

İnformasiya təhlükəsizliyi üzrə təhsil problemləri

Adil Əliyev

NEATS LLC,

ACM Azərbaycan Bölməsi, Bakı Dövlət Universiteti

adilaliyev@acm.org

Xülasə— Məruzədə Azərbaycan Respublikasında informasiya təhlükəsizliyi sahəsində kadrların hazırlanması, ali məktəblərdə bu sahəyə uyğun ixtisaslar üzrə bakalavr və magistrlərin hazırlanmasına dair mövcud problemlər barədə bəhs edilmişdir.

Açar sözlər— informasiya təhlükəsizliyi; kiber təhlükəsizlik; kadr hazırlığı; informasiya təhlükəsizliyi üzrə kurikulum

I. GİRİŞ

Artıq bir neçə ildir ki, İnformasiya Kommunikasiya Texnologiyaları (İKT) sektoru ölkəmizdə prioritet sahədir. Dövlətimizin inkişaf strategiyasında İKT aparıcı rol oynadığı bu yolda informasiya təhlükəsizliyi də diqqətdən kənar qalmamışdır. Belə ki, 2007-ci ildə AMEA İnternet şəbəkəsi "AzScienceNet" informasiya təhlükəsizliyi insidentlərinə cavabvermə qrupu AZ-CERT, 2012-ci ildə Xüsusi Dövlət Mühafizə Xidmətinin Xüsusi Rabitə və İnformasiya Təhlükəsizliyi Dövlət Agentliyi [1], 2013-cü ildə Rabitə və İnformasiya Texnologiyaları Nazirliyi yanında Elektron Təhlükəsizlik Mərkəzi [2] yaradılmış, müxtəlif vaxtlarda informasiya təhlükəsizliyi sahəsində sərəncam və fərmanlar imzalanmışdır [3][4][5].

İnformasiya təhlükəsizliyi sahəsi həssas bir sahə olduğu üçün heç də hər zaman xarici insan resurslarından istifadə etmək məqsəduyğun deyil. Bu səbəbdən də yerli kadr potensialının gücləndirilməsi məsələsi gündəmdədir. Bu sahədə insan resurslarının hazırlanması məqsədi ilə də bir sıra addımlar atılmışdır. 2004-cü ildə Nazirlər Kabinetinin qərarı ilə bakalavr pilləsində "Avtomatlaşdırılmış sistemlərin informasiya təhlükəsizliyinin kompleks təminatı", "Kompüter təhlükəsizliyi" ixtisasları ali və orta ixtisas təhsili istiqamətlərinin və ixtisaslarının siyahısına əlavə olunmuşdur [6]. 2011-ci ildə təsdiq edilmiş ali təhsilin magistratura səviyyəsi üzrə ixtisasların (ixtisaslaşmaların) təsnifatında isə "Telekommunikasiya sistemlərinin informasiya təhlükəsizliyi", "Kompüter təhlükəsizliyi", "İnformasiya mühafizəsi və təhlükəsizliyi" ixtisasları mövcuddur [7].

Hazırda ölkədə fəaliyyət göstərən bəzi ali təhsil ocaqlarında yuxarıda adı çəkilən ixtisaslar üzrə həm bakalavr, həm də magistr pilləsində tədris aparılır. Yetiştirilən kadrlar İKT sənayesinin bugünkü tələblərinə uyğun yetişdirilirmi? Orada təhsil alan tələbələr bu ixtisasa yiyələnməyə hazırdırlarmı? Dərs proqramları sənayenin tələbatlarını əhatə edirmi?

II. PROBLEMLƏR

Ali tədris prosesində informasiya təhlükəsizliyi üzrə kurslara xüsusi diqqətin ayrılması 2000-ci illərdə başlamışdır. Yeni olduğu üçün həm xarici ölkələrdə, həm də Azərbaycanda informasiya təhlükəsizliyinin tədrisi prosesinin qurulmasında bir çox oxşar problemlər vardır ki, bu da informasiya təhlükəsizliyinin tədrisi sahəsində ənənələrin hələ formalaşmamasından irəli gəlir. Lakin məsələyə yanaşma tərzi, sənayedəki təcrübə, yerli qanunvericilik, laboratoriya şəraiti və s. kimi amillərdə bir sıra fərqlər mövcuddur.

III. İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏDRİSİ PROBLEMLƏRİ

Dünyanın bir çox ali məktəblərində kompüter mühəndisliyi ixtisaslarında əsas kurslarda təhlükəsizlik məsələlərinin əhatə olunması məzmun baxımından azlıq təşkil edir. Bu da müasir tələblərə uyğun kadr yetişməsində müəyyən çətinliklər yaradır. Məsələn, verilənlər bazalarının proqramlaşdırılması sahəsində ixtisaslaşmış bakalavr və ya magistr verilənlər bazalarının fundamental məsələlərini, texnologiyanın praktiki cəhətlərini yüksək səviyyədə öyrənsə də onun təhlükəsizlik tərəflərində bir növ zəifdir. Həmçinin təhlükəsizliklə əlaqəli kurslar əsas kurslar deyil, seçmə kurslar siyahısına daxil edilir.

Digər bir problem ondan ibarətdir ki, informasiya təhlükəsizliyinə aid olan ixtisaslar üçün tədris proqramlarının, dərs prosesinin təşkili metodlarının tərtibatçıları adətən məhz təhlükəsizlik sahəsi üzrə ixtisaslaşmayan şəxslər tərəfindən tərtib edilir. Onlar üçün informasiya təhlükəsizliyi sahəsinin spesifikasiyasına aid məqamları əhatə etmək bir qədər çətin olur.

Proqramlaşdırma ilə əlaqəli kurslarda əsas diqqət nəzəri əsaslara, effektivliyə, optimallaşdırmaya ayrılır, təhlükəsizlik məsələsi isə diqqətdən kənar qalır [9].

Ali məktəb və fakültə rəhbərliyi üçün təhlükəsizlik sahəsində tədris prosesinə nəzarət etmək çətinlik yaradır. Faktiki olaraq burada kiberhücumlar və onların qarşısının alınması metodları öyrədilir və bu ali məktəbin İnformasiya Texnologiyaları (İT) infrastrukturunun təhlükəsizliyinin təmin edilməsi zamanı müəyyən narahatçılıq yaradır. Bu məsələnin həlli məqsədi ilə dərslərin izolyasiya olunmuş mühitdə keçirilməsi metodlarından istifadə edirlər. Bu metod praktikada öz effektivliyini göstərir. Lakin, sinifdən xaricdə tələbələrin fəaliyyətini nəzarətdə saxlamaq problemi meydana çıxır. Texnologiya sahəsində etika normalarının tələbələrə əvvəlcədən aşılınması bu problemi bir qədər həll etsə də tam həll edə bilmir [10].

IV. AZƏRBAYCANDA İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏDRİSİ

Azərbaycanda bir neçə ali məktəbdə “Avtomatlaşdırılmış sistemlərin informasiya təhlükəsizliyinin kompleks təminatı”, “Kompüter təhlükəsizliyi”, “Telekommunikasiya sistemlərinin informasiya təhlükəsizliyi”, “İnformasiya mühafizəsi və təhlükəsizliyi” kimi ixtisaslar və ya “Kompüter Elmləri”, “Kompüter Mühəndisliyi” ixtisaslarında fənlər ayrı-ayrı ali məktəblərdə Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Dövlət İdarəçilik Akademiyası, MTN-in Heydər Əliyev adına Akademiyası, Azərbaycan Texniki Universitetində tədris olunmaqdadır.

Lakin, bu ali məktəblərdə həm dərs proqramları, həm də fənlərin tematik planları fərqlidir. Hətta bir çox hallarda eyni kafedrada eyni fənn rus bölməsinə ayrı, Azərbaycan bölməsinə ayrı tematik planla keçilir. Bundan başqa ali məktəblər və fakültələr bu fənlərin tədrisini öz ənənəvi profilləri istiqamətində yönəltməyə çalışırlar. Məsələn, ali məktəbin ənənəvi profili humanitar yönümlüdürsə orada informasiya təhlükəsizliyinin hüquqi məsələlərinə daha çox diqqət ayırırlar, texnoloji tərəflərə isə diqqət bir qədər az olur. Əksinə əgər riyazi yönümlü profildirsə nəzəri əsaslara, riyazi modellərə daha çox üstünlük verilir, hüquqi, təşkilati və praktiki məsələlər diqqətdən kənar qalır.

Əsas problemlərdən biri də dərs proqramlarının sənayenin tələblərinə uyğun kadrların hazırlanması istiqamətində tərtib edilməməsidir. Ölkəmizdə bu problem yalnız təhlükəsizlik sahəsinə deyil, ümumiyyətlə kompüter elmləri və kompüter mühəndisliyi istiqamətində bütün ixtisaslara aiddir. Elə bu səbəbdən də ali məktəb məzunları işə götürülən zaman sınaq müddətində müəyyən çətinliklərlə üzləşirlər. Bəziləri isə praktiki təcrübə yığmaq üçün tələbə vaxtından işləməyə başlayırlar, bu da öz növbəsində dərslərə hazırlaşmaqda vaxt məhdudiyəti, dərslərdə axsamalara səbəb olur.

Ali məktəblərdə tədris proqramları hazırlanarkən sənayenin və dövrün tələbləri nəzərə alınmışdır. Xarici ölkələrlə müqayisə etsək, ACM (Association for Computing Machinery) və IEEE-nin (Institute of Electrical and Electronics Engineers) birgə tərtib etdikləri Kompüter Elmləri [12], Kompüter Mühəndisliyi [15], Proqram təminatı mühəndisliyi [14] kurikulumlarına nəzər yetirdikdə, informasiya təhlükəsizliyinə əvvəlkindən daha çox diqqət ayrıldığını görürük (Cədvəl I). Lakin bizim ali məktəblərdə bu kurikulumlardan demək olar ki, istifadə edilmir.

Ölkəmizdə həm özəl, həm də dövlət sektorunda informasiya təhlükəsizliyi məsələləri ön plana çəkilsə də ali məktəblər bu məsələdə bir qədər geridə qalır və kadr potensialını yetişdirməkdə müəyyən çətinliklərlə üzləşirlər. Bu problemin həm obyektiv həm də subyektiv səbəbləri vardır. Belə ki, eyni kafedrada eyni bir fənnin tədrisini bir neçə müəllim aparırsa onların hər-birinin tematik planları kəskin fərqli olduğu faktlar vardır. Bu problem həmin fənn müəllimləri, kafedra rəhbəri tərəfindən həll oluna bilən bir məsələ olduğu üçün bunu obyektiv səbəblər sırasına aid etmək təbii ki, düzgün olmazdı.

CƏDVƏL 1. KOMPÜTER ELMLƏRİ KURRİKULUMLARININ MÜQAYİSƏSİ [11][12]

Kurrikulum 2001	Kurrikulum 2008
Əməliyyat sistemləri	
Təhlükəsizlik və mühafizə [seçmə]	Təhlükəsizlik və mühafizə [əsas], Rəqəmli kriminalistika [seçmə], Təhlükəsizlik modelləri [seçmə]
Kompüter şəbəkələri	
Şəbəkə təhlükəsizliyi [əsas]	Şəbəkə təhlükəsizliyi [əsas]
Sosial və peşəkar məsələlər	
Kompüter cinayətkarlığı [seçmə]	Təhlükəsizlik əməliyyatları [seçmə], Kompüter cinayətkarlığı [seçmə]
Proqramlaşdırmanın əsasları	
	İnformasiya Təhlükəsizliyinin əsasları [əsas]
İnsan-Kompüter Əlaqəsi	
	İnsan faktoru və təhlükəsizlik [seçmə]
Proqram təminatı mühəndisliyi	
	Risk menecement [seçmə], Etibarlı və yüksək təhlükəsizlikli proqramlaşdırma [seçmə]

Digər problemlərdən biri təhlükəsizlik və onun tədrisinin spesifikliyindən irəli gələn problemdir. Belə ki, informasiya təhlükəsizliyində həm təşkilati, həm hüquqi, həm texnoloji məqamlar vardır. Bu sahələr də bir-birindən asılı olmayaraq inkişaf edir, texnologiya isə daha sürətlə inkişaf edir. Texnologiya inkişaf etdikcə üsullar dəyişir, yeni üsullar meydana gəlir, bəzi üsullar artıq köhnəlir və bəzən tamam yarasız olur. Uyğun olaraq hüquqi-normativ baza da dəyişir, işin təşkili üsulları da. Təbii ki, bu cür sürətlə inkişaf edən bir sahəni daim izləmək çətindir. Bundan başqa tədris planlarını da tez-tez dəyişmək, yeni tələblərə uyğun tərtib etmək də öz növbəsində olduqca çətin bir vəzifədir. Bundan başqa müəllimlərin ixtisasartırma işi üçün ali məktəb tərəfindən müəyyən tədbirlər görülməli, onların praktiki inkişafı üçün göstərişlər verilməlidir ki, müəllim inkişaf etsin. Təəssüf ki, hazırda belə bir tendensiya müşahidə olunmur.

V. ALI MƏKTƏBLƏRƏ QƏBUL

Bütün problemlərin mənbəyini ali məktəblərdə axtarmaq düzgün olmazdı. Burada təlim-tədris prosesində iştirak edən bütün bəndlər həm tədris edənlər, həm də tədris olunanlar iştirak edir. Son dövrlərdə ali məktəblərə qəbul olmaq kütləvi xarakter daşıyır. Abiturientlər ixtisas seçərkən öz potensiallarını az nəzərə alırlar və ali məktəbə daxil olduqdan sonra dərslərin onlar üçün maraqsız olduğunu aşkar edirlər. Nəticə etibarlı ilə informasiya texnologiyaları sahəsində ali məktəbə daxil olan tələbələrin çox az hissəsi güclü kadr kimi yetişir.

Tələbə qəbulu prosesində də müəyyən uyğunsuzluqlar vardır. Bildiyimiz kimi kompüter elmləri, kompüter mühəndisliyi istiqamətində olan ixtisaslara qəbul Tələbə Qəbulu üzrə Dövlət Komissiyası tərəfindən 1-ci ixtisas qrupu üzrə aparılır. Lakin, burada informatikadan imtahan yoxdur.

Əksinə İKT mütəxəssisi üçün vacib olmayan kimya fənni vardır. Qəbul edək ki, qəbul imtahanında İnformatika fənni üzrə imtahana hazırlaşan abituriyentdə İKT sahəsində müəyyən təsəvvürlər formalaşar və həmin abituriyent üçün gələcək ixtisasını seçmək üçün düşündürər və bu proses müəyyən mənada süzgülə xarakterini daşıyır. Bu isə öz növbəsində daha çox kadrların yetişməsinə gətirib çıxara bilər.

İKT elə bir sahədir ki, burada biz hər zaman “tələbə”yik. Texnologiya sürətlə inkişaf edir və yeni biliklər öyrənməli olur, hətta bəzən köhnə biliklər artıq azlıq edir. Bu sahədə daha çox ədəbiyyat ingilis dilindədir və daha yeniləri adətən ingilis dilində olur. Özəl ali məktəblərin bəzilərində 1-ci kurs hazırlıq xarakterli olur və burada ingilis dili, kompüter vərdişləri tədris olunur, əvvəlcədən hazırlıqlı tələbələr isə bir-başına ikinci kursdan təhsil almağa başlaya bilərlər. Dövlət ali məktəblərində isə bəzi 1-ci kurs tələbələrinin müəyyən səbəblərdən ingilis dili bilmə problemləri olur, bəzən isə bu problemi həll etmək olduqca çətin olur. Təbii ki, müasir dövrdə ingilis dilini bilməyən tələbə üçün yeni texnologiyaları öyrənmək, müasir kitabları oxumaq, tədqiqatla məşğul olmaq, beynəlxalq konfranslarda iştirak etmək çətinidir. Eyni vəziyyəti kompüter biliklərinə də şamil etmək olar. Kompüter vərdişlərinin olmadığı təqdirdə həmin tələbənin birdən-birə proqramlaşdırma öyrənməsi nə dərəcədə realdır?!

VI. TƏKLİFLƏR

A. Elm-Təhsil-Sənaye üçlüyündə əlaqəli fəaliyyət

Elm-təhsil körpüsü Azərbaycanda bir çox ali məktəblərdə mövcuddur. Bəzi universitetlərin nəzdində elmi-tədqiqat institutları mövcuddur. Həmin institutların əməkdaşları aid olduqları ali məktəblərdə dərs deyir öz elmi təcrübələrini tələbələrlə bölüşürlər. Lakin tələbələrin elmi-tədqiqat işlərinə yönləndirilməsi bizdə ənənə halını almayıb. Bir çox xarici universitetlərdə tələbələr üçün universitet nəzdində elmi-tədqiqat laboratoriyalarında yarım-ştat rejimlə iş imkanları yaradılır. Tələbələr həm təhsil alır, alimlərə kömək edir və elmi təcrübəyə yiyələnirlər.

Sənaye-təhsil körpüsü Azərbaycanda son zamanlar geniş vüsət almışdır. Şirkətlər tətil vaxtları tələbələri intensiv olaraq işə cəlb edirlər, onların təcrübə yığılmasına yardım etməkdə əməkdaşlıq edirlər. Bəzi şirkətlər onlara aylıq məvacib də verir.

Elm-sənaye körpüsü ölkəmizdə bir qədər zəif inkişaf etməkdədir. Böyük xarici şirkətlərdə elmi-tədqiqat bölmələri mövcuddur, bu bölmələr şirkət daxilində elmi-araşdırmalarla məşğul olur, digər elmi-tədqiqat qurumları ilə əməkdaşlıq edir. Şirkət həmin elmi araşdırmalar əsasında yeni məhsullar üzərində işləyir.

Lakin, yuxarıda göstərilənləri körpü şəklində deyil üçbucaq şəklində təşkil etmək daha məqsədəuyğundur. Çünki elm-təhsil-sənaye üçlüyündə daim qarşılıqlı əlaqə olmalıdır. Bu əlaqə həm təhsil sisteminin möhkəmlənməsinə, həm elm adamlarının yetişməsinə, həm sənayedə yeniliklərə, yeni kadrların hazırlanmasına müsbət təsir edər.

Elm adamlarının yetişməsi üçün yaxşı təhsil lazımdır, eyni zamanda yaxşı təhsili təşkil etmək üçün elm adamları lazımdır. Elmi icadların tətbiqi və istehsalı isə sənayedə baş verir. Sənaye üçün kadr lazımdır, kadr potensialının yetişməsinə

təhsil xidmət edir. Təhsil sisteminə tələbatları sənayə müəyyən edir. Sənayenin inkişafı üçün elmi ixtiralar, elmi araşdırmalar tələb olunur. Belə nəticəyə gəlmək olar ki, bunlar arasında sıx qarşılıqlı əlaqə olmasa effektivlik azalır.

B. Etika kodeksi

İnformasiya təhlükəsizliyi sahəsində biliklərə sahib şəxs, təhlükəsizliyin təmin edilməsi ilə yanaşı, təhlükəsizliyin və müdafiənin pozulmasına da xidmət edə bilər. Öz biliklərindən sui istifadə edərək dələduzluq da edə bilər. Dünyada vaxtilə bəd əməllərlə məşğul olan (qara papaqlı xakerlər), daha sonra düzgün əməllərlə məşğul olmağa başlayan (ağ papaqlı xakerlər) mütəxəssislərin adlarını çəkməyə bilirik. Eyni situasiyanın əksi faktları da vardır. Analoji bənzətməni həkimlər üçün də demək olar. Tibbi yaxşı bilən şəxs insanların sağlamlığının qorunmasına da xidmət edə bilər, korlanmasına da. Hərbiçilər haqqında da eyni nəticəyə gələ bilərik. Onlar hərbi biliklərindən vətəni müdafiə üçün də istifadə edə bilərlər, vətənə ziyan vurmaqda da.

Lakin fərq ondadır ki, tibbi təhsili aldıqda həkimlər Hippokrat andı içirlər. Hərbiçilər isə hərbi and içirlər. Bununla gələcəyin həkimləri və hərbiçiləri xalqın, vətənin keşiyində duracaqlarına, insanların sağlamlığının keşiyində duracaqlarına söz verirlər.

İnformasiya təhlükəsizliyi sahəsində də analoji andıçmə və ya müəyyən bir kodeksin qəbul edilməsi məqsədəuyğun addım olardı. ACM Komitəsinin tərtib etdiyi kodeksdən bu məqsədlə istifadə etmək olar [13]. Bu sənəddə İT peşəkarlarının cəmiyyətdə davranma qaydaları əks edilmişdir.

C. Hərbi xidmət

Azərbaycanda bakalavr təhsilini başa vuran oğlanlar müddətli hərbi xidmət keçməlidirlər. Son zamanlar müddətli xidmətin magistratura təhsilindən sonraya atılması məsələsi müzakirə olunur. Bu müzakirələrdə bakalavr və magistratura təhsili arasında 1 il fasilə onların elmə marağının azalması iddia olunur. Lakin, həqiqətən elmə böyük marağı olan kəs üçün bir illik müvəqqəti hərbi xidmət heç bir maneə tərtməməlidir.

Xarici ölkələrdə hərbi xidmət zamanı əsgərlərin İKT sahəsi üzrə vəzifələrə təyin edilməsi praktikası mövcuddur. Bəlkə də bir az qərribə görünərsə də xarici ölkələrdə hərbi xidmət zamanı əsgərlərin ənənəvi vəzifələrlə (motoatıcı, topçu, nizamlayıcı və s.) yanaşı müasir vəzifələrə - proqramçı, şəbəkə administratoru və s. təyin olunduqları qoşunlar mövcuddur. Azərbaycanda informasiya təhlükəsizliyi sahəsində hərbi xidmət keçmək istəyənlərə Xüsusi Dövlət Mühafizə Xidmətində müddətli hərbi xidmət imkanı yaradılması XDMX üçün bu sahədə kadr qüvvəsi gətirmiş olar və İT sahəsində təhsil almış gənclərdə hərbi xidmətə həvəsi olduğundan daha da artırar. Beləliklə, müddətli hərbi xidmət keçən kiber-ordu yaradılmış olar.

ƏDƏBİYYAT

- [1] Azərbaycan Respublikasının Xüsusi Dövlət Mühafizə Xidmətinin Xüsusi Rabitə və İnformasiya Təhlükəsizliyi Dövlət Agentliyi haqqında Əsasnamənin Agentliyin strukturunun təsdiq edilməsi barədə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı (28 noyabr 2012)

- [2] Azərbaycan Respublikasının Rabitə və İnformasiya Texnologiyaları Nazirliyi yanında Elektron Təhlükəsizlik Mərkəzinin fəaliyyətinin təmin edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı (5 mart 2013)
- [3] Azərbaycan Respublikası dövlət orqanlarının internet informasiya ehtiyatlarının və elektron poçt ünvanlarının təhlükəsizliyinin təmin edilməsi ilə bağlı bəzi tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı (19 iyun 2012)
- [4] İnformasiya təhlükəsizliyi sahəsində fəaliyyətin təkmilləşdirilməsi tədbirləri haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı (26 sentyabr 2012-ci il)
- [5] “Dövlət orqanlarının internet informasiya ehtiyatlarının yaradılmasına və idarə edilməsinə dair Tələblər”in təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin qərarı (4 sentyabr 2012)
- [6] “Ali və orta ixtisas təhsili istiqamətlərinin və ixtisaslarının siyahısı haqqında” Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 1997-ci il 9 yanvar tarixli 4 nömrəli qərarına dəyişikliklər və əlavələr edilməsi barədə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin Qərarı (9 aprel 2004)
- [7] “Ali təhsilin magistratura səviyyəsi üzrə ixtisasların (ixtisaslaşmaların) Təsnifatı”nın, “Rezidenturada həkim-mütəxəssis hazırlığı aparılan ixtisasların Təsnifatı”nın və “Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin qüvvədən düşmüş bəzi qərarlarının Siyahısı”nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin Qərarı (14 iyun 2011)
- [8] Əliquliyev R.M., İmamverdiyev Y.N., “İnformasiya təhlükəsizliyi insidentləri,”. Bakı, “İnformasiya Texnologiyaları”, 2012, 219 s.
- [9] Venkat Pothamsetty. 2005. Where security education is lacking. In Proceedings of the 2nd annual conference on Information security curriculum development (InfoSecCD '05). ACM, New York, NY, USA, 54-58. DOI=10.1145/1107622.1107635
<http://doi.acm.org/10.1145/1107622.1107635>
- [10] Rayford B. Vaughn, David A. Dampier, and Merrill B. Warkentin. 2004. Building an information security education program. In Proceedings of the 1st annual conference on Information security curriculum development (InfoSecCD '04). ACM, New York, NY, USA, 41-45. DOI=10.1145/1059524.1059533
<http://doi.acm.org/10.1145/1059524.1059533>
- [11] Computing curricula 2001. J. Educ. Resour. Comput. 1, 3es, Article 1 (September 2001). DOI=10.1145/384274.384275
<http://doi.acm.org/10.1145/384274.384275>
- [12] L. Cassel, A. Clements, G. Davies, M. Guzdial, R. McCauley, A. McGettrick, R. H. Sloan, L. Snyder, P. Tymann, and B. With. Weide, Computer Science Curriculum 2008: An Interim Revision of CS 2001, December 2008.
- [13] ACM Code of Ethics and Professional Conduct. ACM Council 10/16/92 (<http://www.acm.org/about/code-of-ethics/>)
- [14] Graduate Software Engineering 2009(GSwE2009) - Curriculum Guidelines for Graduate Degree Programs in Software Engineering. Association for Computing Machinery, IEEE Computer Society. September 30, 2009
- [15] Computer Engineering 2004 Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering. Association for Computing Machinery, IEEE Computer Society. 2004 December 12