

# Rəqəmsal Tibb 4.0 Mühitində Təcili Tibbi Yardım Xidməti: Çağırışlar, İmkanlar və Perspektivlər

Anar Səmidov

ETN İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan  
anarsamidov@gmail.com

*Xülasə*— Təcili tibbi yardım (TTY) istənilən ölkənin səhiyyə sisteminin ayrılmaz hissəsidir. Kritik vəziyyətlərdə olan insanlara vaxtında və peşəkar yardım göstərilməsini təmin edir. Bir çox ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da təcili tibbi yardım xidmətlərinin infrastrukturunun inkişafı və fəaliyyəti prioritet məsələdir. Məqalədə rəqəmsal tibb 4.0 konsepsiyasının təsiri altında təcili tibbi yardım sisteminin transformasiyası araşdırılmışdır, təcili tibbi yardımda diaqnostika, müalicə və idarəetmədə inqilab edən məsafədən tibb, süni intellekt, əşyaların interneti (IoT), mobil texnologiyalar, o cümlədən smartfonlar, planşetlər, mobil proqramlar və yeni nəsil geyinilə bilən ağıllı saatlar, biosensorların integrasiyası eləcə də böyük verilənlər kimi əsas texnologiyalar və yanaşmalar təhlil edilmişdir. Rəqəmsal həllərin tətbiqinin faydaları, o cümlədən diaqnostik dəqiqlik, fərdiləşdirilmiş müalicə və resursların optimallaşdırılması müzakirə olunur. Rəqəmsal Tibb 4.0 TTY xidmətlərini yalnız texniki baxımdan deyil, həm də idarəetmə, qərar qəbul etmə və xəstə məmnuniyyəti baxımından təkmilləşdirir. Xüsusilə real vaxt rejimində məlumat mübadiləsi, xəstə monitorinqi və resursların səmərəli bölüşü TTY xidmətlərinin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Rəqəmsallaşma dövründə təcili tibbi yardımın gələcək inkişafı üçün çağırışlar və perspektivlər də nəzərdən keçirilmişdir.

*Açar sözlər*— rəqəmsal tibb 4.0, geyilə bilən cihazlar, smart saatlar, biosensorlar, məsafədən tibb, süni intellekt, əşyaların interneti, böyük verilənlər, kiber-fiziki sistemlər.

## I. GİRİŞ

Təcili tibbi xidmət sistemi kritik vəziyyətdə olan xəstələrə təcili tibbi yardım göstərən səhiyyə sisteminin mühüm komponentidir. Təcili tibbi xidmətlərin səmərəliliyi və vaxtında olması xəstəliyin nəticələrinə və insanların həyatını xilas etməyə birbaşa təsir göstərir. Son illər müxtəlif fəaliyyət sahələrini, o cümlədən təbabəti kökündən dəyişən rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı müşahidə olunur. Rəqəmsal tibb 4.0 konsepsiyası tibbi xidmətin keyfiyyətini, əlçatanlığını və səmərəliliyini artırmaq üçün qabaqcıl rəqəmsal alətlərinin və yanaşmalarının integrasiyasıdır. Rəqəmsal Tibb 4.0 proaktiv məlumatlara əsaslanan səhiyyə xidmətinə təqdim etmək üçün süni intellekt (SI), Kiber-fiziki (KFS) sistemlər, IoT və mobil texnologiyaları birləşdirir. Ağıllı saatlar və biosensorlar kimi yeni nəsil geyilə bilən cihazlar real vaxt rejimində həyati əlamətlərin monitorinqi və proqnozlaşdırılan analitika təklif etməklə əsas rol oynayır.

Bununla belə, kəndlərdə əlaqə boşluqları, rəqəmsal savadlılıq maneələri və kibertəhlükəsizlik riskləri kimi problemlər həll edilməlidir [1,2].

Rəqəmsal Tibb 4.0 Azərbaycanın dinamik səhiyyə mənzərəsində yeni üfüqlər açır. Bu transformasiyanın mərkəzində əhalinin gündəlik həyatının ayrılmaz parçası olan mobil texnologiyalar dayanır. Ölkənin coğrafi müxtəlifliyi və bəzi regionlarda internet infrastrukturunun məhdudiyyətləri nəzərə alındığında, mobil cihazlar tibbi xidmətlərin əlçatanlığını artırmaq üçün misilsiz imkanlar təqdim edir. Ucqar dağ kəndlərində yaşayan sakinlər, artıq böyük şəhərlərə gəlmədən belə mobil tətbiqlər vasitəsilə ixtisaslaşmış həkimlərlə onlayn konsultasiya keçirə bilər, ilkin diaqnoz almaq və müalicə planları haqqında məlumat əldə edirlər. Xroniki xəstəliklərdən əziyyət çəkən pasientlər öz mobil cihazları vasitəsilə həyati göstəricilərini (qan təzyiqi, qan şəkəri və s.) davamlı olaraq izləyir, nəticələri birbaşa həkimləri ilə paylaşır və fərdi müalicə taktikasının tənzimlənməsində aktiv iştirak edirlər. Gündəlik həyat tərzini optimallaşdırmaq istəyən vətəndaşlar üçün müxtəlif sağlamlıq tətbiqləri əsl köməkçiyə çevrilib. Bu tətbiqlər vasitəsilə fiziki aktivlik səviyyəsi izlənilir, sağlam qidalanma proqramları haqqında məlumatlar əldə edilir, stressin idarə olunması üçün təlimlər keçirilir və zərərli vərdislərdən uzaqlaşmaq üçün dəstək alınır.

Tibbi personal üçün də mobil texnologiyalar əvəzolunmaz alətə çevrilir. Həkimlər və tibb bacıları, pasientlərin elektron tibbi qeydlərinə (ETQ) mobil cihazlar vasitəsilə istənilən yerdən və istənilən vaxtda daxil ola bilər, bu da diaqnoz qoyma və müalicə təyini etmə proseslərini sürətləndirir. Mobil kommunikasiya platformaları vasitəsilə onlar üçün həmkarları ilə operativ şəkildə məlumat mübadiləsi aparmaq, mürəkkəb klinik halları müzakirə etmək və ən doğru qərarları qəbul etmək imkanı yaranır.

Lakin bu parlaq perspektivlərlə yanaşı, Azərbaycan reallığında bir sıra çətinliklər də mövcuddur. Bəzi bölgələrdə internetin zəif olması və ya ümumiyyətlə olmaması, əhalinin bir hissəsinin rəqəmsal savadlılıq səviyyəsinin aşağı olması, tibbi məlumatların təhlükəsizliyi ilə bağlı narahatlıqlar, mobil tibbi tətbiqlərin tənzimlənməsi üçün yetərli hüquqi bazanın olmaması və müxtəlif sistemlər arasında integrasiya problemləri müəyyən maneələr yaradır.

Bütün bu çətinliklərə baxmayaraq, Azərbaycan dövləti rəqəmsal transformasiya strategiyasının bir hissəsi olaraq səhiyyə sektorunda mobil texnologiyaların tətbiqinə böyük önəm verir. İnfrastrukturun inkişafı, əhalinin rəqəmsal savadlılığının artırılması, məlumat təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və müvafiq qanunvericilik bazasının yaradılması istiqamətində məqsədyönlü tədbirlər həyata keçirilir.

Gələcəkdə mobil texnologiyalar Azərbaycan səhiyyə sisteminin ayrılmaz bir hissəsinə çevrilərək tibbi xidmətlərin daha əlçatan, keyfiyyətli və səmərəli olmasına töhfə verəcəkdir. Bu həm də ölkənin səhiyyə sahəsində regional liderliyə doğru atdığı mühüm addımlardan biri olacaqdır. Müasir dövrdə səhiyyə sistemləri, əsasən, coğrafi məsafə, məlumat mübadiləsinin ləngliyi və resursların qeyri-bərabər paylanması kimi maneələrlə üzləşir. Bu problemlərin həlli, insanların həyatını xilas etməklə yanaşı, səhiyyə xidmətlərinin ümumi səmərəliliyini də artırır. Təcili yardım maşınlarının marşrutlarının optimallaşdırılması xəstələrə ən qısa müddətdə çatmağı təmin edir. Bu, yol tıxacları, hadisə yerləri və digər amillər nəzərə alınmaqla, müasir naviqasiya sistemləri və süni intellektin köməyi ilə həyata keçirilə bilər [3]. Fövqəladə hallarda əməliyyat prosesi həyatı xilas etmək üçün yüksək səviyyədə məsuliyyət, peşəkarlıq və koordinasiya tələb edir. Yaxşı inteqrasiya olunmuş təcili tibbi yardım xidmətləri, bu prosesin ayrılmaz hissəsi olaraq, həyatı riskləri əhəmiyyətli dərəcədə azaldır və xəstələrin sağ qalma şansını artırır [4].

## II. ƏLAQƏLİ İŞLƏR

Təcili tibbi yardım maşınlarının və tibb müəssisələrinin yerləşdirilməsi və planlaşdırılması məsələsinin həlli istiqamətində xeyli işlər görülmüşdür. [5] işində təklif olunan metod, idarə oluna bilən iş saatlarının maksimum sayına əsasən briqadaların növbələrə təyin edilməsini nəzərdə tutur. Bu yanaşma, təcili yardım stansiyalarının fəaliyyətini optimallaşdırmağa, çağırışlara operativ reaksiya verməyə və nəticədə əhaliyə göstərilən tibbi xidmətlərin keyfiyyətini artırmağa imkan verir. Beləliklə, effektiv heyət planlaşdırılması və resursların optimal bölgüsü, təcili yardım xidmətlərinin səmərəliliyinin əsasını təşkil edir.

Məqalə [6]-da istifadə olunan model təcili yardım avtomobillərinin optimal yerləşməsinə təqdim edir. Əsas məqsəd müəyyən bir ərazidə təcili tibbi yardım tələblərinə cavab vermək üçün tələb olunan maşınların sayını azaltmaqla xidmət səviyyəsini qorumaqdır.

Məqalə [7]-də rəqəmsal texnologiyaların aşağı gəlirli ölkələrdə tibbi xidmətlərin mənzərəsini necə dəyişdirdiyini və növbəti onillikdə ümumi səhiyyə xidmətlərinə nail olmağın nəticələrini nəzərdən keçirir. Rəqəmsal səhiyyə yeni tibbi yardım modellərini təmin edərək səhiyyə sistemlərinə dərin təsir göstərir. Dünyada rəqəmsal texnologiyaların artımı bu dəyişikliklərin qaçılmaz olduğunu göstərir. Biz uzaqdan diaqnostika və müalicə üçün məsafədən tibbi dəstəyin göstərilməsinin xidmət keyfiyyətini artırmaq və nəqliyyat və

çatdırılma xidmətlərinin təşkili ilə daha yaxşı göstərə bilərik. Nəzarət, planlaşdırma və idarəetmə üçün böyük verilənlər və süni intellekt alətləri fərdiləşdirilmiş müalicə protokolları şəklində “fərdiləşdirilmiş məlumatlar” səhiyyə sistemlərinin mərkəzinə çevriləcək. Hər hansı bir yenilikdə olduğu kimi rəqəmsal sağlamlığın yüksəlişi də toplanmış məlumatların kimə məxsus olması, onlara nəzarət, idarə etmə və məxfiliyin qorunub saxlanması da daxil olmaqla bir sıra problemlər gətirəcək.

Qulluq xidmətlərinin bir neçə personal arasında bölüşdürüldüyü nəzərə alınsa, elektron tibbi kartların təhlükəsizliyinin təmin edilməsi çox vacibdir. Xəstələrin və həkimlərin düzgün identifikasiyası, şəxsi həyatın və məxfiliyin qorunması, tibbi personal üçün giriş icazələrinin təyin edilməsi tibbi məlumat şəbəkələrinin inkişafında əsas problemlərə çevrilir. Biometrik texnologiyalar fərdi məlumatların unikal yoxlanılması üçün mexanizm təmin etmək qabiliyyətinə görə bu problemlərin mümkün texnoloji həlli kimi təklif edilmişdir. Bu işdə biometrik texnologiyanın təklif etdiyi üstünlüklərin və çatışmazlıqların təhlili təqdim olunur. Bu texnologiya və daha ənənəvi identifikasiya üsulları arasında müqayisə tibbi informasiya sistemlərində biometrik istifadənin əsas üstünlüklərini və çatışmazlıqlarını müəyyən etmək üçün istifadə olunur [8].

Məqalə [9]-də sertifikatlaşdırılmış proqram funksiyalarını diqqət yetirməklə Braziliyada səhiyyə xidmətlərini idarə etmək üçün rəqəmsal həllər nəzərdən keçirilir. O, səmərəliliyin və xəstəyə qulluğun yaxşılaşdırılması üçün vacib olan müxtəlif funksiyaların inteqrasiyasını ortaya qoyur.

Bu tədqiqat işində təcili yardım şöbələrində sıxlıq problemini nəzərdən keçirir və xəstələrə qulluq səviyyəsini yaxşılaşdırmaq üçün süni intellektə əsaslanan müdaxilələrin potensialını araşdırır. Bu problemlərin həlli üçün süni intellekt əsaslı həllər təklif edilir. Tələbin proqnozlaşdırılması modelləri xəstənin gəlişi zamanı resursların paylanmasını optimallaşdırmaqla bilər. Bundan əlavə, Sİ əsaslı mətnin tanınması və məlumatların idarə edilməsi xəstələrin monitorinqini optimallaşdırmaqla bilər [10].

## III. RƏQƏMSAL TİBB 4.0 VƏ YENİ NƏSİL DAŞINAN CİHAZLARIN TƏCİLİ TİBBİ XİDMƏTLƏRƏ TƏSİRİ METODOLOGİYASI

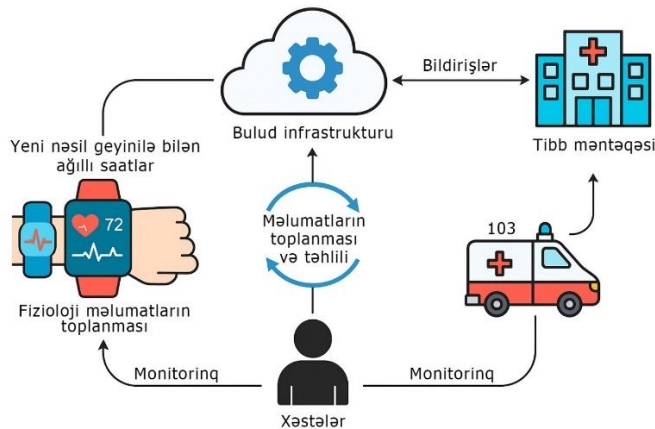
- *Xəstələrin həyatı əlamətlərinin davamlı monitorinqi.* Portativ cihazlardan istifadə etməklə xəstələrin həyatı əlamətlərinin davamlı monitorinqi sağlamlıq vəziyyətinin real vaxt rejimində monitorinqinə, fəvqəladə hallara daha sürətli reaksiya verməyə və diaqnostik dəqiqliyi yüksəltməyə imkan verir.
- *Sİ alqoritmləri əsasında həyat göstəricilərinin normativ və kritik səviyyələrinin avtomatik aşkarlanması.* Normativ və kritik səviyyələrinin Sİ alqoritmləri əsasında kritik şərtlərin avtomatik aşkarlanması rəqəmsal tibb 4.0 və yeni nəsil portativ cihazların təcili tibbi yardıma təsirinin qiymətləndirilməsi metodologiyasının mərkəzi prinsiplərindən biridir. Bu prinsip potensial həyat üçün

təhlükə yarada biləcək şərtləri dərhal aşkar etmək və tibbi xidmətlərin cavabını optimallaşdırmaq məqsədi daşıyır.

- *Məlumatların emal mərkəzlərinə və təcili yardım xidmətlərinə ötürülməsi.* Bu prinsip kritik anlarda səhiyyə xidmətlərinin müasir məlumatlara çıxışını təmin etməklə təcili yardımın göstərilməsində gecikmələri minimuma endirməyə kömək edir.
- *Xəstənin vəziyyətinə və yerindən asılı olaraq fərdiləşdirilmiş marşrutun seçilməsi.* Bu prinsip xəstələri ən qısa müddətdə ən uyğun müalicəni alacaqları yere yönəltməklə, təcili tibbi yardım resurslarından ən səmərəli istifadə etməyə imkan verir.

Rəqəmsal tibb 4.0 səhiyyə xidmətlərinin keyfiyyətini artırmaq üçün qabaqcıl texnologiyaların inteqrasiyasına imkan yaradır. TTY xidmətlərində yeni nəsil daşıyan cihazların təcili tibbi xidmətlərə tətbiqi fiziki həkim müdaxiləsi olmadan xəstələrin monitorinqi, məlumatların emalı və xəstəliklərin proqnozlaşdırılmasına qədər bir çox mərhələdə istifadə etməyə imkan verir. Bu irəliləyiş yalnız məsafədən tibb, əşyaların interneti, süni intellekt, tətbiqi və sair kimi qabaqcıl texnologiyaların səhiyyə sistemləri ilə inteqrasiyası sayəsində mümkün olmuşdur[11].

Yeni nəsil daşıyan cihazların təcili tibbi xidmətlərə təsiri metodologiyası şəkil 1-də təqdim olunub. Burada cihazlardan fəvqəladə hallara cavab vermək üçün məlumatların addım-addım işlənməsini göstərilir. İlk olaraq, smart saatlar və yaxud biosensörə mobil proqramda təhlil edilən həyati əlamətləri qeyd edir. Daha sonra məlumatlar dərin təhlil üçün bulud platformasına verilir və həkimlərin qərar qəbul etdiyi monitorinq mərkəzinə ötürülür. Həyat üçün təhlükəli vəziyyət yarandıqda, məlumat təcili yardım xidmətlərinə göndərilir və xəstənin kritik vəziyyətinə tez reaksiya verməyə imkan verir.



Şəkil 1. Yeni nəsil daşıyan cihazların təcili tibbi xidmətlərə təsiri metodologiyası.

Bu texnologiyaların TTY sisteminə tətbiqi bir sıra mühüm imkanlar yaradır. Fasiləsiz monitorinq, kritik vəziyyətlərin

avtomatik aşkarlanması, məlumatların ani ötürülməsi və fərdiləşdirilmiş zənglərin marşrutlaşdırılması prinsiplərinə əsaslanan təcili tibbi yardımda rəqəmsal tibb 4.0 texnologiyalarının və yeni nəsil portativ cihazların tətbiqi səhiyyə sistemini transformasiya edən bir sıra mühüm imkanlar yaradır [12.]:

- *Çağırışa gəlmə vaxtının sürətləndirilməsi:* GPS və IoT sistemləri xəstənin yerini daha dəqiq müəyyənləşdirmək və çağırışa gəlmə vaxtını azaltmaqla TYX briqadalarının optimal marşrut sxemini təmin edə bilər.
- *Təkmilləşdirilmiş diaqnostik dəqiqlik:* Məlumatların təhlili üçün süni intellektdən istifadə komanda gələcə qədər xəstənin vəziyyətini daha tez və dəqiq müəyyən etməyə kömək edə bilər ki, nəticədə ilkin müalicəyə yerində başlamağa imkan yaranar.
- *Qərar qəbulu:* Real vaxt rejimində məsafədən tibbin tətbiqi ilə həkimlərlə məsləhətləşmələri təşkil etmək olar. Nəticədə TYX briqadalarını dəyərli məlumat və tövsiyələrlə təmin etmək olar.
- *Fərdi müalicə:* Xəstə məlumatlarının təhlili daha fərdiləşdirilmiş və effektiv yardım göstərməyə kömək edə bilər.
- *Resursların optimallaşdırılması:* Böyük məlumatların təhlili TYX sistemindəki yükü proqnozlaşdırmağa, resursların (komandalar, avadanlıqlar, dərmanlar) bölüşdürülməsini optimallaşdırmağa və ümumi əməliyyat səmərəliliyini artırmağa kömək edə bilər.
- *Təkmilləşdirilmiş kommunikasiya:* Rəqəmsal platformalar idarəetmə mərkəzləri, TYX qrupları, xəstəxanalar və digər səhiyyə müəssisələri arasında daha effektiv əlaqə təmin edə bilər.

Rəqəmsal tibb 4.0 texnologiyalarının və portativ cihazların istifadəsi kritik vəziyyətlərin erkən aşkarlanması, təcili yardım xidmətlərinin optimallaşdırılması, tibbi xidmətin əlçatanlığının və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, səhiyyə xərclərinin azaldılması üçün imkanlar yaradır. Bu texnologiyalar təkə klinik nəticələri yaxşılaşdırmır, həm də regionlar və şəhərlər arasında insanların həyatını xilas etmək üçün bərabər imkanlar təmin etməklə sosial ədaləti təşviq edir. Onların potensialını reallaşdırmaq üçün geniş əlçatanlığı və təhlükəsizliyi təmin etməklə yanaşı, iqtisadi və etik maneələri dəf etməyə də kömək edir.

#### IV. ÇAĞIRIŞLAR VƏ PERSPEKTİVLƏR

Əhəmiyyətli üstünlüklərə baxmayaraq, TYX-lərində rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi müəyyən çətinliklərlə qarşılaşır [13].

- *İnfrastruktur məhdudiyyətləri:* Etibarlı və yüksəksürətli internet infrastrukturunun, xüsusən də ucqar dağlıq ərazilərdə inkişaf etdirilməsinə ehtiyac olması.
- *Kibertəhlükəsizlik:* Həssas tibbi məlumatların kibernet təhlükələrdən qorunma məsələləri.
- *Sistemlərin İnteqrasiyası:* Müxtəlif rəqəmsal platformalar və cihazlar arasında uyğunluq və qarşılıqlı fəaliyyətin təmin edilməsi.

- Kadr hazırlığı: Tibb işçilərinin yeni texnologiyalarla işləmək üçün xüsusi bacarıqlara yiyələnmək ehtiyacı.
- Etik məsələlər: Məlumatların məxfiliyi, süni intellektə əsaslanan qərarların qəbulu üçün cavabdehlik və əhəlinin bütün təbəqələri üçün rəqəmsal əlçatanlığın təmin edilməsi məsələləri.

Bu çətinliklərə baxmayaraq, rəqəmsal tibb 4.0 mühitində təcili tibbi yardım xidmətinin inkişaf perspektivləri yüksəkdir. Süni intellekt, IoT, bulud hesablamaların tətbiqi daha səmərəli təcili tibbi yardım sistemlərinə yaratmağa imkan verəcək. Bu, xəstəliyin nəticələrinin yaxşılaşmasına, ölüm hallarının azalmasına və xəstələrin həyat keyfiyyətinin yaxşılaşmasına səbəb olacaq.

## V. NƏTİCƏ

Rəqəmsal tibb 4.0 təcili tibbi yardım sisteminin inkişafı üçün yeni üfəqlər açır. Qabaqcıl rəqəmsal texnologiyaların integrasiyası bizə cavab sürətini, diaqnostik dəqiqliyi, müalicənin effektivliyini artırmağa və resurslardan istifadəni optimallaşdırmağa imkan verir. Yeni nəsil daşıyan cihazlar artıq təcili tibbi yardım sisteminin mühüm hissəsinə çevrilir. Onların integrasiyası diaqnostikanın effektivliyini artırmağa, cavab vaxtlarını minimuma endirməyə və potensial olaraq bir çox insanın həyatını xilas etməyə imkan verir. Təcili tibbi yardımda rəqəmsal həllərin tətbiqi əhaliyə daha keyfiyyətli və daha əlçatan təcili tibbi yardımın təmin edilməsində əsas amildir. Təcili tibbi yardım sahəsində rəqəmsal tibb 4.0 potensialını uğurla reallaşdırmaq üçün standartlaşdırma, normativ-hüquqi bazanın işlənilib hazırlanması və geniş miqyaslı praktikada tətbiqi zəruridir.

## İSTİNADLAR

- [1] R. Alguliyev, Y. Imamverdiyev, L. Sukhostat. Cyber-physical systems and their security issues, Comput Ind, 100 (2018), pp. 212-223
- [2] Rasim M. Alguliyev, Rasim Sh. Mahmudov. The Internet of Things: essence, potentials and problems // Problems of Information Society, №2(4), 2011, 29-40
- [3] Smith, J. A., & Johnson, B. R. (2020). "Integration of Geospatial Data in Emergency Medical Services: A Review." Journal of Health Geography, 25(3), 345-362.

- [4] B. M. Farmer (2016). "Patient Safety in the EmergencyDepartment," Emergency Medicine, 48(9), 397–404.
- [5] G. Erdoan, E. Erkut, A. Ingolfsson, and G. Laporte (2010). "Scheduling ambulance crews for maximum coverage," Journal of the Operational Research Society, 61, 543-550.
- [6] A. Ingolfsson, S. Budge, and E. Erkut (2008). "Optimal ambulance location with random delays and travel times," Health Care Management Science, vol. 11, no. 3, pp. 262–274,. <http://dx.doi.org/10.1007/s10729-007-9048-1>
- [7] Mitchell M, Kan L. Digital Technology and the Future of Health Systems. Health Syst Reform. 2019;5(2):113-120. doi: 10.1080/23288604.2019.1583040. Epub 2019 Mar 25. PMID: 30908111.
- [8] Flores Zuniga, A.E., Win, K.T. & Susilo, W. Biometrics for Electronic Health Records. J Med Syst 34, 975–983 (2010). <https://doi.org/10.1007/s10916-009-9313-6>
- [9] Bellei EA, Domenighi PR, Freitas CMDS, De Marchi ACB Digital Solutions for Health Services and Systems Management: Narrative Review of Certified Software Features in the Brazilian Market JMIR Med Inform 2024;12:e65281 doi: 10.2196/65281
- [10] Born, Cornelius & Wildmoser, Julian & Schwarz, Romy & Böttcher, Timo & Hein, Andreas & Krcmar, Helmut. (2024). Identifying potentials for Artificial Intelligence-based process support along the emergency department care pathway to alleviate overcrowding. Procedia Computer Science. 239. 1705-1712. 10.1016/j.procs.2024.06.348.
- [11] Krishnamoorthy, S., Dua, A. & Gupta, S. Role of emerging technologies in future IoT-driven Healthcare 4.0 technologies: a survey, current challenges and future directions. J Ambient Intell Human Comput 14, 361–407 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12652-021-03302-w>
- [12] Hampiholi, Narayan. (2024). Elevating Emergency Healthcare - Technological Advancements and Challenges in Smart Ambulance Systems and Advanced Monitoring and Diagnostic Tools. 10.14445/22312803/IJCTT-V72I1P112.
- [13] Reddy MC, Paul SA, Abraham J, McNeese M, DeFlitch C, Yen J. Challenges to effective crisis management: using information and communication technologies to coordinate emergency medical services and emergency department teams. Int J Med Inform. 2009 Apr;78(4):259-69. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2008.08.003. Epub 2008 Oct 2. PMID: 18835211.