.В. Подход для обнаружения киберугроз в контексте обработки естественного языка для защиты персональных данных / XVIII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание–2025). Курск, 9-12 сентября 2025, с. 37-39.

*Предлагается подход для анализа больших данных с целью обработки текстовой информации, который использует языковые модели на основе глубокого обучения для повышения точности обнаружения киберугроз.*

432. Мехдиев Ш.А., Абдуллаева Ф.Д. Прогнозирующее обслуживание насосных установок нефтяных скважин на основе взвешенного машинного обучения / XVIII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание–2025). Курск, 9-12 сентября 2025, с. 189-191.

*Предлагается гибридный подход к прогнозированию отказов наземного и глубинного оборудования насосных установок нефтяных скважин, который повышает надёжность и эффективность их эксплуатации.*

433. Курбанова К.Ш. Сравнительный анализ архитектур искусственных нейронных сетей для автоматического распознавания жестов / **XXIV Международная научно-техническая конференция "Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации" (РИНТИ-2025).** Минск, 20 ноября 2025, с. 246-25

*Представлен анализ существующих разновидностей методов искусственных нейронных сетей (ИНС), применяемых в задачах распознавания жестов, включая полносвязные (feedforward neural networks), сверточные (convolutional neural networks), рекуррентные (recurrent neural networks) и нейронные сети Кохонена (Kohonen neural networks). Обобщены и представлены в табличной форме результаты сравнительного анализа эффективности различных архитектур ИНС в контексте распознавания жестов.*

434. Зейналова Л.А., Алескерова Э.Р. Применение методов интеллектуального анализа данных при формировании контента электронного обучения в

облачной среде / XVIII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание–2025). Курск, 9-12 сентября 2025, с.116-118.

*Целью исследования является расширение возможностей применения облачных технологий в образовательном процессе, предложены методы управления контентом с использованием интеллектуального анализа данных.*

435. Mammadova M.H. Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Sentiment analysis of information from social media resources for determining public opinion on the effectiveness of drugs / XVIII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание–2025). Курск, 9-12 сентября 2025, pp.28-30.

*This article highlights solution of the problem of determining the medications' effectiveness based on sentiment analysis of patient reviews collected in the medical segment of social media. To analyze patient reviews about drugs, lexicon-based sentiment*

*analysis, statistical methods and machine learning algorithms are applied.*

436. Mammadova L.R. A Taxonomy of Deep Learning Models Based on Clustering Techniques / **6th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics (PCI)**. Baku, **26-28 August 2025**, pp. 1-5.

*Deep clustering models have shown great potential in the grouping of real-world data, because of their enormous representational power. Many studies in the last few years have focused on applying deep neural networks to create a representation that is useful to clustering, which has led to significant improvements in clustering performance. In this study, we present a taxonomy of deep clustering models, categorized based on the clustering techniques used in their architectures. This taxonomy emphasizes the significance of the clustering approach, which is an essential component of the deep clustering.*

437. Abdullayeva F.D., Farajov G.E. Cloud Cyber Attack Images Classification using GAN and ViT+ML Algorithms / **6th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics (PCI)**. Baku, **26-28 August 2025**, pp. 152-156.

*The emergence of the Industry 4.0 concept and the development of modern technologies have made the detection of cyber attacks*

*in cloud systems an important issue. In the article, a hybrid model based on the combination of machine learning algorithms with Generative Adversarial Networks (GANs) was developed to identify various attack categories targeting cloud systems. In the model, the integration of functions that enhance image quality within the GAN algorithm significantly improved classification performance by increasing the quality of cyber attack images. Here the damage in the images is repaired, and their appearance is restored and generated to resemble the original as closely as possible. To enhance the models robustness against various changes in input images, during the data augmentation phase, the process of rotating images and generating them in different variations was also carried out using GAN. The proposed method classified various cyber attacks on cloud systems more effectively than existing methods, achieving a classification accuracy of 0.9451.*

438. Mammadova M.H., Bayramov N., Jabrailova Z.G., Manafli M.İ., Huseynova M.R. Clinical Decision Support System for Hepatocellular Carcinoma Treatment Selection. **6th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics (PCI)**. Baku, 26-28 August 2025, pp. 11-15.

*The article presents an algorithm for creating an intelligent physician decision support system regarding the initial*

*treatment selection for hepatocellular carcinoma (HCC), which is the 5th-6th most common cancer. HCC is determined by a large number of parameters, and according to the values they can receive, resection, transplantation, ablation, embolization, systemic treatment, symptomatic treatments are selected according to the staged classical approach to the HCC treatment based on the clinical situations that arise. The large number, complexity, quantitative and qualitative character of the input parameters symbolizes the choice of treatment for HCC as a difficult formalized issue and makes the development of an intelligent system for its solution relevant. In this regard, this article solves the issue of integrating the doctors' knowledge collected in a multidisciplinary consultation into the knowledge base of the intelligent system for the individual choice of treatment for HCC, and develops the working principle and implementation algorithm of the system's architectural components.*

439. Hajirahimova M.S., Aliyeva A.S. ARIMA Model for Birth Rate Forecasting in Azerbaijan / **International conference on management and control in solving engineering problems (MaCoSEP 2025)**. Baku, March 13-15, 2025, pp. 1-4.

*The purpose of this study is to evaluate Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model ability to forecast*

*the births rate in Azerbaijan. In the analysis, the Box-Jenkins methodology was followed when building the suggested model. Yearly data from 1990 to 2023 was collected from the website of the Statistics Committee of the Republic of Azerbaijan. Python programming languages and its Scikit Learn library were used for the analysis of the data. Besides, Akaike's information criterion (AIC) and Bayesian Information Criteria (BIC) are used to select the best ARIMA model, compared to another estimated models. The prediction results of the models are evaluated using the mean absolute percentage error (MAPE) and the root mean square error (RMSE). Comparing the predicted data from the ARIMA models shows that the correct selection of model parameters, it possible to fairly accurately predict the births rates. Obtained predictions reflect the dynamic of the births, and can be useful for the demographers and government officials.*

440. Aliguliyev R.M., Iskandarli G.Y. Assessment of e-government services by sentiment analysis of citizen comments // **Electronic Government, an International Journal**, 2026, pp. 1-17.

*Evaluation of e-service quality is currently considered one of the current issues. By improving the quality of e-services through the analysis of citizen comments, organizations can gain an advantage in the online environment and improve their*

*relations with citizens and their satisfaction. Taking these into account, a new method was proposed in order to increase the quality of e-services, citizen satisfaction and their role in management. Sentiment analysis technologies were used in the proposed method. First, citizen comments were analysed for sentiment, using this, the positive and negative weight of each service was determined, based on this, the level of satisfaction of citizens with government bodies was determined. After that, the main problems that the citizens are concerned about and the extent to which these problems were promptly eliminated by the relevant government bodies were determined.*

<b>Redaktor:</b>	Mədinə Səidova
<b>Texniki redaktorlar:</b>	Anar Səmidov Könül Vəliyeva
<b>Korrektor:</b>	Kəmalə Muradova
<b>Kompüter tərtibatı:</b>	Samirə Şıxəliyeva