

*Автор: Ващенко А.  
Группа АДЭТ К10 спец.*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ВУЗА**

Современные ВУЗы используют десятки и сотни ПЭВМ, применяемых в учебном процессе или обеспечивающих его проведение. Сетевые технологии позволяют существенно повысить эффективность применения компьютеров. При этом принципиально важным является то, что информационная система постоянно расширяется, и добавление новых компонентов или внедрение новых технологий не должны требовать полной перестройки уже работающей и отлаженной локальной вычислительной сети (ЛВС).

В свете этого, практически важным является обоснованный выбор структуры ЛВС ВУЗа, позволяющей не только быстро построить простую и достаточно эффективную информационную систему, но и сохранить сделанные на первом этапе наработки при последующем расширении и переходе к более сложным сетевым моделям. Как показывают оценки, при таком подходе, "оптимальность" структуры ЛВС приводит к снижению последующих суммарных затрат (до 15-20%) на администрирование, обновление и настройку программного обеспечения, диагностику неисправностей, и позволяет равномерно распределить нагрузку на вычислительные средства ВУЗа.

Процесс оптимизации структуры ЛВС ВУЗа включает в себя этапы обоснования программной и аппаратной составляющей сети.

Сетевые возможности современных операционных систем персональных компьютеров позволяют использовать их в качестве клиентов сети. На серверах уровня подразделений и серверов уровня ВУЗа желательно устанавливать ОС, специально оптимизированные для выполнения тех или иных серверных функций. Такие сетевые ОС должны поддерживать несколько стеков протоколов, обеспечивать простой доступ к удаленным ресурсам, иметь органичную поддержку многосерверной сети, высокую эффективность файловых операций, возможность эффективной интеграции с другими ОС, разнообразные сервисы, поддержку сетевого оборудования стандартов Ethernet, Token Ring, FDDI, ARCnet, а также возможность взаимодействия с системой контроля и управления сетью.

Анализ показывает, что в наиболее полном объеме перечисленным требованиям отвечает операционная система Windows 2008 Server. Ей присущи такие возможности, как: единая модель безопасности, приоритетная вытесняющая многозадачность, распределенное управление и распределенное исполнение, журнал регистрации событий системы, распределенное резервное копирование, средства удаленного доступа, поддержка большинства наиболее популярных сетевых протоколов и многое другое.

Это позволяет утверждать, что, наиболее предпочтительной моделью ЛВС является модель организации вычислительной сети на платформе Microsoft Windows 2008 Server. Такой выбор обусловлен возможностью несложного подключения существующего парка ПЭВМ ВУЗа к Windows 2008 Server и миграции в масштабируемую доменную архитектуру. Предлагаемый метод организации сети упрощает управление сетью и позволяет использовать платформу Microsoft для создания ЛВС любого масштаба.

Выбор логической архитектуры ЛВС определяется потребностями автономного доступа к ресурсам кафедр, подразделений обеспечения и курсантских подразделений пользователями. Анализ пропускной способности линий, объединяющих подразделения, количества и вычислительной мощности компьютеров и наличия квалифицированного персонала на местах позволяет обосновать выбор способа построения иерархии сети по функциональному принципу.

Выбранная автором иерархическая двухъярусная модель сети предоставляет ряд дополнительных возможностей, основными из которых являются: возможность расширения ЛВС до неограниченного количества пользователей, возможность работы мобильных (не постоянных) пользователей, проведение распределенного администрирования, создание структуры доменов, полностью отражающей внутреннюю структуру и отношения между подразделениями и кафедрами ВУЗа.

И, наконец, для обеспечения возможности удовлетворения всем потребностям ВУЗа в структуре ЛВС должны присутствовать выделенные Helper-сервер, SQL-сервер и Distribution-сервер. В самом простом случае все вышеперечисленные дополнительные функции серверов могут исполняться одним сервером, однако для ВУЗов, имеющих разветвленную структуру и значительное число компьютеров, имеет смысл распределение нагрузки между несколькими серверами ЛВС.

Физическое интегрирование вычислительных средств ВУЗа в ЛВС осуществляется путем установки соответствующей сетевой аппаратуры, выбора и конфигурирования сетевых протоколов. Существует много причин, определяющих преимущество использования стандартного набора сетевых протоколов TCP/IP при организации сети ВУЗа, одно из которых является возможность маршрутизации пакетов в многосегментных сетях.

Поскольку для построения физической компоненты ЛВС применяются технологии ETHERNET, в которых на физическом уровне обычно используется метод CSMA/CD, то основной проблемой обеспечения максимальной эффективности функционирования сети являются коллизии. Как показывает практика, допустимый уровень коллизий в сети не более 15% от числа передаваемых кадров превышает уже для 20-25 рабочих станций объединенных технологией 10BASE-2, и для 30-40 рабочих станций, объединенных технологией 10BASE-T.

Наиболее простым решением этой проблемы оказывается физическая сегментация сети с

использованием программных и аппаратных маршрутизаторов.

Описанный подход стал нормой при проектировании крупных сетей и полностью вытеснил сети, построенные исключительно на основе пассивных сегментов. Преимущества сетей с иерархически соединенным активным оборудованием не раз проверены на практике и сейчас никем не оспариваются. Таким образом, реализация приведенных выше рекомендации по оптимизации структуры ЛВС ВУЗа позволяет построить органичную, способную в дальнейшем к развитию и удовлетворяющую широкому кругу задач, решаемых подразделениями и кафедрами, ЛВС ВУЗа.

---

Работа выполнена под руководством к.т.н. Лапты С. С.