

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ОБЩЕЖИТИЯ ПГТУ

Васяева Н. С., Манылов А. Ю., Исаев М. А.

Кафедра информационно-вычислительных систем, Поволжский государственный технологический университет

Йошкар-Ола, Российская Федерация

E-mail: vasjaevaNS@volgatch.net

Целью данной работы является описание проектирования локальной вычислительной сети (ЛВС) общежитий №7 и №8 ПГТУ, осуществляемой студентами факультета информатики и вычислительной техники ПГТУ, на кафедре информационно-вычислительных систем.

ВВЕДЕНИЕ

Современный процесс обучения в высшей школе связан с большим потоком информации научно-технического характера, который студенты должны усвоить и использовать в своей деятельности. Ограничение доступа к информации, безусловно, приводит к снижению качества самого обучения. В качестве информационных ресурсов традиционно выступают научно-технические библиотеки. Однако тенденции последнего времени значительно расширили круг информационных источников, и в их число теперь входят электронные библиотеки ВУЗов, крупнейших научно-технических библиотек России и мира, научно-исследовательских центров, независимые электронные библиотеки и т.д. Не редкостью стало проведение Internet-конференций и Internet-олимпиад, а также освящение на сайте ВУЗа информации, связанной с самим процессом обучения, например, результаты текущей аттестации и сессии. В связи с этим, студентам необходим полноценный доступ к информационным ресурсам. А это, в свою очередь, возможно только при наличии у ВУЗа развитой корпоративной сети, подключённой к глобальной сети и объединяющей все учебные корпуса и корпуса общежитий.

Этот вопрос наиболее остро стоит для иногородних студентов, проживающих в общежитиях, что было замечено президентом России осенью 2011 года при обсуждении проблем высшей школы. Несмотря на то, что ещё в Положении о студенческих общежитиях 2007 года было сказано о необходимости оснащения общежитий Internet-комнатами, где студенты имели бы бесплатный доступ к глобальным сетям, для нашего ВУЗа эта проблема стоит до сих пор достаточно остро.

I. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

В некоторых общежитиях ПГТУ внедрение локальных сетей осуществляется спонтанно самими студентами, что, безусловно, сказывается на их качестве. Проектирование ЛВС является серьёзной инженерной задачей и вполне составляет предмет дипломного проектирова-

ния по специальности 230101.65. Целью данной работы является проектирование локальной вычислительной сети (ЛВС) общежитий №7 и №8 ПГТУ, осуществляемой в рамках дипломного проектирования на кафедре информационно-вычислительных систем факультета информатики и вычислительной техники.

Проектируемая сеть имеет следующие территориальные особенности: *число зданий – 2*, расположенных в непосредственной близости друг от друга; планировка зданий идентичная; в каждом здании по *9 этажей*; на каждом этаже по *25 комнат*; в каждой комнате по *3-4 сетевые точки подключения* (модульные розетки). Таким образом, общее число сетевых точек подключения составляет более *1400*, что позволяет говорить о достаточно большом числе сетевых абонентов и объёмах проектируемой сети.

Локальная вычислительная сеть подобного рода должна удовлетворять следующим **характеристикам**:

1. высокая пропускная способность;
2. высокая скорость передачи для связи с Internet;
3. оптимальная стоимость оборудования, поскольку ВУЗ – это бюджетная организация;
4. минимальная стоимость монтажа и эксплуатации сетевого оборудования;
5. высокая надёжность и живучесть;
6. сеть должна удовлетворять всем нормам и требованиям пожарной безопасности и охраны труда, учитывающим специфику учебных учреждений и жилых помещений.

Разработка системы с учётом нескольких критериев оптимальности является достаточно сложной задачей, и при заданных условиях вряд ли можно достичь положительного результата. Это связано в первую очередь с тем, что высокие эксплуатационные характеристики сети и минимизация затрат на разработку являются противоречивыми. В результате можно спроектировать лишь сеть со средними характеристиками, что при таких объёмах сети и большом ожидаемом трафике не является приемлемым. На основании вышеперечисленного целесообразно раз-

работать несколько конфигураций сети, отвечающих различным требованиям:

1. ЛВС с повышенной надёжностью.
2. ЛВС с малыми экономическими затратами.
3. Беспроводная ЛВС.

ЛВС с повышенной надёжностью характеризуется наличием магистральной линий от сервера до рабочих мест и резервных линий, соединяющих коммутаторы для обеспечения повышенной надёжности. В данной конфигурации используется иерархическая топология. Каждый уровень иерархии имеет звездообразную топологию. Кроме того, используется принцип центрального управления, то есть всё коммутационное оборудование находится в одном месте – а именно, в помещении аппаратной на пятом этаже. Решение принято, исходя из того, что расстояние от аппаратной до любого рабочего места не превышает максимально возможную длину кабеля, разрешённую стандартом.

Такое решение ведёт к увеличению стоимости проекта. Из-за большого количества пользователей и использования средств для обеспечения надёжности также возрастает сложность монтажа и увеличиваются затраты в процессе эксплуатации.

Сеть разбивается на следующие иерархически связанные *подсистемы*:

1. Центр коммутации (серверная).
2. Вертикальная кабельная подсистема.
3. Горизонтальная кабельная подсистема.
4. Подсистема рабочих мест.

Горизонтальная кабельная подсистема начинается в помещении серверной на 5 этаже (коммутаторы D-Link DES-1210-28, патч-панель cat 5e) и заканчивается у рабочих мест (АРМ) пользователя в комнатах. Оборудование, на которое будет заводиться горизонтальный кабель (патч-панель cat 5e), размещается в проектируемом телекоммуникационном шкафу в серверной. Между этажами кабель прокладывается в проектируемых отверстиях в технических помещениях.

Рабочие места планируется оборудовать розетками с двумя и одним модулем RJ-45, соединенными кабелем UTP с коммутационными патч-панелями, установленными в телекоммуникационном шкафу серверной.

Структура сети данного варианта приведена на рис. 1.

ЛВС с малыми экономическими затратами, в отличие от первой конфигурации, не использует прямое подключение пользователя к серверному оборудованию. Вместо этого рабочие места объединяются в группы по 14-18 ЭВМ посредством коммутаторов D-Link DES-1016A, расположенных в технических помещениях. Далее эти коммутаторы соединяются с серверным оборудованием. Это позволяет снизить экономические затраты на оборудование, уменьшает сложность монтажа сети, но уменьшает надёжность ЛВС. Затраты в процессе эксплуатации ниже чем у первой конфигурации сети.