***Лекция 28.***

**Различные возможные операционные системы и их приложения**

***План:***

***1. Сетевые операционные системы***

***2.Структура сетевой операционной системы***

***3.Типы сетевых операционных систем***

***Ключевые слова:*** *автономность, разделение ресурсов, обмен сообщениями, протокол, прикладная платформа, прикладные процессы, адресация объектов сети, сопряжения локальных сетей, управление сетью, обеспечение доступа к данным, редиректор, распределитель, имена UNC, одноранговые сети, сети с выделенными серверами*

**Сетевые операционные системы**

Сетевая операционная система составляет основу любой вычислительной сети. Каждый компьютер в сети автономен, поэтому под сетевой операционной системой в широком смысле понимается совокупность операционных систем отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сообщениями и разделения ресурсов по единым правилам – протоколам.

В узком смысле сетевая ОС – это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети.

**Сетевые операционные системы (*Network Operating System – NOS*)** – это комплекс программ, обеспечивающих обработку, хранение и передачу данных в сети.

Сетевая операционная система выполняет функции прикладной платформы, предоставляет разнообразные виды сетевых служб и поддерживает работу прикладных процессов, выполняемых в абонентских системах.

Сетевые операционные системы используют клиент-серверную, либо одноранговую архитектуру. Компоненты NOS располагаются на всех рабочих станциях, включенных в сеть.

NOS определяет взаимосвязанную группу протоколов верхних уровней, обеспечивающих выполнение основных функций сети.

К ним, в первую очередь, относятся:

1. Адресация объектов сети;
2. Функционирование сетевых служб;
3. Обеспечение безопасности данных;
4. Управление сетью.

При выборе NOS необходимо рассматривать множество факторов. Среди них:

* набор сетевых служб, которые предоставляет сеть;
* возможность наращивания имен, определяющих хранимые данные и прикладные программы;
* механизм рассредоточения ресурсов по сети;
* способ модификации сети и сетевых служб;
* надежность функционирования и быстродействие сети;
* используемые или выбираемые физические средства соединения;
* типы компьютеров, объединяемых в сеть, их операционные системы;
* предлагаемые системы, обеспечивающие управление сетью;
* используемые средства защиты данных;
* совместимость с уже созданными прикладными процессами;
* число серверов, которое может работать в сети;
* перечень ретрансляционных систем, обеспечивающих сопряжение локальных сетей с различными территориальными сетями;
* способ документирования работы сети, организация подсказок и поддержек.

Функции и характеристики сетевых операционных систем

Различают ОС со встроенными сетевыми функциями и оболочки над локальными ОС. По другому признаку классификации различают сетевые ОС одноранговые и функционально несимметричные (для систем "клиент/сервер").

Основные функции сетевой ОС:

Управление каталогами и файлами;

Управление ресурсами;

Коммуникационные функции;

Защита от несанкционированного доступа;

Обеспечение отказоустойчивости;

Управление сетью.

*Управление каталогами и файлами* в сетях заключается в обеспечении доступа к данным, физически расположенным в других узлах сети. Управление осуществляется с помощью специальной сетевой файловой системы. Файловая система позволяет обращаться к файлам путем применения привычных для локальной работы языковых средств. При обмене файлами должен быть обеспечен необходимый уровень конфиденциальности обмена (секретности данных).

*Управление ресурсами* включает обслуживание запросов на предоставление ресурсов, доступных по сети.

*Коммуникационные функции* обеспечивают адресацию, буферизацию, выбор направления для движения данных в разветвленной сети (маршрутизацию), управление потоками данных и др.

*Защита от несанкционированного доступа* — важная функция, способствующая поддержанию целостности данных и их конфиденциальности. Средства защиты могут разрешать доступ к определенным данным только с некоторых терминалов, в оговоренное время, определенное число раз и т.п. У каждого пользователя в корпоративной сети могут быть свои права доступа с ограничением совокупности доступных директорий или списка возможных действий, например, может быть запрещено изменение содержимого некоторых файлов.

*Отказоустойчивость* характеризуется сохранением работоспособности системы при воздействии дестабилизирующих факторов. Отказоустойчивость обеспечивается применением для серверов автономных источников питания, отображением или дублированием информации в дисковых накопителях. Под отображением обычно понимают наличие в системе двух копий данных с их расположением на разных дисках, но подключенных к одному контроллеру.

Дублирование отличается тем, что для каждого из дисков с копиями используются разные контроллеры. Очевидно, что дублирование более надежно. Дальнейшее повышение отказоустойчивости связано с дублированием серверов, что однако требует дополнительных затрат на приобретение оборудования.

*Управление сетью* связано с применением соответствующих протоколов управления. Программное обеспечение управления сетью обычно состоит из менеджеров и агентов.

Менеджером называется программа, вырабатывающая сетевые команды.

Агенты представляют собой программы, расположенные в различных узлах сети. Они выполняют команды менеджеров, следят за состоянием узлов, собирают информацию о параметрах их функционирования, сигнализируют о происходящих событиях, фиксируют аномалии, следят за трафиком, осуществляют защиту от вирусов. Агенты с достаточной степенью интеллектуальности могут участвовать в восстановлении информации после сбоев, в корректировке параметров управления и т.п.

**Структура сетевой операционной системы**



В соответствии со структурой, приведенной на рисунке, в сетевой операционной системе отдельной машины можно выделить несколько частей:

1. *Средства управления локальными ресурсами компьютера:* функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.
2. *Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование* – серверная часть ОС (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, ведение справочников имен сетевых ресурсов; обработку запросов удаленного доступа к собственной файловой системе и базе данных; управление очередями запросов удаленных пользователей к своим периферийным устройствам.
3. *Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам –* клиентская часть ОС (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразличимо.
4. *Коммуникационные средства ОС,* с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети. Эта часть обеспечивает адресацию и буферизацию сообщений, выбор маршрута передачи сообщения по сети, надежность передачи и т.п., т. е. является средством транспортировки сообщений.

Клиентское программное обеспечение

Для работы с сетью на клиентских рабочих станциях должно быть установлено клиентское программное обеспечение. Это программное обеспечение обеспечивает доступ к ресурсам, расположенным на сетевом сервере. Тремя наиболее важными компонентами клиентского программного обеспечения являются редиректоры (redirector), распределители (desig-nator) и имена UNC (UNC pathnames).

*Редиректор* – сетевое программное обеспечение, которое принимает запросы ввода/вывода для удаленных файлов, именованных каналов или почтовых слотов и затем переназначает их сетевым сервисам другого компьютера. Редиректор перехватывает все запросы, поступающие от приложений, и анализирует их.

Фактически существуют два типа редиректоров, используемых в сети:

* клиентский редиректор (client redirector)
* серверный редиректор (server redirector).

Оба редиректора функционируют на представительском уровне модели OSI. Когда клиент делает запрос к сетевому приложению или службе, редиректор перехватывает этот запрос и проверяет, является ли ресурс локальным (находящимся на запрашивающем компьютере) или удаленным (в сети). Если редиректор определяет, что это локальный запрос, он направляет запрос центральному процессору для немедленной обработки. Если запрос предназначен для сети, редиректор направляет запрос по сети к соответствующему серверу.

По существу, редиректоры скрывают от пользователя сложность доступа к сети. После того как сетевой ресурс определен, пользователи могут получить к нему доступ без знания его точного расположения.

*Распределитель* (designator) представляет собой часть программного обеспечения, управляющую присвоением букв накопителя (drive letter) как локальным, так и удаленным сетевым ресурсам или разделяемым дисководам, что помогает во взаимодействии с сетевыми ресурсами.

Редиректор и распределитель являются не единственными методами, используемыми для доступа к сетевым ресурсам. Большинство современных сетевых операционных систем распознают *имена UNC* (Universal Naming Convention — Универсальное соглашение по наименованию).

UNC представляют собой стандартный способ именования сетевых ресурсов. Эти имена имеют форму [\\Имя\_сервера\имя\_ресурса](file:///\\Имя_сервера\имя_ресурса).

Способные работать с UNC приложения и утилиты командной строки используют имена UNC вместо отображения сетевых дисков.

**Типы сетевых операционных систем**

Некоторые из сетевых операционных систем, в том числе Windows, имеют программные компоненты, обеспечивающие компьютеру как клиентские, так и серверные возможности. Это позволяет компьютерам поддерживать и использовать сетевые ресурсы и преобладает в одноранговых сетях. В общем, этот тип сетевых операционных систем не так мощен и надежен, как законченные сетевые операционные системы.

Главное преимущество комбинированной клиентско–серверной сетевой операционной системы заключается в том, что важные ресурсы, расположенные на отдельной рабочей станции, могут быть разделены с остальной частью сети.

Недостаток состоит в том, что если рабочая станция поддерживает много активно используемых ресурсов, она испытывает серьезное падение производительности. Если такое происходит, то необходимо перенести эти ресурсы на сервер для увеличения общей производительности.

В зависимости от функций, возлагаемых на конкретный компьютер, в его операционной системе может отсутствовать либо клиентская, либо серверная части.

Сетевые ОС делят на сетевые ОС для серверов и сетевые ОС для пользователей. Существуют специальные сетевые ОС, которым приданы функции обычных систем (например, Windows NT) и обычные ОС (Windows XP), которым приданы сетевые функции. Практически все современные ОС имеют встроенные сетевые функции.

В зависимости от того, как распределены функции между компьютерами сети, сетевые операционные системы, а, следовательно, и сети делятся на два класса: одноранговые и двухранговые, которые чаще называют сетями с выделенными серверами.

Если компьютер предоставляет свои ресурсы другим пользователям сети, то он играет роль сервера. При этом компьютер, обращающийся к ресурсам другой машины, является клиентом. Компьютер, работающий в сети, может выполнять функции либо клиента, либо сервера, либо совмещать обе функции.

Если выполнение серверных функций является основным назначением компьютера, то такой компьютер называется выделенным сервером. В зависимости от того, какой ресурс сервера является разделяемым, он называется файл-сервером, факс-сервером, принт-сервером, сервером приложений и т.д. Выделенный сервер не принято использовать в качестве компьютера для выполнения текущих задач, не связанных с его основным назначением, так как это может уменьшить производительность его работы как сервера.

На выделенных серверах желательно устанавливать ОС, специально оптимизированные для выполнения определенных серверных функций. Поэтому в подобных сетях с чаще всего используются сетевые операционные системы, в состав которых входит нескольких вариантов ОС, отличающихся возможностями серверных частей. Например, сетевая ОС Novell NetWare имеет серверный вариант, оптимизированный для работы в качестве файл-сервера.

В одноранговых сетях все компьютеры равны в правах доступа к ресурсам друг друга.

Каждый пользователь может по своему желанию объявить какой-либо ресурс своего компьютера разделяемым, после чего другие пользователи могут его использовать. В таких сетях на всех компьютерах устанавливается одна и та же ОС.

Операционная система UNIX - многопользовательская, многозадачная операционная система, способная функционировать на различных аппаратных платформах. В микроядро ОС UNIX встроен модуль, выполняющий протокол управления передачей/межсетевой протокол (протокол TCP/IP).

Операционная система Linux - сетевая операционная система, ядро которой разработано на базе операционной системы Unix. Linux распространяется с открытыми исходными кодами и применяется для создания серверов в вычислительных сетях и в Интернете.

Сетевая операционная система NetWare - разработанная корпорацией Novell сетевая операционная система, которая использует одноранговую архитектуру или архитектуру клиент-сервер.

Сетевая операционная система Windows NT - разработанная корпорацией Microsoft сетевая, многозадачная операционная система, поддерживающая архитектуру клиент-сервер. ОС Windows NT существует в виде двух продуктов:

Windows NT Server, выполняющий функции сервера;

Windows NT Workstation, реализующий задачи клиента.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое сетевые операционные системы?
2. Основные функции сетевой ОС?
3. Зачес нужны коммуникационные средства ОС?
4. Что такое менеджер?
5. Что такое программа агент?
6. Компоненты клиентского программного обеспечения.
7. Типы редиректоров, используемых в сетях.
8. Что такое UNC?
9. Какие ОС устанавливают на выделенных серверах?
10. Продукты ОС Windows NT.