

Сетевые операционные системы (ОС): Классификация ОС.

Структура сетевой операционной системы. Задачи сетевой ОС.

1) Сетевые операционные системы

Сетевая операционная система (англ. **Network operating system**) – это операционная система, которая обеспечивает обработку, хранение и передачу данных в информационной сети.

Главными задачами сетевой ОС являются разделение ресурсов сети (например, дисковые пространства) и администрирование сети. Системный администратор определяет разделяемые ресурсы, задаёт пароли, определяет права доступа для каждого пользователя или группы пользователей. Отсюда 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.

Сетевая операционная система составляет основу любой вычислительной сети. Каждый компьютер в сети в значительной степени 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. Эти протоколы обеспечивают основные функции сети: адресацию объектов, функционирование служб, обеспечение безопасности данных, управление сетью. **В узком смысле сетевая ОС** - это операционная система отдельного компьютера, обеспечивающая ему возможность работать в сети.

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.

В сетевой операционной системе отдельной машине можно выделить несколько частей:

- Средства управления локальными ресурсами компьютера;
- Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование;
- Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования;

- Коммуникационные средства ОС, с помощью которых происходит обмен сообщениями в сети.

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.

1.2) Классификация сетевых операционных систем

Операционные системы могут различаться особенностями реализации внутренних алгоритмов управления основными ресурсами компьютеров (процессорами, памятью, устройствами), особенностями использованных методов проектирования, типами аппаратных платформ, областями использования и многими другими свойствами.

В свою очередь они делятся на:

Многозадачные ОС ЕС, OS/2, UNIX, Windows 9x, 200x	Многопользовательские UNIX, Windows NT	Многопроцессорные Solaris 2.x, Open Server 3.x, OS/2, Windows NT, NetWare 4.1
Однозадачные MS-DOS, MSX	Однопользовательские MS-DOS, Windows 3.x	Однопроцессорные

По числу одновременно работающих пользователей ОС делятся на **однопользовательские** и **многопользовательские**. Главным отличием многопользовательских систем от однопользовательских является наличие средств защиты информации каждого пользователя от несанкционированного доступа других пользователей. Следует заметить, что не всякая многозадачная система является многопользовательской, и не всякая однопользовательская ОС является однозадачной.

По числу одновременно выполняемых задач операционные системы могут быть разделены на два класса: однозадачные и многозадачные.

Однозадачные ОС выполняют функцию предоставления пользователю виртуальной машины, делая более простым и удобным процесс взаимодействия пользователя с компьютером. Однозадачные ОС включают средства управления периферийными устройствами, средства управления файлами, средства общения с пользователем.

Многозадачные ОС, кроме вышеперечисленных функций, управляют разделением совместно используемых ресурсов, таких, как процессор, оперативная память, файлы и внешние устройства.

В свою очередь **Многозадачные ОС** делятся на:

Вытесняющая и невытесняющая многозадачность.

Среди множества существующих вариантов реализации многозадачности можно выделить две группы алгоритмов: не вытесняющей многозадачности (NetWare, Windows 3.x) и вытесняющей многозадачности (Windows NT, OS/2, UNDC). Основным различием между вытесняющим и не вытесняющим вариантами многозадачности является степень централизации механизма планирования процессов. В первом случае механизм планирования процессов целиком сосредоточен в операционной системе, а во втором — распределен между системой и прикладными программами. При не вытесняющей многозадачности активный процесс выполняется до тех пор, пока он сам не отдаст управление операционной системе для того, чтобы та выбрала из очереди другой готовый к выполнению процесс. При вытесняющей многозадачности решение о переключении процессора с одного процесса на другой принимается операционной системой, а не самим активным процессом.

Вытесняющая	Невытесняющая
механизм планирования процессов целиком сосредоточен в ОС	механизм планирования процессов распределен между системой и прикладными программами

Многопроцессорные ОС могут классифицироваться по способу организации вычислительного процесса в системе с многопроцессорной архитектурой: **асимметричные ОС** и **симметричные ОС**. Асимметричная ОС целиком выполняется только на одном из процессоров системы, распределяя прикладные задачи по остальным процессорам.

Симметричная ОС полностью децентрализована и использует весь пул процессоров, разделяя их между системными и прикладными задачами.

Многозадачные ОС подразделяются на три типа:

1) системы пакетной обработки (например, ОС ЕС),

2) системы разделения времени (UNIX, VMS),

3) системы реального времени (QNX, RT/U).



Системы пакетной обработки:

предназначались для решения задач в основном вычислительного характера, не требующих быстрого получения результатов. Главной целью и критерием эффективности систем пакетной обработки является максимальная пропускная способность, то есть решение максимального числа задач в единицу времени.

В системах пакетной обработки переключение процессора с выполнения одной задачи на выполнение другой происходит только в случае, если активная задача сама отказывается от процессора, например, из-за необходимости выполнить операцию ввода-вывода. Поэтому одна задача может надолго занять процессор, что делает невозможным выполнение интерактивных задач. Таким образом, взаимодействие пользователя с вычислительной машиной, на которой установлена система пакетной обработки, сводится к тому, что он приносит задание, отдает его диспетчеру-оператору, а в конце дня после выполнения всего пакета заданий получает результат. Очевидно, что такой порядок снижает эффективность работы пользователя.

Системы разделения времени: призваны исправить основной недостаток систем пакетной обработки — изоляцию пользователя-программиста от процесса выполнения его задач.

Каждому пользователю системы разделения времени предоставляется терминал, с которого он может вести диалог со своей программой.

Системы разделения времени обладают меньшей пропускной способностью, чем системы пакетной обработки, так как на выполнение принимается каждая запущенная пользователем задача, а не та, которая «выгодна» системе, и, кроме того, имеются накладные расходы вычислительной мощности на более частое переключение процессора с задачи на задачу.

Критерием эффективности систем разделения времени является не максимальная пропускная способность, а удобство и эффективность работы пользователя.

Системы реального времени:

применяются для управления различными техническими объектами, такими, например, как станок, спутник, научная экспериментальная установка или технологическими процессами, такими, как гальваническая линия, доменный процесс и т.п. Во всех этих случаях существует предельно допустимое время, в течение которого должна быть выполнена та или иная программа, управляющая объектом. Критерием эффективности для систем реального времени является их способность выдерживать заранее заданные интервалы времени между запуском программы и получением результата (управляющего воздействия). Это время называется

временем реакции системы, а соответствующее свойство системы — реактивностью. Для этих систем мультипрограммная смесь представляет собой фиксированный набор заранее разработанных программ, а выбор программы на выполнение осуществляется исходя из текущего состояния объекта или в соответствии с расписанием плановых работ. Некоторые операционные системы могут совмещать в себе свойства систем разных типов, например, одна часть задач может выполняться в режиме пакетной обработки, другая — в режиме реального времени или в режиме разделения времени. В таких случаях режим пакетной обработки часто называют фоновым режимом.

В зависимости от того, как распределены функции между компьютерами сети, сетевые операционные системы, а следовательно, и сети делятся на два класса: одноранговые и двухранговые. Последние 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. Как уже было сказано, компьютер, работающий в сети, может выполнять функции либо клиента, либо сервера, либо совмещать обе эти функции.

Если выполнение каких-либо серверных функций является основным назначением компьютера (например, предоставление файлов в общее пользование всем остальным пользователям сети или организация совместного использования факса, или предоставление всем пользователям сети возможности запуска на данном компьютере своих приложений), 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.

Сетевая ОС не имеет фундаментальных отличий от ОС однопроцессорного компьютера. Она обязательно содержит программную поддержку для сетевых интерфейсных устройств (драйвер сетевого адаптера), а также средства для удаленного входа в другие компьютеры сети и средства доступа к удаленным файлам, однако эти дополнения существенно не меняют структуру самой операционной системы.

Специфика сетевых ОС проявляется в реализации сетевых функций:

- распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам,
- передача сообщений по сети,
- выполнение удаленных запросов.

Кластер – слабо связанная совокупность нескольких вычислительных систем, работающих совместно для выполнения общих приложений и представляющихся пользователю единой системой.

Мобильные ОС – ОС переносимые с компьютера одного типа на компьютер другого типа (UNIX).

1.3) Структура сетевой операционной системы

Сетевая операционная система составляет основу любой вычислительной сети. Каждый компьютер в сети в значительной степени 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. В сетевой операционной системе отдельной машины можно выделить несколько частей



Структура сетевой операционной системы

- I. Средства управления локальными ресурсами компьютера: функции распределения оперативной памяти между процессами, планирования и диспетчеризации процессов, управления процессорами в мультипроцессорных машинах, управления периферийными устройствами и другие функции управления ресурсами локальных ОС.
- II. Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общее пользование – серверная часть ОС (сервер). Эти средства обеспечивают, например, блокировку файлов и записей, что необходимо для их совместного использования; 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.
- III. Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и их использования – клиентская часть ОС (редиректор). Эта часть выполняет распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам от приложений и пользователей, при этом запрос поступает от приложения в локальной форме, а передается в сеть в другой форме, соответствующей требованиям сервера. Клиентская часть также осуществляет прием ответов от серверов и преобразование их в локальный формат, так что для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразлично.
- IV. 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., то есть является средством транспортировки сообщений. На практике сложилось несколько подходов к построению сетевых операционных систем. Первые сетевые ОС представляли собой совокупность существующей локальной ОС и надстроенной над ней **сетевой оболочки**.

При этом в локальную ОС встраивался минимум сетевых функций, необходимых для работы сетевой оболочки, которая выполняла основные сетевые функции. Примером такого подхода является использование на каждой машине сети операционной системы MS DOS (у которой

начиная с ее третьей версии появились такие встроенные функции, как блокировка файлов и записей, необходимые для совместного доступа к файлам). Принцип построения сетевых ОС в виде сетевой оболочки над локальной ОС используется и в современных ОС, таких, например, как LANtastic или Personal Ware.

Однако более эффективным представляется путь разработки операционных систем, изначально предназначенных для работы в сети. Сетевые функции у ОС такого типа глубоко **встроены** в основные модули системы, что обеспечивает их логическую стройность, простоту эксплуатации и модификации, а также высокую производительность. Примером такой ОС является система Windows NT фирмы Microsoft, которая за счет встроенности сетевых средств обеспечивает более высокие показатели производительности и защищенности информации по сравнению с сетевой ОС LAN Manager той же фирмы (совместная разработка с IBM), являющейся надстройкой над локальной операционной системой OS/2.

В зависимости от того, как распределены функции между компьютерами сети, сетевые операционные системы, а следовательно, и сети делятся на два класса: одноранговые и двухранговые .

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 эти функции.

Если выполнение каких-либо 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.

Очевидно, что на выделенных серверах желательно устанавливать ОС, специально оптимизированные для выполнения тех или иных серверных функций. Поэтому в сетях с выделенными серверами 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, а также варианты оболочек для рабочих станций с различными локальными ОС, причем эти оболочки выполняют исключительно функции клиента. Другим примером ОС, ориентированной на построение сети с выделенным сервером, является операционная система Windows NT. В отличие от NetWare, оба варианта данной сетевой ОС - Windows NT Server (для выделенного сервера) и Windows NT Workstation (для рабочей станции) - могут поддерживать функции и клиента и сервера. Но серверный вариант Windows NT имеет больше возможностей для предоставления ресурсов своего компьютера другим пользователям сети, так как может выполнять более широкий набор функций, поддерживает большее количество одновременных соединений с клиентами, реализует централизованное управление сетью, имеет более развитые средства защиты.

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. В связи с такими соображениями в ОС Novell NetWare на серверной части возможность выполнения обычных прикладных программ вообще не предусмотрена, то есть сервер не содержит клиентской части, а на рабочих станциях отсутствуют серверные компоненты. Однако в других сетевых ОС

функционирование на выделенном сервере клиентской части вполне возможно. Например, под управлением Windows NT Server могут запускаться обычные программы локального пользователя, которые могут потребовать выполнения клиентских функций ОС при появлении запросов к ресурсам других компьютеров сети. При этом рабочие станции, на которых установлена ОС Windows NT Workstation, могут выполнять функции невыделенного сервера.

Сетевые операционные системы имеют разные свойства в зависимости от того, предназначены они для сетей масштаба рабочей группы (отдела), для сетей масштаба кампуса или для сетей масштаба предприятия.

Сети отделов - используются небольшой группой сотрудников, решающих общие задачи. Главной целью сети отдела является разделение локальных ресурсов, таких как приложения, данные, лазерные принтеры и модемы. Сети отделов обычно не разделяются на подсети.

Сети кампусов - соединяют несколько сетей отделов внутри отдельного здания или внутри одной территории предприятия. Эти сети являются все еще локальными сетями, хотя и могут покрывать территорию в несколько квадратных километров. Сервисы такой сети включают взаимодействие между сетями отделов, доступ к базам данных предприятия, доступ к факс-серверам, высокоскоростным модемам и высокоскоростным принтерам.

Сети предприятия (корпоративные сети) - объединяют все компьютеры всех территорий отдельного предприятия. Они могут покрывать город, регион или даже континент. В таких сетях пользователям предоставляется доступ к информации и приложениям, находящимся в других рабочих группах, других отделах, подразделениях и штаб-квартирах корпорации.

Главной задачей операционной системы, используемой в сети масштаба отдела, является организация разделения ресурсов, таких как приложения, данные, лазерные принтеры и, возможно, низкоскоростные модемы. Обычно сети отделов имеют один или два файловых сервера и не более чем 30 пользователей. Задачи управления на уровне отдела относительно просты. В задачи администратора входит добавление новых пользователей, устранение простых отказов, инсталляция новых узлов и установка новых версий программного обеспечения. Операционные системы сетей отделов хорошо отработаны и разнообразны, также, как и сами сети отделов, уже давно применяющиеся и достаточно отлаженные. Такая сеть обычно использует одну или максимум две сетевые ОС. Чаще всего это сеть с выделенным сервером NetWare 3.x или Windows NT, или же одноранговая сеть, например сеть Windows for Workgroups.

Итак, следующим шагом в эволюции сетей является объединение локальных сетей нескольких отделов в единую сеть здания или группы зданий. Такие сети называют сетями кампусов. Сети кампусов могут простираются на несколько километров, но при этом глобальные соединения не требуются.

Операционная система, работающая в сети кампуса, должна обеспечивать для сотрудников одних отделов доступ к некоторым файлам и ресурсам сетей других отделов. Услуги, предоставляемые ОС сетей кампусов, не ограничиваются простым разделением файлов и принтеров, а часто предоставляют доступ и к серверам других типов, например, к факс-серверам и к серверам высокоскоростных модемов. Важным сервисом, предоставляемым операционными системами данного класса, является доступ к корпоративным базам данных, независимо от того, располагаются ли они на серверах баз данных или на миникомпьютерах.

Именно на уровне сети кампуса начинаются проблемы интеграции. В общем случае, отделы уже выбрали для себя типы компьютеров, сетевого оборудования и сетевых операционных систем. Например, инженерный отдел может использовать операционную систему UNIX и сетевое оборудование Ethernet, отдел продаж может использовать операционные среды DOS/Novell и оборудование Token Ring. Очень часто сеть кампуса соединяет разнородные компьютерные системы, в то время как сети отделов используют однотипные компьютеры.

Корпоративная сеть соединяет сети всех подразделений предприятия, в общем случае находящихся на значительных расстояниях. Корпоративные сети используют глобальные связи (WAN links) для соединения локальных сетей или отдельных компьютеров.

Пользователям корпоративных сетей требуются все те приложения и услуги, которые имеются в сетях отделов и кампусов, плюс некоторые дополнительные приложения и услуги, например, доступ к приложениям мейнфреймов и миникомпьютеров и к глобальным связям. Когда ОС разрабатывается для локальной сети или рабочей группы, то ее главной обязанностью является разделение файлов и других сетевых ресурсов (обычно принтеров) между локально подключенными пользователями. Такой подход не применим для уровня предприятия. Наряду с базовыми сервисами, связанными с разделением файлов и принтеров, сетевая ОС, которая разрабатывается для корпораций, должна поддерживать более широкий набор сервисов, в который обычно входят почтовая служба, средства коллективной работы, поддержка удаленных пользователей, факс-сервис, обработка голосовых сообщений, организация видеоконференций и др.

К признакам корпоративных ОС могут быть отнесены также следующие особенности.

Поддержка приложений.

В корпоративных сетях выполняются сложные приложения, требующие для выполнения большой вычислительной мощности. Такие приложения разделяются на несколько частей, например, на одном компьютере выполняется часть приложения, связанная с выполнением запросов к базе данных, на другом - запросов к файловому сервису, а на клиентских машинах - часть, реализующая логику обработки данных приложения и организующая интерфейс с пользователем. Вычислительная часть общих для корпорации программных систем может быть слишком объемной и неподъемной для рабочих станций клиентов, поэтому приложения будут выполняться более эффективно, если их наиболее сложные в вычислительном отношении части перенести на специально предназначенный для этого мощный компьютер - **сервер приложений.**

Сервер приложений должен базироваться на мощной аппаратной платформе (мультипроцессорные системы, часто на базе RISC-процессоров, специализированные кластерные архитектуры). ОС сервера приложений должна обеспечивать высокую производительность вычислений, а значит поддерживать многопоточную обработку, вытесняющую многозадачность, мультипроцессирование, виртуальную память и наиболее популярные прикладные среды (UNIX, Windows, MS-DOS, OS/2). В этом отношении сетевую ОС NetWare трудно отнести к корпоративным продуктам, так как в ней отсутствуют почти все требования, предъявляемые к серверу приложений. В то же время хорошая поддержка универсальных приложений в Windows NT собственно и позволяет ей претендовать на место в мире корпоративных продуктов.

Справочная служба.

Корпоративная ОС должна обладать способностью хранить информацию обо всех пользователях и ресурсах таким образом, чтобы обеспечивалось управление ею из одной центральной точки. Подобно большой организации, корпоративная сеть нуждается в централизованном хранении как можно более полной справочной информации о самой себе (начиная с данных о пользователях, серверах, рабочих станциях и кончая данными о кабельной системе). Естественно организовать эту информацию в виде базы данных. Данные из этой базы могут быть востребованы многими сетевыми системными приложениями, в первую очередь системами управления и администрирования. Кроме этого, такая база полезна при организации электронной почты, систем коллективной работы, службы безопасности, службы инвентаризации программного и аппаратного обеспечения сети, да и для практически любого крупного бизнес-приложения.

База данных, хранящая справочную информацию, предоставляет все то же многообразие возможностей и порождает все то же множество проблем, что и любая другая крупная база данных. Она позволяет осуществлять различные операции поиска, сортировки, модификации и т.п., что очень сильно облегчает жизнь как администраторам, так и пользователям. Но за эти удобства приходится расплачиваться решением проблем распределенности, репликации и синхронизации.

Безопасность.

Особую важность для ОС корпоративной сети приобретают вопросы безопасности данных. С одной стороны, в крупномасштабной сети объективно существует больше возможностей для несанкционированного доступа - из-за децентрализации данных и большой распределенности "законных" точек доступа, из-за большого числа пользователей, благонадежность которых трудно установить, а также из-за большого числа возможных точек несанкционированного подключения к сети. С другой стороны, корпоративные бизнес-приложения работают с данными, которые имеют жизненно важное значение для успешной работы корпорации в целом. И для защиты таких данных в корпоративных сетях наряду с различными аппаратными средствами используется весь спектр средств защиты, предоставляемый операционной системой: избирательные или мандатные права доступа, сложные процедуры аутентификации пользователей, программная шифрация.

1.4) Задачи сетевой операционной системы

В задачи сетевой ОС входят:

- управление каталогами и файлами;
- управление ресурсами;
- коммуникационные функции;
- защита от несанкционированного доступа;
- обеспечение отказоустойчивости;
- управление сетью.
- пересылка данных и программ с одного компьютера на другой с обеспечением технологии пользования сетью (включая поддержку всех необходимых протоколов);
- запуск программ на отдельных компьютерах;
- управление файловой системой сети, которое обеспечивает единую систему наименования файлов и общую таблицу их распределения по компьютерам и дискам;
- управление доступом пользователей к ресурсам сети и защита данных от несанкционированного доступа;

- обеспечение безопасности данных во внешней и оперативной памяти, защита от сбоев, архивирование и дублирование данных;
- разделение сетевых ресурсов ввода-вывода информации;
- ведение учета и контроль соблюдения правил коллективного пользования сетью;
- обеспечение интерфейса командного процессора сети для ввода команд управления сетью (как от пользователя, так и от администратора сети).

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.