**Дәріс № 5. UMTS қол жеткізу желілері негізінде M2M желілерін құру**

Мақсаты: UMTS қол жеткізу желілері негізінде M2M желілерін құру негіздерімен танысу.

3G кіру желілері бар M2M құрылғыларын қолданудың архитектуралық шешімдері 3GPP серіктестік жобасымен 10 шығарылымның техникалық сипаттамаларында ғана қалыптасты [16-18].

M2M желілері үшін өзіндік ерекшелігі бар "соңғы пайдаланушы - соңғы пайдаланушы" (E2E) тізбегіне бір жағында M2M құрылғылары және екінші жағында M2M қосымшалары серверлері кіреді, олар 3G технологиясы үшін қол жетімді Желілік қызметтердің барлық жиынтығын пайдаланады (UMTS/3GPP).

UMTS желілері M2M желілері үшін машинааралық деректер алмасу желілерінің талаптарына оңтайландырылған деректерге қол жеткізу, қосылу және тасымалдау қызметтерін (деректерді беру қызметтерінің арналарын (bearer services), мультимедиялық IMS кіші жүйелерінің қызметтерін және қысқа SMS-хабарламаларды ұйымдастыруды қоса алғанда) ұсынады.

М2М-құрылғылар (MTC Device) M2M - қосымшалар сервері (MTC Server) арқылы немесе UMTS деректерді беру қызметтерін, сондай-ақ UMTS/3GPP желісінің құрамына кіретін SMS және IMS кіші жүйелер қызметтерін пайдалана отырып, басқа М2М-құрылғылармен тікелей өзара іс-қимыл жасайды. UMTS / 3GPP желісінің инфрақұрылымына кіретін M2M қосымшалар сервері mtci/MTCsms интерфейстері және M2M құрылғылары арқылы ұялы байланыс желісіне қосылатын функционалды элемент болып табылады. M2M қосымшалар сервері желілік инфрақұрылымға (UMTS операторының домені) кіре алады немесе UMTS инфрақұрылымына кіре алмайды және оператордың доменінен тыс болуы мүмкін

UMTS / 3GPP желісі үшін M2M желісінің де, кіру желісінің де элементтерімен өзара әрекеттесу үшін бірнеше жұптау нүктелері анықталған:

MTCu: UMTS/3GPP желісіне M2M құрылғыларына қол жеткізуді қамтамасыз ететін және пайдаланушының трафигі мен басқару трафигін тиісті ұшақтарда тасымалдауға арналған жұптау нүктесі. MTCu интерфейсі дәстүрлі uu, Um, UTRAN желісінің Ww –интерфейстеріне құрылуы мүмкін [8-9].

MTCi: UMTS/3GPP желісіне қосылу және UMTS/IMS деректер алмасу қызметі құрған арна арқылы M2M құрылғыларымен өзара әрекеттесу үшін M2M сервері қолданатын жұптау нүктесі. MTCi интерфейсі дәстүрлі gi, Sgi және UTRAN желісінің Wi - интерфейстеріне құрылуы мүмкін [10].

MTCsms: UMTS/3GPP желісіне қосылу және M2M құрылғыларымен 3GPP SMS ішкі жүйесі арқылы өзара әрекеттесу үшін M2M сервері қолданатын жұптау нүктесі.

MTCI және MTCsms интерфейстерінің жұмысы UMTS/3gpp желісі мен M2M серверінің брандмауэр функциясының модулі (MTC Server Interworking Function) өзара әрекеттесуімен шектелуі немесе тоқтатылуы мүмкін.

Көптеген M2M қосымшалары M2M құрылғысынан да, желі арқылы да (M2M сервері) қоңырауларды баптандырудың екі нұсқасын қажет етеді. Кейбір қосымшаларда M2M құрылғысы M2M құрылғысы мен M2M сервері арасында деректер байланысын бастай алатын кезде жеткілікті, бірақ көбінесе M2M сервері деректер байланысын бастай алады.

Тіркелген және мобильді желілерде деректерді беру үшін қосылыстарды орнату, әдетте, M2M құрылғыларынан қосылуды бастауға бағытталған. Мысалы, PDP (пакеттік деректер протоколы) GSM және UMTS желілеріндегі контекст деректерді беру үшін қосылған кезде абоненттік жабдықтың (UE) сұранысы бойынша орнатылады. Сонымен қатар, көптеген аралық IP құрылғылары (middle boxes), мысалы, брандмауэрлер мен желілік мекен-жай аудармашылары осы абоненттік құрылғылар деректер сессияларын бастайды деген болжаммен жұмыс істейді. Желі тарапынан байланыс орнату үшін желі M2M-желі қосылуды орнатқысы келетін құрылғыны хабардар етуі керек. Бұл процесс M2M құрылғысын іске қосу (инициализация) процесі деп аталады.

M2M құрылғыларын іске қосу (іске қосу) процедурасы қазіргі M2M желілерінде қолданылады, бірақ пайдаланылатын мобильді желілерді жетілдіруді қажет ететін осы құрылғылар үшін бірқатар проблемалар бар, мысалы:

1) M2M құрылғыларын іске қосу жолдарының бірі-CS телефон қоңырауының M2M құрылғысына жіберу. M2M құрылғы мұндай қоңырауға жауап бермейді, бірақ оның орнына кіріс қоңырау M2M құрылғысын іске қосу пәрмені ретінде қолданылады және оның M2M серверіне деректер байланысын орнатады. Ең дұрысы, M2M қызметтерін ұсынуға арналған жазылымдар тек пакеттік коммутациялық қызметтер үшін болады.

2) M2M құрылғыларын инициализациялаудың басқа әдісі-SMS хабарламаларды пайдалану. M2M құрылғысы SMS хабарлама алған кезде (арнайы форматта), бұл хабарлама командаға жіберіледі

бұл құрылғыны іске қосыңыз. Бұл SMS-хабарламаларды жіберу үшін пакеттік коммутациясы бар желілік доменді де пайдалануға болады. Бұл әдіспен Проблемалық мәселе-адресатқа SMS хабарлама жіберу арқылы қоңырауды бағыттау үшін M2M құрылғысы үшін телефон нөмірін көрсету керек. Сондықтан операторларда M2M құрылғыларын адрестеу және сәйкестендіруді қамтамасыз ету үшін нөмірлеу ресурсының жетіспеушілігі туындауы мүмкін.

3) құрылғының M2M іске қосу пәрмені ретінде SMS-ті қолданудың тағы бір проблемасы бар. Мәтіндік хабарламаларды беру қызметі "дұрыс емес" деп танылуы мүмкін және оны іске қосу сигналдарын беру құралы ретінде пайдаланған кезде қабылданбауы мүмкін.

M2M құрылғыларын іске қосу мәселесі M2M желілерінде UMTS/3gpp кіру желілерін пайдалану кезінде өте маңызды болғандықтан, бұл мәселе Release 11 әзірлеу кезінде 3GPP-де ең жоғары басымдыққа ие болды. Қалыптасқан 3GPP талаптарына сәйкес, M2M құрылғылары үшін бұл іске қосу процедурасы тиімдірек болуы керек, сонымен қатар M2M құрылғыларын анықтау және адрестеу үшін E. 164 телефон нөмірлеу принциптерін пайдаланбауы керек.

M2M серверінде M2M құрылғысының жұмысын бастау (қоңырау шалу) қажет болған кезде, сервер іске қосу хабарламасына келесі ақпаратты қосады:

-M2M сәйкестендіру деректері-сұрау жіберілген құрылғы;

-M2M сәйкестендіру деректері-сұралған M2M құрылғысын пайдаланатын қолданбалар;

-M2M сұранысына байланысты сұрау есептегіші-қайталанатын сұраныстарды анықтауға мүмкіндік беретін құрылғылар, сұраныстарды олардың растауларымен байланыстыру үшін, M2M қосымшасына сұранысты болдырмауға мүмкіндік береді;

- IP мекенжайы (немесе толық домен атауы) немесе M2M болуы керек қосымшалар серверінің порт нөмірлері-құрылғы байланысады;

- сұраудың жеделдігі мен өзектілігін көрсету;

- M2M құрылғысына қол жеткізілмеген немесе қол жеткізу мүмкін болмаған кезде желіде сақталатын құрылғыларға M2M сұрауларын жоюға мүмкіндік беретін әрекет таймері, мысалы SMS (міндетті емес);

- сұрау жіберілетін UMTS кіру желісінің RA (Routing Area) аймағы. RA аймағы LA аймағына ұқсас анықталады (яғни, аймақ ретінде M2M-құрылғылар маршруттау аймағын жаңарту процедурасынсыз жүре алады).

5.1-суретте M2M құрылғыларын іске қосу шлюзінің M2M сұрауларының әртүрлі нұсқалары UMTS желісіне қалай жіберілетіні көрсетілген. M2M құрылғысы мен M2M сервері арасында деректерді беру сеансы іске қосылған кезде ғана M2M сервері деректерді M2M құрылғысына GPRS (GGSN) қызмет шлюзінің Түйініне дұрыс IP мекенжайы бар IP пакетін жіберу арқылы жібере алады.

Сурет 5.1-M2M құрылғыларын іске қосу үшін сұрауларды берудің әртүрлі нұсқалары

5.1-суреттен көріп отырғанымыздай, UMTS желісіндегі шлюздің M2M-ден кейін M2M құрылғысының инициализациясын қамтамасыз ету үшін кем дегенде алты ықтимал шешім бар. Осы шешімдердің бірқатары 3GPP TR 23.888 техникалық есебінде ұсынылған. Шын мәнінде, MTC GW шлюзіне M2M құрылғысын іске қосу әдісін таңдау туралы шешім қабылдау рөлі берілуі мүмкін, мысалы, желідегі күй туралы ақпарат негізінде. Сонымен қатар, M2M серверінің деректерін таңдау кезінде қолдануға болады M2M құрылғысын іске қосу әдісі. M2M серверінде M2M қосымшасы, M2M қосымшасына қосылған M2M құрылғысы және M2M сервері қолдайтын түрлер, M2M құрылғыларын іске қосу әдістері туралы толық мәліметтер бар.

M2M құрылғы қосылым күйінде болған кезде, қолданыстағы қосылым M2M құрылғыларымен байланыс үшін пайдаланылуы мүмкін. M2M сервері онымен өзара әрекеттесетін M2M құрылғыларының IP мекенжайларын біледі және серверде IP брендмаузерлері мен брандмауэрлерде проблемалар жоқ, яғни IP пакетін M2M құрылғысына жеткізуге болады. Кейбір жағдайларда, M2M құрылғысы қосылым күйінде болады, яғни ол деректерді беру үшін логикалық байланысқа ие (мысалы, PDP контексті), бірақ UMTS желісінің радио ресурсына қосылу мүмкін емес. Бұл жағдайда UMTS желісін іздеудің қолданыстағы әдістері (TS 23.060, TS 23.401) радиоарна арқылы қайта қосылу және IP пакеттерін жеткізу үшін қолданыла алады.

M2M құрылғысы желіге қосылған кезде (attached), бірақ деректерді беру режиміне қосылмаған кезде, оны M2M серверінен деректерді бөлісу параметрлерін конфигурациялау арқылы іске қосуға болады. Сонымен қатар, M2M құрылғысы желіге қосылған кезде, Бірақ M2M серверінде IP жоқ-

M2M құрылғысына пайдалануға берілген мекен-жайлар, содан кейін M2M құрылғысын іске қосу үшін M2M сервері қажет.

3GPP серіктестік жобасы M2M желілері үшін іске қосу механизмдерінің қайсысы ресми түрде стандартталатындығын әлі нақты анықтаған жоқ.мүмкін, бірқатар шешімдер стандартталған болады, өйткені M2M құрылғыларының іске қосу механизмдерінің әрқайсысының күшті және әлсіз жақтары бар. M2M желісіндегі M2M құрылғыларын іске қосудың бес түрлі механизмін қарастырыңыз:

- мобильді М2М-құрылғыда аяқталатын SMS арқылы іске қосу;

- IMS-хабарламалар арқылы іске қосыңыз;

- мобильді хабар тарату режимі арқылы іске қосыңыз;

- HSS және деңгей абоненттерінің деректер базасының үй сервері арқылы

қол жеткізу (NAS) дабыл;

- мобильді желінің сұранысы бойынша PDP контекстін құру арқылы іске қосыңыз.