

TDMA-кадрларының құрылымы және сигналдардың қалыптасуы

Оқытушы: Иманкулова Б.Б

Студент: 1-группа

Мамандық: 5В071900

Тобы: 3 подгр

● OSI моделі немесе «жетіденгейлік модель» деп аталатын, эталондық моделькең таралған, өйткені хаттамалар ұйымдастырудың ең қолайлы әдістерін анықтайды және ақпараттық әрекеттесу процессінде желілік элементтердің жұмысын анықтайтын көптеген протоколдарды шығарады. Хаттама деп бірденгейлік коммуникациялық объекттерде болатын және қажетті сапалы ақпараттық алмасуды қамтамасыз ететін, логикалық және уақыттық әрекеттесулер бойынша ережелер жиынтығын айтамыз. Интерфейс – екі құрылғыларды түйістіру аппарат–бағдарламалық құралдары. Мәліметтерге интерфейс көрші деңгейге сәйкес, сервистер 35 жиынтығын анықтайды. Іс жүзінде, соңғы қолданушы үшін бірнеше интерфейс пен хаттамалар қажет. OSI моделі ақпараттық желілер құру үшін рационалдық идеология болып табылады, және ол ғана ISDN желілерін құру негізі, интеллектуалдық желілердің, Интернет желісінің, GSM желілердің негізі болып келеді және GSM стандартының, мысалы IP, X.25, Frame Relay сияқты, дестелік коммутация желілермен байланыстырушы буыны болып табылады

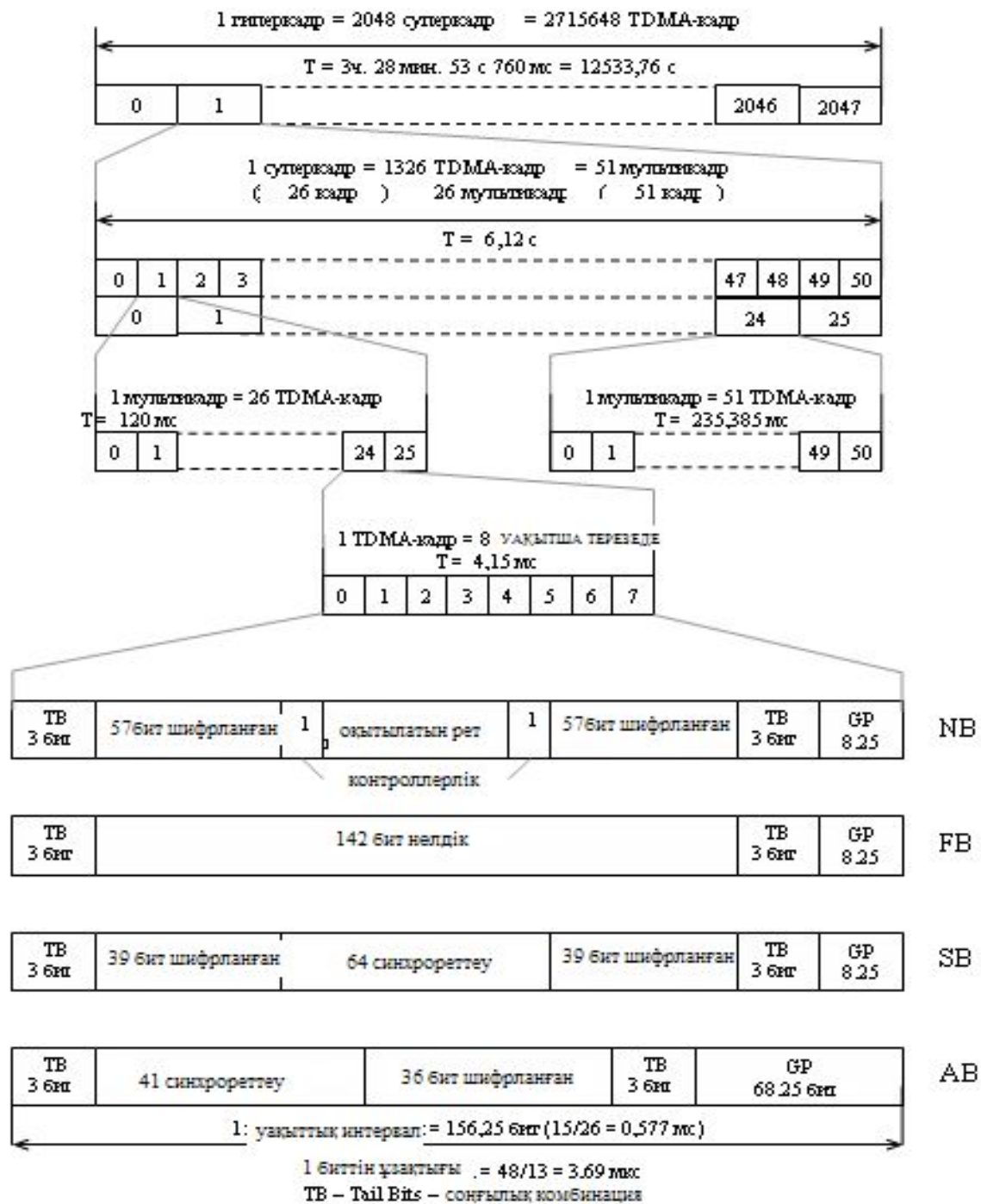
● Code Division Multiple Access – арналары кодпен бөлуге негізделген көпарналы рұқсат. CDMA жүйелерінде әрбір дауыстық ағын өзінің ерекшеленетін кодымен белгіленеді және бір арнада бір уақытта өзге де кодталған дауыстық ағындармен бірге таралады. Қабылдау жағы шуылдан сигналды бөліп алу үшін дәл сол кодты қолданады. Көптік дауыс ағындарының арасындағы жалғыз ерекшелік бұл тек қана жеке код. Арна өте кең болады және әрбір дауыс ағыны барлық диапазонды алып жатады. Бұл жүйе ені 1,23 МГц арналық диапазонды пайдаланады. Дауыс 5,55 кбит/с жылдамдықта кодталады. CDMA жүйелері өте берік және қорғалған байланысты құруға мүмкіндік береді. Сондықтан ол ондаған жылдар бойы АҚШ қарулы күштерінде қолданылды. Қазіргі кездегі телекоммуникациялық құралдардың ішінде ұялы байланыс желілері ең жылдам дамуда. Оны енгізу жиіліктер жолағын тиімді пайдалану және телекоммуникациялық желілердің өткізу қабілетін арттыруға мүмкіндік берді. Атап айтқанда, берілген дипломдық жұмыста Ұзынағаш ауылында ұялы байланыс желісін құру мәселесі қарастырылады. Ұялы байланыс стандарттарының ішінде ауыл ішінде орнатуға тиімді болғандықтан CDMA стандартындағы желі таңдап алынды. CDMA технологиясының жоғары сыйымдылық, жоғары бөгеуілге шыдамдылық және жүйе құрылымының қарапайымдылығы секілді артықшылықтары оны пайдалану тиімділігін негіздейді.

- Көпстанциялы рұхсаттың үш базалық әдісін қарастырамыз: FDMA, TDMA, CDMA.
- FDMA – жиілікті бөлінуі бар көптік рұхсат. Барлық кездесетін диапазондар ішінен абоненттердің өзіне жиілік жолағы беріледі, бұл жолақты барлық уақытта қолдануға болады. Сондықтанда уақыты емес, тек жиіліктегі ерекшелігі ғана абоненттерді бөлуге қолданылады. Мұндай әдіс келесі мүмкіндіктерге әкеледі: барлық ақпарат «нақты уақытта» таралады, және абоненттер оған бөлінген сегменттің барлық өткізу жолағын қолдануға мүмкіндігін береді. Сегмент жүйесінің жолағының екі қолданылатын байланыс жүйесінің өзгеруіне байланысты.
- TDMA – уақыт бойынша бөлінуі бар көптік кіру. TDMA стандарты сымсыз байланыстың қазіргі санды жүйелерін кеңінен қолдануда. Жиілікті бөлінуі бар жүйелерге қарағанда, TDMA жүйесінің барлық абоненті бір диапазонда жұмыс істейді, бірақ әр абонентке кіруге уақытпен шектеледі. Әр абонентке уақыт аралығы (кадр) бөлінеді, осы уақыт ішінде абонентке хабарласуға болдаы. Бір абонент хабарласуды аяқтаған соң, рұхсат келесі екінші абонентке, одан соң үшінші абонентке беріледі.

- CDMA – кодты бөлуі бар көптік арна. Трафик арналары мұндай арнаны бөлу әдісінде тұтынушыға жолаққтың барлық ені бойынша таралатын бөлек кодты беру арқылы құрылады. Айтылған жағдайда уақыт бойынша бөлу жоқ, сондықтан барлық абонентер әр уақытта арнаның барлық енін қолданады. Бір арнаны ұйымдастыру үшін бөлінетін жиілік жолағы өте кең. Абоненттердің хабарласуы бір-біріне беттеседі, дегенмен олардың коды өзара ерекшеленетіндіктен олар оңай дифференциялануы мүмкін.

- Уақыт бойынша бөлу жиілікті бөлумен беттеседі де хабарлау бөлінеген жиілік жолағында жүреді. Тұтынушылардың үлкен тобына көрсетілген біріккен қолданыстағы радиоқосылыс ресурстарының себебінен шектелген радиоресурспен басқару әдісі радиоресурстарды бөлік санының максималды мүмкіндігінше бөле алуы керек. GSM стандартымен таңдалған әдіс уақыт пен жиілік (Time-Division Multiple Access и Frequency-Division Multiple Access - TDMA/FDMA) әдістерінің комбинациясынан тұрады.

- GSM стандартындағы жылыжымалы байланыстың ұялы цифрлық жүйесінің бірнеше құру нұсқаларын сараптау нәтижесінде көпстанциялы арналарды уақытпен бөлу (TDMA) қабылданды. Уақыттық кадрлардың жалпы құрылымы 1- суретте келтірілген. Бұл құрылымдағы гиперкадр деп аталатын тізбек периодының ұзындығы $T_T = 3 \text{ сағ } 28 \text{ мин } 53 \text{ с } 760 \text{ мс}$ (12533,76с). Гиперкадр 2048 суперкадрларға бөлінеді, олардың әрқайсысының ұзақтығы $T_e = 12533,76/2048 = 6.12$

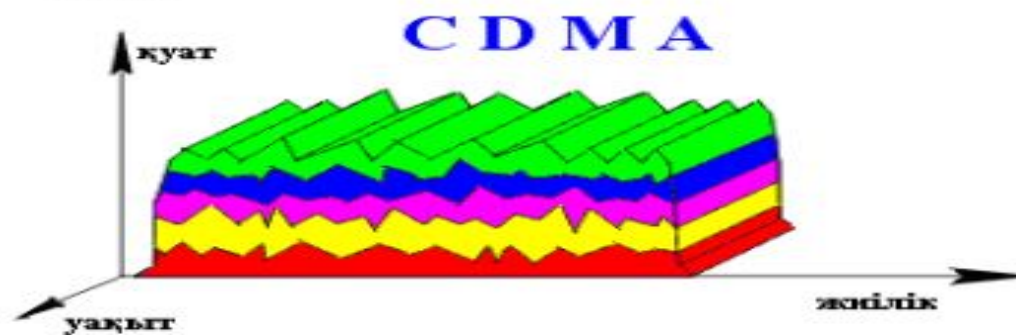
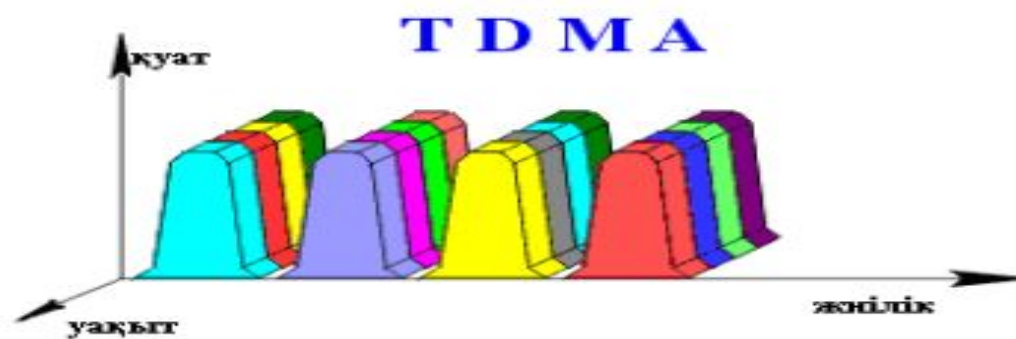


- Суперкадрлар мультикадрлардан құралады, әртүрлі байланыс арналарының ұйымы және GSM стандартында басқару үшін мультикадрдың екі түрі қолданылады.
- - 26 позициялы мультикадрдың TDMA кадры; □
- -51 позициялы мультикадрдың TDMA кадры; Суперкадр құрамында бірінші типті 51 мультикадр немесе екінші типті 26 мультикадр болуы мүмкін. Сәйкесінше мультикадрдың ұзақтығы: $T_m = 6120/51 = 120$ мс; $T_m = 6120/26 = 235,385$ мс (3060/13 мс). Әрбір TDMA кадрының ұзақтығы.
- $T_k = 120/26 = 235,385/51 = 4,615$ мс (60/13мс).

- TDMA сұлбасының негізгі уақыт бірлігі десте периоды (burst period) болып $15/26$ ms тең уақыт аралығы табылады (шамамен 0.577 ms құрайды). 12 Логикалық арналарды анықтайтын негізгі бірлік болып табылатын сегіз осындай уақыт аралығы TDMA фреймде (frame - $120/26$ ms или 4.615 ms) топталады. Физикалық арна ретінде TDMA фреймдегі дестені айтады. Арналар сәйкес дестенің нөмері бойынша және орналасуы бойынша анықталады. Барлық бұл анықтаулар циклді, шамамен 3 сағат құрайтын циклді бар.

- Арналар екі негізгі топтарға бөлінеді: - бөлінген (dedicated channels) - әр мобильді станция үшін динамикалық бөлінетін; - жалпы тағайындалған (common channels) – пассивті жағдайдағы мобильді станциямен қолданылады. Трафик арна (traffic channel - TCH) – мәліметтер мен сөзді тарату үшін қолданылады. Трафик арна мультифреймнің 26 TDMA фреймінен тұрады. Бұл мультифреймнің ұзындығы 126 ms. 24 фрейм – тек жеке өзінің трафигі үшін қолданылады, бір Ақырын Ассоцирленген Басқаратын Арна үшін (SACCH - Slow Associated Control Channel) және тағы бір фрейм әлі іске қосылған жоқ (2nd).

Жалпы арнаның таратылуы



- Ұялы байланыстың сандық жүйелері екінші ұрпақ жүйелеріне жатады. Аналогты жүйелермен салыстырғанда олар абоненттер үшін үлкен қызметтер жиынын ұсынады және жоғары сапалы байланысты қамтамасыз етеді. Сонымен қатар бұл жүйелер қызметтер интеграциясы бар сандық желілермен (IDSN) және мәліметтерді пакетті тарату (PDN) желілерімен әсерлеседі. Екінші ұрпақ жүйелерінің ішінде GSM (DCS 1800), D-AMPS (ADC), JDC, CDMA стандарттарына негізделген жүйелер кең таралған.

- Цифрлық радиобайланыс көпстанциялық рұхсат немесе мультирұхсат мүмкінділігімен сипатталады. Ол бір уақытта ақпарат ортақ арнада бір 15 құрылғы арқылы бірнеше пайдаланушының ақпаратын таратуға мүмкіндік береді. Бұл кезде ортақ арнаны бөлу жиілік (FDMA), уақыт (TDMA) және код (CDMA) бойынша орындалуы мүмкін.

- Қазіргі заманда ұялы байланыспен қолданылатындар өте көп, және де қазіргі кезде әлем бойынша ең көп қолданылатын үш ең негізгі ұялы байланыс жүйесі белгілі десек болады. Олар:
 - 1) GSM, еуропалық жүйе;
 - 2) ADC(D-AMPS), солтүстік америкалық жүйе;
 - 3) JDC, жапондық жүйе;

- Сонымен қазіргі таңда тым жылдам дамып отырған сымсыз байланыс жүйелері келесі белгілері бойынша классификацияланады:
- 1) даму ұрпағы бойынша: бірінші ұрпақтық - аналогтық; екінші ұрпақтық - сандық; үшінші ұрпақтық - әмбебап; төртінші ұрпақтық - кеңжолақты мультимедиалық.
- 2) тағайындауы бойынша: ұялы; пикоұялы (сымсыз телефондық); транкингтік; спутниктік; оптикалық (сымсыз); пейджингтік.
- 3) көпстанциялық рұқсат ету әдістері бойынша: арналарды жиіліктік бөлу арқылы FDMA; арналарды уақыттық бөлу арқылы TDMA; арналарды кодтық бөлу арқылы CDMA; қиыстырылғандар.
- 4) байланыс арнасын ұйымдастыру әдісі бойынша: симплекстік; дуплекстік; жартылай дуплекстік

- TDMA – уақыттық бөлінуімен көпшілік қатынау. TDMA стандарты қазіргі цифрлық сымсыз байланыс жүйелерінде жиі қолданылуда. Жиіліктік бөліну жүйелеріне қарағанда, TDMA жүйесінің барлық абоненттері бір жиілік ауқымында жұмыс істейді, бірақ әрқайсысы қатынаудың уақыттық шектеулеріне ие. Әрбір абонентке уақыттық аралық беріледі (кадр), осы аралықта оған «таралу» рұқсат етілген. Бір абонент таралуын аяқтаған соң, рұқсат екінші абонентке беріледі, содан үшіншіге т.с.с. барлық абонентке қызмет көрсетілген соң, процесс қайтадан басталады. Абоненттің көзқарасы бойынша оның белсенділігі «пульстаушы» сипатта болады. Абоненттер саны көп болған сайын, олардың әрқайсысына өз мәліметтерін беру мүмкіндігі аз болады, сөйтіп әрқайсысы аз мәлімет жібереді. Егер абоненттің мүмкіншілігін белгілі шамамен шектесек, онда осындай тәсілмен бөлінген ортаның пайдаланушылар санын бағалауға болады. Уақыттық бөліну жиіліктік бөлінумен жүреді, сондықтан таралу берілген жиілік ауқымында жүреді.



● Назарларыңызға рахмет!