



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

это была попытка пожертвовать универсальностью для достижения высокой производительности.

Список использованных источников

1. Угрюмов Е. П. Глава 7. Программируемые логические матрицы, программируемая матричная логика, базовые матричные кристаллы / Цифровая схемотехника. Учеб. пособие для вузов. Изд.2, БХВ-Петербург, 2004. С. 357.

2. А.Е. Андреев, Е.И. Духнич, В.А. Егунов, Д.Н. Жариков, С.В. Ноздренков. Реализация шифрования с использованием кватернионов на схемах программируемой логики с помощью Altera OpenCL SDK // Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2016). Т. 1576, Архангельск, Март 2016. С. 396–401.

3. Chandra Mouli.R, K.R.K.Sastry. Hardware Implementation of High Speed RC4 Algorithm in FPGA // International Journal of Computer Applications (0975 – 8887). Volume 83 – No4, December 2013. P. 20–23.

4. Bassam Jamil Mohd, Thaier Hayajneh, Zaid Abu Khalaf, Khalil Mustafa Ahmad Yousef. Modeling and optimization of the lightweight HIGHT block cipher design with FPGA implementation // Security and Communication Networks. Volume 9, Issue 13, 10 September 2016. P. 2200–2216.

5. Shi-hai Zhu. Hardware Implementation Based on FPGA of AES Encryption and Decryption System // Scholars Journal of Engineering and Technology (SJET).Vol. 2, Hangzhou, 2014. P. 352–357.

6. Kirat Pal Singh, Shiwani Dod. An Efficient Hardware design and Implementation of Advanced Encryption Standard (AES) Algorithm // International Journal of Recent Advances in Engineering & Technology (IJRAET). Volume 4, Issue 2, Gurgaon, February 2016. P. 5–9.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ EVE-NG

Морозинский* А. А., Сатыбалдина Д.Ж.

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, РФ
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, РК
E-mail: morozinskiy@mail.ru

Развитие и распространение цифровых технологий оказывают глубокое влияние на различные сектора экономики, приводя к сокращению издержек, повышению общей эффективности, вытеснению посредников, сокращению времени и расширению коммуникаций. Кроме этого тенденции глобализации значительно увеличивают масштабы и сложность современных предприятий, многие из которых преобразованы в распределенные корпоративные структуры. В настоящее время взаимодействие распределенных бизнес структур в большинстве случаев реализуется путем формирования виртуальных частных сетей на базе транспортных структур технологии IP/MPLS [1]. Единой талонной архитектуры для IP/MPLS - магистралей не существует. Для корпоративных сетей связи необходимо находить индивидуальные решения с учетом различных факторов, например, особенности распределения трафика, необходимый уровень качества обслуживания, существующая транспортная инфраструктура традиционных операторов связи.

В связи с этим в данной работе разработана архитектура корпоративной сети связи для одной из горнодобывающих компаний Республики Казахстан на основе визуального проектирования и эмуляции на платформе EVE-NG.

Были проанализированы перспективные подходы к построению современных корпоративных сетей связи и предложена архитектура на основе технологии IP/MPLS, позволяющая учесть комплекс требований по качеству и пропускной способности.

Технология MPLS использует многопротокольную коммутацию с помощью меток: пакетам данных присваиваются метки, передача этих пакетов от одного узла к другому основывается только на значении метки без необходимости изучения самого пакета данных, при переходе от одного маршрутизатора к другому старые метки отбрасываются, а к пакету прибавляются новые метки.

В соответствии с общепринятой иерархической моделью сети, корпоративная сеть разбита на 3 логических уровня: ядро сети, уровень распределения и уровень доступа (см. рисунок 1) .

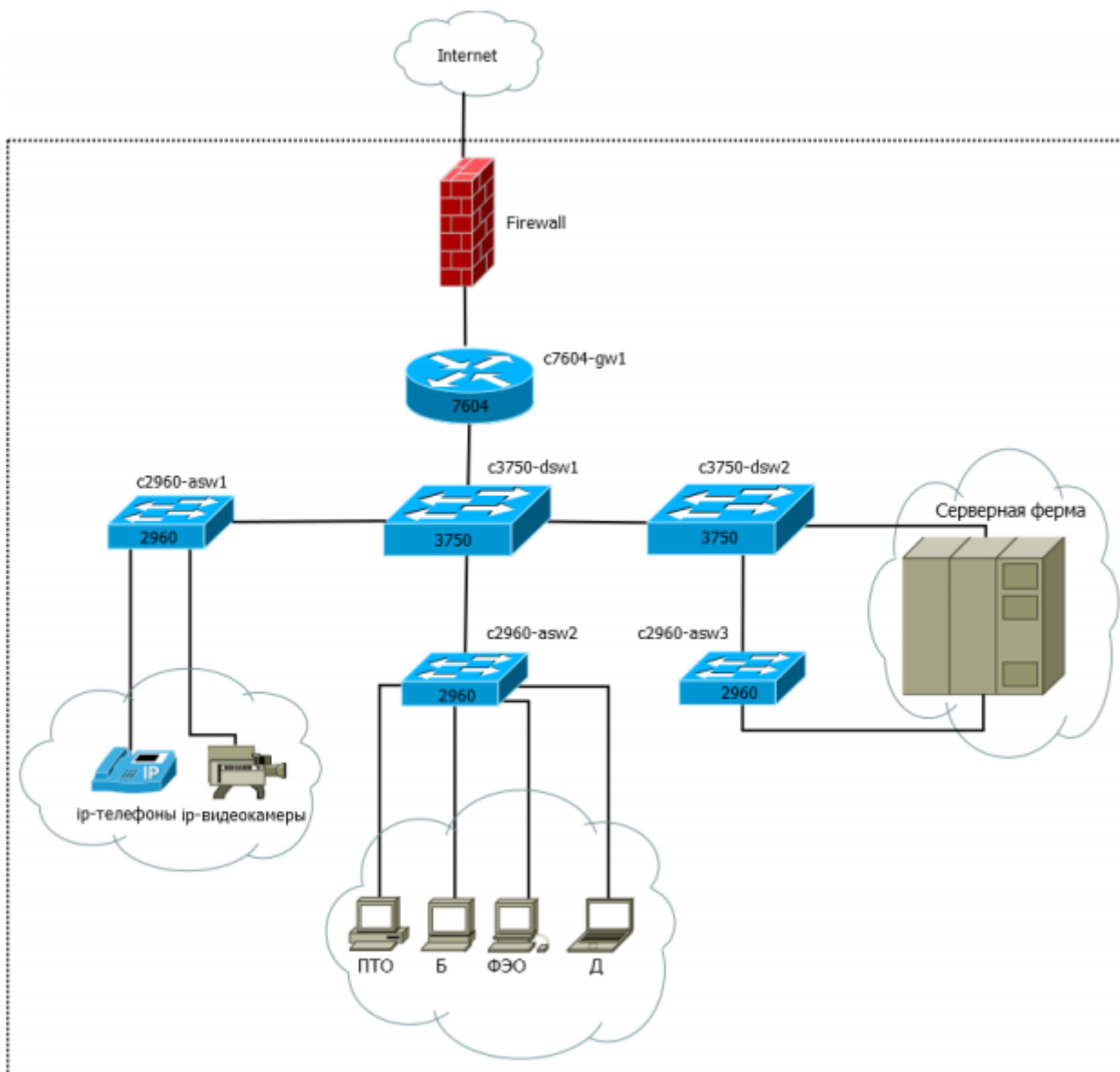


Рисунок 1 - Схема корпоративной сети связи

Для организации корпоративной сети связи используется оборудование компании Cisco. В качестве ядра сети используется маршрутизатор Cisco 7604, обозначенный на рисунке 1 как c7604-gw1 (gw - gateway). Уровень распределения представлен коммутаторами Cisco 3750, причем один из коммутаторов выполняет не только функции агрегирования, но и сам подключен к серверному модулю, отчасти выполняя функции уровня доступа. На приведенной схеме коммутаторы Cisco 3750 отмечены как c3750-dsw1 и c3750-dsw2 (dsw –

distribution switch). В качестве уровня доступа используются три разных модели коммутаторов серии Cisco 2960, что связано с техническими параметрами и характером выполняемой работы. Для подключения ip-телефонов и ip-33 видеоканалов используется модель WS-C2960-24PC-S с поддержкой питания устройств по кабелю Ethernet (PoE). На схеме этот коммутатор обозначен как c2960-asw1 (asw – access switch). Коммутатор WS-C2960-48TT-S с 48 портами. Fast Ethernet используется для подключения компьютеров бухгалтерии, производственно-технического и финансово-экономического отделов, а также для других пользователей. В приведенной схеме устройство обозначено как c2960-asw2. Коммутатор, к которому подключается серверный модуль, должен обладать гигабитными портами, поэтому было выбрано устройство WS-C2960X-24TS-L, обозначенное на схеме как c2960-asw3. Серверный модуль представлен устройством Cisco UCS C250 M2, в качестве межсетевых экранов используется Cisco ASA серии 5500-X с функцией IPS.

Проведено визуальное проектирование предложенной архитектуры корпоративной сети связи и эмуляция работы с использованием бесплатной платформы EVE-NG (Community Edition, Version 2.0.3-86) [2] и программное обеспечение виртуализации VMware Workstation [3].

Виртуальная платформа EVE-NG (Emulated Virtual Environment – Next Generation) – это новая версия виртуальной лаборатории эмуляции сетевой инфраструктуры UNetLab (Unified Networking Lab). Данный программный продукт позволяет построить виртуальную модель сети из сетевых устройств различных типов (маршрутизаторов, коммутаторов, серверов, межсетевых экранов и т.д.) с возможностью дальнейшей настройки и тестирования оборудования. Стоит отметить, что платформа предоставляет возможности использования сетевого оборудования нескольких ведущих производителей, предоставляя возможность выбора альтернативных вариантов. Для запуска виртуальной платформы используется программное обеспечение виртуализации VMware Workstation. После входа в систему под логином root используется любой веб-браузер для дальнейшей работы с эмулятором, в адресной строке которого вводится ip-адрес, указанный в строке use VMware Workstation. Графический интерфейс виртуальной лаборатории позволяет создать топологию исследуемой сети, используя команды добавления новых объектов (сетевых устройств), присвоения им ip-адресов, согласно ip-плану сети. После запуска всех устройств можно проверить статус эмулятора (см. рисунок 2). Из рисунка 2 видно, что загрузка центрального процессора составляет 26%, в то время как загрузка оперативной памяти устройства составила 17%. Таким образом, показано, что предлагаемая архитектура корпоративной сети из 40 сетевых устройств, имеет запас ресурсов для расширения топологии сети.

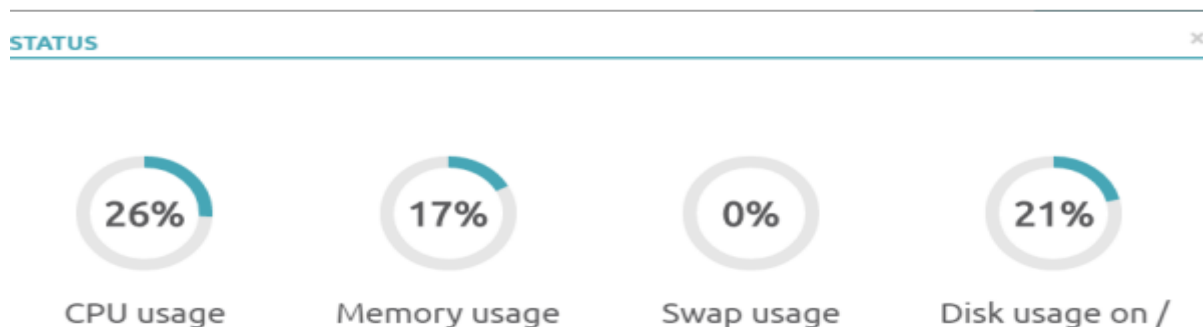


Рисунок 2 - Статус эмулятора EVE-NG

Результатом работы имитационной модели на платформе EVE-NG являются собранные в ходе эмуляции статистические данные о наиболее важных характеристиках сети, которые были использованы для выбора оптимальной архитектуры сети

Для расчета степени использования канала связи в сети IP с учетом потребностей разных категорий пользователей используется метод, предложенный в [4]:

$$P = V/V_{\text{обсл.ж.}}$$

где V - скорость поступления кадров, $V_{\text{обсл.ж.}}$ – скорость обслуживания кадров.

Зная степень использования магистрального канала можно рассчитать вероятность отсутствия кадров в магистральном канале по формуле:

$$P_0 = 1 - P.$$

Расчет степени использования магистрального канала и вероятности отсутствия кадров в канале производится для скоростей канала от 60 Мбит/с до 240 Мбит/с с шагом 10 Мбит/с. Результаты расчета представлены в виде кривых на рисунке 3.

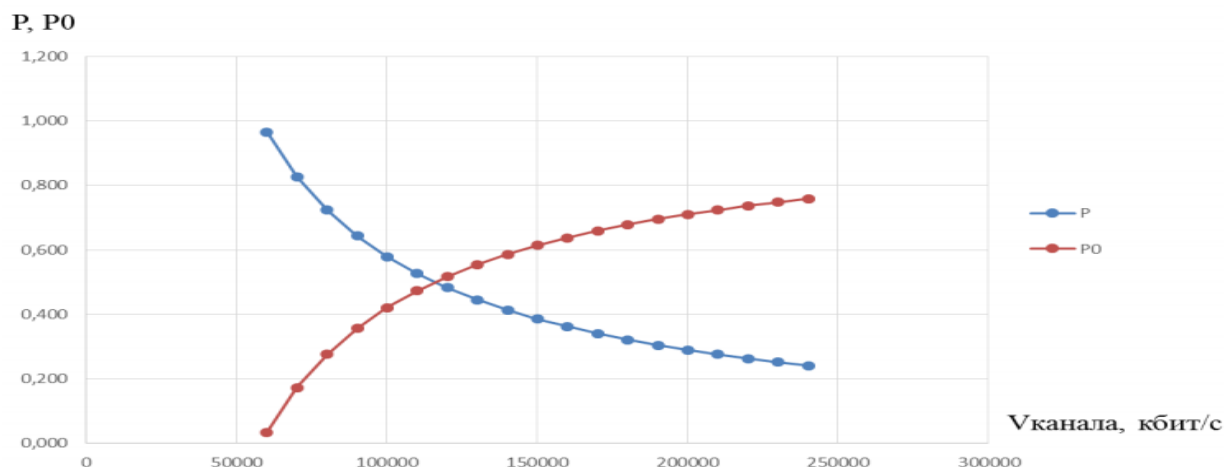


Рисунок 3 - График зависимости степени использования и вероятности отсутствия кадров от пропускной способности канала

Из рисунка 3 видно, что по мере уменьшения степени использования канала вероятность отсутствия кадров возрастает. Точка пересечения двух кривых будет соответствовать оптимальной пропускной способности канала. Из рисунка видно, что оптимальная пропускная способность составляет 120 Мбит/с. Стоит отметить, что эта пропускная способность является оптимальной для средней скорости поступления кадров. В тех случаях, когда интенсивность поступления кадров выше средней (в утренние часы в период наибольшей загрузки, в момент скачивания пользователями программного обеспечения с файл-серверов и конце рабочего дня при сохранении всех результатов работы) данной пропускной способности будет не хватать, и следовательно пользователи корпоративной сети могут ощущать значительные задержки.

Таким образом, в настоящей работе использованы методы виртуального моделирования корпоративной сети связи на основе перспективных архитектурных подходов. Исследования характеристик функционирования имитационной модели распределенной корпоративной структуры позволяют обеспечить выполнение текущих требований и требований ближайшего времени, возможность дальнейшего развития и перехода к новым технологиям.

Список используемых источников

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник. - СПб: Изд-во «Питер», 2001. - 672 с.
2. <http://eve-ng.net>
3. <https://www.vmware.com>
4. Бутаев М.М. «Моделирование сетей ЭВМ: учеб.-метод. Пособие» – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2007. – 56 с.