

РАЗРАБОТКА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ТОРГОВОГО РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ REAL-TIME УСЛУГ

Кононов Е.А., студ.; Яремко И.Н., доц., к.т.н.

(ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

На сегодняшний день коммерческий успех предприятий зависит непосредственно от перечня и уровня телекоммуникационных услуг, которые предоставляются его сотрудникам. При этом важным является принцип построения корпоративной сети. Одним из наиболее перспективных направлений развития телекоммуникационных сетей – это построение мультисервисных сетей с интеграцией различных услуг на базе IP-протоколов [1]. Основная задача таких сетей заключается в обеспечении сосуществование и взаимодействия разнородных коммуникационных подсистем в единой транспортной среде, когда для передачи обычного трафика (данных) и трафика реального времени (голоса и видео) используется единственная инфраструктура. Целью проекта является повышение качества и расширение спектра телекоммуникационных услуг предоставляемых работникам торгового центра за счет разработки мультисервисной сети для локального провайдера телекоммуникационных услуг. Задачи проекта заключается в анализе и выборе сетевых технологий, создание информационной модели и расчет трафика в сети, создание структурной схемы сети, IP проектирование сети.

Проектируемая сеть должна предоставлять такие услуги связи:

1) Internet (Wi-Fi) – интернет для общего пользования посетителями развлекательного центра;

2) Internet для администрации – доступ к информационным ресурсам сети Интернет, использование удаленных файловых ресурсов сети Интернет, обмен данными, электронная почта и др.;

3) Internet для арендаторов;

4) база данных для арендаторов – представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (расчётов, нормативных актов, подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью быстрого доступа через Интернет;

5) база данных для администрации;

6) IP-телефония местная – телефонная связь по протоколу IP, коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, дозвон и двустороннее голосовое общение, а также видеообщение по сети Интернет или любым другим IP-сетям, внутри торгового центра;

7) IP-телефония внешняя;

8) видеонаблюдение – процесс, осуществляемый с применением оптико-электронных устройств, предназначенных для визуального контроля или автоматического анализа изображений;

9) VoD реклама – система индивидуальной доставки абоненту рекламных роликов по цифровой сети с мультимедиа сервера.

Информационная модель сети представлена на рисунке 1

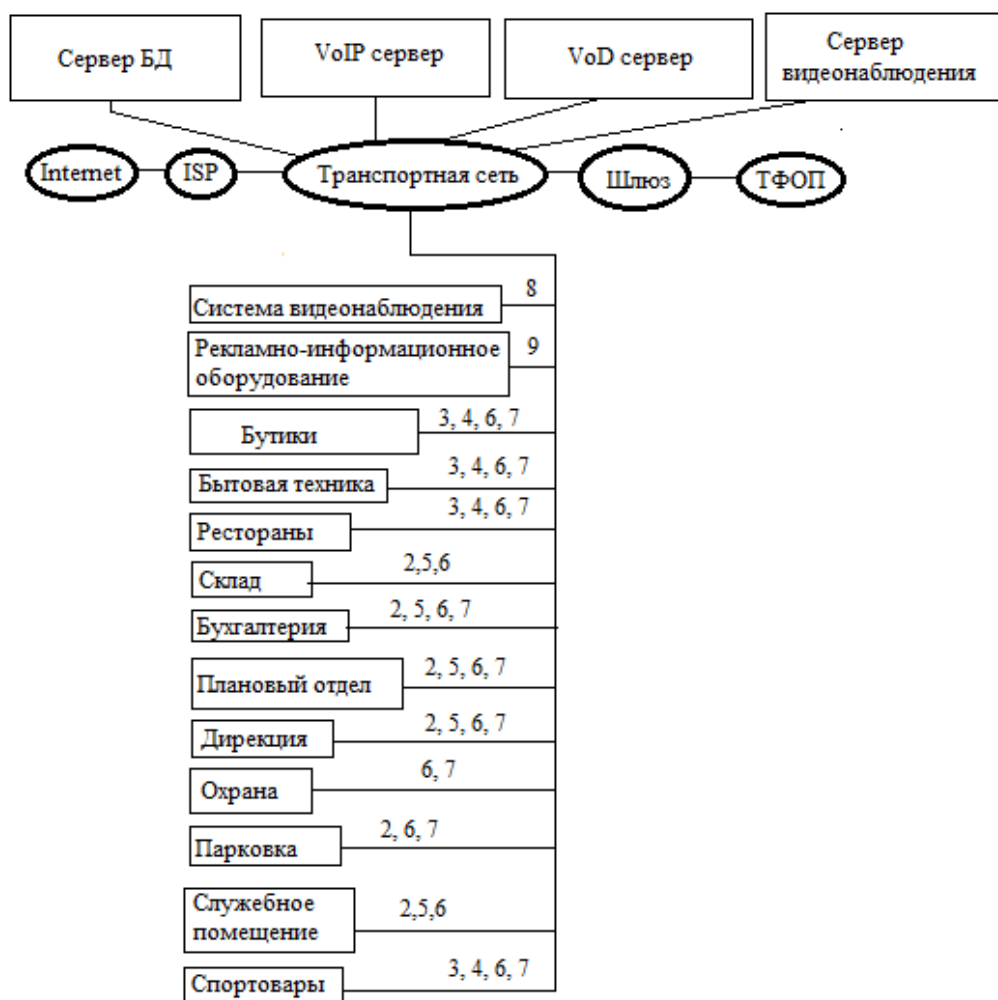


Рисунок 1 – Информационная модель сети

Абоненты всей телекоммуникационной сети торгово-развлекательного центра, были разбиты на классы (службы) для определения объема услуг, что даёт возможность сделать расчет нагрузки на сеть а также рассчитать трафик для каждого вида услуг на каждом сетевом узле (таблица 1).

Трафик рассчитывается [2] отдельно для каждого сервиса на каждом узле в зависимости от количества пользователей. Формула (1) имеет вид:

$$\gamma_i^{(k)} = B_{cp}^{(k)} \cdot N_{аб_i}^{(k)} \cdot T_c^{(k)} \cdot f_{выз_i}^{(k)}, \quad (1)$$

где k – номер услуги;

i — номер узла;

$N_{аб_i}^{(k)}$ – количество абонентов в i -ом узле, которые пользуются k -ой услугой;

$T_c^{(k)}$ – средняя продолжительность сеанса связи для k -ой услуги;

$f_{выз_i}^{(k)}$ – среднее количество вызовов в час наибольшей нагрузки для пользователей i -го узла, которые используют k -ю услугу;

$B_{cp}^{(k)}$ – скорость передачи данных (кбит/с) – средняя пропускная способность

$\gamma_i^{(k)}$ - нагрузка в Эрлангах, что отводится на абонента, который использует k -ю услугу.

Таблица 1 – распределение служб среди абонентов.

Служба	Максимальная скорость	Пачечность	Прод. сеанса связи Тс, с	Кол-во вызовов в ЧНН, Fвыз
Internet (Wi-Fi) для посетителей	2 Мб/с	10	300	150
Internet для администрации	10 Мб/с	20	180	20
Internet для арендаторов	10 Мб/с	20	180	80
База данных для арендаторов	10 Мбит/с	200	5	80
База данных для администрации	10 Мбит/с	200	5	20
IP-телефония местная	64 Кбит/с	1	180	60
IP-телефония внешняя	64 Кбит/с	1	180	60
Видеонаблюдение	4 Мбит/с	1	3600	1
VoD (реклама)	4 Мбит/с	1	3600	1

Скорость передачи данных $B_{cp}^{(k)}$ определяется по формуле (2):

$$B_{cp}^{(k)} = \frac{B_{max}^k}{P^k} \quad (2)$$

где $B_{max}^{(k)}$ - максимальная пропускная способность канала связи;

P^k - пачечность на одного абонента.

Суммарный трафик, который генерируется на i -ом узле, определяется по формуле (3):

$$\gamma \sum i = \sum_{k=1}^{N_k} \gamma_i^{(k)} \quad (3)$$

Таблица 2 –Трафик служб

Служба	Трафик, кбит/с
Internet (Wi-Fi) для посетителей	192200 кбит /с
Internet для администрации	10240 кбит /с
Internet для арендаторов	163840 кбит /с
База данных для арендаторов	45.511 кбит /с
База данных для администрации	28.44 кбит /с
IP-телефония местная	11520 кбит /с
IP-телефония внешняя	11520 кбит /с
Видеонаблюдение	24576 кбит /с
VoD (реклама)	24576 кбит /с

Анализ топологии сети. Типичная структура сети предполагает наличие трех уровней: доступ, распределение и ядро [3].

Уровень распределения: как правило соединяет между собой коммутаторы концентрации абонентской нагрузки. Уровень доступа выполняет функции непосредственного подключения абонентов и концентрации их нагрузки в магистральную сеть.

Уровень доступа предназначенный для подключения терминального оборудования пользователей к сети. Нижний уровень иерархии проектируемой сети расположен в арендаторских отделах кафе, магазины и т.д.

Уровень распределения отвечает за агрегацию, то есть сбор трафика от узлов доступа и отправка его к уровням ядра. Этот уровень представлен коммутационными устройствами, к которым подключены коммутационные устройства уровня доступа. Топология сети распределения должна иметь повышенную отказоустойчивость и обеспечивать наиболее эффективный с точки зрения задержки процесс передачи данных.

В центре (ядро) расположены высокопродуктивные платформы для быстрой коммутации трафика с поддержкой протоколов динамической маршрутизации; тут же обеспечиваются подключения к высшим провайдерам и располагаются сервисные центры.

С помощью схемы информационных потоков, что рассматривали выше, можно выбрать звездообразную топологию сети, которая переходит в дерево (рисунок2).

Преимущество этой топологии в том, что если выйдет из строя один из узлов сети, он никаким образом не повлияет на другие. Поэтому все коммутаторы будут соединены по топологии «дерево».



Рисунок 2 – Пример топологии сети (дерево)

Анализ сетевой технологий. [4] Сетевая технология – это согласованный набор протоколов и программно-аппаратных средств, для их реализации, достаточный для построения вычислительной сети. Протоколы, на основе которых строится сеть базовой технологии, специально разрабатывается для общей работы, поэтому от разработчика сети не нужно дополнительных усилий по организации их взаимосвязи. Примерами базовых сетевых технологий могут служить хорошо известные технологии Ethernet и АТМ. Для доступа посетителей к сети Internet также надо рассмотреть стандарты беспроводной сети Wi-Fi IEEE 802.11b, Wi-Fi IEEE 802.11g, Wi-Fi IEEE 802.11n. Для получения работоспособной сети в этом случае достаточно выбрать программные и аппаратные средства, которые относятся к одной базовой технологии, сетевые адаптеры с драйверами, коммутаторы, кабельную систему и т.д. Технология должна соответствовать рассчитанному трафику.

Так как общий трафик превышает более 100 мб/с, для построение мультесервисной сети торгово-развлекательного центра подходит технология Gigabit Ethernet.

Технология Gigabit Ethernet (гигабитный стандарт Ethernet) – это высокоскоростные локальные сети стандарта IEEE 802.3z. Данная технология позволяет использовать полосу пропускания в 10 раз больше, чем технология Fast Ethernet [5].

Для соединения сети используется технология витая пара В настоящее время, благодаря своей дешевизне и лёгкости монтажа, является самым распространённым решением для построения проводных (кабельных) локальных сетей.

Типологией дерево объединяет в себе свойства двух других топологий – шина и звезда. В ней легко увеличить количество абонентов и легко её контролировать (поиск обрывов и неисправностей).

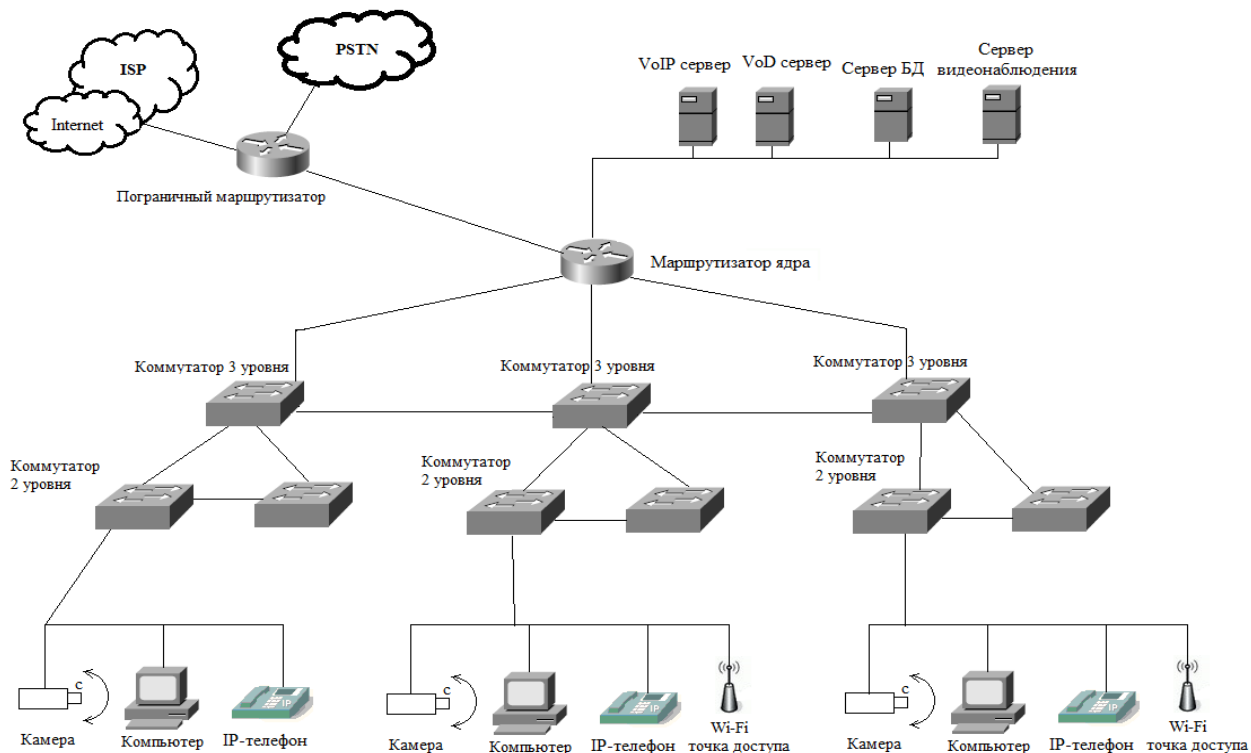


Рисунок 3 – Структура схема сети

Вывод: Внедрение новых телекоммуникационных технологий в современном бизнесе стало одним из ключевых факторов получения дополнительных конкурентных преимуществ. Современные телекоммуникационные технологии, внедрены в корпоративные сети, позволяют компаниям больше эффективно решать такие бизнес-задачи, как расширение клиентской базы, повышению управляемости и прозрачности бизнеса, снижение затрат, обеспечение информационной безопасности. Реализация этих возможностей зависит от создания надёжной и управляемой сетевой инфраструктуры на основе детального анализа потребностей организации в телекоммуникационных услугах, правильному выбору технологий и оборудования. В статье описаны и распределены услуги которые будут предоставляться абонентам торгово-развлекательного центра, спроектирована информационная и структурная схема сети, выбрана топология и технология которая наиболее лучше подходит для мультисервисной сети ТРЦ.

Перечень ссылок

1. Филимонов А. Построение мультисервисных сетей Ethernet [текст] / Филимонов А. – БХВ-Петербург, 2007г. с 37.
2. Дегтяренко И.В. Методические указания по расчету трафика мультисервисной сети. Для студентов ТКС 2006г.
3. [Электронный ресурс]: https://ru.wikipedia.org/wiki/Иерархическая_модель_сети.
4. [Электронный ресурс]: <http://www.lantester.ru/networkteh/common/what-is-networkteh.html>
5. [Электронный ресурс]: https://ru.wikipedia.org/wiki/Gigabit_Ethernet