

Mobil onlayn tibb texnologiyaları

Şakir Mehdiyev¹, Qurban Qurbanov²

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

¹shakir@iit.ab.az, ²qurban.maarif@gmail.com

Xülasə– Məqalədə mobil tibb və səhiyyənin əsas istiqamətləri bazar islahatları və informasiya cəmiyyəti mövqeyindən inqilabi və sosial fenomen kimi araşdırılır. Mobil tibb sahəsində hazırda olan və gələcəkdə ola biləcək təhdidlərə baxılır. Tibb bazarına informasiya və mobil telefonların giriş mexanizmi, onların qarşılıqlı həkim-xəstə münasibətləri sistemə təsiri və gələcək inkişaf perspektivləri göstərilir. Sağlamlığın mühafizəsi problemlərinin həlli istiqamətində mobil texnologiyaların rolu önə çəkilir. Bir sıra mobil tibb proqramlarının müqayisəli təhlili verilir.

Açar sözlər– tibb bazarı, mobil səhiyyə, mobil tibb, mobil tibbi qurğular, mobil texnologiya.

I. GİRİŞ

İnformasiya texnologiyalarının həyatımızdakı yerini qiymətləndirmək çətindir. Əksəriyyətimiz artıq həyatımızı noutbuksu, planşetsiz və mobil telefonsuz təsəvvür edə bilmirik. İnqilabi dəyişikliklər bu gün müxtəlif sahələrdə yaşanır. Öz ənənəvi mühafizəkarlığına baxmayaraq, tibb də bu sahədə geri qalmamağa çalışır. Elektron tibbin sürətlə inkişaf edən sahələrindən biri də mobil tibbdir. Məqalə mobil tibbin statistikasını, onun inkişaf perspektivləri və problemləri məsələlərinə həsr olunub.

II. TİBBİN MOBİLLƏŞMƏSİ

Mobil tibb (ing.m-Health) deyərəkən tibb və səhiyyə sahəsində olan müxtəlif xidmətlər, təşəbbüslər, proqramlar, tədbirlər və digər fəaliyyətlərin mobil IT (telefon, smartfon, planşet) və müxtəlif naqilsiz əlaqə texnologiyaları vasitəsilə istifadəsi başa düşülür. Geniş mənada mobil tibb - səhiyyə sahəsində tibbi xidmətlər və informasiya üçün mobil texnologiyalardan istifadədir. Mobil tibb elektron tibbin komponentlərindən biri hesab edilir [1-3].

Mobil tibbin əsas göstəricisi səhiyyə bazarının həcmidir. Transparency Market Research hesablamalarına əsasən, Mobil Tibb qlobal bazarının həcmi 2012-ci ildə 650 milyon dollar idisə, bu göstərici 2019-cu ildə 8.09 milyard dollara çatacaq [4].

Mobil tibb - bütün səhiyyə sistemə təsir göstərən texnoloji, tibbi və sosial inqilabdır. Mobil proqramlar həm informasiya mənbəyi kimi, həm də əlavə olaraq təhsil rolunda çıxış edə bilirlər.

Mobil tibb hər şeydən öncə şəxsi mobil telefonlara əsaslanır. Mobil telefonların xüsusiyyətləri:

- Mobil telefonu insan hər zaman özü ilə gəzdirir;
- Həkimlərin olmadığı yerdə mobil rabitə vardır;
- Dünya ölkələrində ortalama hər 100 insana 152.8 mobil telefon düşür;

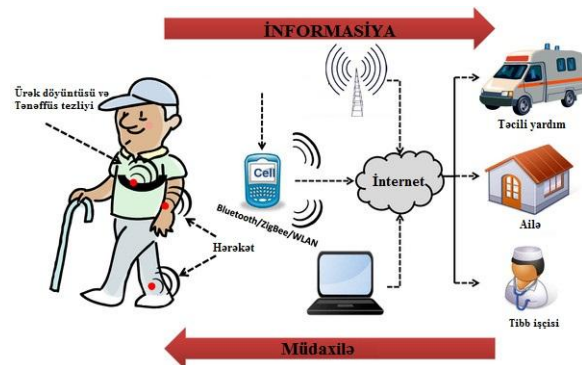
- Naqilsiz internetin keyfiyyəti, əlyətərliliyi və sürəti daim artır;

- Mobil telefon öz yaddaşında ən kritik anda həyati vaciblik daşıyan istifadəçinin bütün tibbi kart məlumatlarını saxlaya bilir;

- Bulud yaddaşı sayəsində mobil qurğulardan əldə olunan informasiyanın həcmi praktiki olaraq qeyri məhduddur.

Dünyada mobil tibb layihəsinin böyük bir hissəsi, təxminən 46%-i səhiyyə sistemi sahəsində həyata keçirilib, ikinci yerdə - xəstəliyin xəbərdarlığı məsələsi durur, bu kateqoriyada 27% layihə təqdim edilib. Qeyd etmək lazımdır ki, bir layihə bir neçə kateqoriya üzrə həyata keçirilə bilər.

İstehlak mobil tibb bazarının inkişafının əsas faktorudur. Maliyyə mobil tibbin əsas maneəsidir və əksər hallarda xəstələr yüksək texnoloji nəticələr üçün ödəniş etməyə hazır deyillər. İnformasiya təhlükəsizliyi də maneələrdən biridir, belə ki, o özündə məlumatların məxfiliyi və təhlükəsizliyinin qorunması haqqında sualların geniş spektrini əks etdirir. ABŞ-da mobil texnologiyaların geniş tətbiq edilməsinin əsas xüsusiyyətlərindən biri həkim çatışmazlığıdır. ABŞ-ın Tibb kollecləri Assosiasiyasının proqnozuna əsasən, mütəxəssislərin çatışmazlığı 2021-ci ilə qədər 90 minə çatacaq [5]. Mobil tibbin bütün auditoriyası - yaşlı insanlar, xroniki xəstələr - smartfonlardan istifadə üzrə azlıq təşkil edirlər, bu da mobil tibb bazarının inkişafını ləngidən amillərdəndir. Bazarın yeniliyi olan mobil tibbin qarşısında həlli vacib olan bir neçə tapşırıq var: prosesin iştirakçıları arasında qarşılıqlı əlaqə sisteminin işlənilməsi; daha uğurlu biznes-modelin seçimi; vahid standartların və tənzimləmələrin tətbiqi. Şəkil 1-də sağlamlıqla bağlı informasiyanın simsiz sensorlu geyim vasitəsilə toplanması və sağlamlığa nəzarət edən şəxsə mobil telefon vasitəsilə ötürülməsi göstərilir.



Şəkil 1. Uzaq məsafədən sağlamlığa nəzarət və daşıma bilən sensorlarla əlaqə

Nəzarətçi (tibb mütəxəssisi) bu informasiyadan lazım gəldikdə hər hansı bir müdaxiləni həyata keçirmək üçün istifadə edə bilər.

III. MOBİL TİBBİ PROQRAMLAR

Mobil tibb bazarının sürətlə inkişaf edən seqmenti tibb sahəsində smartfonlar üçün nəzərdə tutulan mobil proqramlardır. Mobil proqramları 4 əsas sahəyə ayırmaq olar:

1. ümumi sağlamlıq və fitnes (fitnes, qidalanma və s.);
2. tibbi informasiya (məlumat kitabçası, bildiriş, diaqnostika, təhsil);
3. konsultasiya və monitorinq;
4. sağlamlığın idarə olunması (xəstələrin elektron kartları, maddi və mənəvi dəstək).

Mobil tibb sayəsində iş otağını tərk etmədən diaqnozların onlayn rejimdə ötürülməsi, bu iş üzrə mütəxəssisdən məsləhət alınması, həkim rəyinin öyrənilməsi, konfranslarda iştirak etmək mümkündür.

Hal-hazırda ən çox yüklənən proqramlar artıq çəkidən azad olmaq üçün nəzərdə tutulan proqramlardır. Əsas üçlükdə *Loose it, Run keeper, My fitness* proqramları durur [6].

Dərmanların qəbulunda da mobil tibb kömək edə bilər. Millimetr ölçüdə olan mikroskopik prosessorlar hazırlanmış və bu prosessorlar bütün həblərə yerləşdirilmişdir. Prosessorların hər birinə elektrodlar quraşdırılmışdır və bu həblərin qəbulu zamanı həmin elektrodlar vasitəsilə istifadəçinin telefonunda həblərin düzgün və vaxtında qəbul olunması və mədədə olan problemlər əks olunur.

Sağlam Geyim (*Health Wear*) şirkəti insan vəziyyəti haqqında : ürək döyüntüsünün tezliyi, bədən temperaturu, nəfəs tezliyi haqqında məlumat toplayan "ağıllı geyim" in layihəsi üzərində çalışır. Belə ağıllı geyimlərə ilkin mərhələdə tikilən çiplər yalnız ölçmək deyil, həmçinin məlumatları mobil telefona göndərmək funksiyasını da həyata keçirir.

Alive Cor şirkəti bir müddət öncə iPhone telefonu ilə işləyən və elektrokardiogram çəkmə bilən qurğunu nümayiş etdirdi. Bu mobil qurğu istənilən vəziyyətdə elektrokardiogram çəkməyə və məlumatları internet vasitəsilə müalicə edən həkimə ötürməyə imkan verir. *Alive Cor* heyvanlar üçün nəzərdə tutulan avadanlıq hazırlayıb və tətbiq edib. Hazırda bu sistemin insanlar üçün nəzərdə tutulan variantı kliniki testdən keçirilir. Cihaz telefona taxılan xüsusi sensorlu qapaq və bədənə bərkidilən elektrodlardan ibarətdir və insan EKQ analizi keçirmək imkanı əldə edir.

Kardi.ru xidməti vasitəsilə hər bir insan öz ürəyinin vəziyyətini izləmək imkanı əldə edir və hətta alınan nəticələrdə həkimə müraciət etmək ehtiyacının olub-olmadığı haqqında məlumat da göstərilir. *Kardi.ru* servisi vasitəsilə müalicə edən həkim dərhal aparılmış müayinədən xəbərdar olur və xəstəyə məsləhətlərini verə bilər [7].

Kardi.ru layihəsi uğurla inkişaf edir və artıq PC olmadan belə xəstənin müayinəsini həyata keçirən mobil diaqnoz cihazı

yaradılıb. Müayinə hər bir qurğuya taxıla biləcək SİM kartla İnternet vasitəsilə serverə və həkimə ötürülür. Qeyd edək ki, cihazın qiyməti ucuzdur və ürək-damar xəstəliyindən əziyyət çəkən insanlar bu cihazdan əldə edə bilərlər.

Mobil texnologiyanın inkişafı diaqnostik cihazların həcmnin azaldılmasına imkan yaradır. Artıq bu gün telefonlar üçün tibbi yöndə 20 mindən çox proqram məhsulu mövcuddur. Əlbəttə, onlardan bəziləri bir-birini təkrarlayır, buna baxmayaraq, maraqlı nəticələrlə də rastlaşılır. Məsələn, *Skin of Mine* proqramı istifadəçiyə dermatoloji xəstəliyi fotosəkil vasitəsilə müəyyənləşdirməyə imkan yaradır. Bu xidmət, həmçinin dermatoloqla İnternet vasitəsilə konsultasiya aparmağa imkan verir.

Skin Skan proqramı bədəndə olan xalları çəkmək üçün yaradılıb. Bu proqram vasitəsilə xallara və onların inkişafına nəzarət etmək və bununla dəridə olan onkoloji xəstəlikləri izləmək mümkündür.

Buna baxmayaraq, hər bir cihazı mobil telefona yerləşdirmək mümkün deyil. Buna görə də bir çox tibbi avadanlıqların istehsalçıları öz ixtiralarını mobil telefonlara köçürməyə çalışırlar. *CellScope* şirkəti mobil telefonlarla birlikdə işləyən biləcək cihazların hazırlanması ilə məşğuldur.

Onlar tərəfindən şəkli telefonun ekranında əks etdirən mikroskop yaradılmışdır. Şirkət floresan mikroskop vasitəsilə vərimi təyin edə bilən cihaz hazırlamışdır. *CellScope* şirkətinin ixtiraları qanın yaxma analizini aparmaq imkanını da verir.

Bu cihaz sayəsində hər bir kəs evi tərk etmədən göz, boğaz, qulaq, burun və dərinin müayinəsini aparmaq imkanı qazanacaq. Müayinənin nəticələri İnternet vasitəsilə həkimə göndəriləcək.

Hazırkı dövrdə öz vəziyyətinin qeydlərini apara biləcək çoxlu mobil proqramlar mövcuddur. Buna misal olaraq smartfonlar üçün *Target Weight* proqramını göstərmək olar.

Hal-hazırda smartfonlar sağlamlıq monitoru rolunu oynayırlar. Praktiki olaraq nəhəng istehsalçıların smartfonlarında artıq bu sahə üçün ötürücülər (datçik) və proqram təminatı mövcuddur.

IV. MOBİL TİBBİN TƏHDİDLƏRİ

Mobil tibbin gələcəyi İT şirkətlərdən asılıdır. Bu bazarda yer hər kəsə kifayət edər, amma əsas məsələ ondadır ki, milyonlarla istifadəçinin məlumatlarını kim idarə edəcək; axı məhz həmin şirkət böyük sərvətə sahib olacaqdır.

Hal-hazırda bir sistemdə birləşdiriləcək çoxlu sayda fantastik sensorlar, cihazlar, proqramlar mövcuddur. Müxtəlif mobil telefonlardan istifadə perspektivi əlavə imkanlarla yanaşı, yeni təhlükələr də yaradır. Son illər əsas qeydə alınan insidentlər xəstənin şəxsi məlumatlarının məxfiliyidir.

Mütəxəssislər çoxlu sayda təhlükələri qeyd edirlər, buraya casus proqramları, ziyanverici proqram təminatları və xəstənin tibbi məlumatlarının oğurlanması daxildir.

Xəstənin şəxsi tibbi məlumatlarına icazəsiz giriş kifayət qədər ciddi maddi və mənəvi zərərlə nəticələnə bilər. Buna misal olaraq:

- 1) şəxsi həyatın toxunulmazlığı;
- 2) şəxsi sağlamlıq və təhlükəsizlik;
- 3) maliyyə və kommersiya məxfiliyi;
- 4) işverən və sığorta şirkətləri tərəfindən əsassız ayrı-seçkilik;
- 5) siyasi və karyera yüksəlişində maneələr və s. göstərmək olar [8].

Məlumat sızıntısının səbəbləri kimi insan faktorunu və lokal məlumat daşıyıcılarından istifadə olunmasını qeyd etmək olar. Araşdırmalar ümid verir ki, informasiya təhlükəsizliyi sahəsində bulud servislərindən istifadə məlumat sızıntısının qarşısını alacaq.

NƏTİCƏ

Bugün tibb və informasiya texnologiyalarını ayırmaq faktiki olaraq mümkün deyil, onlar bir-birinə nüfuz edir və “hi-hume” (canlı materiya və insana təsir edən yüksək texnologiyalar) texnologiyası çərçivəsində inkişaf edir. Bu sahələr zamanla daha yaxından təmasda olurlar və tamamilə aydındır ki, bu nə qədər tez baş verərsə, bir o qədər tibbi xidmətlər ayrı-ayrı ərazilərdə yaşayan əhali üçün effektiv olacaqdır. Artıq yeni mobil tibb cihazlarından istifadə edərək biz öz həyat göstəricilərimizə nəzarət edə, həkimlə skayp və ya smartfon vasitəsilə konsultasiya edib, öz sağlamlığımızın “apqreytini” həyata keçirə bilərik.

Belə demək mümkünsə, tibb kökündən dəyişməlidir, çünki hal-hazırda o yalnız xəstə insana reaksiya göstərir. İnsan hər hansı bir xəstəliyin əlamətləri ilə və ya şikayətlə gəldikdə tibb ona diqqət yetirir. Amma mobil tibbdən geniş istifadə olunduğu təqdirdə xəstə öz sağlamlığına daha çox diqqət ayıracaq, daha

məsuliyyətli olacaq və bu onun xəstəxanaya daha az müraciət etməsi deməkdir və bunun sayəsində həm səhiyyəyə olan yüklənmələr xeyli sayda azalacaq, həm də yaşam keyfiyyəti yüksələcək. Beləliklə, insanlıq daha aktiv və əmək fəaliyyəti daha uzun müddətli olacaq.

Məqalədə tibbin mobilləşməsi, mobil tibbi proqramlar və onların istifadəsi haqqında, həmçinin mobil tibbin təhdidləri məsələlərinə baxılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

- [1] Mobile Medical Applications, www.fda.gov
- [2] Рынок мобильной медицины в России и в мире: основные тенденции и прогнозы, www.json.ru
- [3] Л.Б.Хрустицкая, Т.Ю.Телешева XXI век – глобальная информатизация и «Мобилизация» медицины и здравоохранения // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. 2015, №4 (16), <http://cyberleninka.ru>
- [4] Объем рынка m-Health достигнет \$8 млрд. www.mhealthcongress.ru
- [5] Е.Лукьянчук Фарма мобильная, или сегодня и завтра мобильных технологий в здравоохранении. Газета “Аптека”, №3(874), 2013, www.apteka.ua
- [6] The Best Weight Loss iPhone and Android Apps of the Year. www.healthline.com
- [7] www.kardi.ru
- [8] М.Мамедова. Проблемы информационной безопасности персональных данных в условиях электронной медицины. / Информационная безопасность личности и общества. II республиканская конференция, Баку, 2015, с.52–55.