

33 Ц Т
я

Ц,



 3 = 3





С



”



”



3 = H

Я

” 1



2



”



”

Я



РАСШИРЯЕМОСТЬ И МАСШТАБИРУЕМОСТЬ СЕТЕЙ



РАСШИРЯЕМОСТЬ (EXTENSIBILITY)

- означает возможность сравнительно легкого добавления отдельных элементов сети (пользователей, компьютеров, приложений, служб), наращивания длины сегментов сети и замены существующей аппаратуры более мощной.
- При этом принципиально важно, что легкость расширения системы иногда может обеспечиваться в весьма ограниченных пределах.



- Например, **локальная сеть Ethernet**, построенная на основе одного сегмента **толстого коаксиального кабеля**, обладает **хорошей расширяемостью**, в том смысле, что позволяет без труда подключать новые станции.
- Однако **такая сеть имеет ограничение на число станций** — оно не должно превышать **30–40**.
- Хотя сеть допускает физическое подключение к сегменту и большего числа станций (до 100), но при этом **чаще всего резко снижается производительность сети**.
- Наличие такого ограничения и является признаком **плохой масштабируемости** системы при **хорошей расширяемости**.

МАСШТАБИРУЕМОСТЬ (SCALABILITY)

- означает, что сеть позволяет наращивать количество узлов и протяженность связей в очень широких пределах, при этом **производительность сети не ухудшается.**
- Для обеспечения **масштабируемости** сети приходится применять **дополнительное коммуникационное оборудование** и **специальным образом структурировать сеть.**



- Например, **хорошей масштабируемостью** обладает **многосегментная сеть**, построенная с использованием коммутаторов и маршрутизаторов и имеющая иерархическую структуру связей.
- Такая сеть может **включать несколько тысяч компьютеров** и при этом обеспечивать каждому пользователю сети **нужное качество обслуживания**.



ПРОЗРАЧНОСТЬ (TRANSPARENCY)

- **Прозрачность** сети достигается в том случае, когда сеть представляется пользователям не как множество отдельных компьютеров, связанных между собой сложной системой кабелей, а как единая традиционная вычислительная машина с системой разделения времени.



Прозрачность может быть достигнута на двух различных уровнях — **на уровне пользователя** и **на уровне программиста**.

- **На уровне пользователя** прозрачность означает, что для работы с удаленными ресурсами он использует те же команды и привычные процедуры, что и для работы с локальными ресурсами.
- **На программном уровне** прозрачность заключается в том, что приложению для доступа к удаленным ресурсам требуются те же вызовы, что и для доступа к локальным ресурсам.



- **Прозрачности на уровне пользователя** достичь **проще**, так как все особенности процедур, связанные с распределенным характером системы, скрываются от пользователя программистом, который создает приложение.
- **Прозрачность на уровне приложения** требует сокрытия всех деталей распределенности средствами сетевой операционной системы.



- **Прозрачность** — свойство сети скрывать от пользователя детали своего внутреннего устройства, что упрощает работу в сети.
- Сеть **должна скрывать** все особенности операционных систем и различия в типах компьютеров. *Пользователь* компьютера Macintosh должен иметь возможность обращаться к ресурсам, поддерживаемым UNIX-системой, а пользователь UNIX — разделять информацию с пользователями Windows .



Концепция прозрачности применима к различным аспектам сети.

- **Прозрачность расположения** означает, что от пользователя не требуется знать местонахождение программных и аппаратных ресурсов, таких как процессоры, принтеры, файлы и базы данных.
- Имя ресурса **не должно включать информацию о месте его расположения**, поэтому имена типа machine1:prog.c или \\ftp_serv\pub прозрачными не являются.



- **Прозрачность перемещения** означает, что ресурсы могут свободно перемещаться из одного компьютера в другой без изменения имен.
- **Прозрачность параллелизма**, которая заключается в том, что процесс распараллеливания вычислений происходит автоматически, без участия программиста, при этом система сама распределяет параллельные ветви приложения по процессорам и компьютерам сети.



ПОДДЕРЖКА РАЗНЫХ ВИДОВ ТРАФИКА

- Компьютерные сети используются для организации видеоконференций, обучения на основе видеофильмов и т. п.
- Главной особенностью трафика, образующегося при динамической передаче голоса или изображения, является наличие жестких требований к **синхронности** передаваемых сообщений.
- Сегодня практически все новые протоколы в той или иной степени предоставляют поддержку мультимедийного трафика.



УПРАВЛЯЕМОСТЬ

- **Средства управления сетями** представляют собой систему, осуществляющую наблюдение, контроль и управление каждым элементом сети — от простейших до самых сложных устройств, при этом такая система рассматривает сеть как единое целое, а не как разрозненный набор отдельных устройств.



СОВМЕСТИМОСТЬ

- **Совместимость** или **интегрируемость** означает, что сеть может включать в себя разнообразное программное и аппаратное *обеспечение*, то есть в ней могут сосуществовать различные операционные системы, поддерживающие разные стеки коммуникационных протоколов, и работать аппаратные средства и приложения от разных производителей.



- Сеть, состоящая из разнотипных элементов, называется **неоднородной** или **гетерогенной**, а если **гетерогенная сеть** работает без проблем, то она является **интегрированной**.
- Основной путь построения интегрированных сетей — использование модулей, выполненных в соответствии с открытыми стандартами и спецификациями.



КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ (*QUALITY OF SERVICE, QoS*)

- определяет количественные оценки вероятности того, что сеть будет передавать определенный поток данных между двумя узлами в соответствии с потребностями приложения или пользователя.
- Сеть должна **гарантировать особые параметры качества обслуживания**, сформулированные для каждого отдельного приложения. Однако уже существующие **механизмы QoS** ограничиваются решением более простой задачи — гарантированием неких усредненных требований, заданных для основных типов приложений.

Параметры, регламентируют следующие показатели работы сети:

- *пропускная способность* ;
- *задержки передачи пакетов*;
- *уровень потерь и искажений пакетов*.

○ **Качество обслуживания** гарантируется для некоторого **потока данных**.

○ **Поток данных** — это последовательность пакетов, имеющих некоторые общие признаки, например *адрес узла-источника, информация, идентифицирующая тип приложения (номер порта TCP/UDP)* и т. п.



Механизмы поддержки *качества*
обслуживания сами по себе **не**
создают пропускной способности.

Сеть не может дать больше того, что имеет. Так что фактическая *пропускная способность* каналов связи и транзитного коммуникационного оборудования — это ресурсы сети, являющиеся отправной точкой для работы механизмов QoS.

Механизмы QoS только **управляют**
распределением имеющейся пропускной
способности в соответствии с требованиями
приложений и настройками сети.

Самый очевидный способ
перераспределения пропускной способности сети
состоит в управлении очередями пакетов.

ДВА ОСНОВНЫХ ПОДХОДА К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА РАБОТЫ СЕТИ

- **Первый** состоит в том, что сеть гарантирует пользователю соблюдение некоторой числовой величины показателя качества обслуживания. Например, сети frame relay и АТМ могут гарантировать пользователю заданный уровень пропускной способности.
- При **втором подходе** (*best effort*) сеть старается по возможности более качественно обслужить пользователя, но ничего при этом не гарантирует. (*Ethernet, Token Ring, IP, X.25.*)