

ҰЯЛЫ БАЙЛАНЫС ЭВОЛЮЦИЯСЫ. 4G ЖӘНЕ 5G

Ділдабек Акерке Қошқарқызы

akerke9825@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Ақпараттық технологиялар факультеті, Информатика кафедрасы, 7М01514 – Smartcity – technologies мамандығының магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Ғылыми жетекші: п.ғ.к., доцент Ермағанбетова М.А.

Адамзат түймені басу арқылы немесе экранды түрту арқылы әр түрлі қызметтерге, мүмкіндіктерге тіпті білім және басқаларына қол жеткізді. Нәтижесінде мобильді тұтынушылар саны көбейіп сұраныс арта бастады. Автоматтандыру саласында Заттар интернетіне (IoT) де көпшіліктің назары ауа бастады. Осылайша әр онжылдықта ұялы байланыс индустриясы өзінің сымсыз инфрақұрылымын түбегейлі жаңартуда және сымсыз ұялы технологияның әр буыны желінің өткізу қабілеттілігі мен жылдамдығын арттыруда.

Интернетке қосылу және технологиялар көмегімен сұраныс қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін 2010 жылы мобильді технологияның төртінші буыны енгізілді. 4G технологиясын қолданатын мобильді қызметтер саласындағы операторлар, қызметтер, әсіресе Үндістанда тез кеңейе түсті. Қазір 5G (бесінші буын) технологиясына баса назар аударылуда. Оңтүстік Корея, Жапония және Қытай сияқты елдердегі операторлар жақын арада 5G коммерциялық қызметтерін бастауға күш салуда.

	1G	2G	3G	4G	5G
Енгізіле бастаған уақыты	1980	1990	2000	2010	2020
Жүктеу жылдамдығы	1,9 Кбит/с	384 Кбит/с	56 Мбит/с	1 ГБ/с	10 Гб/с
Кешігу	Жауап жоқ	629	212	60-98	< 1

1-кесте, Ұялы желілердің эволюциясы

4G (сымсыз төртінші буын) дегеніміз не? 4G- сымсыз төртінші буын байланысының қысқаша атауы және 3G (үшінші буын сымсыз байланысы) алмастыратын кең жолақты ұялы байланыс сатысы. 4G сымсыз ұялы байланыс стандартын Халықаралық Электр байланысы одағы (ITU) анықтады және стандарттың негізгі сипаттамаларын, соның ішінде деректерді беру технологиясы мен жылдамдығын шығарды. 3G тек 14 Мбит / с жылдамдыққа ғана жете алса 4G пайдаланушылары 100 Мбит / с жылдамдыққа жетті. 4G жүктеу жылдамдығының арқасында сымсыз пайдаланушылар жоғары деңгейдегі бейне мен дыбысты жібере алады. 4G сонымен қатар пайдаланушыларға интернет-провайдерден (ISP) тұрақты сымды қосылуды қажет етпестен Интернетке қол жеткізуге мүмкіндік беретін сымсыз кең жолақты байланыс ұсынады.

5G қазіргі уақытта қолданылатын 4G стандартының тікелей мұрагері болып табылады. Жаңа стандарт бір аймаққа клиенттік құрылғылардың көбірек санын қолдау үшін жасалған. Тіпті ең жылдам 4G желісі 5G сияқты көптеген құрылғыларды бір уақытта өндей алмайды. 5G сонымен қатар қазіргі кездегі ең жоғары өткізу қабілеттіліне ие – секундына 20 гигабитке дейін. Бұл қазіргі 4G желілерінен 60 есе көп және гигабайт оптикалық талшықтардан 20 есе көп, олар қазіргі уақытта магистральдық деректер желілері ретінде өте танымал.

5G және 4G ұялы байланыстарының негізгі айырмашылығы:

- жылдамдық. Жоғарыда айтылып өткендей қазіргі уақытта 4G максималды жылдамдықты 100 Мбит/сек құрайды, дегенмен мұндай желінің нақты әлемдегі өнімділігі әдетте 35 Мбит/сек-тен аспайды.

5G желісі деректерді 4G желісіне қарағанда 100 есе жылдам жібере алады. мұндай желідегі максималды теориялық жылдамдық шамамен 20 Гбит/сек болуы мүмкін, ал қазіргі уақытта нақты әлемде мұндай желілердің жылдамдығы 50 Мбит/сек-тен 3 Гбит/сек-ке дейін. Алайда, іс жүзінде бәрі біршама күрделі. 5G стандартының үш негізгі түрі бар және олар әрқайсысының өзіндік жылдамдықтарымен ерекшеленеді. Төмен жиілікті 5G деп аталатын жылдамдық 4G желілерінің жылдамдығынан сәл асып түседі-өнімділігі шамамен 50-250 Мбит/сек. Жоғары жиілікті 5G деп аталатын 5G стандартының ең жылдам нұсқасы – 3 Гбит/сек жылдамдығын қамтамасыз ететін нұсқа.

- кешіктіру. Кешіктіру дегеніміз-ақпарат пакетін екі нүкте арасында жеткізу үшін қажет уақыт аралығы. Бұл уақытты байланыс қаншалықты жылдам болса да, кез-келген деректерді беру процесін ауырлататын кідіріс ретінде қарастыруға болады. Қазіргі уақытта 4G желілерінде кідіріс шамамен 50 миллисекунд (мс) құрайды, ал 5G желілерінде бұл көрсеткіш 1 мс әсерлі белгіге дейін төмендейді.

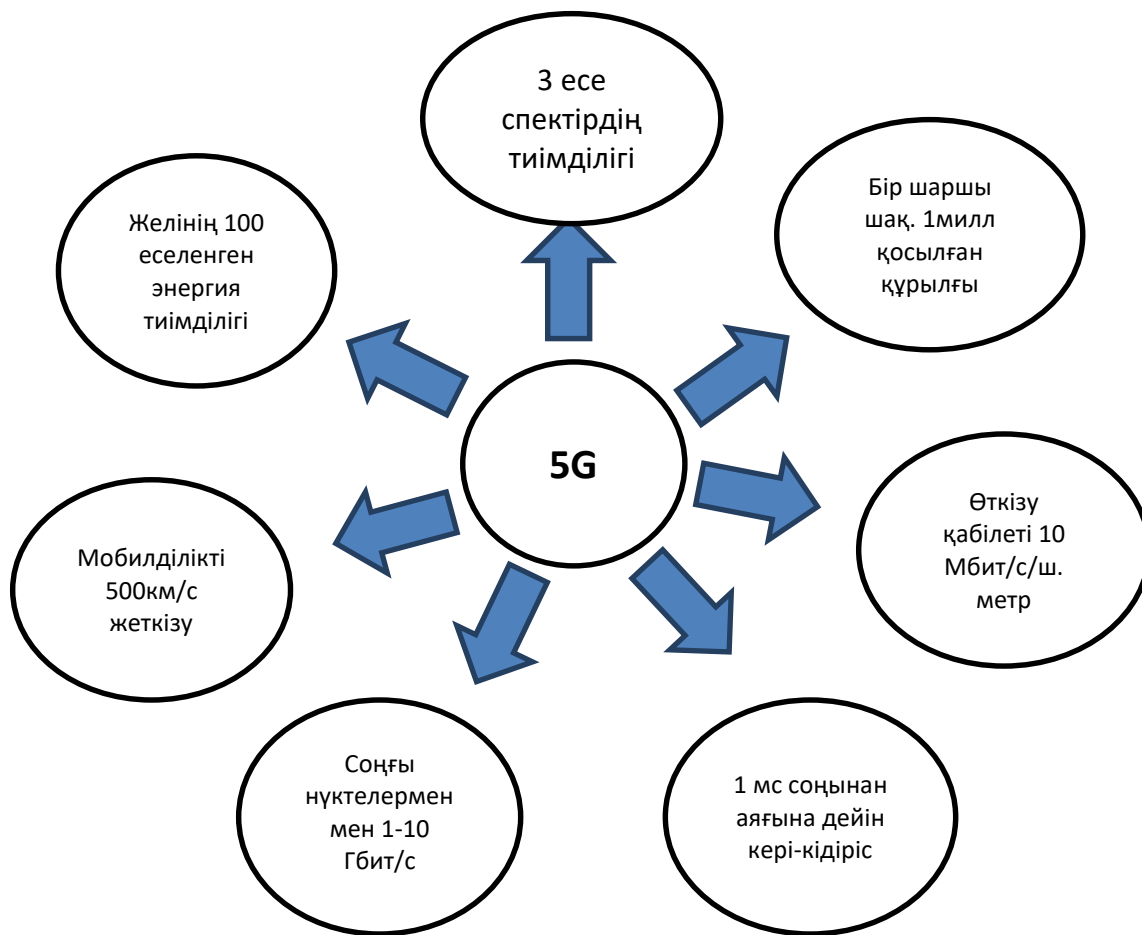
Кідіріс уақытын азайту көптеген қосымшалардың жұмысы үшін өте маңызды болады, өйткені 5G технологиясы қосылған құрылғыларға деректерді өңдеу үшін бұлттық әдісті қолдануға мүмкіндік береді.

- жабу. 4G желілері он жыл жұмыс істегеннен кейін де, бүкіл әлемде әлі де интернетке дұрыс қол жеткізе алмайтын алыс және ауылдық жерлер бар, олар нашар жабылудан немесе тіпті 4G байланысының жоқтығынан зардап шегеді. 5G желілерін орналастыру енді ғана басталды, сондықтан осы стандартта қамту бірнеше ірі қалаларда ғана орнатылған. 5G желілері төртінші буын желілерін жабуға ұқсас қамту деңгейіне жету үшін бірнеше жыл қажет болады. Бұл жағдайда жаңа стандарт әртүрлі деңгейлерге ие болады (жоғары, орта және төмен жиілікті 5G), олардың әрқайсысының өзіндік жылдамдығы мен өткізу қабілетіне байланысты орнатылады.

- өткізу қабілеті. 5G желілері 4G желілеріне қарағанда едәуір үлкен өткізу қабілетіне немесе сыйымдылығына ие. Ішінара бұл 5G технологиясы қол жетімді жиілік спектрін тиімді пайдалануға мүмкіндік беретіндігіне байланысты. 4G қол жетімді спектрдің тар бөлігін 600 МГц-тен 2,5 ГГц-ке дейін пайдаланады, ал 5G үшін қолданылатын жиілік спектрі үш түрлі диапазонға бөлінеді. Әр диапазонның өзіндік жиілік диапазоны мен жылдамдығы бар, сондықтан оларды қолдану, тұтынушылар, кәсіпорындар мен салалар әр түрлі болады. Бұл 5G желілерінің өткізу қабілеті 4G желілерінің өткізу қабілеттілігінен едәуір жоғары екенін білдіреді.

5G технологиясы шешуге арналған міндеттер:

- мобильді трафиктің өсуі
- желіге қосылатын құрылғылар санының артуы
- жаңа қызметтерді іске асырудағы кідірістерді қысқарту
- жиілік спектрінің болмауы



Біздің мемлекетіміз де қазіргі кезде 5G желісін енгізу жұмыстарын жүргізіп жатыр. Ол үшін арнайы жол картасы бекітілген. Жоспар бойынша ең алдымен еліміздегі республикалық маңызы бар ірі қалаларында (Нұр-Сұлтан, Алматы, Шымкент), одан кейін 2023 жылдан бастап барлық өңірлерде орналастыру жоспарланған.

Ұялы байланыс осымен тоқтап қалар емес, сымсыз индустрия қазірдің өзінде 6g технологиясында жұмыс істейді, ол 2030 жылы коммерциялық іске қосылады деп күтілуде және секундына 1 ТБ деректерді беру жылдамдығына дейін қол жеткізіледі деп күтілуде. 6g визуализация, қатысу технологиясы және орналасу туралы хабардар болу сияқты қосымшалар үшін 5G мүмкіндіктеріне сүйенеді. 6g технологиясы электромагниттік сіндіру жылдамдығын өлшеу үшін әртүрлі жиіліктерді таңдап, сәйкесінше жиіліктерді реттей алады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. 5G/IMT2020 жаңа тенденциялары, Женевадағы миссияның брифингтері, Қыркүйек 2016 ж.
2. 5G түсіну: ұялы байланыс саласындағы болашақ технологиялық жетістіктердің перспективалары, GSMA Intelligence, желтоқсан 2014 ж.
3. <https://7kun.kz/5g-artyqshylygy-nede/>
4. <https://searchnetworking.techtarget.com/feature/A-deep-dive-into-the-differences-between-4G-and-5G>
5. <https://sputnik.kz/economy/20191001/11660974/Qazaqstan-5G.html>