

«Сейфуллин оқулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми – Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана». - 2020. - Т.І, Ч.3 - С.126-128

## РАДИОҚОЛЖЕТКІЗІМ ЖЕЛІСІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

*Наурыз Қ.Ж.*

Қолжеткізім (қатынау) желісі - бірінші реттік жергілікті байланыс желісі станциялары мен абоненттік жолдар жиынтығы болып табылады, олар өз ретінде абоненттік терминалдардың тасымалдау желісіне шықпай жергілікті байланысқа қосылуға және тасымалдау желісіне қолжеткізімді қамтамасыз етеді [1, 2].

Қолжеткізім желісі дегеніміз таратушы (үлестіруші) және абоненттік (терминалды) желілер жиынтығы. Бұл желіге қолданушылардан тасымалдау желісі тораптарына дейін сигналдарды жеткізу функциялары жүктелген [3].

Қолжеткізім технологияларының классификациясы [4]:

- абоненттердің көп бөлігіне - телефондық жұптар;
- кабельдік телевидение (теледидарлама) желілері;
- барлық абоненттерге - электрлік қуат (күштік) желісі;
- ұялы байланыс желісі;
- оптикалық абоненттік кабельдер (FTTx - Fiber To The x концепциясы);
- барлық диапазондар спектрі және әртүрлі технологияларға кеңжолақты радиоқолжеткізім жүйелері;
- Ethernet технологиясы негізіндегі қолжеткізім желісі (NGN трафигінің 90% - бұл Ethernet трафигі);
- спутниктік (жерсеріктік) жүйелер, оның ішінде VSAT технологиялары.

Сымсыз (радиоқолжеткізім) қолжеткізім жүйелері - ол абоненттік терминалдар мен автоматтандырылған телефон станциясының арасында жалпы қолданыстағы телефондық желінің сымды абоненттік бөлігінің орнына қолданылады көп арналы қолжеткізімді радиобайланыс жүйесі.

Сымсыз (радиоқолжеткізім) технологияларды жіктеудің бірнеше әдістері бар, олар келесі 1 кестеде көрсетілген [5].

Кесте 1

Сымсыз (радиоқолжеткізім) технологиялардың жіктелуі

| Жіктелуі                  | Атаулары  | Мысалы    |
|---------------------------|---|-----------|
| 1                         | 2   | 3         |
| Әрекет ету<br>алшақтығына | Сымсыз дербес желілер – (WPAN -<br>Wireless Personal Area Networks) | Bluetooth |

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| байланысты:   | Сымсыз локальді (жергілікті) желілер<br>(WLAN - Wireless Local Area Networks)        | Wi-Fi  |
|               | Қала масштабындағы сымсыз желілері<br>– (WMAN - Wireless Metropolitan Area Networks) | WiMAX  |
|               | Жаһандық сымсыз желілер – (WWAN<br>Wireless Wide Area Network)                       | CSD, GPRS,<br>EDGE, EV-DO,<br>HSPA, GSM,<br>UMTS, LTE, LTE<br>- Advanced |
| Топологиясына | «Нүкте - нүкте»  |  |

Кесте 1 жалғасы

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1                                       | 2  | 3   |
| байланысты:                             | «Нүкте - көп нүкте»                        |   |
| Қолдану аймағына (саласына) байланысты: | Корпоративті (ведомствалық) сымсыз желілер | Компаниялардың жеке қажеттіліктері үшін             |
|   | Операторлық сымсыз желілер                 | Байланыс операторларының қайтарымды қызмет көрсетуі |

Радиоқолжеткізімнің артықшылықтары мен кемшіліктері төмендегі 2 кестеде көрсетілген [6].

Кесте 2

Сымсыз қолжеткізу жүйелерінің артықшылықтары мен кемшіліктері

| Артықшылықтары   | Кемшіліктері   |
|--|--|
| Құрылыс, монтаж жұмыстары мен жұмысқа қолданудағы аз шығындалу | Қызмет сапасы сымды желілерге қарағанда төмен, ол келесідей себептерге негізделген:<br>- электромагнитті бөгелулерге;<br>- сигналдардың экрандалуы;<br>- жиіліктік ресурстың шектеулілігі. |
| Жаймалау жеделдігі   | Жиілікті ресурстың шектеулілігі (1 абонентті немесе 1 аймақты есепке алғанда)  |
| Жылжымалы абоненттерге қызмет көрсету мүмкіншілігі             | Кең жолақты сигналдарды таратудағы жиілікті ресурстың шектеулілігі   |
| Ескі принциптен «әр адамға                                     | Өтулерге байланысты мәселелер:   |

|   |  |
|---|--|
| радиотелефон» принципіне көшу мүмкіндігі                                  | -қызмет көрсетудің мультисервистік түрлеріне;<br>- 20 Мбит/с - тан жоғары қажетті жылдамдыққа.                             |
| Абонентпен оперативті байланыс  | Келесі саладағы мәселелер:<br>- желілік қауіпсіздікте;<br>- авторизациялану;<br>- идентификациялану;<br>- тарификациялану. |
| Көптеген қызметтер мен қосымшаларға қолжеткізім                           |  |
| 30 МГц дан 60 ГГц дейінгі жиілік диапазоны (ауқымы)                       |  |
| Абоненттерге 150 км/с жылдамдықты қозғалыста байланыспен қамтамасыз етеді |  |

Сымсыз радиоқолжеткізімді қолдану мыс немесе талшықты дәстүрлі абонеттік желілерге қарағанда келесі жағдайларда тиімді болу мүмкін [1, 4]:

- 500 м - ден 4 км - ге дейінгі арақашықтыққа кабельді желіні ұйымдастыру оңтайлы, алайда одан ұзақ арақашықтықта радиоқолжеткізім тиімді;

- абонеттердің аздығынан радиоқолжеткізім ауылды аймақтарда аса тиімді болып табылады;

- Еуропалық реконструкция және даму банкі эксперттерінің айтуы бойынша радиоқолжеткізімді қолдану - телефон тығыздығы  $1\text{км}^2$  300 абоненттен кем болған аймақ жағдайында қолданған жөн;

- абоненттердің локальді (жергілікті) мобильділігін (жылжымалылығын) қамтамасыз ету - радиоқолжеткізім желісінің артықшылығы.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Агатаева Б.Б., Калиева С.А., Прилепкина Л.П. Основы радиотехники, электроники и телекоммуникаций 2. Часть 2. Конспект лекций для студентов всех форм обучения специальности 5В0719 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации. - Алматы: АИЭС, 2010.- 66 с.

2. Макаренко С.И. Описательная модель сети связи специального назначения // Системы управления, связи и безопасности. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opisatel'naya-model-seti-svyazi-spetsial'nogo-naznacheniiya> (дата обращения: 15.03.2020).

3. Sokolov N.A. Sistemnye aspekty postroeniia i razvitiia setei elektrosviazi spetsial'nogo naznacheniiia [The system aspects of the construction and development of telecommunication networks of special purpose]. International Journal of Open Information Technologies, 2014, vol. 2, no. 9, pp. 4-8 (in Russian).

4 Копылов А.М., Унтила А.Л. Технологии широкополосного беспроводного доступа. Қолжеткізім ресурсы: <https://www.itu.int/ITU>

D/tech/events/2010/RDF\_EUR/Presentations/Session3/RDF10\_EUR\_Presentation\_AKopylov\_2.pdf. Қолданыстағы күні: 05.03.2020.

5 Коптев Д.С., Щитов А.Н., Шевцов А.Н. Сравнительный анализ наиболее перспективных стандартов беспроводных сетей связи /Д.С. Коптев, А.Н.Щитов, А.Н.Шевцов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. -2016.- №1. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-naibolee-perspektivnyh-standartov-besprovodnyh-setey-svyazi> (дата обращения: 15.03.2020).

6 Димитров Георги Любомиров Тенденции развития беспроводных средств коммуникаций // Наука, техника и образование.- 2017. -№9 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-besprovodnyh-sredstv-kommunikatsiy> (дата обращения: 15.03.2020).