

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.4 - С.190-194

М2М желісінің тұжырымдамасын модельдеу және талдау. мәселелері

Өскенбай Айбике Жетпісбайқызы

Қазіргі әлемдегі ақпараттық-телекоммуникациялық жүйе қоғамның ажырамас бөлігі ғана емес, сонымен бірге өмір мен дамуды анықтайды. Жыл сайын ұялы байланыс пен мобильді қызметтерге, сондай-ақ адамның күнделікті өмірін жақсартатын немесе жақсартатын жаңа технологиялар мен жаңа қызметтерге сұраныс артып келеді. ((Заттар интернетінің трафигін талдау)М2М пайдалану арқылы үнемдеу тағы бір мақала теңіз жобаларының бірінде өзін тапты. Кемелерді VSAT-терминалдармен жарактандырумен бірге Интернетке тұрақты қол жеткізу үшін кемелер жүйелері мен жер үсті есептеу құралдары арасында байланыс орнатылды. Осылайша тасымалдаушы-компания оған қажетсіз жаққа "ағуға" жол бермей, отын шығынын нақты бақылай алды. Нәтижелер өздерінен асып түсті: отын шығыны 70% - ға төмендеді!

"Заттар" - бұл физикалық объект (физикалық зат) немесе виртуалды әлемдегі объект, негізінен: виртуалды, мультимедиялық мазмұн немесе қолданбалы бағдарлама сияқты), оны Байланыс желілері арқылы анықтауға және біріктіруге болады.

Халықаралық Электр байланысы одағы "құрылғы" ұғымын анықтайды, ол қажетті коммуникациялық қабілеті бар және заттарды өлшеу, іске қосу, сондай-ақ деректерді Енгізу, сақтау және өңдеу үшін қосымша қабілеті бар жабдықтың немесе заттың бөлігі ретінде түсініледі. Құрылғылар әр түрлі ақпаратты жинайды және қоңырауларды әрі қарай өңдеу үшін ақпараттық-коммуникациялық желілерге жібереді. Кейбір құрылғылар байланыс желілерінен алынған ақпарат негізінде операцияларды орындайды. Интернет заттары, деректерді анықтау, жинау, өңдеу және беру мүмкіндіктерінің арқасында заттардың тиімді пайдаланылуын және осы заттар мен әртүрлі қосымшалар негізінде қызмет көрсетуді қамтамасыз етеді.

Сондықтан, болашақта заттар интернетін адамзат қоғамының технологиялық және әлеуметтік даму бағыты ретінде қарастыруға болады. Заттардың интернетінің негізгі сипаттамаларын қарастырыңыз [2,3].

Сілтеме жасау мүмкіндігі. Барлығы жаһандық ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылыммен байланысты болуы мүмкін.

Қызметке байланысты заттар. Заттардың интернеті бізге жеке өмірді қорғау, семантика және физикалық артефактілер мен олардың виртуалды заттары арасындағы үйлесімділік сияқты туа біткен шектеулер сияқты нәрселерге қызмет етуге мүмкіндік береді.

Гетерогенді. Интернет заттарында құрылғылар әртүрлі аппараттық және бағдарламалық жасақтамаға, сондай-ақ байланыс протоколының әртүрлі сұрақтарына енгізілуі мүмкін. Бұл жағдайда IoT құрылғыларында басқа құрылғыларға қосылу, әртүрлі байланыс желілерімен байланыс болуы керек.

Динамикалық өзгерістер. Заттардың интернеті, құрылғылардың күйі динамикалық түрде өзгеруі мүмкін, мысалы, белсенді ұйқы режиміне өту, желіні қосу / өшіру, сонымен қатар заттардың санын, олардың орналасуы мен жылдамдығын өзгерте алады.

Көп нәрсе. Құрылғылардың саны бір-бірімен басқарылуы және хабарлануы керек, кем дегенде қазіргі уақытта интернетке қосылған құрылғылардың санынан үлкенірек. Ақпараттық алмасудан басталған адамдар, онда айтарлықтай өсу үлесі жоқ. Деректерді басқарудың және IT қосымшаларын түсіндірудің маңыздылығы арта түседі. Бұл деректердің семантикасы және оларды нақты өңдеу.

Қолданбалы қабат Заттар интернетінің қосымшаларын қамтиды. Бұл қосымшалар физикалық және виртуалды заттардың тиімділігін арттыра отырып, деректерді автоматты командаларға айналдыру үшін аналитикалық әдістерді қолданады.

Қосымшалар мен қызметтерге қолдау көрсету деңгейі деректерді өңдеу немесе сақтау сияқты әртүрлі Интернет-қосымшалар қолдана алатын негізгі мүмкіндіктерді, сондай-ақ нақты қосымшалардың қажеттіліктерін қанағаттандыруға арналған арнайы мүмкіндіктерді қамтиды.

Желілік қабат желілік ресурстарды басқару, қол жеткізу желісінің сипаттамалары, көлік желісі мен ұтқырлықты басқару, аутентификация, авторизация, тіркеу және өткізу қабілеті сияқты желілік функцияларды біріктіреді, мысалы, әртүрлі қызметтер мен интернет заттары қосымшаларынан ақпарат беру үшін желілік қосылысты қамтамасыз ету [4].

Құрылғы деңгейі M2M және M2M gateway құрылғыларының мүмкіндіктерін қамтиды. Құрылғының функционалдық мүмкіндіктері байланыс желісімен тікелей өзара әрекеттесуге, портал арқылы байланыс желісімен жанама өзара әрекеттесуге және белгілі бір желілерді ұйымдастыруға бағытталған. Сонымен қатар, құрылғылар энергияны үнемдеу үшін ұйқы және ояту механизмдерін қолдай алады.

Шлюзде M2M құрылғылары бар сымдар мен сымсыз интерфейстер, сондай-ақ кіру желісі бар сымды және сымсыз интерфейстер (Ethernet, DSL, GSM, UMTS және LTE) бар. Шлюз сонымен қатар протоколдарды түрлендіруді қолдайды, егер құрылғылар мен кіру интерфейсі әртүрлі болса. Интернет заттары моделіндегі басқару функцияларына желінің функционалдығын басқару, желідегі ақауларды жою, желіні орнату, есепке алу және есеп айырысу, желінің сапасы мен қауіпсіздігін басқару кіреді. Ең

маңызды басқару элементтері-бұл құрылғылар, жергілікті желілер және олардың топологиясы, трафик және желінің шамадан тыс жүктелуі.

Желілік қауіпсіздік функциялары жалпы және мамандандырылған болып бөлінеді.

Жалпы қауіпсіздік мүмкіндіктері қолданбаларға тәуелді емес және мыналарды қамтиды:

- Қолданба деңгейі: авторизация, аутентификация, қолданба деректерін қорғау және тұтастығы, деректерді қорғау, қауіпсіздікті бақылау және антивирустық қорғау;

- Желілік деңгейі: авторизация, аутентификация, дабыл деректерінің тұтастығының қауіпсіздігі;

- Жабдық деңгейі: аутентификация, авторизация, құрылғының тұтастығын тексеру, кіруді бақылау, деректерді қорғау және деректердің тұтастығы.

Қауіпсіздіктің нақты функциялары жеке қосымшалардың нақты талаптарымен тығыз байланысты.

Алайда, байланыс құралдарының өздері т-қозғалтқыштарының ортасында байланыс пен жабдықты біріктіру модульдері ең перспективалы болып табылады. Бүгінгі таңда көптеген автомобильдер әртүрлі сенсорлармен және кері байланыс жүйелерімен жабдықталған. Сондықтан өндіруші әртүрлі автомобиль топтарының жағдайын тексере алады. Сонымен қатар, авария немесе автокөлік ұрланған жағдайда, сіз қысқа мерзімде өлшеулер туралы төтенше жағдай туралы есепті "жасай" аласыз. Ақырында, геолокациялық қызмет Жол қозғалысын оңтайландыру үшін жаңа мүмкіндіктер ашады және жүргізушілердің жұмысын бақылауға, отын қаражатын үнемдеуге және көлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге көмектеседі.

Заттар интернеті идеясы 20 ғасырдың соңында пайда болды. Бір қарағанда, идея қарапайым болып көрінеді: біздің күнделікті өмірімізге белсенді қатысатын шексіз заттар процестерді, өндірісті, экономикалық және әлеуметтік процестерді оңтайландыру және автоматтандыру үшін желілер құра алады.

Шын мәнінде, Интернет-бұл көптеген жылдар бойы белгілі стандарттарға негізделген ғаламдық желі ретінде белгілі дұрыс атау. Байланыс және бұл телефон қоңырауы басқа мәселе: интернет жоқ және басқа атау жоқ. Әйтпесе, бұл оксиморон. IDC - Internet of Things-бұл IP, протоколдар және адамның араласуынсыз екі бағытта да белгілі бір анықталатын соңғы деректер алмасу нүктелері бар желілер желісі.

Gartner-бұл физикалық нысандар желісі, онда кіріктірілген технологиялар сыртқы ортамен өзара әрекеттеседі, олардың жай-күйі туралы ақпарат береді және сырттан мәліметтер алады."

Мысалы, WiMAX және WiMAX желілері, WiMAX және WiMAX желілері, WiMAX және WiMAX желілері, WiMAX және WiMAX желілері бар WiMAX желілері. "Бүкіл әлем бойынша Интернет немесе желі деректерді сақтауға және таратуға мүмкіндік беретін интеграцияланған компьютерлік желіге негізделген. Ол TCP / IP хаттамасына

негізделген. Желінің рөлі-бұл деректер пакеттерін тарату. Бұл факт бәріне белгілі емес, өйткені желі халқының көп бөлігі www бүкіләлемдік желісінде жұмыс істейді, қарапайым аралар мен Интернет бірдей. Сонымен қатар, файлдарды бөлісу, телефония және деректерді беру жүйелері Көп. Атап айтқанда, Интернет объектілер арасында мәліметтер алмасу үшін пайдалы. Желіде ешқандай шектеулер жоқ.

IoT туралы сөйлескен кезде біз түсінбеушіліктің құрбаны болған шығармыз, әдетте бұл WWW сияқты нәрсе туралы ғана емес, жақында болған және IOT идеалын ұсыну үшін ең қолайлы болған web of Things (IoT) термині болған факт.

Интернет пен WWW арасындағы айырмашылықты түсінбегендіктен прогресс және нығайту ұғымдарын ауыстырыңыз. Бүкіләлемдік ғаламтор-бұл әртүрлі компьютерлерге қосылған құжаттарға қол жетімділікті қамтамасыз ететін таратылған жүйе. HTML белгілеу тілі (Hypertext Markup Language) арқылы ұсынылатын құжаттарға қол жеткізу мүмкіндігі. Стандартты HTML файлдары (веб-сайт) - бүкіләлемдік ғаламтор ресурстарының негізгі түрі.

Мәтіндік құжаттар да күрделі емес, сондықтан W3C стандарттары жасалды және бұл түсінікті және түсінікті болды, бірақ үш нәрсе мекен-жай құжаттарының жалғыз жүйесі болды: URL / URI, HTML және HTTP-адамзаттың сөйлесуіне мүмкіндік беру үшін жеткілікті.

Мүмкін, эмигрант терминологиясында 1999 ж. сияқты интернеттегі заттар ұғымын ұсынатын Кевин Эштон Интернеттегі заттар мен заттар желісі туралы ойламайды. Ол кейінірек 2009 жылы жазды:

"Егер бізде заттар туралы білетіндердің бәрін білетін компьютерлер болса, олар туралы деректерді біздің көмегімізсіз жинасақ, айналамыздағы барлық нәрсені тиімді басқара аламыз. Бізге нығайту компьютерлер дәрежеде, біз естуге және көруге мир во всем оның сан алуандығы"

Заттардың интернеті әлсіз байланысқан гетерогенді желілерден тұрады, олардың әрқайсысы нақты мәселелерді шешу үшін қолданылады. Мысалы, қазіргі заманғы автомобильдерде бірнеше желілер бар: біреуі қозғалтқыштың жұмысын басқарады, екіншісі-қауіпсіздік жүйесі, үшіншісі-байланыс және т.б. кеңсе мен тұрғын үй ғимараттарында жылу, желдету, ауаны баптау, телефон, қауіпсіздік, жарықтандыруды басқару үшін көптеген желілер орнатылған.

Бірнеше себептерге байланысты, бұл функциялардың біреуі немесе бірнешеуі көбінесе шлюзге орналастырылады. Мұны, мысалы, батареяны үнемдеу үшін, шлюзге ғаламдық желіге қосылу немесе қуатты процессорды қажет ететін логикалық қосымшалар сияқты ауыр функцияларды өңдеуге мүмкіндік беру арқылы пайдалануға болады. Бұл сонымен қатар шығындарды азайтады, өйткені бұл қымбат компоненттер.

M2M желілік архитектурасының негізгі элементтері үш аймаққа бөлінеді: M2M өріс құрылғысы (жергілікті желі); желілік өріс (ортасы - M2M желісі) және ауқым. M2M желілік диапазонына қосымша, оған кіру желісі (сымды немесе сымсыз) және 3GPP сымсыз кіру желілері немесе NGN кіру желілері негізінде деректер желісі кіреді.

Соңғы пайдаланушылар тізбегіндегі байланыс, "машина-машина" (M2M) немесе машинаның машиналық деректермен алмасуымен өзара әрекеттесу түріндегі байланыс (3GPP-MTC классификациясы (machine type communication)), алдағы жылдары Болашақ сымсыз желілердегі трафиктің едәуір бөлігін Қазіргі 3 - 5% - бен салыстырғанда 40% - ға дейін алады (2020 жылға арналған orange болжамы).

Бұл өзара әрекеттесу модельдерде де, қозғалыс бағытында да, жүргізушінің түріне қатысты "адам-адам" (H2N) соңғы пайдаланушыларға қатысты айтарлықтай айырмашылықтарға ие, мұнда бейне сервистегі өндірістік желілердің көпшілігі 67-75%-дан асады.

Осылайша, мобильді желілерде M2M-құрылғылар мен смартфондар 3GPP желісінің инфрақұрылымына бірдей қол жеткізе алатын жағдай туындады, алайда телефонның қазіргі желісі H2N соңғы пайдаланушыларының тізбегіндегі смартфоннан деректерді жіберуге арналған және басқарылады. Сондықтан, жақын арада M2M мобильді кең жолақты құрылғылардың саны танымал смартфондардың санынан едәуір асып кетуі мүмкін, ал ұялы байланыс операторлары трафикті M2M құрылғыларымен де, смартфондармен де гетерогенді ету үшін қол жетімді веб-ресурстарды тиімді пайдалануға байланысты проблемаларға тап болады .

Қорытынды

Бұл мақалада мен сымсыз желілердегі M2M трафигін талдадық. Бірінші бөлімде IoT және M2M қызметтері нарығының қазіргі жағдайы талданған. әлемдегі даму перспективалары, желілер мен қызметтердің қызметі M2M, интернет-зағтарды жеткізушілер, базалық нарықтағы M2M және т.б.

Бұл мақалада M2M трафигінің ерекшеліктерінен, құрылғыларға қызмет көрсетуге арналған тар жолақты желілерді талдаудан тұрады (LoRaWAN technology, NB-IoT), сонымен қатар өзіндік кіріс трафигі орнатылып, Вейбуллдың таралуы мен Паретонның таралуына жалпы шолу жасалды. Үшінші бөлімде AnyLogic ортасында модельдеу моделіне эксперименттер жүргізілді. Автомодельдік трафикті үлгілеуді W/M/1/K, Pa/M/1/K типті ҚМҰ жүзеге асырады. AnyLogic жүйесіндегі Имитациялық модельдеу нәтижелері экспоненциалды бөлу кезінде кідіріс, кезек күтудің орташа уақыты, кезектің орташа ұзындығы, қызмет түйініндегі жалпы кідіріс сияқты маңызды көрсеткіштердің төмендейтінін көрсетті. Сондықтан, M2M трафигін модельдеу кезінде өзіндік ұқсастық сияқты қасиетті елемуге болмайды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

- 1 Li, S. The Internet of things: A survey / S. Li, L. D. Xu, S. Zhao // Inf. Syst. Frontiers. — 2014. —
- 2 Recommendation Y.4113 Requirements of the network for the Internet of things. — Geneva : ITU-T, 2016 Sept.
- 3 Internet 3.0 The Internet of Things. — Analysis Mason Limited, 2010.
- 4 Туманбаева К.Х. , Базарбаев Б. Моделирование трафика M2M сети в

среде GPSS WORLD // Международное научно – педагогическое издание

5 «Высшая школа Казахстана» , 2017, №3, С. 263 – 266. Ушанев К. В. , Макаренко С. И. Показатели своевременности обслуживания трафика в системе массового обслуживания $Pa/M/1$ на основе аппроксимации результатов имитационного моделирования. 2016. № 1 – 42 с.

6 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко -М.: КНОРУС, 2013. — 376 с.

7 Соорег. J. Архитектура корпоративных сетей. Краткое руководство Ver 1.0: <http://blog.netskills.ru/p/blog-page.html> (дата обращения 6.06.2017).

