

СЕТЕВЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (NOS)

Выбор NOS представляет собой непростую задачу в связи с большим числом требований и факторов, которые нужно учитывать при проектировании конкретной ЛВС. К этим факторам относятся поддерживаемые типы узлов, топологии сети, протоколов; требования к характеристикам серверов; производительность; возможности средств обслуживания каталогов и защиты данных; уровень отказоустойчивости; простота администрирования; наличие средств межсетевого обмена; максимально допустимое число клиентов и, конечно же, цена сети в расчете на одного пользователя. Естественно все это влияет на выбор, той или иной NOS. Кстати не последнее место при выборе играет доля, занимаемая продуктом на рынке сетевых операционных систем. Нельзя сказать, что выбор NOS при создании ЛВС самый главный этап проектирования, все этапы важны. Однако в зависимости от NOS мы либо получим преимущества, предоставляемые этой OS, либо нет. На сегодняшний день существует довольно много сетевых операционных систем, как для одноранговых сетей, так и для сетей на основе сервера. В таблице 2.7.1 представлены наиболее распространенные NOS.

1.1.1. Основные функции сетевой операционной системы:

- ❖ *управление каталогами и файлами (ресурсами)* – является одной из первоочередных функций сетевой операционной системы, обслуживаемых специальной сетевой файловой подсистемой. Пользователь получает от этой подсистемы возможность обращаться к файлам, физически расположенным в сервере или в другой станции данных, применяя привычные для локальной работы языковые средства. При обмене файлами должен быть обеспечен необходимый уровень конфиденциальности обмена (секретности данных).

- ❖ *защита от несанкционированного доступа* возможна на любом из следующих уровней: ограничение доступа по времени, ограничение совокупности доступных конкретному пользователю директорий, ограничение для конкретного пользователя списка возможных действий, например, только чтение файлов и др.
- ❖ *обеспечение отказоустойчивости* – определяется наличием в сети автономного источника питания (UPS), отображением или дублированием информации в дисковых накопителях. Отображение заключается в хранении двух копий данных на двух дисках, подключенных к одному контроллеру, а дублирование означает подключение каждого из этих двух дисков к разным контроллерам. Дальнейшее повышение отказоустойчивости связано с дублированием серверов.
- ❖ *управление сетью* подразумевает решение организационных вопросов поддержания работоспособности ЛВС. К числу основных задач управления относят:
 - ✓ диагностики неисправностей в сети
 - ✓ сбор статистики и анализ трафика
 - ✓ конфигурирование портов концентраторов

Существуют специальные программы (аудиторы), которые помогают управлять ЛВС. Они следят за трафиком, фиксируют неполадки, помогают восстанавливать информацию после сбоев, помогают в борьбе с вирусами и т.п.

Таблица

2.7.1

Наиболее распространенные сетевые операционные системы

NOS	Производитель
Apple Talk	Apple
LANtastic	Artisoft
NetWare	Novell
NetWare Lite	Novell
Personal NetWare	Novell

NFS	Sun Microsystems
OS/2 LAN Manager	Microsoft
OS/2 LAN Server	IBM
Windows 2000 Server	Microsoft
POWERfusion	Performance Technology
POWERLan	Performance Technology
Vines	Banyan System

В современных NOS применяют три основных подхода к организации управления ресурсами сети.

I. **Таблицы Объектов** (*Bindery*) используется в сетевых операционных системах NetWare . Такая таблица находится на каждом файловом сервере сети. Она содержит информацию о пользователях, группах, их правах доступа к ресурсам сети (данным, сервисным услугам и т.п.). Такая организация работы удобна, если в сети только один сервер. В этом случае требуется определить и контролировать только одну информационную базу. При расширении сети, добавлении новых серверов объем задач по управлению ресурсами сети резко возрастает. Администратор системы вынужден на каждом сервере сети определять и контролировать работу пользователей. Абоненты сети, в свою очередь, должны точно знать, где расположены те или иные ресурсы сети, а для получения доступа к этим ресурсам – регистрироваться на выбранном сервере. Конечно, для информационных систем, состоящих из большого количества серверов, такая организация работы не подходит.

II. **Структура Доменов** (*Domain*) – этот подход используется в LANServer и LANManager. Все ресурсы сети и пользователи объединены в группы. Домен можно рассматривать как аналог таблиц объектов (bindery), только здесь такая таблица является общей для нескольких серверов, при этом ресурсы серверов являются общими для всего домена. Поэтому пользователю, для того чтобы получить доступ к сети, достаточно подключиться к домену (зарегистрироваться). После этого, ему становятся доступны все ресурсы домена, ресурсы всех серверов и устройств, входящих

в состав домена. Однако и с использованием этого подхода также возникают проблемы при построении информационной системы с большим количеством пользователей, серверов и, соответственно, доменов. Здесь эти проблемы уже связаны с организацией взаимодействия и управления несколькими доменами, хотя по содержанию они такие же, как и в первом случае.

III. **Служба Наименований Директорий или Каталогов** (*Directory Name Services – DNS*) лишен перечисленных выше недостатков. Используется в Windows NT Server 4.0. Все ресурсы сети: сетевая печать, хранение данных, пользовательская информация и т.п. рассматриваются как отдельные ветви или директории информационной системы. Таблицы, определяющие DNS, находятся на каждом сервере. Это, во-первых, повышает надежность и живучесть системы, а во-вторых, упрощает обращение пользователя к ресурсам сети. Зарегистрировавшись на одном сервере, пользователю становятся доступны все ресурсы сети. Управление такой системой гораздо проще, чем при использовании доменов, так как здесь существует одна таблица, определяющая все ресурсы сети, в то время как при доменной организации необходимо определять ресурсы, пользователей, их права доступа для каждого домена отдельно.

Краткие характеристики некоторых NOS

Сетевая операционная система NetWare фирмы Novell

В 1982 году группой талантливых программистов из фирмы Superset Inc. была основана фирма Novell Inc. Фирма начала продажу своего первого продукта для файлового сервера в 1983 году. За немногим более чем 10-летнюю историю фирма Novell разрослась до такого объема, что имеет более 2400 сотрудников по всему миру. Торговый оборот фирмы в 1985 году составлял 55 миллионов, а в 1990 — уже 497 миллионов долларов. Основной своей миссией фирма считает ускорение внедрения ЛВС.

Фирма Novell стала первым производителем распределенных систем обработки данных, допускающих совместное использование в ЛВС разнородных компьютеров. Она также была первой фирмой, допускающей работу с компьютерными сетями, имеющими различные топологии, предоставляя средства для маршрутизации данных между такими сетями.

NetWare допускает использование более чем 200 типов сетевых адаптеров, более чем 100 типов дисковых подсистем для хранения данных, устройств дублирования данных и файловых серверов. Она содержит сертификационную лабораторию для испытаний своей продукции при работе с аппаратными и программными компонентами от других производителей. В одной из своих лабораторий фирма Novell имеет 1368 рабочих станций на базе ПК для тестирования собственного программного обеспечения.

Файловый сервер в NetWare является обычным ПК, NOS которого осуществляет управление работой ЛВС. Функции управления включают координацию рабочих станций и регулирование процесса разделения файлов и принтеров в ЛВС. Сетевые файлы всех рабочих станций хранятся на жестком диске файлового сервера, а не на дисках рабочих станций. Все версии ОС хорошо совместимы между собой, поэтому в одной и той же компьютерной сети можно иметь файловые серверы с разными версиями ОС NetWare.

Существует несколько разновидностей NOS NetWare: NetWare 3.12, NetWare 4.0, NetWare 5, NetWare 5.1. NetWare применила новую технологию SFT (System Fault Tolerant - *система защиты при отказах оборудования*).

SFT означает бесперебойную работу файлового сервера при различного рода отказах аппаратных средств, поддерживает зеркализацию и дублирование дисков, систему TTS (трассировка, обработка запроса). Прикладные программы, использующие систему TTS, интерпретируют последовательность действий с базами данных как одну операцию - либо все действия выполнены успешно, либо ни одно из них.

В системе NetWare имеется возможность контроля сигналов источника бесперебойного питания UPS. При обнаружении перебоя с подачей электроэнергии ОС уведомляет пользователей об этом и сообщает им, каким промежутком времени они располагают для завершения своей работы. По истечении этого промежутка времени ОС автоматически закрывает все файлы в системе и выключит себя.

OS NetWare 3.12

Эта OS использует преимущества процессоров 80386, 80486 или Pentium. Она предоставляет возможности: присоединение к одному серверу до 250 пользователей, объем дисковой памяти до 32 терабайт, размер файла до 4Г, один файл может располагаться на нескольких накопителях, одновременно могут быть открыты до 100000 файлов. ОС NetWare 3.12 имеет улучшенную систему защиты данных. Также новой является концепция NLM (*NetWare Loadable Module* - Загружаемые модули NetWare) программных модулей, загружаемых (выгружаемых) в файловый сервер в процессе работы.

NetWare 3.12 выпускается в конфигурации на 20, 100 или 250 пользователей. В сервере могут храниться файлы для рабочих станций с разными OS: DOS, Macintosh, OS/2, UNIX. Для этого на сервере предусмотрены специальные атрибуты для имен файлов. Недостатком операционной системы NetWare 3.12 является система помощи и подсказок, где самым слабым местом является пользовательский интерфейс.

Еще одной особенностью этой версии OS является включение в нее нового интерфейса транспортного уровня. Этот интерфейс предоставляет

широкий диапазон возможностей для организации связей, включая IPX/SPX, NetBIOS, LU 6.2 (APPC), TCP/IP и др.

OS NetWare 4.0

Версия 4.0 полностью совместима с предыдущими версиями.

Наиболее значительной особенностью OS NetWare 4.0 является система NDS. Использована также новая система именованных директорий, что позволяет пользователям присоединяться к серверам за одну операцию. NetWare 4.0 позволяет одновременную работу 5, 10, 20, 50, 100, 250, 500 и 1000 пользователей. При этом доступ возможен к 54000 файловым серверам (раньше эта цифра была равна 8). В версии 4.0 реализована новая система управления данными (Data Storage Management), система кэширования предполагаемого чтения, компрессия данных и компоновка блоков данных, позволяющие экономить пространство на жестком диске файл-сервера, улучшена система защиты данных и ресурсов ЛВС. Эта новая концепция управления данными состоит из трех частей:

- I. Фрагментация Блоков (Block Suballocation).
- II. Упаковка Файлов (File Compression). Долго не используемые данные система автоматически компрессирует, упаковывает, экономя, таким образом, место на жестких дисках. При обращении к этим данным автоматически выполняется декомпрессия данных.
- III. Перемещение Данных (Data Migration). Долго не используемые данные система автоматически копирует на магнитную ленту либо другие носители, экономя, таким образом, место на жестких дисках.

Также новой является концепция VLM (*Virtual Loadable Module* – Виртуальные загружаемые модули).

OS NetWare 5.0

NetWare 5.0 обеспечивает максимальные преимущества при минимальных эксплуатационных затратах. Она повышает производительность труда пользователей и администраторов сети, позволяет

максимально использовать вложения в действующую сеть, защищает внутренние сети от злоумышленников. И все это - при наименьшей стоимости эксплуатации по сравнению с любой другой серверной операционной системой. NetWare 5.0 позволяет снизить более чем на 60 процентов сумму расходов на владение сетью по сравнению с серверами приложений без службы каталога.

Основные преимущества.

NetWare 5.0 предоставляет в ваше распоряжение следующие неординарные возможности:

Великолепные средства управления и контроля всей вашей гетерогенной сети с помощью Novell Directory Services (NDS) - ведущей службы каталога, обеспечивающей экономию в среднем на 69 процентов за счет снижения затрат на управление и администрирование сети по сравнению с серверами без службы каталога.

Поддержка открытых стандартов, включая чистый протокол IP, для обеспечения быстрой, безопасной и эффективной интеграции вашей сети и Интернет с повышением до 30 процентов пропускной способности сети по сравнению с существующими реализациями IP.

Оптимальная платформа для распределенных сетевых приложений следующего поколения на базе Java, Oracle8 и других передовых технологий с производительностью на Java в 2.5- 5 раз большей, чем на серверах конкурентов. Доказанные на практике надежность, масштабируемость, производительность и безопасность сети с поддержкой самой крупной инфраструктуры в мире при увеличении времени функционирования сети для ваших пользователей на 23 рабочих дня в год и дополнительной стоимости аппаратного обеспечения, составляющей лишь 1/9 стоимости аппаратного обеспечения сети с серверами приложений.

Требования к системе:

Серверы

Могут быть использованы компьютеры с архитектурой PCI, ISA, EISA и Micro Channel.

Минимальный рекомендуемый объем оперативной памяти (ОЗУ) - 64 Мбайта.

Не менее 500 Мбайт дискового пространства (плюс 50 Мбайт для загрузочного раздела DOS)

Накопитель CD-ROM (не обязателен в случае применения сетевой программы установки)

Сетевой адаптер на сервере

Рабочие станции

Могут быть использованы компьютеры с архитектурой PCI, ISA, EISA и Micro Channel, а также системы Apple, Macintosh и UNIX производства Hewlett Packard, IBM, SCO и Sun.

Client 32 v.3.0 или более поздний для поддержки чистого протокола IP.

Процессор не ниже 80386.

Сетевой адаптер.

OS NetWare 5.1

Novell NetWare 5.1 - высокопроизводительная сетевая операционная система

NetWare 5.1 позволяет создавать среду, в которой можно разрабатывать внедрять и управлять веб-приложениями следующего поколения. Используя этот продукт Вы можете быстро войти в электронную коммерцию, обеспечить ее безопасность и доходность используя и расширяя инвестиции в сетевую инфраструктуру. Используя NetWare 5.1, Вы реализуете максимум возможностей вашего программного и аппаратного обеспечения и снизите стоимость владения сетью.

NetWare 5.1 включает в себя всю функциональность версии 5.0 , а также Service Pack 4 и ряд новых компонент.

NetWare 5.1 позиционируется компанией Novell как операционная система общего назначения с расширенной поддержкой веб-приложений и приложений для электронной коммерции.

Русская версия

Особенностью локализации NetWare 5.1 является то, что с локализованной версии используются те же пользовательские лицензии, что и с английской. Таким образом, для приобретения русифицированной версии NetWare 5.1 нужно купить русифицированный базовый продукт – NetWare 5.1 Server plus 5-Connections Russian и необходимое количество пользовательских лицензий, которые едины для всех языковых версий.

Новые компоненты NetWare 5.1

NDS 8

NetWare Enterprise Web server 3.6

NetWare Management Portal

NetWare Web Search Server

NetWare FTP Server

NetWare News Server

NetWare Multimedia Server

IBM WebSphere Application Server 3.0 Standard

IBM WebSphere Studio 3.0 Entry Edition

Поддержка сетевых функций Office 2000

Oracle 8i 5 user

Halcon InstantASP

2.7.2.2. Сетевая операционная система Windows 2000 Server

фирмы Microsoft

Операционная система Microsoft Windows 2000 Server предлагает простой способ использования возможностей Интернета в бизнесе. Повышение роли Интернета в деятельности предприятий стимулирует их рост, позволяет расширять сети, связывающие их с партнерами и клиентами, а также обеспечивает новые возможности продвижения продуктов и услуг на рынок. Чтобы получить эти преимущества, предприятиям необходима инфраструктура, способная быстро реагировать на состояние рынка и обеспечивать высокую надежность, эффективное управление и удобство использования, а также поддержку новейшего сетевого оборудования. Для скорейшей реализации этих возможностей предприятия стремятся расширять существующие системы и строить обучение сотрудников с учетом полученных ими ранее знаний.

Windows 2000 Server отвечает этим требованиям, позволяя использовать существующие ресурсы на предприятиях любого размера, от небольших организаций с единственным офисом до крупных компаний с множеством филиалов. Расширяя преимущества Windows NT Server 4.0, Windows 2000 Server предлагает новый уровень интеграции операционной системы с основанными на стандартах сетевыми службами, веб-службами, службами каталогов, приложений, файлов и печати, а также мощными функциями сквозного управления и обеспечения надежности. Как результат, Windows 2000 Server является лучшей платформой для включения Интернета в сферу коммерческой деятельности предприятия. С нее начинается "бизнес-Интернет".

Windows 2000 Server является 32-х разрядной операционной системой, и может работать на платформах MIPS R4000 фирмы Intel или Alpha фирмы DEC, а также в мультипроцессорном варианте (чего нет в NetWare). NT Server поддерживает работу таких клиентов как Windows9x, OS/2, LAN Manager, Macintosh, UNIX, NetWare и др. В NT Server имеется защищенная процедура присоединения к ЛВС, обеспечивается защита памяти, учет и

контроль доступа (владелец разделяемых ресурсов имеет возможность определить, кто в данный момент будет пользоваться этими ресурсами).

Windows 2000 Server имеет средства поддержки RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks – Избыточный массив недорогих накопителей) пятого уровня, возможность распознавания сигналов от источника бесперебойного питания и программное обеспечение для сохранения данных на магнитной ленте.

В администрировании системы помогает утилита Performance Monitor, User Manager For Domain, Disk Administrator, Event Viewer, Control Panel. Полезным является средство Browse-Master. Каждый ПК с разделяемыми ресурсами периодически сообщает серверу Browse-Master список ресурсов, при нажатии на рабочей станции кнопки Browse выдается список доступных ресурсов, полученных Browse-Master от компьютера. Этот метод уменьшает трафик ЛВС, так как теперь рабочим станциям и серверам не нужно непрерывно обмениваться информацией о ресурсах.

Особенностью NOS Windows 2000 Server является наличие микроядра и изолированных подсистем, взаимодействие между которыми осуществляется путем пересылки сообщений между ними в рамках модели клиент-сервер. Подсистемы, обеспечивающие исполнение приложений, выполняются в защищенном режиме работы процессора (Ring 3), а подсистемы, ответственные за операции ввода/вывода, работу с периферийными устройствами и обеспечение защиты – в привилегированном режиме (Ring 0).

Семейство Windows 2000 Server расширяет преимущества операционной системы Windows NT. В него входят следующие мощные программные продукты:

Windows 2000 Server - новая версия Windows NT Server 4.0. Многофункциональная сетевая операционная система для предприятий любого размера.

Windows 2000 Advanced Server - новая версия Windows NT Server Enterprise Edition. Операционная система для электронной коммерции и бизнес-приложений.

Windows 2000 Datacenter Server - новейший продукт семейства Windows Server. Операционная система для бизнес-инфраструктур требующих наивысшей степени масштабируемости.

Надежность. Windows 2000 Server позволит организациям свести к минимуму прерывания при работе конечных пользователей в сети. Благодаря усовершенствованной системной архитектуре, увеличивающей время работоспособного состояния сервера, повышению доступности вследствие отказоустойчивости и избыточности, а также возможностям интерактивной настройки и обслуживания, Windows 2000 Server обеспечивает надежную работу серверов и открытость вашей организации для ведения бизнеса.

2.7.2.3. Сетевая операционная система FreeBSD

FreeBSD - это продвинутая операционная система для x86-совместимых, Compaq Alpha и PC-98 архитектур. Она происходит от BSD UNIX, версии UNIX, разработанной в Университете Калифорнии, Беркли. Разработку и поддержку осуществляет большая группа людей. Версии для прочих платформ находятся на разных стадиях разработки.

Выдающиеся возможности

В операционной системе FreeBSD улучшены поддержка сети, быстродействие, защита и совместимость. Все это работает уже сегодня, и порой даже несколько лучше чем у коммерческих производителей.

Полномасштабное Internet-решение

FreeBSD представляет собой прекрасную основу для создания Вашего Internet или Intranet сервера. FreeBSD обеспечит Вас мощнейшим сетевым сервисом даже под тяжестью нагрузок, эффективно распределит память между сотнями (и даже тысячами) пользовательских процессов.

Огромное количество приложений

Качество FreeBSD превосходно комбинируется с поставляемыми сегодня дешевыми, высокоскоростными аппаратными средствами, что делает FreeBSD отличной альтернативой коммерческим рабочим станциям под управлением UNIX. Приложения подходят для использования как на настольной системе, так и в высокопроизводительных серверах.

Простота инсталляции

FreeBSD может быть установлена с любого из перечисленных носителей: CD-ROM, DVD-ROM, флоппи-диск, магнитная лента, раздел MS-DOS, или, если у вас есть доступ к сети, вы сможете установить FreeBSD используя анонимный доступ к FTP-серверу или NFS. Все что вам нужно - это пара чистых дисков 1.44MB и [эти рекомендации](#).

FreeBSD распространяется свободно

Несмотря на то, что обычно операционная система с такими преимуществами продается за большие деньги, FreeBSD распространяется бесплатно и поставляется вместе с исходными текстами.

, FreeBSD - это великолепная операционная система, основанная на 4.4BSD-Lite2. Она работает на компьютерах с архитектурой Intel (x86) и DEC Alpha.

FreeBSD имеет заслуживающие внимания особенности. Некоторые из них:

Приоритетная многозадачность с динамическим регулированием приоритетов плавно и правильно приспособится и учтиво распределит ресурсы компьютера между приложениями и пользователями, даже при тяжелейших нагрузках.

Многопользовательская доступность которая позволяет множеству людей использовать FreeBSD совместно для ряда задач. Это значит, например, что системная периферия, такая как принтеры и ленточные устройства правильно распределены между пользователями в системе или сети и что лимиты каждого ресурса могут быть выданы пользователям или группам пользователей защищая критические системные ресурсы от перегрузок.

Мощный TCP/IP стек с поддержкой промышленных стандартов, таких как SLIP, PPP, NFS, DHCP и NIS. Это говорит о том, что Ваша FreeBSD может легко функционировать с другими системами предприятия, предоставляя жизненно важные функции, такие как NFS (удалённый доступ к файлам) и услуги электронной почты и представить Вашу организацию в Internet с услугами WWW, FTP, маршрутизацией и брандмауэром (сетевая безопасность).

Защита памяти гарантирует, что приложения (или пользователи) не смогут чинить препятствия друг другу. Фатальная ошибка в выполнении одного приложения не скажется на работоспособности всей системы.

FreeBSD 32-х битная операционная система (64 бита на Alpha) была создана именно такой.

Промышленный стандарт X Window System (X11R6) предоставляет графический интерфейс пользователя (GUI) для большинства VGA карт и мониторов и поставляется с полными исходными текстами.

Двоичная совместимость с большинством программ, созданных для Linux, SCO, SVR4, BSDI и NetBSD.

Тысячи готовых к использованию приложений доступны из FreeBSD коллекций портов и пакетов. Зачем нужен нужно искать что-то в сети, когда Вы можете найти всё прямо здесь?

Тысячи других легко-адаптируемых приложений доступны в Internet. FreeBSD в исходных текстах совместима с большинством популярных коммерческих Unix систем и, таким образом, большинство приложений требуют несколько достаточно мелких, если требуют, изменений для сборки.

Виртуальная память с поддержкой сброса неиспользуемых страниц по требованию и "объединенные VM/буферный кэш" спроектированы так, чтобы максимально эффективно удовлетворить приложения с огромными аппетитами к памяти и, в то же время, сохранить интерактивность остальных пользователей.

Поддержка симметричной многопроцессорности (SMP) для машин с несколькими процессорами (только для Intel).

Полный комплект инструментов для разработчика: C, C++, Fortran и Perl. Множество дополнительных языков для прочих исследований и разработки также доступны из коллекций портов и пакетов.