

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон Республики Казахстан от 5 июля 2004 года № 567-II «О связи».
- [2] СТ 11184-2008 «Мобильная телекоммуникационная связь. Параметры и показатели качества услуг сотовой связи».
- [3] Бабков В.Ю. Качество услуг мобильной связи. Оценка, контроль, управление / Бабков В.Ю., Полянцев П.В., Устюжанин В.И. 2005 г. 98-102 с.
- [4] Макаров В.В. Обеспечение конкурентоспособности оператора связи путем инновационного развития // Электросвязь. 2011. № 9. С. 30–33.
- [5] Тихвинский В., Яснова И. Международная стандартизация требований к качеству предоставления услуг связи // Мобильные телекоммуникации.-2003.-№5.-с.26-29.
- [6] Володина Е.Е., Тихвинский В.О. Управление качеством услуг подвижной связи третьего поколения // Мобильные системы.-2004.-№2.-с.24-29.

REFERENCES

- [1] Law of the Republic of Kazakhstan dated July 5, 2004 No. 567-II "On Communications".
- [2] SO 11184-2008 *Mobilnaja telekommunikacionnaja svyaz. Parametri I pokazateli kachestva uslug sotovoi svjazi* [In Russian: Mobile telecommunications. Parameters and indicators of the quality of cellular services].
- [3] Babkov V.Yu., Polyntsev P.V., Ustyuzhanin V. *Kachestva uslug sotovoi svjazi. Ocenka, control, upravlenie*. [In Russian: The quality of mobile services. Assessment, control, management] I. 2005, 98-102 p.
- [4] Makarov V.V. *Obespecheneie konkuretnosposobnosti operatora svjazi putem innvacionnogo razvitija*. [In Russian: Ensuring the competitiveness of a telecom operator through innovative development] *Electrosvyaz*. 2011. No. 9. P. 30–33.
- [5] Tikhvinsky V., Yasnova I. *Mezhdunarodnaja standartizacija trebovanij k kachestvu predostavlenija uslug sotovoi svjazi* [In Russian: International standardization of requirements for the quality of communication services] *Mobile Telecommunications*.-2003.-No.5.-p.26-29.
- [6] Volodina E.E., Tikhvinsky V.O. *Upravlenie kachestvom uslug podvizhnoi svjazi tretogo pokolenija* [In Russian: Quality management of third generation mobile communication services] *Mobile systems*. - 2004.-№2.-p. 24-29.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСЛУГ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Бахтиярова Елена Ажибековна, к.т.н., ассистент-профессор, Международный университет информационных технологий, г. Алматы, Казахстан, baelag@mail.ru

Оразакова Айбала Нурахметовна, магистрант, Международный университет информационных технологий, г. Алматы, Казахстан, , aibala.orazakova@gmail.com

ҰЯЛЫ ТЕЛЕФОН ҚЫЗМЕТІНІҢ САПАСЫН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІ

Бахтиярова Елена Ажибековна, т.ғ.к., ассистент-профессор, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы қ., Қазақстан, y.bakhtiyarova@iitu.kz.

Оразакова Айбала Нурахметовна, магистрант, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы қ., Қазақстан, , aibala.orazakova@gmail.com

Аңдатпа: Бұл мақалада ұялы телефон қызметін эксперименттік статистикалық деректерді (бақылауларды) жинау арқылы байланыс сапасын бағалау әдістері сипатталған. Ұсынылған әдістер көп қаражатты және көп уақытты қажет етеді, бірақ елдегі байланыс сапасын дәл бағалау үшін бұл ең қолайлы әдіс болып табылады. Сонымен қатар мақалада ұялы байланыс сапасын нақты жағдайын сипаттауға қажетті эксперименттер саны көрсетілген. Дауыстық байланыс және SMS ең бірінші пайда үшін бағалау қызметтері ретінде тандалды.

Түйінді сөздер: сөйлеу сапасын бағалау, дыбыстық сигнал, электрлік сигнал, субъективті әдіс, объективті әдіс, корреляция.

BUILDING A LAN USING M2M

Marina Lipsky - Cand.Sci.(Eng.), professor KazATC, Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpaeva, Almaty, Kazakhstan, limaan78@mail.ru

Aiym Matayeva - lecturer, Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpaeva, Almaty, Kazakhstan, aiym_mataeva@mail.ru

Murad Saidahmetov - Cand.Sci.(Eng.), associate professor, Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpaeva, Almaty, Kazakhstan, msaidahmet@mail.ru

Aigul Orazymbetova - doctor PhD, associate professor, Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpaeva, Almaty, Kazakhstan, orazymbetova@mail.ru

Abstract. The article describes the M2M network, its characteristics, application, automated control, smart home, office, management, intelligent traffic lights and smart cameras, etc. Also, the construction of a local computer network using M2M. Layout, design and selection of topology and equipment for designing a smart office.

Today, technological development in the era of the digital economy and the emergence of a single digital market, labor productivity obtained through the robotization of production processes based on technical means and a rational management algorithm. Technical means of automation can be robots, machines and other executive devices that require the integration of a distribution network to automate certain processes. So, in an automated control network, the interaction of devices connected to each other by wired or wireless means is called M2M (Machine to Machine), with the ability to obtain the necessary parameters and the state of the components connected to it.

The principle of fundamental change in the business model of Internet of Things services is to meet the needs of users:

- in 2009 - "Machine-to-machine" (M2M) is a concept of machine – to-machine interaction by connecting various devices for remote transmission or reception of data over communication networks in order to control machines without human intervention;

- in 2012-The Internet of Things, IoT is a global information society infrastructure that provides innovative services through the organization of communication between things (physical or virtual) based on existing and developing compatible information and communication technologies.

«Things» refers to a physical object (a physical thing) or an object of the virtual (information) world (a virtual thing, such as multimedia content or an application program) that can be identified and combined using communication networks;

- 202X - IoE (Internet of Every things) is the concept of a comprehensive connection of people, processes, data and things on – line.

The M2M (machine-to-machine) service market should become one of the most promising and dynamically developing markets for mobile operators in the next five years. M2M networks are defined as intelligent machine communication networks that combine M2M endpoints and systems that operate without or with limited human participation as the end user to control each other. The use of LTE networks for the interaction of elements of M2M networks should bring additional revenue to the mobile network operator and give impetus to further investment growth.

The M2M network, as mentioned above, can work in all areas of the automated control network, and its main work is smart home, office, management, intelligent traffic lights and smart cameras, etc. In this article, we consider building a LAN network using M2M for the Luchik smart office.

Keywords: M2M, LAN, zvezda topology, project, 3D, web interface, Internet, Wi-Fi, office "Ray".

УДК 654.02

10.52167/1609-1817-2021-116-1-324-331

М.А. Липская,¹ А.Б. Матаева,¹ М.А. Сайдахметов,¹ А.К. Оразымбетова¹

¹Казакская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева, г.Алматы, Казакстан

ПОСТРОЕНИЕ ЛВС С ПРИМЕНЕНИЕМ M2M

Аннотация. В статье описываются сеть M2M, ее характеристика, применение, автоматизированное управление, умный дом, офис, управление, интеллектуальные светофоры и умные камеры и т.д. Также построение локальной вычислительной сети с применением M2M. Макет, проект и выбор топологии и оборудования для проектирования умного офиса.

Ключевые слова: M2M, ЛВС, топология звезда, проект, 3D, web-интерфейс, интернет, Wi-Fi, офис «Лучик».

Сегодня технологическое развитие в эпоху цифровой экономики и появление единого цифрового рынка, производительность труда, получаемое путем роботизации производственных процессов, основанных техническими средствами и алгоритмом рационального управления. Техническими средствами автоматизации могут являться роботы, машины и другие исполнительные устройства, которые требуют объединения сети распространения для автоматизации тех или иных процессов. Так, в сети автоматизированного управления, взаимодействие соединенных между собой проводным либо беспроводным способом устройств называют M2M (Machine to Machine), с возможностью получение нужных параметров и состояния подключенных к нему компонентов [1].

Принцип фундаментального изменения бизнес - модели услуг Интернета вещей – удовлетворение потребностям пользования:

- в 2009 году – «Машина-машина» (M2M) – это концепция межмашинного взаимодействия путем соединения

различных устройств для удаленной передачи или приема данных по сетям связи в целях управления машинами без вмешательства человека;

- в 2012 году – Интернет вещей Internet of Things, IoT – это глобальная инфраструктура информационного общества, обеспечивающая инновационные услуги с помощью организации связи между вещами (физическими или виртуальными) на основе существующих и развивающихся совместимых информационных и коммуникационных технологий.

Под «вещами» понимаются физический объект (физическая вещь) или объект виртуального (информационного) мира (виртуальная вещь, например, мультимедийный контент или прикладная программа), которые могут быть идентифицированы и объединены с помощью коммуникационных сетей;

- 202X году – IoE (Internet of Everything) – это концепция всеобъемлющего соединения людей, процессов, данных и вещей в режиме on-line.

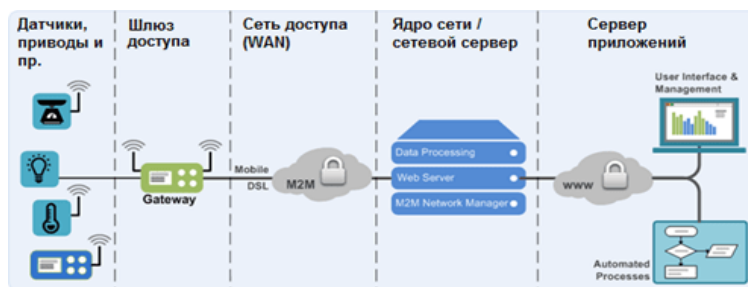


Рис. 1 - Обобщенная схема сети Интернета вещей
Fig. 1 - Generalized scheme of the Internet of Things network

Одним из перспективных и динамично развивающихся рынков услуг для мобильных операторов в ближайшие пять лет должен стать рынок услуг M2M (машина-машина). Сети M2M определяются как сети коммуникации интеллектуальных машин, объединяющие оконечные устройства M2M и системы,

работающие без участия или с ограниченным участием человека как конечного пользователя для управления друг другом. Использование сетей LTE для взаимодействия элементов сетей M2M должна принести операторам мобильных сетей дополнительные доходы и придать

импульс для дальнейшего роста инвестиций [1,2].

Согласно прогнозам Machina Research (Рис. 2), количество М2М-соединений в сетях мобильных операторов

в 2018 г. превысило 1,5 млрд [3], что в 5 раз больше текущего показателя, а в 2022 г. на долю мобильных операторов придется свыше 2,6 миллиардов М2М соединений.

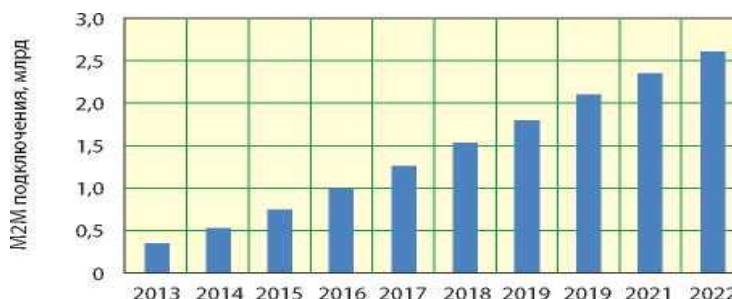


Рис. 2 - Число М2М-соединений в мобильных сетях
Fig. 2 - Number of M2M connections in mobile networks

Сеть М2М, как выше было сказано, может работать во всех сферах сети автоматизированного управления, и ее основная работа – это умный дом, офис, управление, интеллектуальные светофоры и умные камеры и т.д. В этой статье мы рассматриваем построение сети ЛВС с применением М2М для умного офиса «Лучик».

Для построения ЛВС для умного офиса берется сеть в одном помещении, в наличии которого имеется 8 одинаковых по производительности компьютеры, и 1 более мощный. Расположены по периметру прямоугольного помещения S 56 кв.м. В помещении 3 больших окна, 2 дверных проема и витражные стеновые покрытия.

Локальная вычислительная сеть (ЛВС) – это группа расположенных в пределах некоторой территории компьютеров, связанных друг с другом с помощью соответствующих средств коммуникаций, которые совместно используют программные и аппаратные ресурсы. Такая сеть обычно предназначена для сбора, передачи рассредоточенной и распределенной обработки информации в пределах одного предприятия или организации. Локальные сети предназначены для реализации таких прикладных функций, как передача файлов, электронная графика, обработка текстов, электронная почта, доступ к удаленным базам данных, передача цифровой речи.

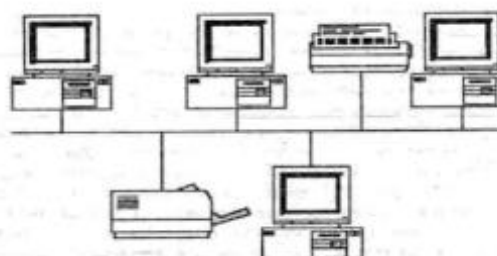


Рис. 3 - Локальные сети
Fig. 3 - Local area networks

Проектирование топологии. устройств в сеть к общему источнику – «Звезда» - это параллельное включение серверу. Как цент чаще всего применяется

хаб или маршрутизатор. Все данные передаются через него. Таким способом может осуществляться работа не только компьютеров, но и принтеров, факсов и прочего оборудования.

В сетях, использующих топологию "звезда", сетевой носитель соединяет центральный маршрутизатор с каждым устройством, подключенным к сети. Физический вид топологии "звезда"

напоминает радиальные спицы, исходящие из центра колеса. В этой топологии используется управление из центральной точки, а связь между устройствами, подключенными к сети, осуществляется посредством двухточечных линий между каждым устройством и центральным каналом или маршрутизатором. Весь сетевой трафик в звездообразной топологии проходит через концентратор.

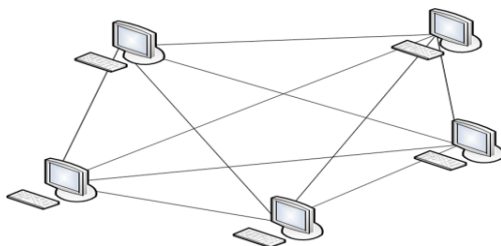


Рис. 4 – Топология «звезда»
Fig. 4 - Star Topology

Достоинства топологии «звезда»:

- более высокая пропускная способность по сравнению с шинной топологией;
- выход из строя одного узла не влияет на работоспособность сети;

- легкость включения в сеть новых узлов;
- легкость создания подсетей путем приобретения дополнительного конденсатора.

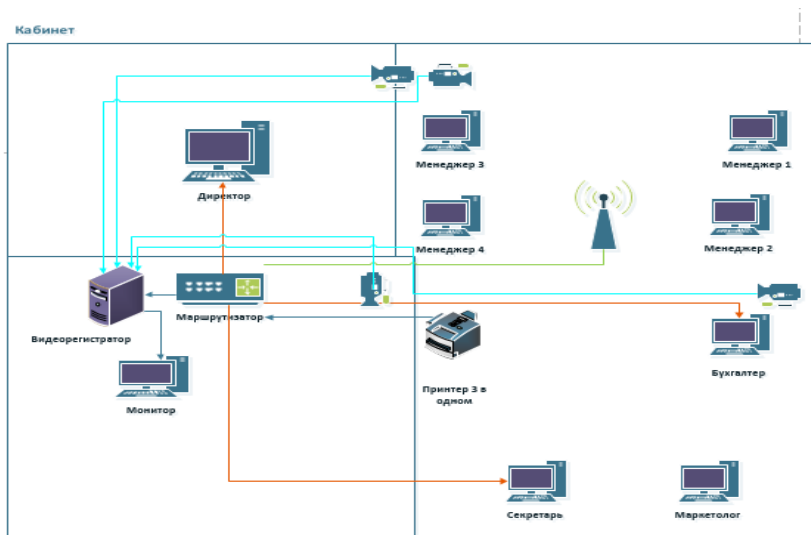


Рис. 5 - Топология сети и план-эскиз проекта
Fig. 5 - Network topology and project plan-sketch

Ниже на рисунке 6 показан проект проектирования ЛВС сети с помощью M2M в офисе «Лучик», и с помощью 3D формата. Здесь, как видим наглядно, приведены само помещение и сотрудники

офиса. Как они подключены друг к другу через компьютеры и локальную сеть? Основная работа заключается в том, что всеми ими управляет сеть M2M.



Рис. 6 – а) проект проектирования ЛВС сети с помощью M2M в офисе «Лучик»
Fig. 6 - a) project designing a LAN network using M2M in the office " Luchik»



Рис. 7 – б) в 3D формате
Fig. 7 - b) in 3D format

Здесь, на рисунке 6 – б) в 3D формате, представлен проект проектирования ЛВС сети с помощью M2M в офисе «Лучик». Ниже приведена таблица 2, в котором расписаны виды оборудования, которые будут применяться при построении ЛВС с помощью сети M2M.

Организация локальной сети. Когда решены основные организационные моменты, можно приступать непосредственно к настройке оборудования. Поскольку локальная сеть в небольшом офисе сеть практически не

отличается от «стандартной» домашней сети никаких нововведений здесь не предвидится.

1. Через web-интерфейс необходимо зайти в настройки маршрутизатора и установить уникальный пароль администратора.

2. Установить параметры Интернет-подключения (логин, пароль и при необходимости имя сервера подключения).

3. Установить параметры Wi-Fi подключения (имя сети, пароль безопасности и тип шифрования).

Таблица 2 - Выбор оборудования
Table 2 - Equipment selection

Вид работы	Количество	Стоимость, у.е.
Lenovo ThinkPad E14 Gen2-20T7S00W00	1	299,990
Камера видеонаблюдения Hikvision DS-J142I	4шт	153,090
МФУ EPSON M2-140	1шт	98,900
TP-Link TL-SG1016D маршрутизатор	1шт	32,998
Apple MacBook Pro 13 2019 with Touch Bar MV962	1шт	789,990
Монтаж кабеля		5000
Patch cord RJ-45 5e cat Cablexpert PP12-5M, UTP кабель	10м	2200
Итого:		1 382 168

Настроить DHCP. На данном этапе остановимся более подробно, поскольку его не описывают в стандартных инструкциях, оставляя заводские параметры настройки:

- наиболее важный параметр здесь - «начальный адрес пула». Он должен быть похож на IP адрес вашего роутера (так, если IP адрес роутера 192.168.1.1 то начальный адрес пула может быть 192.168.1.2);

- еще один «весомый» параметр - это «размер пула адресов» (количество

адресов вашей сети). Не стоит устанавливать его намного больше того, что уже указано (если стоит 20, то 30 - это его предел).

Подключить каждый рабочий компьютер в офисе к сети и установить правильные настройки сетевой карты на Windows 7. На этом основная настройка wifi сети в небольшом офисе закончена. Вам останется настроить сетевые принтеры и сетевые диски.



Рис. 8 – Принтеры
Fig. 8 - Printers

Выводы. В данной статье мы рассмотрели основные вопросы М2М, связанные с серверами, разработали проект и построили ЛВС с помощью сети М2М в офисе «Лучик». Сеть построена с использованием маршрутизатора, а также был обеспечен полный контроль со стороны администратора. Сервер в

современных предприятиях, офисах и в других организациях один из важнейших оборудования. Он хранит в себе важную информацию, распределяя её по уровню доступа рабочих станций, хранит резервную копию информации и обеспечивает связь с Интернетом и другими сетевыми устройствами.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тихвинский В.О., Бочечка Г.С., Нургожин Б.И., Айтмагамбетов А.З. Сети IoT/M2M: Технологии, приложения и регулирование. - Алматы: «Ақ-Шағыл», 2016г., с.6-28.

- [2] Тихвинский В.О., Бочечка Г.С., Минов А.Б. Монетизация сетей LTE на основе услуг M2M. «ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ», № 6, 2014.
- [3] Исследование машин. Продвижение миграции LTE предвещает массовые изменения на глобальных рынках модулей M2M, Лондон, декабрь 2013 г., стр. 52-56.

REFERENCES

- [1] V. O. Tikhvinsky, G. S. Bochechka, B. I. Nurgozhin, A. Z. Aitmagambetov. *Seti IoT/M2M: Tekhnologii, prilozheniya i regulirovaniye* [In Russian: IoT/M2M networks: Technologies, Applications, and regulation.] Almaty: "Ak-Shagyl", 2016, 6-28 s.
- [2] V. O. Tikhvinsky, G. S. Bochechka, A.V. Minov. *Monetizatsiya setey LTE na osnove uslyg M2M*. [In Russian: Monetization of LTE networks based on M2M services.] "TELECOMMUNICATIONS", No. 6, 2014.
- [3] *Issledovaniye mashin. Prodvizheniye migratsii LTE predveshchayet massovyye izmeneniya na global'nykh rynkakh moduley M2M* [in Russian: Machina Research. Advancing LTE migration heralds massive change in global M2M modules markets] London, December 2013., 52-56 s.

ПОСТРОЕНИЕ ЛВС С ПРИМЕНЕНИЕМ M2M

Липская Марина Анатольевна - канд.техн. наук, профессор КазАТК, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, г.Алматы, Казахстан, liimaan78@mail.ru

Матаева Айым Бакытовна - лектор Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, г. Алматы, Казахстан, aiym_mataeva@mail.ru

Сайдахметов Мурад Аблатъевич - канд.техн. наук, ассоциированный профессор, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, г.Алматы, Казахстан, msaidahmet@mail.ru

Оразымбетова Айгуль Каныбековна - доктор PhD, ассоциированный профессор, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, г.Алматы, Казахстан, orazymbetova@mail.ru

M2M ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЖЕРГІЛІКТІ ЕСЕПТЕУ ЖЕЛІСІН ҚҰРУ

Липская Марина Анатольевна- техника ғылымдарының кандидаты, ҚазККА профессоры, Қазақ көлік және коммуникация академиясы. М. Тынышпаева, Алматы, Қазақстан, liimaan78@mail.ru

Матаева Айым Бакытовна – Қазақ көлік және коммуникация академиясының лекторы, М. Тынышпаева, Алматы, Қазақстан, aiym_mataeva@mail.ru

Сайдахметов Мурад Аблатъевич - техника ғылымдарының кандидаты, Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы, қауымдастырылған профессор. М. Тынышпаева, Алматы, Қазақстан, msaidahmet@mail.ru

Оразымбетова Айгуль Каныбековна - ғылым докторы, қауымдастырылған профессор, Қазақ көлік және коммуникация академиясы. М. Тынышпаева, Алматы, Қазақстан, orazymbetova@mail.ru

Аңдатпа. Мақалада M2M желісін сипаттау, қолдану, автоматтандырылған басқару, ақылды үй, кеңсе, басқару, ақылды бағдаршамдар және ақылды камералар және т. б.сонымен қатар M2M көмегімен жергілікті компьютерлік желіні құру. ақылды кеңсені жобалау үшін орналасу, жоба және топология мен жабдықты таңдау.

Түйінді сөздер: M2M, LAN, жұлдыз топологиясы, жоба, 3D, веб-интерфейс, интернет, Wi-Fi, "Лучик"кеңсесі.

The Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpayev
ISSN 1609-1817. Vol. 116, No.1 (2021), pp.331-338

CREATION OF AN ENERGY CONSUMPTION FORECAST MODEL BASED ON ADAPTIVE NEURO-FUZZY OUTPUT SYSTEM IN MATLAB

Brejdo Iosif Vulfovich, Dr.Sci.(Eng.), Professor, Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan; jbreido@mail.ru