

Введенского Б.А. для существующих путей распространения дециметровых и метровых радиоволн, а также методы расчета электрических и геометрических параметров многоэлементных антенных конструкции.

Список использованных источников

1. Джакония В.Е. Телевидение. – Москва, 2002. – 52 с.
2. Кулешов В.Н., Удалов Н.Н. Генерирование колебаний и формирование радиосигналов. – Москва, 2008. – 29 с.
3. Долуханов М.П. Распространение радиоволн. – Москва, 1965. – 103 с.
4. Введенский Б.А. Распространение ультракоротких радиоволн. – Москва, 1973. – 76 с.
5. Шестопалов В.П., Кириленко А.А., Рудь Л.А. Резонансное рассеяние волн. – Киев, 1986. – 59 с.
6. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение волн. – Москва, 1989. – 18 с.
7. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование в информационную эпоху. – Москва, 2004. – 64 с.
8. Taflove A., Hagness S.C. Computational electrodynamics: the finite-difference time-domain method. – Boston: Artech House, 2000. – 27 p.
9. Шестопалов В.П., Кириленко А.А., Масалов С.А. Матричные уравнения типа свертки в теории дифракции. – Киев, 1984. – 38 с.

ОӘЖ 654.1

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕРДЕГІ БАЙЛАНЫСТЫҢ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ САПАСЫ

Төребай Алтынай Шыныбекқызы

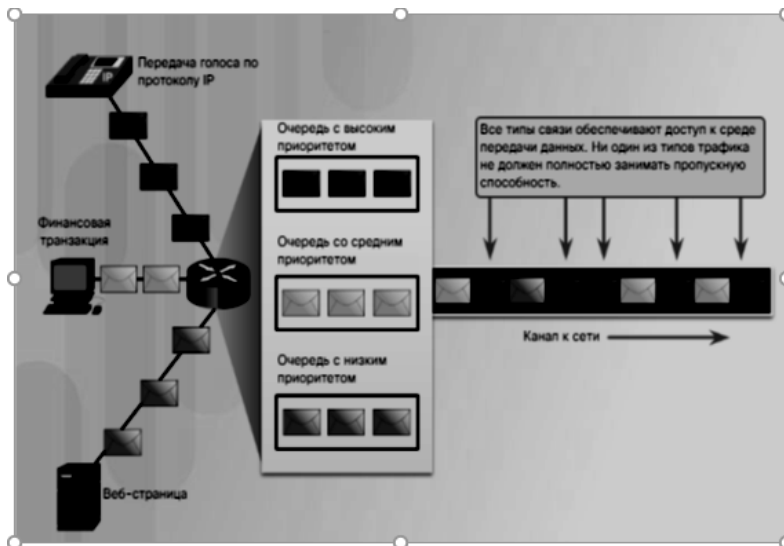
Altyn.torebayeva@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, ФТФ, РЭТ мамандығының студенті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Қорғанбаева Л.Н

Қазіргі заманғы желі пайдаланушылары іс жүзінде деректерге бір сәтте, жылдам қол жеткізуді қалайды. Бірақ трафик дерек көздері мен қолданушылар арасындағы арналардың өткізу қабілеттілігінен асып кетсе, онда желілік әкімшілер байланыстың жоғары сапасымен қамтамасыз ете алады ма?

Желіге қызмет көрсету сапасымен (QoS) қамтамасыз ететін құралдарды қосуға болады және кейбір трафик түрлерін ұсыну, мысалы дыбыс пен видео, трафиктегі приоритет, аз сезімтал кідірістер-электрондық пошта және веб-бетті қарау сияқты. Заманауи желілер қызмет көрсету сапасының өте жоғары шарттарын талап етеді. Дыбысты және видеоны тап қазірге мезетте жіберуге арналған жаңа қолжетімді бағдарламалар ұсынылатын қазметтер сапасына жоғары талаптар қояды [1]. Бір құрылғыда бірнеше байланыс арналарын агрегациялау кезінде, осы деректердің үлкен бөлігі шығыс интерфейстерінің аз санына жіберілерді немесе тым баяу интерфейске, осылардың салдарынан желі шамадан тыс жүктелуі мүмкін.

Трафик көлемі желі арқылы жеткізу мүмкіндіген асып кеткен жағдайда, құрылғылар пакеттерді жадта кезекке қойып тастайды және тасымалдау ресурстары қол жетімді болғанша өзінде ұстап тұрады. Пакеттерді кезекке қою кідіріске әкеледі. Егер кезекке қоюға арналған пакеттер өссе, құрылғының жады толып қалады, соның салдарынан пакеттер жоғалады. QoS әдісі осындай мәселелерді шешуге көмектеседі, мына суретте (сурет 1) көрсетілгендей бірнеше кезек бойынша деректерді ретпен бөледі:



Сурет 1. Байланыс типтерін приоритизациялау үшін кезектерді пайдалану

Өткізу жолағы, бекітпе, кідіріс және джиттер

Желінің өткізу жолағы битпен өлшенеді және оны 1 секундта жіберуге болады, өлшем бірлігі ретінде «бит/с» қолданылады. Мысалы, желілік құрылғыларда 10 Гбит/с деген белгі жіберу жылдамдығын білдіреді.

Желідегі бекітпе (затор) кідірісті туғызады. Ал интерфейсте бекітпе пайда болады, егер трафиктің көлемі өңделуі тиіс көлемнен асып кетсе. Желідегі бекітпе нүктелері - QoS механизмі қолданылуы тиіс аумақ болып табылады.

Сурет 2-де бекітпе нүктелерінің қолданылуының 3 жағдайы көрсетілген.

Джиттер – алынған пакеттердің кідірістерінің айырмашылығы ұғымын білдіреді. Жіберушілер тарапынан пакеттер үзіліссіз ағында біркелкі жіберіледі. Нәтижесінде желі шамадан тыс жүктеледі, егер кезек дұрыс ұйымдастырылмаса немесе конфигурация қателері салдарынан әрбір пакет үшін кідіріс уақыты өзгерсе. Интерактивті трафикті нақты уақыт бойынша қолдану үшін, кідірісті және джиттерді бақылап, сәйкесінше азайтып отыру керек.



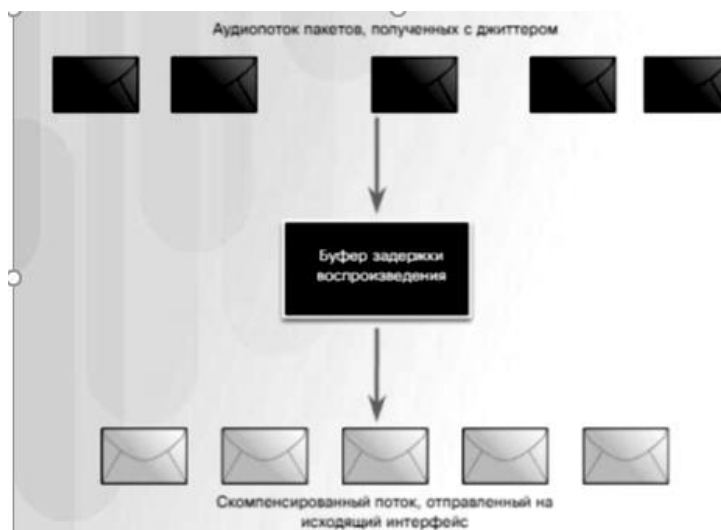
Сурет 2. Бекітпе нүктелеріне мысалдар

Пакеттердің жоғалуы.

Қызмет көрсету механизмін қолданбаған жағдайда пакеттер жіберілген кезегі бойынша өңделеді. Желілік құрылғылардың шамадан тыс жүктелуі кезінде, маршрутизаторлар мен коммутаторлар пакеттерді жоғалтып жіберуі мүмкін. Бұлай болу себебі пакеттер кідірісті жақсы сезеді, мысалы дыбыстық және видео байланыстар нақты уақыт режимінде деректерді жоюы мүмкін және кідіріске аса сезімтал емес деректер де жойылуы мүмкін, мысалы электрондық пошта және Ғаламторда қаралып отырған беттер.

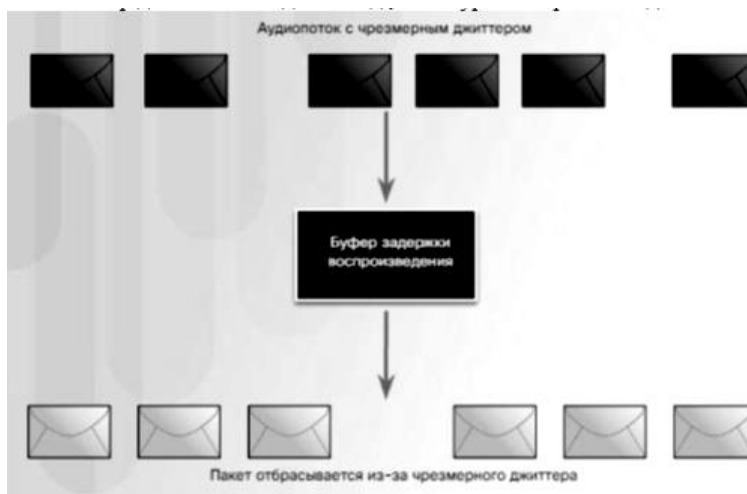
Мысалы, RTP хаттамасы бойынша жұмыс істейтін маршрутизатор цифрлық дыбыстық ақпараттарды IP (VoIP) хаттамасы бойынша қабылдайтын болса, онда пайда

болған джиттерді қалпына келтіру керек. Бұл функцияны орындайтын механизм, кідіріс буфері болып табылады. Кідіріс буфері алғашында пакеттерді дәнекерлейді, сосын сурет 3-те көрсетілгендей тұрақты ағынға айналдырады. Цифрлік пакеттер қайта аналогтік дыбыс ағынына айналады [3].



Сурет 3. Кідіріс буфері

Егер джиттер өте интенсивті болса, осы буфердің өз аймағынан қабылданған пакеттерді шығысқа әкеледі, ал сол аймақтан тыс пакеттер жоғалады, бұл жоғалыстар дыбысты ағында естіледі, 4-ші суретте көрсетілгендей:



Сурет 4. Пакетке шамадан тыс джиттер әсері

Цифрлық сигналдар процессоры бір пакет деңгейінде аз шығын болған жағдайда интерполяция қолданады, дыбысты ешқандай ақаусыз қалыпқа келтіреді. Егер джиттер жоғалған пакеттер өтемі (компенсация) кезінде DSP мүмкіндіктерін арттырса, дыбысқа байланысты мәселелер естілетін болады.

Қорытынды: пакеттердің жоғалуы IP-желілерінде дыбыстық байланыстың сапасына байланысты мәселелер пайда болуының кең таралған себебі болып табылады. Қалыпты жағдайда дұрыс жобаланған желіде пакеттердің жоғалуы нөлге жуық болуы тиіс.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Кузнецов, В. Н. Особенности передачи интерактивных трафиков на основе TCP/IP по спутниковым каналам связи/ В. Н. Кузнецов // Технологии и средства связи. 2007, № 2. С. 15–21.
2. Мәлеметтер Уикипедия сайтынан алынған. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/QoS/> .
3. [Электрондық ресурс]. [https://ru.bmstu.wiki/QoS_\(Quality_of_service\)/](https://ru.bmstu.wiki/QoS_(Quality_of_service)/)

УДК 911.62

ЦИФРОВИЗАЦИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ОСНОВНЫЙ ВКЛАД РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЮТ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Хисамутдинов Рафаэль Мергалиевич, Кожанова Айгерим Бакытбековна, Рымбеков Рамазан Айтбекұлы, Қожабергенова Жанерке Болатқызы, Сарсенбаев Амир Маратович
raf.kz@inbox.ru

Магистранты специальности «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель – Г.И. Мухамедрахимова

Цифровое хозяйство – под этой терминологией подразумевается единая концепция ведения хозяйственной деятельности, используя современные технологии, благодаря которым возможно упростить, а в некоторых случаях и улучшить обыденные для фермерских хозяйств действия, к примеру, выпас скота на пастбищах, контроль влажности почвы, контроль передвижения транспорта и так далее. Все это становится возможным благодаря новым технологиям Internet of thing (IoT) – Интернет вещей, которые позволяют фермерам максимально автоматизировать сельскохозяйственную сферу деятельности, повысить уровень урожайности и улучшить финансовые показатели.

Интернет вещей представляет собой систему предметов связанных между собой в единую сеть, по которой осуществляется дальнейшее взаимодействие. Самым примитивным примером является видеофиксация передвижения транспортных средств на улице, в городе Нур-Султан эта система контроля нарушения дорожного движения называется «Сергек», при фиксации правонарушения у диспетчера автоматически появляется уведомление, в результате чего на основе этого уведомление формируется платежный документ, который будет отправлен правонарушителю. Всего три действия и правонарушитель будет осведомлен о своем нарушении, в платежной системе ему придет уведомление на совершение оплаты, в результате чего во всей этой цепочке используется минимум человеческих ресурсов, это говорит о полной автоматизации процессов управления. Интернет вещей предназначен именно для того, чтобы облегчить и улучшить жизнь современного человека, как в быту, так и в других сферах деятельности.

В настоящее время процессы сельскохозяйственной оцифровки проходят не равномерно. В связи с этим и используются унифицированные термины определения одного и того же понятия: цифровая трансформация, «умное» сельское хозяйство, цифровые компетенции для аграрной сферы экономики, цифровая ферма и так далее [2]. Но, как правило, во всех определениях основное внимание уделяется развитию инфраструктуры, что связано с модернизацией существующей системой.

В связи с тем, что Казахстан немного отстает по темпам цифровизации, то процесс развития сервисов и сама цифровизация рассматриваются как механизм преодоления цифрового неравенства [2].

При внедрении процессов массовой оцифровки отечественного сельского хозяйства необходимо решить целый ряд взаимосвязанных задач: нормативно-правовое