

## Simsiz mobil rabitə texnologiyaları və onların növləri

**Səid Seidağa oğlu Həmidov**

*pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru,*

*Azərbaycan Dövlət Pedagoji Universitetinin dosenti*

**E-mail:** hamidovsaid@mail.ru

**Məlikə Yaşar qızı Süleymanova**

*Azərbaycan Dövlət Pedagoji Universiteti*

**E-mail:** melike.42296@mail.ru

**Rəyçilər:** t.ü.f.d., dos. A.M. Quliyev,  
t.ü.f.d. Ç.M. Həmzəyev

**Açar sözlər:** simsiz, rabitə, kompüter, şəbəkə, internet

**Ключевые слова:** беспроводной, связь, компьютер, сеть, интернет

**Key words:** wireless, communication, computer, network, internet

Simsiz rabitə texnologiyalarını aşağıdakı əsas əlamətlərə görə təsnif etmək olar:

- informasiyanın emalı üsuluna görə;
- ötürmə zolağının genişliyinə görə;
- abunəçilərin yerləşməsinə görə;
- ölçüsünə görə;
- ötürülən informasiyanın növünə görə.

*İlkin informasiya emal üsuluna görə* simsiz rabitə texnologiyaları rəqəmli və analoq texnologiyalarına bölünür. Rəqəmli simsiz rabitə sistemlərində giriş analoq informasiyası rəqəmli formaya çevrilir. Fiziki mühitdə ötürülən zaman istənilən siqnal modulyasiyadan sonra analoq siqnalı şəklində olur. Ona görə rəqəmli simsiz rabitə sistemlərində yalnız giriş informasiya siqnalları rəqəmli siqnallara çevrilir və sonradan rəqəmli üsullarla emal olunur. Rəqəmli sistemlərin analoq sistemlərdən əsas fərqi bundan ibarətdir.

*Ötürmə zolağının genişliyinə görə* simsiz rabitə texnologiyaları darzolaqlı, genişzolaqlı və ifrat genişzolaqlı texnologiyalara bölünür. Adətən belə qəbul edirlər ki, sistemin işçi tezlik zolağının genişliyi, zolağın mərkəzi tezliyindən çox kiçikdirsə, onda sistem darzolaqlıdır. Əks halda sistem genişzolaqlı hesab olunur. Ötürmə zolağının genişliyinə görə sistemlərin növlərə ayırmasında başqa yanaşmalar da istifadə oluna bilər. Məsələn, sistem o vaxt genişzolaqlı ola bilər ki, onun ötürmə funksiyası tezlikdən asılı olaraq əhəmiyyətli dərəcədə 16 dəyişsin. Darzolaqlı sistemin ötürmə funksiyası işçi tezliklər zolağında tezlikdən asılı deyildir.

Abunəçilərin yerləşməsinə görə simsiz rabitə texnologiyaları stasionar və hərəkətli texnologiyalara bölünür. Hərəkətli simsiz texnologiyalarında abunəçilərin hərəkətdə olmaq imkanı nəzərdə tutulur. Buna görə rabitə xidmətləri də mobil və stasionar xidmətlərə bölünür. Bu rabitə xidmətlərinin təşkili zamanı, tezliklərin planlaşdırılması və lisenziyaların alınması hər bir növ rabitə xidməti üçün fərdi olaraq aparılır.

Ölçüsünə görə simsiz rabitə texnologiyaları fərdi, lokal, şəhər və qlobal texnologiyalarına bölünür. Bu əlamət xidmət bölgəsinin ölçüsünü nəzərdə tutur. Fərdi simsiz şəbəkələrdə (WPAN - wireless personal area network) xidmət bölgəsinin ölçüsü - bir neçə santimetrdən bir neçə metrə (10-15 m) qədər ola bilər. Belə şəbəkələrin əsas təyinatı - avadanlıqlar arasında əlaqənin yaradılmasıdır. Nümunə kimi kompüterlə müxtəlif periferiya qurğularının əlaqəsinin

təşkilini göstərmək olar. Belə sistemlərdə vericinin yayım gücü 10 mVt - dan artıq olmur.

Simsiz lokal şəbəkələr (WLAN - wireless local area network) məhdud ərazidə yerləşən qurğuları öz aralarında birləşdirir. Belə şəbəkələrdə qurğular arasında məsafə yüz metrə qədər ola bilər.

Şəhər simsiz rabitə texnologiyaları bazasında şəhər miqyasında şəbəkələr təşkil olunur. Bu şəbəkələrə televiziya və radioyayım və s. rabitə şəbəkələrini aid etmək olar.

Simsiz rabitə şəbəkələri bazasında qlobal simsiz şəbəkələr təşkil olunur. Bu şəbəkələrdə peyk rabitə sistemləri vasitəsilə müxtəlif yerüstü şəbəkələr öz aralarında birləşmiş olurlar.

Ötürülən informasiyanın növünə görə simsiz rabitə texnologiyaları danışığın videoinformasiyanın və verilənlərin ötürülməsi texnologiyalarına bölünür. Müasir simsiz rabitə texnologiyalarında vahid kanala müxtəlif növlü informasiyanın verilməsi nəzərdə tutulur. Danışiq informasiyası rəqəm şəklinə çevriləndən sonra, onu rəqəmli şəkildə olan digər növ informasiyalardan ayırmaq mümkün deyildir. Hər bir növ informasiyanın xüsusiyyətini və xassəsini saxlamaq üçün, ona xüsusi xidmət göstərilməlidir. Belə ki, müasir simsiz rabitə şəbəkələrində danışığın verilməsi zamanı gecikmələr minimal olmalı və real zaman rejimi təmin olunmalıdır. Həmin tələblər videoinformasiyanın verilməsi zamanı da təmin edilməlidir.

Beynəlxalq standartlarına əsasən danışığın və videoinformasiyanın verilməsi zamanı, hətta onlann bir hissəsinin itkisi də ola bilər. Verilənlərin ötürülməsində real zamanın olması vacib deyil, amma verilənlərin itkisinə yol verilməməlidir.

### ***Bluetooth texnologiyası***

*Bluetooth* — simsiz fərdi şəbəkələrin (ing. Wireless personal area network, WPAN) istehsal spesifikasiyasıdır. Bluetooth fərdi kompyuterlər (stolüstü, cib kompyuterlər, noutbuklar), mobil telefonlar, printerlər, rəqəmli fotoaparətlər, siçanlar, klaviaturalar, coystiklər, qulaqlıqlar, qarniturlar kimi belə qurğuların arasında hər yerdə əlçatan radiotezliklər əsasında etibarlı informasiya mübadiləsini təmin edir. Ümumilikdə isə, bu növ texnologiyayı Bluetooth mikrosxeminin yerləşdiyi hər bir qurğuda istifadə etmək olar.

Əgər bu qurğular bir-birindən 200 metrə qədər məsafədə yerləşirsə, onda Bluetooth vasitəsilə onları əlaqələndirmək olar (bu məsafə otaqda və ya çöldə olan maneələrdən asılıdır)

Bluetooth texnologiyasının məqsədi qurğuları simsiz əlaqələndirməkdir. Bu funksiyayı o qısa diapazonlu dalğaları və xüsusi piconet adlanan şəbəkəsi vasitəsi ilə həyata keçirir. Piconet-də hər bir qurğu maksimal 7 qurğu ilə şəbəkə yarada bilər. Həmçinin hər bir qurğu eyni zamanda bir neçə şəbəkəyə qoşula bilər. Bu şəbəkələr dinamik və avtomatik qurulur, çünki Bluetooth qurğusu müəyyən məsafədə olan (10 metrəyə qədər) qurğularla əlaqəyə girir və əlaqəni tərk edə bilər.

İlk növbədə bu texnologiyadan yalnız radio əlaqələrin qurulması zamanı istifadə olunurdu, lakin indi bu texnologiyadan istifadə edərək lokal şəbəkə də yaratmaq mümkündür. Bu texnologiya vasitəsilə İnternet şəbəkəsinə daxil olmaq və ondan istifadə etmək olar.

Bluetooth-dan müntəzəm istifadə edilməsi üçün qurğuların elektrik enerjisi ilə yüklənməsi lazım gəlir (bu qurğunun zəif cəhətlərindən biri hesab olunur).

### ***Wi-Fi texnologiyası***

Wi-Fi (ing. *Wireless Fidelity* — "simsiz dəqiqlik") — *Wi-Fi Alliance*-in ticarət markasıdır. IEEE 802.11 standartları əsasında simsiz şəbəkələrin (*WLAN – Wireless Local Area Network*) yaradılmasında istifadə olunan texnologiyadır. Wi-Fi - Kompyuterlərin şəbəkəyə birləşdirilməsi və yaxud İnternetə qoşulması üçün müasir simsiz texnologiyadır. Eyni vaxtda onlarla

istifadəçinin bir şəbəkədə işləməsi üçün şərait yaradır. Məhz bu texnologiya vasitəsilə İnternet mobil olaraq istifadəçiyə istər bir otaq həddlərində, istərsə də bütün dünyada sərbəst hərəkət imkanı təqdim edir. Texnologiya eyni vaxtda onlarla istifadəçinin bir şəbəkədə işləməsi üçün şərait yaradır. Bu zaman sonuncu abonent üçün məlumatların ötürülmə sürəti 108 Mbit/san təşkil edir. "IEEE 802.11" standartını dəstəkləyən xüsusi modulla təmin edilmiş noutbuk, netbuk, cib kompyuteri, smartfonlar, kommunikatorlar, veb-kamera sahibləri "Wi-Fi" birləşmədən istifadə edə bilirlər.

Simsiz rabitədən istifadə etmək üçün siqnallar ya infraqırmızı şüa və ya radiokanal vasitəsilə ötürülməlidir. Birinci üsul informasiya ötürücüsü ilə qəbuledicinin birbaşa görüntüsü şəraitində "işlədiyi" üçün əlverişli deyil. Bunun üçün 1990-cı illərin ortalarında yeni texnologiya hazırlanaraq, əsasən, ABŞ-ın Silikon vadisində yerləşən iri korporasiya və şirkətlərin lokal şəbəkələrində tətbiq edilməyə başladı.

Mobil abonentlə (adətən bu, simsiz şəbəkə adapterli noutbukla təchiz edilmiş şirkət işçisi olurdu) əlaqə şirkətin sim infrastrukturuna qoşulmuş "qoşulma nöqtələri" vasitəsilə təşkil edilirdi. Bu zaman hər belə "nöqtə"nin təsir radiusunda (on metrə qədər) şəbəkənin resurslarından eyni zamanda istifadə edən 20-ə qədər abonent qoşulurdu.

Sürətin artırılmasına paralel olaraq, simsiz əlaqə avadanlıqlarının qiyməti də ucuzlaşdırdı. Nəticədə avadanlığın fərdi şəxslər tərəfindən də əldə olunmasına imkan yarandı və 1990-cı illərin sonlarında ABŞ, və Avropanın iri şəhərləri əhatə dairəsi zonaları ilə təmin olunmağa başladı. Belə zonalar "hot spot" ("qaynar nöqtə") adlandırılırdı.

"Hot spot"ların kommersiya cəhətdən cəlb ediciliyi tez bir zamanda əksini tapdı və onları aeroportlarda, mehmanxanalarda, restoranlarda və s. yerlərdə təşkil etməyə başladılar. Eyni zamanda "hot spot"un "yad" istifadəçilərin müdaxiləsindən qorunması məqsədilə simsiz şəbəkələrdə trafikə şifrələnməsi texnologiyaları və avtorizə sistemləri meydana çıxdı. Nəticədə simsiz ofis müasir insanların "məkan dəyişmə" tələbatını təmin etməklə mobil oldu və bu da iş adamlarının səfər zamanı İnternet-in xidmətlərindən istifadə edərək mehmanxanada şəxsi ofisindəki kimi işləməsi üçün geniş imkanlar yaratdı.

Hal-hazırda, noutbukların və mobil telefonların bütün yeni modelləri artıq quraşdırılmış Wi-fi antenaları ilə komplektləşdirilmiş şəkildə hazırlanır.

Wi-Fi-in digər texnologiyalarla müqayisədə müəyyən üstünlükləri var:

- *Simsiz rabitə* — telefon və ya digər simli əlaqə vasitələrindən istifadə edilməsinin tələb olunmadığı şəbəkə simsiz WiFi texnologiyası üzərində qurulmuşdur. Məlumatların ötürülməsi hava ilə, insanlara təsir etməyən və elektron avadanlıqları üçün maneə yaratmayan çox alçaq tezlikdə yerinə yetirilir.

- *Bir sıra mobil imkanlar* — Siz simli rabitə vasitələrindən asılı olmadan və əhatə dairəsində əlaqənin pozulmasından narahat olmayaraq sərbəst şəkildə kompyuterinizin yerini dəyişmək imkanına maliksiniz.

- *İnternetə yüksəksürətli qoşulma* — Abonentlər üçün internetə yüksəksürətli qoşulma imkanı yaranır. Bu zaman zəngə, əlaqənin yaradılmasına və s. ehtiyac duyulmur. Siz həmişə on-line rejimdə olursunuz və Sizə İnternet-ə giriş üçün sadəcə olaraq brauzeri açmaq kifayət edir.

- *Bütün növ şəbəkədəxili məlumat mübadiləsi* — abonentin şəbəkədəxili ünsiyyəti heç nə ilə məhdudlaşdırılmır. İstənilən faylları ötürmək, çatlarda ünsiyyətdə olmaq, şəbəkə oyunları oynamaq və s. imkanlar mövcuddur.

### **WiMAX texnologiyası**

WiMAX — Geniş qurğu spektrü üçün uzun məsafələrdə universal simsiz rabitəni təmin

etmək məqsədi ilə hazırlanmış telekommunikasiya texnologiyasıdır (stansiya və portativ kompüterdən tutmuş mobil telefona gədər).

WiMAX şəbəkəsi ənənəvi simli texnologiyaların istifadəsi ilə qoşulmaq imkanı olmayan abunəçilərə geniş zolaqlı xidmətlərin göstərilməsinə imkan yaradır.

WiMAX texnologiyası yüksək keyfiyyətli rabitə və məlumatların ötürülməsi sürətini təmin edərək, sıx şəhər tikilmə yerləri daxil olmaqla, hər bir şəraitdə işləmək imkanını yaradır. WiMAX «son mil» geniş zolaqlı birləşmənin yaradılması, simsiz çıxış nöqtələrin yerləşdirilməsi, şirkət filialları arasında şəbəkənin təşkili və digər məsələlərin həlli üçün istifadə edilə bilər.

Wimax Texnologiyası-Wimax (Worldwide Interoperability for Microwave Access) ingilis dilindən tərcümədə-Mikrodalğalı Giriş üçün Beynəlxalq Qarşılıqlı təsir qabiliyyəti mənasını verir. Wimax 10 GHz ilə 66 GHz tezlik diapozonunda işləyən və simsiz sistemlərin xüsusiyyətlərini ifadə edən IEEE 802.16 standartlarının digər adıdır. İlk növbədə Wimax geniş coğrafi sahəni əhatə edən və yüzlərlə istifadəçiyə çox aşağı xərclə xidmət göstərə bilən simsiz internet xidmətidir.

#### **Wimax texnologiyasının iş prinsipi.**

Wimax komyuterləri, mobil telefonları, Wimax proqramı ilə təchiz edilmiş digər cihazları simsiz internet xidməti ilə təmin edən və mikrodalğa texnologiyasını istifadə edən bir quruluşdur. Wimax texnologiyasına simsiz məlumat-xəbərləşmə bağlantısı qurarkən istifadə edilən baza stansiyaları daxildir. Wimax 50 km qədər əhatə dairəsinə və 75 Mbit/s-ə qədər informasiya ötürmə sürətinə malikdir. Tipik bir Wimax qurğusu təsirli bir əhatə dairəsi sahəsi yarada biləcək binanın üst hissəsinə və ya hündür bir yerə yerləşdirilir. Wimax qəbuledicisinə isə müştəri-bina cihazı (Customer Premises Equipment-CPE), proqram yüklənmiş leqtoplar və şəxsi kompüterlər daxildir. Wimax bütün xəbərləşmə modelini iki addımda meydana gətirir:

- Wimax qəbuledicisindən Wimax baza stansiyasına məlumat ötürülməsi;
- Baza stansiyasından internet şəbəkəsinə məlumat ötürülməsi.

Wimax baza stansiyası ilə istifadəçi arasındakı xəbərləşmənin bir nöqtədən çox nöqtəyə olmasına baxmayaraq, Wimax baza stansiyaları arasında xəbərləşmə nöqtədən-nöqtəyə bilavasitə görüş xətti ilə olmalıdır.

İki nöqtə arasındakı məlumat ötürülməsi zamanı mikrodalğa ötürmə linki və Wimax baza stansiyası simli bağlantı istifadə olunan İP şəbəkəsinə bağlanır.

#### **GPRS (3G, 4G) texnologiyası.**

Wi-Fi texnologiyasının üstünlüklərinə baxmayaraq, onun populyarlığı get-gedə azalır. Əsas səbəb – kiçik təsir dairəsidir. Onun əvəzinə mobil rabitənin “telefon” protokollarından istifadə edən GPRS (onun sürətli modifikasiyası – EDGE, 3G, 4G) texnologiyası meydana gəldi.

GPRS (ing. *General Packet Radio Services*) - mobil rabitə şəbəkələrində məlumatların simsiz paket şəklində ötürülməsi texnologiyasıdır. GPRS sistemindən istifadə zamanı məlumat paketlərə bölünərək efirə ötürülür, paketlər bu zaman istifadə olunmayan səsli kanallara keçir, bir neçə kanalın eyni zamanda istifadəsi isə məlumatların ötürülməsinin yüksək sürətlərini təmin edir.

Əslində, GPRS üçüncü nəsillə şəbəkələrinin işlədiyi prinsiplərə əsaslanır, bu, elə indi alına biləcək və artıq satışda olan bir çox telefonların və müasir noutbukların dəstəklədiyi yeni imkanlardır.

GPRS-in köməyiylə çox sərfəli tarif sistemi ilə (xətdə olma müddəti yox, qəbul olun-

muş/ötürülmüş məlumatın həcmi ödənilir) istehlakçını təmin edəcək sürətlə İnternetə çıxış imkanı yaranır (hətta simli xətlərin iş rejimindən daha tez və abonentin yerləşdiyi yerdən və şəbəkənin yüklənməsindən asılı olaraq adi GSM şəbəkələrində məlumatların ötürülməsindən tez). Yəni GPRS sisteminin köməyilə İnternetdə WEB-səhifənin baxılması zamanı səhifədə olanları lazım olan qədər öyrənmək imkanı yaranır, çünki İnternet şəbəkəsində keçirilən vaxt yox, yalnız qəbul olunan informasiya ödənilir.

GPRS İnternet-provayderə zəng etmədən dərhal xidmətlərə çıxışı təmin edir. GPRS texnologiyası daha böyük həcmli məlumatların, videotəsvirlərin, rəqəmli fotosəkillərin elektron poçtun, mp3 standartlı musiqi faylların və digər multimediyaya məlumatların daha tez qəbul edilməsinə və ötürülməsinə imkan verir.

WAP-brouzerli telefonların abonentləri üçün GPRS texnologiyasının tətbiqi - WAP- səhifələrin telefonun ekranında, demək olar ki, ani yüklənməsi və daha rahat tarif sistemi deməkdir.

Bununla yanaşı, GPRS sistemi işçilərin müəssisələrin korporativ şəbəkələrinə, informasiya serverlərinə, uzaqlaşdırılmış məlumat bazalarına təhlükəsiz və sürətli çıxışının təmin olunması üçün əla vasitəyədir.

GPRS texnologiyası telemetriya sistemlərində də istifadə oluna bilər: cihaz ayrıca kanalı məşğul etmədən daim qoşulu qala bilər. Rabitənin fasiləsiz olması — GPRS texnologiyasının ən əsas xüsusiyyətlərindəndir. GPRS-i dəstəkləyən və müvafiq mobil şəbəkənin əhatə dairəsində olan hər bir telefon daim on-line rejimində qalır (ayrılmış xətdə olduğu kimi). Belə xidmətə təhlükəsizlik xidmətlərində, bankomatlara qoşulmaq üçün banklarda və s., o cümlədən sənaye sahələrində tələbat var.

**Məqalənin aktuallığı.** Məqalədə simsiz rabitə texnologiyalarından və onların faydalı funksiyalarından bəhs edilməsi onun aktuallığını göstərir.

**Məqalənin elmi yeniliyi.** Elmi yenilik simsiz rabitə texnologiyalarından istifadə etməklə informasiya mübadiləsinin təkmilləşdirilməsindən ibarətdir.

**Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi.** Bu işə simsiz rabitə texnologiyalarından istifadə etməyin tədris prosesinə tətbiq olunmasını özündə ehtiva edir.

## Ədəbiyyat

1. М. İ. Мəммədov. Компüter şəbəkələri. Гəncə, 2014.
2. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: М.: Юрайт, 2019.
3. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум. М.: Юрайт, 2019.

С.С. Гамидов, М.Я. Сулейманова

## Технологии беспроводной мобильной связи Резюме

В статье затронуты следующие вопросы:

- 1) классификация беспроводной сети
- 2) характеристика беспроводной сети
- 3) Bluetooth, Wi-Fi, WiMAX, GPRS технологии

**S.S. Hamidov, M.Y. Suleymanova**

## **Archiving programs and their classification**

### **Summary**

The article covers the following questions:

- why do you need to archive data on a computer
- classification of archiving programs
- comparison of archiver programs

**Redaksiyaya daxil olub: 10.08.2020**