

УДК 621.39

## **ПОСТРОЕНИЕ СЕТИ БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

**Помаскин А. А., магистрант; Турупалов В. В., зав. каф., к.т.н., проф.**  
(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

Одним из важнейших направлений информатизации современного общества является информатизация образования - процесс обеспечения сферы образования теорией и практикой разработки и использования современных информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения и воспитания.

Потенциал новых информационных технологий в образовании проявляется многопланово, открывая следующие основные возможности: совершенствование методологии и стратегии отбора содержания образования, развитие учебного предмета "Информатика", а также внесение изменений в обучение другим дисциплинам; повышение эффективности обучения, его индивидуализации и дифференциации, организации новых форм взаимодействия в процессе обучения и изменения содержания и характера деятельности обучающего и обучаемого; совершенствование управления учебным процессом, его планирования, организации, контроля, механизмов управления системой образования.

В связи с этим в числе основных целей системы образования обозначены: создание программ, реализующих информационные технологии в образовании; подготовка высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития наукоемких технологий, а одной из обязательных задач государства в сфере образования определен "доступ обучающихся и преподавателей каждого образовательного учреждения к информационно - дидактическим программам, технологиям, сетям и базам данных".

Создание единого информационного пространства может стать ключом к решению проблем взаимодействия всех участников образовательного процесса любой степени сложности.

К задачам относится построение беспроводной сети для студентов и преподавателей.

Целью работы является разработка беспроводного доступа к информационным ресурсам учебного заведения без доступа во внешнюю сеть.

Информация - основа всего образования, ведь именно этим оперируются все образовательные учреждения, однако единого информационного пространства не добился никто, поэтому построение сети столь актуально.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

1. проанализировать выбранный объект;
2. определить абонентский состав;
3. определить принцип доступа к сервису;

4. рассчитать трафик сети;
5. выбрать оборудование для построения сети;
6. провести анализ.

#### **Общая характеристика объекта проектирования.**

Объектом проектирования является беспроводная сеть предоставления услуг.

Выбор технологий будет осуществляться исходя из критериев качества обслуживания, степени сообщения аппаратуры, ее надежности. Требования к экономическим показателям нужно учитывать при выборе аппаратуры.

Объект проектирования - четырехэтажное учебное заведение, расположенное в центре города Донецка. Здание является одним из корпусов государственного технического университета. Строительство было начато в 1986 году. В нем находятся 47 учебных аудиторий, на первом этаже – 6, на втором – 14, на третьем 16, на четвертом – 11. Ширина здания – 18 м., длина – 80 м., высота – 12 м. Общая площадь составляет 1,4 тыс.м<sup>2</sup>.

Для проектирования сети сначала нужно оценить вероятное количество подключений, рассчитать потребности пользователей в пропускной способности и оценить общую пропускную способность, которая требуется от сети.

#### **Актуальность построения сети.**

В данном учебном заведении существуют беспроводные сети, которые используются преподавателями и руководством для рабочих целей, однако они не предназначены для студентов. Беспроводное оборудование не охватывает все здание, а лишь покрывает его малую часть.

Целью работы является разработка беспроводного доступа для студентов и преподавателей к информационным ресурсам учебного заведения без доступа во внешнюю сеть.

Доступ в Интернет для преподавателей будет открыт. Это обеспечит покрытие всего здания беспроводной сетью, а также доступ к информации, необходимой в ходе учебного процесса, такой как книги, методические указания и другие учебные материалы. Также будет настроена взаимосвязь «студент-преподаватель». Студент сможет сбрасывать на сервер свои выполненные задания, лабораторные работы, курсовые проекты и т.д., а преподаватель их проверять и оценивать, что значительно ускорит обучение.

#### **Поставленные цели и задачи.**

Задачей данной работы является проведение модернизации существующей сети с последующим ее расширением, а также настройка базы данных и списков доступа. Определение количества абонентов, принцип доступа к сервису, расчет трафика сети, повышение качества связи, устранение проблем с распространением сигнала и подключением абонентов к базе данных. Повышение качества предоставляемых услуг.

#### **Анализ абонентского состава.**

Абонентский состав составляет около 980 человек. Из которых 70 работники учебного заведения, остальные – студенты.

Расчет активности абонентов в часы наибольшей нагрузки (ЧНН) на сеть будет проведен позднее. Предварительно можно предположить, что услугой будут пользоваться примерно 35% от общего числа, что составляет 343 абонента.

#### **Выбор стандарта Wi-Fi.**

В мае 2015 г. Был утвержден стандарт 802.11ac, который имеет канал шириной 80 МГц и обеспечивает скорость беспроводной передачи до 1300 Мбит/с. Весной 2015 г. на рынке появились первые устройства стандарта 802.11ac Wave 2. Этот стандарт имеет скорость передачи данных до 3,47 Гбит/сек, более широкий канал связи (160 МГц) и использует программную технологию Multi-User MIMO. Алгоритмы MU-MIMO обеспечивают передачу нескольких потоков данных разным пользователям, а не последовательно от пользователя к пользователю, как в обычной технологии SU-MIMO. Преимуществом нового стандарта Wi-Fi является более широкий диапазон сетевого покрытия и более сильный и стабильный

сигнал, который дает возможность покрыть помещение, используя только один маршрутизатор.

Данные улучшения были достигнуты за счет используемой технологии формирования луча (так называемый "бимформинг") - которая способна распознавать местоположение установленного устройства и пускает Wi-Fi сигнал прямо на это устройство. Данная технология позволит значительно увеличить качество сигнала, что обеспечит стабильную работу, независимо от того как далеко Вы находитесь от источника.

Для построения сети доступа к информационным ресурсам выбрана технология Wi-Fi и стандарт 802.11ac, т.к. он имеет характеристики, удовлетворяющие потребностям проектирования: большую скорость беспроводного соединения и радиус действия, а также выдерживает большую нагрузку на сеть.

По сравнению со стандартом 802.11n, он лучше работает с большим количеством абонентов, подключенных к одному роутеру.

#### **«Бимформинг».**

BeamForming, или Transmit BeamForming (TxBF) - технология, основанная на эффекте интерференции волн, когда две или более волны накладываются друг на друга, в результате чего в некоторых местах наблюдается усиление результирующей волны, а в других местах - ее ослабление.

Радиоволны, которые передаются из разных антенн (точнее - передатчиков) точки беспроводного доступа, в каждой точке пространства накладываются друг на друга. Соответственно, в пространстве есть такие места, где наложение амплитуд волн дает максимальный уровень сигнала (интерференционный максимум), а есть такие места, где амплитуды противоположные - сигнал здесь будет минимальным (интерференционный минимум).

Без использования Tx BeamForming все передатчики точки беспроводного доступа излучают синфазные сигналы. В таком случае клиентское устройство может оказаться как в местонахождении с максимальным уровнем сигнала, так и в местонахождении с минимальным сигналом.

При использовании технологии Tx BeamForming один из передатчиков задает «базовые» колебания волны, а другие передатчики «подстраивают» свой сигнал путем фазового сдвига таким образом, чтобы суммарная амплитуда сигналов от всех антенн точки беспроводного доступа была максимальной непосредственно в местонахождении приемной антенны клиентского устройства. Таким образом производительность беспроводной сети улучшается.

Для работы Tx BeamForming точка беспроводного доступа обменивается с клиентом служебной информацией о состоянии среды с помощью механизма, называемого sounding (зондирование).

Точка беспроводного доступа (beamformer) отправляет анонс NDP (NDP Announcement) с информацией о том, кому этот анонс назначен. Далее beamformer отправляет пакет NDP (Null Data Packet) и ожидает в ответ отчет от клиентского устройства. Исходя из информации в этом отчете, точка беспроводного доступа вычисляет нужные фазовые сдвиги сигналов, излучаемых из разных ее антенн, для создания интерференционного максимума именно в месте расположения этого конкретного клиентского устройства.

#### **Выбор способа доступа к базе данных.**

Система управления базами данных (СУБД) — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

По способу доступа к базам данных различают следующие СУБД:

##### **1. Файл-серверные.**

В файл-серверных СУБД файлы данных располагаются централизованно на файл-сервере. СУБД располагается на каждом клиентском компьютере (рабочей станции). Доступ

СУБД к данным осуществляется через локальную сеть. Синхронизация чтений и обновлений осуществляется посредством файловых блокировок.

Преимуществом этой архитектуры является низкая нагрузка на процессор файлового сервера.

Недостатки: потенциально высокая загрузка локальной сети; затруднённая или невозможность централизованного управления; затруднённая или невозможность обеспечения таких важных характеристик, как высокая надёжность, высокая доступность и высокая безопасность.

Применяются чаще всего в локальных приложениях, которые используют функции управления БД; в системах с низкой интенсивностью обработки данных и низкими пиковыми нагрузками на БД.

На данный момент файл-серверная технология считается устаревшей, а её использование в крупных информационных системах — недостатком.

Примеры: Microsoft Access, Paradox, dBase, FoxPro, Visual FoxPro.

## 2. Клиент-серверные.

Клиент-серверная СУБД располагается на сервере вместе с БД и осуществляет доступ к БД непосредственно, в монопольном режиме.

Все клиентские запросы на обработку данных обрабатываются клиент-серверной СУБД централизованно.

Недостаток клиент-серверных СУБД состоит в повышенных требованиях к серверу.

Достоинства: потенциально более низкая загрузка локальной сети; удобство централизованного управления; удобство обеспечения таких важных характеристик, как высокая надёжность, высокая доступность и высокая безопасность.

Примеры: Oracle Database, Firebird, Interbase, IBM DB2, Informix, MS SQL Server, Sybase Adaptive Server Enterprise, PostgreSQL, MySQL, Caché, ЛИНТЕР.

## 3. Встраиваемые.

Встраиваемая СУБД — СУБД, которая может поставляться как составная часть некоторого программного продукта, не требуя процедуры самостоятельной установки. Встраиваемая СУБД предназначена для локального хранения данных своего приложения и не рассчитана на коллективное использование в сети.

Физически встраиваемая СУБД чаще всего реализована в виде подключаемой библиотеки. Доступ к данным со стороны приложения может происходить через SQL либо через специальные программные интерфейсы.

Примеры: OpenEdge, SQLite, BerkeleyDB, Firebird Embedded, Microsoft SQL Server Compact, ЛИНТЕР.

Для обеспечения доступа к базе данных был выбран клиент-серверный метод, т.к. он наиболее подходит для реализации проекта.

## **Выводы.**

В статье проведен анализ учебного заведения и абонентского состава, для которого проектируется сеть. Поставлены цели и задачи работы, а также выбран стандарт беспроводной технологии и способ доступа к базе данных.

## Перечень ссылок

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. – 4-е изд. – Санкт-Петербург, 2003. — 992 с.
2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для ВУЗов / В. Г. Олифер. – 4-е изд. – Санкт-Петербург, 2015 – 960 с.
3. 802.11ac: что нам нужно знать о новом стандарте Wi-Fi [Электронный ресурс] // Хабрахабр. - Режим доступа : <https://habrahabr.ru/post/149806/>. – Загл. с экрана.
4. Система управления базами данных [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия «Википедия». - Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Система\\_управления\\_базами\\_данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_базами_данных). – Загл. с экрана.