Кафедра Информационных систем

Денисов Д.В.

Интернет-курс по дисциплине

«Инфокоммуникационные системы и сети»

© Денисов Д.В., 2013
© Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013

Содержание

Аннотация

Тема 1. Основные понятия информационных сетей как открытых информационны
- Вопрос 1. Основные понятия.
- Вопрос 2. Классификация сетей.
- Вопрос 3. Одноранговые сети.
- Вопрос 4. Сети на основе сервера.
- Вопрос 5. Комбинированные сети.
- Вопрос 6. Пиринговые сети.
- Вопрос 7. Открытые системы.
- Вопросы для самопроверки:
- Литература по теме:

Тема 2. Модели и структуры информационных сетей
- Вопрос 1. Локальная сеть.
- Вопрос 2. Глобальная сеть.
- Вопрос 3. Территориальная сеть.
- Вопрос 4. Виртуальная сеть.
- Вопрос 5. Искусственные нейронные сети.
- Вопросы для самопроверки:
- Литература по теме:

Тема 3. Информационные ресурсы и теоретические основы современных информа
- Вопрос 1. Информационные ресурсы сетей.
- Вопрос 2. Поиск и отбор информации в информационных системах.
- Вопрос 3. Электронные документы и документооборот.
- Вопрос 4. Теоретические основы современных информационных сетей.
- Вопросы для самопроверки:
- Литература по теме:

Тема 4. Базовая эталонная модель международной организации стандартов
- Вопрос 1. Модель взаимодействия открытых систем (OSI).
- Вопрос 2. Модель IEEE 802.
- Вопрос 3. Стандарты IEEE 802.
- Вопрос 4. Режимы работы IEEE 802.11.
- Вопросы для самопроверки:
- Литература по теме:

Тема 5. Компоненты информационной сети
- Вопрос 1. Типы информационных сетей.
- Вопрос 2. Абонентская система.
- Вопрос 3. Ретрансляционная система.
- Вопрос 4. Узлы коммутации.
- Вопрос 5. Административные системы.
- Вопросы для самопроверки:
- Литература по теме:

Тема 6. Коммуникационные и моноканальные подсети
- Вопрос 1. Коммуникационная сеть.
- Вопрос 2. Аналоговая сеть.
- Вопрос 3. Дискретная сеть.
- Вопрос 4. Моноканальная сеть

Вопрос 3. Типы локальных сетей по методам передачи информации.
Вопрос 4. Типы пакетов.
Вопросы для самопроверки:
Литература по теме:

Тема 8. Методы маршрутизации и коммутации информационных потоков
Вопрос 1. Методы маршрутизации.
Вопрос 2. Методы коммутации.
Вопросы для самопроверки:
Литература по теме:

Тема 9. Протокольные реализации
Вопрос 1. Протоколы адресации IP сетей.
Вопрос 2. Стек протоколов OSI.
Вопрос 3. Физический и канальный уровни.
Вопрос 4. Стек сетевых протоколов.
Вопрос 5. Стек транспортных протоколов.
Вопрос 6. Протоколы верхних уровней.
Вопросы для самопроверки:
Литература по теме:

Тема 10. Сетевые службы
Вопрос 1. Основные службы сети.
Вопрос 2. Сетевая служба DS*.
Вопрос 3. Сетевая служба EDI.
Вопрос 4. Сетевая служба FTAM.
Вопрос 5. Сетевая служба JTM.
Вопрос 6. Сетевая служба MHS/MOTIS.
Вопрос 7. Сетевая служба NMS.
Вопрос 8. Сетевая служба ODA.
Вопрос 9. Сетевая служба VT.
Вопросы для самопроверки:
Литература по теме:

Тема 11. Модель распределенной обработки информации. Безопасность информац
Вопрос 1. Распределенная обработка данных.
Вопрос 2. Сегментация.
Вопрос 3. Технологии распределенных вычислений.
Вопрос 4. Безопасность информационных сетей.
Вопросы для самопроверки:
Литература по теме:

Тема 12. Функциональные профили. Базовые и полные функциональные профили
Вопрос 1. Профили ИС.
Вопрос 2. Классификация профилей.
Вопрос 3. Функциональный профиль.
Вопрос 4. Открытая сетевая архитектура.
Вопрос 5. Request for Comments.
Вопросы для самопроверки:
Литература по теме:

Тема 13. Методы оценки эффективности информационных сетей
Вопрос 1. Требования к качеству услуг и критерии оценки сетей ЭВМ.
Вопрос 2. Показатели производительности.

Вопрос 3. Критерии выбора NOS.
Вопрос 4. Средства управления сетевыми службами.
Вопросы для самопроверки:
Литература по теме:

Тема 15. Сетевые технические средства информационных сетей
Вопрос 1. Кабельные системы вычислительных сетей.
Вопрос 2. Коммутационное оборудование.
Вопрос 3. Анализаторы ЛВС и сетевые тестеры.
Вопрос 4. Терминальное оборудование.
Вопросы для самопроверки:
Литература по теме:

Глоссарий
Русскоязычные термины:
Англоязычные термины:
Английские сокращения:

Аннотация

Предметом изучения являются теоретические и практические
развития новой информационной техники и перспективных информаци

Объектом изучения являются теоретические аспекты построе
сетей; формирование информационного общества; технологичес
обработки и защиты данных; структура, классификация, базовые в
сетей и технологий для обеспечения основных видов информационн
передачи данных в компьютерных сетях, стековая организации с
обеспечения, основах проектирования компьютерных сетей различных

Место дисциплины в учебном процессе Университета.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по пр
бакалавров по направлению «Информационные системы и технологии»

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов
курсам:

- Информатика.
- Аппаратное обеспечение вычислительных систем.
- Архитектура информационных систем.
- Информационные технологии.

Знания по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети
изучении следующих курсов:

- Информационная безопасность и защита информации.
- Безопасность операционных систем и баз данных.
- Программные и аппаратные средства информационной безопа

Цель и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Инфокоммуникационные систе
теоретическая и практическая подготовка студентов в области передач
степени, чтобы они могли выбирать необходимые оборудование, техн
средства передачи данных, уметь объяснить их работу и правильно эк
приобретение студентами знаний о принципах построения совре
организации информационных сетей, формирование у студентов базо
навыков по методам коммутации и маршрутизации информационн
студентов приемам и методам работы в локальных и глобальных вы
использованием сетевых операционных систем.

Прикладной задачей является изучение студентом следующих ба

- ознакомление с общим подходом к стандартизации и построен
перспективных информационных сетей;
- формирование у студентов минимально необходимых знаний в
использования аппаратных, программных и информационных ресурсов

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование пр
компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образо
высшего профессионального образования по направлению п
Информационные системы и технологии (квалификация (степень) «бак

- способность оценивать надежность и качество функционирова
проектирования (ПК-6);
- способность проводить расчет экономической эффективности
- способность использовать технологии разработки объектов пр
деятельности, в областях: машиностроение, приборостроение, наука, т
медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, пре
коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информац
управление технологическими процессами, механика, техническая физ
ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство,
железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление ин
почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текс
промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехно
обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геол
отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной
лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информа
медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды
условиях экономики информационного общества (ПК-18);
- способность организации работы малых коллективов исполни
- способность участвовать в постановке и проведении эксперим
исследований (ПК-24);
- способность поддерживать работоспособность информационн
технологий в заданных функциональных характеристиках и соответств
(ПК-32).

<u>В результате освоения дисциплины студент должен демонстр</u>
<u>результаты образования:</u>

Знать:

- историю зарождения и эволюцию информационных сетей;
- основы теории передачи информации в информационных сетя
- аппаратные и программные средства, используемые при экспл
информационных сетей;
- принципы взаимодействия абонентских терминалов в информа
- современные международные технологии и протоколы передач
применяемые в информационных сетях;
- современные международные стандарты передачи данных, пр
информационных сетях;
- методы анализа технического уровня изучаемого аппаратного
обеспечения информационных сетей и их компонентов для определени
действующим техническим условиям и стандартам;

Уметь:

- проектировать протоколы передачи данных в информационны
- проектировать и создавать информационные сети различного м
- проводить анализ эффективности информационных сетей.

Приобрести навыки:

- принятия решений;
- эксплуатации технических и программных средств информаци

измерительных приборов и технологического оборудования, имеющихс
также их обслуживание;

- планирования временных затрат на решение поставленной зад
- выбора критериев для формирования средств информационно
- пользования периодическими, реферативными и справочно-ин

изданиями по профилю направления подготовки «Информационные си

Иметь представление:

- об основных видах и характеристиках информационных сетей
- о разновидностях телекоммуникационных каналов;
- о базовой эталонной модели OSI;
- о различных архитектурах и структурах сетей;
- об устройствах объединения сетей: концентраторы, мосты, ком

маршрутизаторы, сетевые адаптеры;

- о технических аспектах информационной безопасности;
- о принципах, методах и алгоритмах передачи данных в компью
- об основах технологий проектирования и разработки сетевых
- о методах оценки эффективности информационных сетей.

Тема 1. Основные понятия информационных сетей как открыты систем

Цели и задачи изучения темы:

- Научиться классифицировать тип и вид сети.
- Научиться идентифицировать одноранговые сети и сети на осн

сервера.

- Понять функции серверов различного типа.
- Получить представление об открытых информационных систе

Вопросы темы:

1. Основные понятия.
2. Классификация сетей.
3. Одноранговые сети.

Сеть — это взаимодействующая совокупность объектов, свя
линиями. Основные характеристики сети, её структура и особе
архитектурой. Наибольшее распространение получила архитектура вза
систем. Также широко используются архитектуры крупных фирм-изгот

Все сети имеют некоторые общие компоненты, функции и характ

- серверы (server) — компьютеры, предоставляющие свои ресур
пользователям;
- клиенты (client) — компьютеры, осуществляющие доступ к се
предоставляемым сервером;
- среда (media) передачи данных — способ соединения компьют
- ресурсы (resources), предоставляемые серверами — файлы, пр
элементы, используемые в сети.

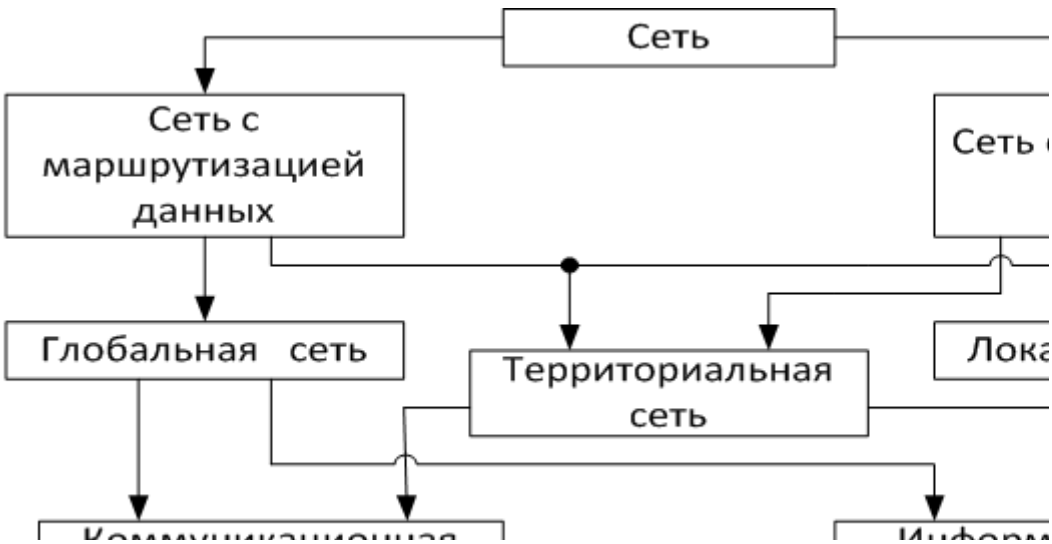
Вопрос 2. Классификация сетей.

Несмотря на определенные сходства, сети разделяются на два ти
to-peer); на основе сервера (server based). Различия между одноранговы
основе сервера имеют принципиальное значение, поскольку определяю
этих сетей. Выбор типа сети зависит от многих факторов:

- размера предприятия;
- необходимого уровня безопасности; вида бизнеса;
- уровня доступности административной поддержки;
- объема сетевого трафика;
- потребностей сетевых пользователей;
- финансовых затрат.

В зависимости от технологии передачи данных различают (см. ри

- сети с маршрутизацией данных (каждый блок данных передаёт
системе-адресату);
- сети с селекцией данных (каждый блок данных передаётся все



Коммуникационная сеть (рис. 2) предназначена для передачи да
может обеспечивать выполнение задач, связанных с преобразован
символов в пакеты, обеспечение достоверности передачи и т.д.).

Информационная сеть получается подключением к ком
абонентской системы. При этом на базе коммуникационной сети мо
одна, а группа информационных сетей.

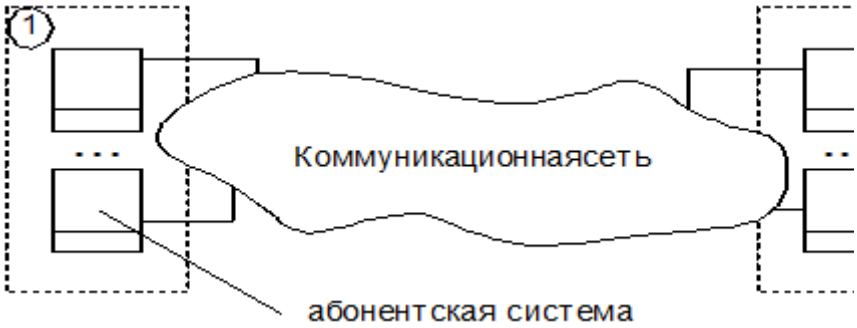


Рис. 2. ИС = КС+АС

Современные сети являются пассивными, поэтому в них
активной диагностики и управления ресурсами. Последние с
распространёнными, увеличивая надёжность и гибкость функциони
сеть создаётся для удовлетворения запросов её пользователей.
многопрофильными (универсальными) сетями распространен
специализированные, предназначенные для выполнения опреде
библиотек, банковская сеть, исследовательская сеть, сеть Аэронет).

Информационные сети, принадлежащие государству, назыв
сетями. Информационные сети, созданные концернами, объе
именуются ***частными сетями***. Различают ***интегрированные сети***
сети и ***подсети***. Интегрированная вычислительная сеть (интерсет
взаимосвязанную совокупность многих вычислительных сетей,
называются подсетями. В автоматизированных системах крупных
включают вычислительные средства отдельных проектных подразделе

Интерсети нужны для объединения таких подсетей, а та
технических средств автоматизированных систем проектирования и
систему комплексной автоматизации (CIM - Computer Integrated M
интерсетей заключается в разработке средств сопряжения разнородных
для построения подсетей, изначально приспособленных к сопр
различают в зависимости от используемых в их протоколов и по спос
одним популярным способом классификации информационных
классификация по масштабу производственного подразделения,
действует сеть. Различают сети отделов, сети кампусов и корпоративны

Архитектура сети определяет основные элементы сети, ха
логическую организацию, техническое обеспечение, программное о
методы кодирования. Архитектура также определяет принципы
интерфейс пользователя. С помощью сетей можно разделять ресурсы и

Компьютерная сеть позволяет совместно использовать информац

- каталоги;
- файлы;
- прикладные программы;
- игры;
- БД;
- текстовые процессоры.

Вопрос 3. Одноранговые сети.

В одноранговой сети (рис. 3) все компьютеры равноправны компьютеров и нет выделенного (dedicated) сервера. Каждый компьюте клиент, и как сервер. Все пользователи самостоятельно решают, ка компьютере сделать общедоступными по сети. Чтобы ресурс стал о отдать в общее пользование, используя службы удаленного доступа. I как будет установлена защита данных, другие пользователи смогут сразу же после их создания.

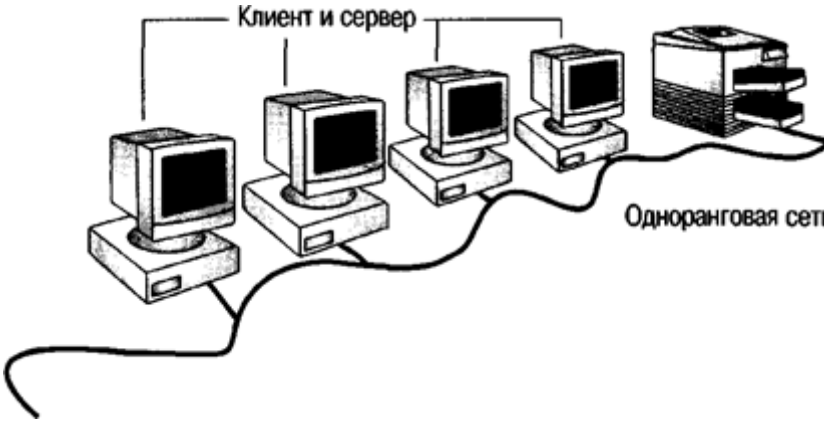


Рис. 3. В одноранговой сети компьютеры –это и клиенты

Одноранговые сети относительно просты и значительно деше мощных компьютеров. Одноранговые сети называют также рабочи ***группа*** - это небольшой коллектив, менее 15 компьютеров. В одноранг производительности и к уровню защиты для сетевого программного об сетях с выделенным сервером. Сетевую безопасность одновременно м к одному ресурсу, и пользователь должен помнить столько пар ресурсов. Одноранговая сеть характеризуется рядом стандартных реше

- компьютеры расположены на рабочих столах пользователей;
- пользователи расположены компактно и сами выступают в рол обеспечивают защиту информации;
- для объединения компьютеров в сеть применяется простая каб последнее время и беспроводная связь).

способом из всех возможных. Чтобы приспособиться к возраст
пользователей, серверы в больших сетях стали ***специализированными***

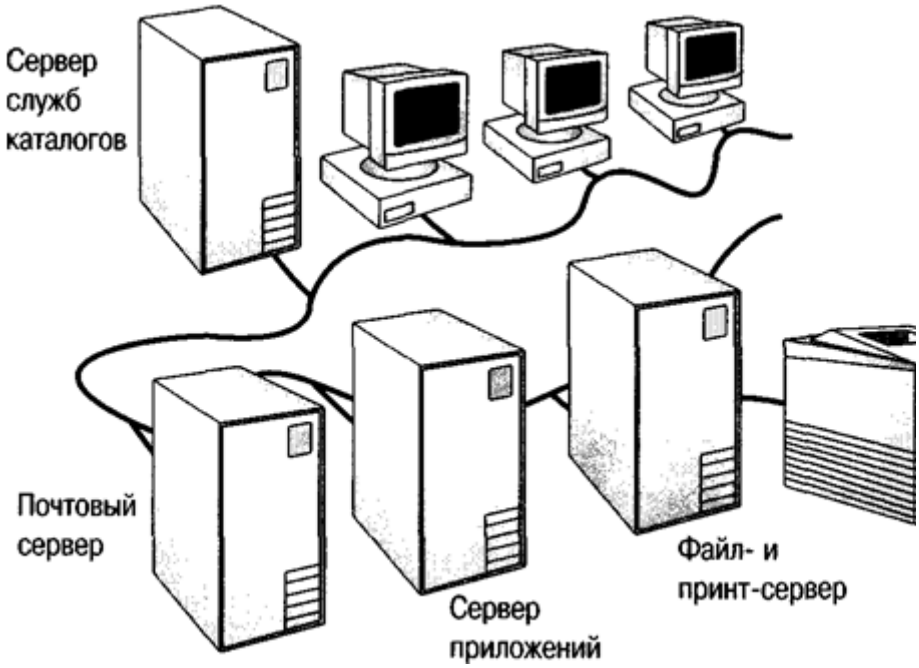


Рис. 4. Специализированные серверы

Выделенным называется такой сервер, который функциониру
(исключая функции клиента или рабочей станции). Они специальн
быстрой обработки ***запросов*** от сетевых клиентов и для управлен
каталогов. Сети на основе сервера стали промышленным станда
принт-серверы— управляют доступом пользователей соответственно

Файловые серверы могут контролировать доступ пользователе
файловой системы обеспечивает функционирование распределенн
файлы, программное обеспечение.Это обычно осуществляется разре
присоединить некоторую файловую систему (или каталог) к рабочей
для дальнейшего использования как локального диска.

Например, чтобы работать с текстовым процессором, его
запустить его на своем компьютере. Документ текстового процессора
сервере, загружается в память Вашего компьютера, и, таким образом,
этим документом на своем компьютере. Другими словами, файл-се
хранения файлов и данных.

- ***Терминальный сервер,*** объединяющий группу терминалов, уп
переключения при их перемещении.
- ***Коммуникационные серверы***— управляют потоком данных и
между этой сетью и другими сетями, мэйнфреймами или удаленными
модем и телефонную линию. Выполняют функции терминального серв
осуществляющий также маршрутизацию данных. Служба каталогов пр
поиска, хранения и защиты информации в сети. Windows NT Server об
логические группы - ***домены*** (domain), - система защиты которых наде

функций и увеличения числа обслуживаемых ими клиентов про
специализация серверов. Существует множество типов серверов.

- ***Первичный контроллер домена, сервер,*** на котором хранится
пользователей и поддерживается политика защиты. ***Вторичный контр***
на котором хранится резервная копия базы бюджетов пользователей и п
Универсальный сервер, предназначенный для выполнения несложного
задач обработки данных в локальной сети.
- ***Сервер базы данных,*** выполняющий обработку запросов, напр
- ***Серверы приложений.*** На серверах приложений выполняются
клиент-серверных приложений, а также находятся данные, доступные п
чтобы упростить извлечение данных, серверы хранят большие объемы
структурированном виде. Файл или данные целиком копируются на заг
компьютер. А в сервере приложений на запрашивающий компьютер пе
результаты запроса. Приложение-клиент на удаленном компьютере пол
данным, хранимым на сервере приложений. Однако вместо всей БД на
сервера загружаются только результаты запроса.
- ***Почтовые серверы***— управляют передачей электронных сооб
пользователями сети. ***Факс-серверы***— управляют потоком входящих и
факсимильных сообщении через один или несколько факс-модемов. ***Те***
предназначенный для организации в локальной сети службы телефони
выполняет функции речевой почты, автоматического распределения вы
телефонных разговоров, интерфейса с внешней телефонной сетью. Сер
передавать изображения и сообщения факсимильной связи.
- ***Proxy сервер,*** подключающий локальную сеть к сети Internet. ***V***
предназначенный для работы с web–информацией. ***Сервер защиты да***
широким набором средств обеспечения безопасности данных и, в перв
идентификации паролей.
- ***Сервер удаленного доступа***, обеспечивающий сотрудникам, р
торговым агентам, служащим филиалов, лицам, находящимся в команд
работы с данными сети. ***Сервер доступа,*** дающий возможность коллек
ресурсов пользователями, оказавшимися вне своих сетей (например, по
находятся в командировках и хотят работать со своими сетями). Для эт
коммуникационные сети соединяются с сервером доступа и последний
нужные ресурсы, имеющиеся в сети.
- ***Видеосервер,*** который в наибольшей степени приспособлен к с
изображений, снабжает пользователей видеоматериалами, обучающим
видеоиграми, обеспечивает электронный маркетинг. Имеет высокую пр

Вопрос 5. Комбинированные сети.

Существуют и комбинированные типы сетей, совмещаю
одноранговых сетей и сетей на основе сервера (рис. 5). Многие адми
такая сеть наиболее полно удовлетворяет запросы, так как в ней могу
типа ОС, но для их эксплуатации необходимы определенные знания и

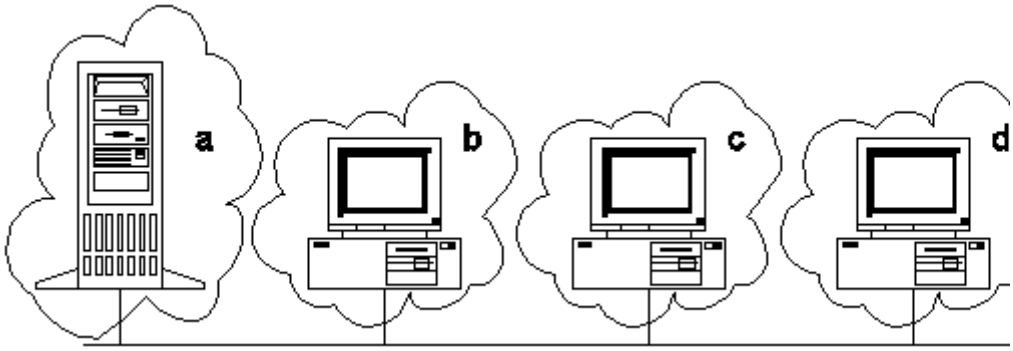


Рис. 5. Комбинированная ИС (a – сервер (компьютер с ОС Windows N
сервер (компьютер с ОС Windows NT Workstation), c - клиент и серв
Windows), d - клиент и сервер (компьютер с ОС Windows для рабочи
принтер [принт-сервер])

Вопрос 6. Пиринговые сети.

Пиринговые сети— это компьютерные сети, основанные на ра
В таких сетях отсутствуют выделенные серверы, а каждый узел (peer)
так и сервером. В отличие от архитектуры клиент-сервера, такая
сохранять работоспособность сети при любом количестве и любом
узлов. Участниками сети являются пиры. Впервые фраза «peer-to-peer
1984 году Парбауэллом Йохнухуйтсманом.

Помимо чистых P2P-сетей, существуют так называемые гибри
существуют сервера, используемые для координации работы, поиск
информации о существующих машинах сети и их статусе (on-line, off
сети сочетают скорость централизованных сетей и надёжность
благодаря гибридным схемам с независимыми индексаци
синхронизирующими информацию между собой. При выходе из строя
серверов, сеть продолжает функционировать. К частично
файлообменным сетям относятся например EDonkey, BitTorrent.

В современных файлообменных сетях информация загружает
источников. Ее целостность проверяется по контрольным суммам.
большие одноранговые (пиринговые) сети намного устойчивее м
серверных), надежность не является их главным преимущест
пользователя, намного важнее тот факт, что скорость обмена файлами
выше, чем в традиционных. Главной проблемой для многих пользоват
является необходимость постоянно держать свой компьютер, подкл
P2P- сеть будет работать и без этого, но скорость загрузки буд
пиринговых сетях действует железный принцип «скачал сам – отдай др

ED2K (eDonkey2000)— сеть децентрализованного типа.
специализированные серверы, связанные между собой. Кли
обмениваются по протоколу MFTP. Компания MetaMachine, разработчи
и первого клиента, основанного на веб-интерфейсе (Edonkey 200
прекратила поддержку этого проекта, однако сеть продолжает функцио

файлов, как правило, большого объёма. Отличается выс
централизованностью.

Некоторые BitTorrent-клиенты поддерживают DHT и могут рабо
сервера (т.н. трекера). ***FastTrack, iMesh***(англ.)— первоначально была
OpenFT— открытое продолжение сети FastTrack. Поддерживается кли
mlDonkey. ***Advanced Direct Connect***— представляет собой слабо св
выделенные сервера для поиска (хабы). Хабы Direct Connect очень уд
файлового обмена в локальных сетях.

Gnutella— полностью децентрализованная сеть, испо
разработанный компанией Nullsoft, основанный на HTTP-загрузках.
происходит за счет автоматического взаимообмена данными нод-листа
клиентами . Клиенты: Shareaza, BearShare , LimeWire, Gnucleus, Phex.
сеть для любых файлов. ***Soulseek***— проприетарный протокол.

Весь поиск происходит через центральный сервер, на кото
регистрация и платная подписка (официальный сайт). Клиенты:
SolarSeek. ***Freenet, GNUnet, Entropy***— файлообменные анонимны
Internet-цензуре. ***MP2P (Manolito P2P)***— поддерживается клиен
RockItNet. ***Nodezilla***— файлообменная анонимная сеть. ***JXTA***—
спецификаций и протоколов http://www.jxta.org***_RShare***— открытая
Peer2Mail— принципиально это даже не пиринговая сеть, а разновидн
передавать файлы между двумя хостами (peer-to-peer), используя
качестве роутера.

Технология передачи файлов основана на инкапсуляции в SMT
открытая P2P-сеть 3-го поколения повышенной безопасности.
поддерживает поиск по содержанию файлов. Java-клиент. ***BeShare***—
на BeOS. ***Skype***— P2P-телефония. ***WiPeer***— сеть, действующ
компьютерами, минуя оборудование провайдера. Таким образом, сеть
цензуры. ***SKad*** или ***OpenKAD***— модификация протокола Kademlia.

Полностью децентрализованые сети. Первым шагом в это
программа en:Winny. Дальнейше развитие этой сети в сторону сетевой
к появлению программы en:Share. И на сегодняшний день существу
управлением программы Perfect Dark. ***Usenet***— глобальная доска о
программа для работы с файлообменными сетями Gnutella, Open
операционной системы Mac OS X. Представляет собой графический и
приложения giFT. ***Netsukuku***— сеть нового поколения, представляет
передачи данных, заменяет 3-й уровень современной модели OS
маршрутизации.

Протокол Netsukuku выстраивает структуру сети в виде фр
распределённой, масштабируемой, анонимной и не контролируемой,
без поддержки каких-либо служб и государственных каналов. Для рас
путей связи узла со всеми остальными узлами протокол использу
Shortest Path Netsukuku (QSPN).

Вопрос 7. Открытые системы.

это правила сопряжения систем с открытой архитектурой, соз
производителями.

Система может быть создана в одном устройстве или
установленных в данном месте. Такая система называется одноточе
создана во множестве взаимосвязанных устройств, установленных
(многоточечная). Многоточечная система образует сеть. Существо
систем состоит в формировании среды, включающей программное об
средства, службы связи, интерфейсы, форматы данных и проток
переносимость, взаимосвязь и масштабируемость приложений и данны

Совокупность указанных качеств достигается за счет использо
общедоступных и общепризнанных стандартов на продукты информ
составляющих среду открытой системы. «Открытая спецификац
«общедоступная спецификация, которая поддерживается открытым, гл
процессом, направленным на постоянную адаптацию новой технол
стандартам». То есть, открытая спецификация не зависит от конкр
зависит от конкретных технических и программных средств или
производителей.

Число продуктов информационных технологий, состав
соответственно, велико и число стандартов. Для облегчения вза
указанными группами специалистов целесообразно использовать ка
среды открытых систем. Такой моделью служит эталонная модель OS
систем (Open System Environment Reference Model).

На сегодня не существует однозначно устоявшегося определен
системы». Различные организации формулируют его по-разному, исхо
задач. Принципы открытых систем применяются в настоящее вр
большинства классов систем: вычислительных, информационных, т
систем управления в реальном масштабе времени, встроенных микроп
условиях перехода к интегрированным вычислительно-телекоммун
принципы открытых систем составляют основу технологии интеграции

Открытая система (OSI)— это система, использую
международные стандарты. По определению комитета IEEE открытая
реализующая открытые спецификации (стандарты) на интерфейсы
данных, достаточное для того, чтобы обеспечить:

- возможность переноса (мобильность) прикладных систем с ми
изменениями на широкий диапазон систем;
- совместную работу (интероперабельность) с другими приклад
локальных и удалённых платформах;
- взаимодействие с пользователями в системе, облегчающее пер
системе (мобильность пользователей).

Главное здесь – переход от множества платформ, поддер
создателями, к общепринятым стандартам, поддерживаемым
сообществом. Масштабный переход к архитектурам и технологиям от
более 10 лет назад и был обусловлен, в основном, двумя пр

полностью совместимы друг с другом, и, как правило, совместим обеспечение. Каждая открытая система предназначена для выполнения и передачи данных. Первая часть – это прикладные процессы, обработки данных и в первую очередь для нужд пользователей. В взаимодействия, которая обеспечивает передачу данных между при расположенными в различных системах (рис. 6).

Рис. 6. Выполнение задач в открытой системе

Вопросы для самопроверки:

1. Чем отличается коммуникационная сеть от информационной
2. Как разделяются сети по территориальному признаку?
3. Что такое совокупность правил, устанавливающих процедур информацией?
4. Чем отличается рабочая станция в сети от обычного персонал
5. Какие элементы входят в состав сети?
6. Как называется описание физических соединений в сети?
7. Что такое архитектура сети?
8. Чем отличается одноранговая архитектура от клиент серверн
9. Что такое Proxy–сервер?
10. Что такое открытая система?

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 2(

Дополнительная литература:

1. Архитектура компьютерных систем и сетей: Учеб. пособие / Т. Лойко, М.И. Семенов; Под ред. В.И. Лойко. М.: Финансы и статистика,

2. Барфилд, Эд , Уолтерс, Брайен. Программирование «клиент-се вычислительных сетях: Учебник: Пер.с англ. – М.:Филинъ, 1997.423с.

Интернет-ресурсы:

1. Базовые технологии локальных сетей // http://www.citforum.ru/nets/protocols2/index.shtml.
2. Введение в IP-сети // http://www.citforum.ru/nets/ip/contents.shtn
3. Пиринговые сети // http://www.compress.ru/Archive/CP/2005/10/

Тема 2. Модели и структуры информационных с

Цели и задачи изучения темы:

- Получить представление об ЛВС и ГВС.
- Сформировать знания о различных архитектурах в ЛВС.
- Понять характерные особенности и различия между различны
- Получить представление о виртуальных сетях – нового поколе

Вопросы темы:

1. Локальная сеть.
2. Глобальная сеть.
3. Территориальная сеть.
4. Виртуальная сеть.
5. Искусственные нейронные сети.

Вопрос 1. Локальная сеть.

В зависимости от расстояния между абонентскими системами, подразделяются на глобальные, территориальные и локальные. Разли специализированные информационные сети.

Иерархия компьютерных сетей может быть представлена на рису

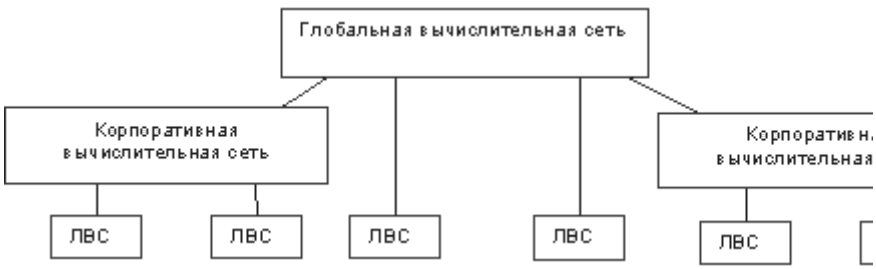


Рис. 7. Иерархия компьютерных сетей

Локальная сеть – это сеть, системы которой расположены на друг от друга. Она охватывает небольшое пространство, как пр характеризуется высокими скоростями передачи данных. Каналы так качество и принадлежат одной организации.

Применяются две архитектуры локальных сетей:

- архитектура «клиент-сервер» (позволяет эффективно использо них выделяется один или несколько узлов (их название - серверы), вып

- одноранговая архитектура предполагает взаимодействие равно систем. Все узлы равноправны; поскольку в общем случае под клиенто (устройство или программа), запрашивающий некоторые услуги, а под предоставляющий эти услуги. Поэтому каждый узел в одноранговых се функции и клиента, и сервера.

В зависимости от используемых физических средств соединения

- кабельные локальные сети;
- беспроводные локальные сети.

Технология удалённого доступа обеспечивает подключение сис через территориальную сеть либо радиоканал. Такие задачи в сотрудников на дому и в командировках, а также при взаимодейст Удалённый доступ обеспечивается серверами удалённого доступа (рис.

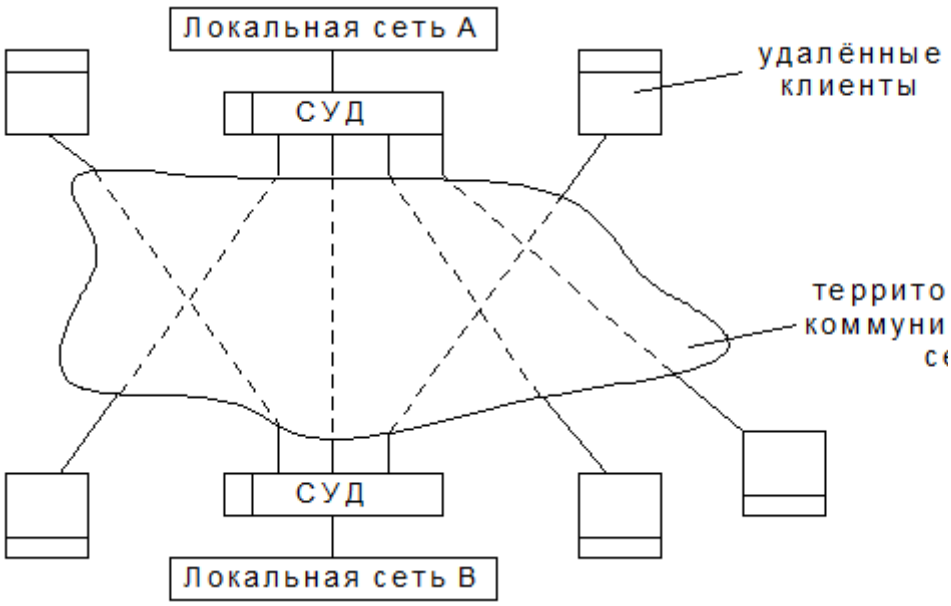


Рис. 8. Технология удалённого доступа

С одной стороны, серверы удалённого доступа подключены к лс – к территориальной коммутационной сети. Он обеспечивает маршрут при их передаче через территориальную сеть.

Коммутируемая локальная сеть (КЛС) – это локальная сеть, со которые с помощью коммутирующего комплекса соединяются в е локальной сети на сегменты позволяет: отключать от сети повреж пропускать блоки данных в другие сегменты, если они адресованы сис создавать коммуникационную локальную сеть.

Объединение сетей друг с другом позволяет создавать крупные сетей. Ассоциация создаётся благодаря включению между ретрансляционных систем, которые часто должны обеспечивать пре блоков данных, изменение порядка передачи в них битов управления и

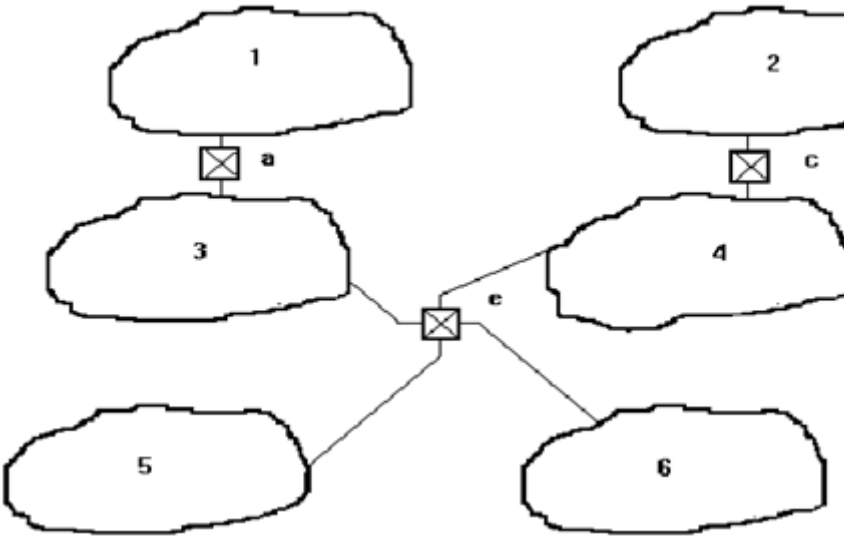


Рис. 9. Соединение тремя ретрансляционными системами (a, c, e), ас
(1-6)

Каждая из последних связывает две или более сетей
ретрансляционной системы зависит от того, в какой степени с
соединяемых сетей. Задача соединения большого числа разнотипных
имеется одна базовая сеть, обеспечивающая их взаимодействие
Ассоциация локальных сетей используется для решения разнообр
промышленности и бизнесе.

Соединение – это ассоциация функциональных блоков, устанав
данных. В соответствии с семью уровнями области взаимодейст
существует 7 видов соединений, которые обозначаются в соответстви
Каждое соединение i-го уровня обеспечивает взаимодействие объект
логические каналы.

Указанные каналы проходят через все уровни, расположенны
физические средства соединения. Соединения создаются толь
взаимодействия объектов, при этом согласуются процедуры подтвер
блоков данных, а также происходит управление их потоком, чт
соответствовали возможностям партнеров.

Вместе с этим нередко экономически целесообразно обойти
соединений. В этом случае, передача данных между объект
предварительной договоренности между ними. Объект отправ
логическому каналу объекту адресату блоки данных сразу же ,
необходимость. Если же адресат не готов к приему, то эти б
Отправитель, не получив подтверждение о приеме блоков, хранит из
вновь отправляет их к адресату.

При взаимодействии с установлением соединения осуществл
средств в сети для поддержки исходящего диалога во время существо
взаимодействии без установления соединения эти средства не резервир

Физические средства соединений – это совокупность физическ
программных средств, обеспечивающие передачу сигналов между с

Канал – средство или путь, по которому передаются си
Современная технология передачи данных, исходя из экономических
по одному физическому каналу одновременные взаимодействия групп
ведут передачу данных независимо друг от друга. Это приво
рассмотрения пути, по которому данные передаются от источника
определятся логическим каналом, которые может использовать ч
интервалы времени, выделенные в физическом канале.

Виртуальные каналы являются важным звеном в общей класси
прокладываются через физический уровень, канальный уровень, и в
уровень, а также последовательности физических каналов коммуникац
из них присваивается номер. В блоках, отправляемых по виртуальному
явных адресов отправителя и получателя, они заключены в номерах
что позволяет значительно сократить адресный блок.

Различают асинхронный и синхронный каналы. В синхронном
синхронизация процесса передачи, а в асинхронном она отсутствует. Р
(сигналы передаются в одном направлении), полудуплексные (сигна
направлениях, но по очереди), дуплексные каналы. Общая кл
представлена на рисунке 10.

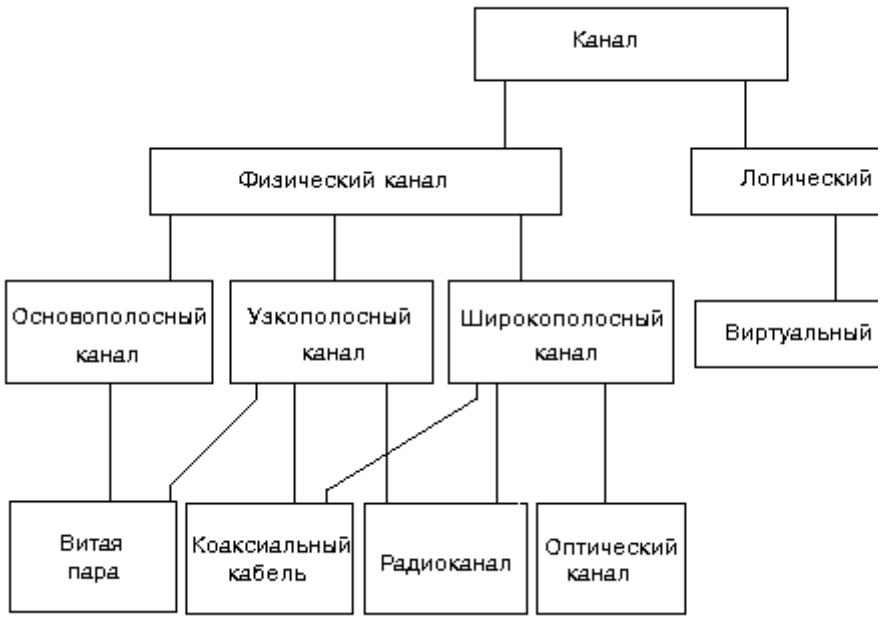


Рис. 10. Виды каналов передачи данных

Порт – точка доступа к устройству, либо программе. Раз
логические порты. Первые из них являются местами подключения
Логические порты создаются на границах программных уровней, п
функциональных блоков. В портах начинаются и заканчиваются
соединения, проложенные на любом уровне области взаимодействия.

большим размерам каждая из них предоставляет своим пользователя
(БД), межконтинентальную электронную почту, возможность обучени
специальностям. Кроме этого, глобальная сеть является связующим з
небольших сетей. Глобальную сеть, состоящую из группы
территориальных сетей, называют также метасетью. Пример: се
глобальных сетей привело к появлению архитектуры компьютер-сеть
высокоэффективные сетевые компьютеры стали компонентами этих
для использования их больших возможностей. Абонентские си
обладателям интегрироваться в мировую информационную инфраструк

Вопрос 3. Территориальная сеть.

Территориальная сеть — это сеть, системы которой расп
географических точках. Она охватывает большое пространство (от ра
В случае, если она охватывает континенты, то используется назва
Характерной особенностью является применение протяжённых шир
большого числа узлов коммутации или спутников связи. Она
следующим основным требованиям:

- включать большое число абонентских систем (до нескольких т
- покрывать большой географический район; гарантировать безо
- обеспечивать широковещание и доставку сообщений группам
адресатам;
- иметь высокую пропускную способность (до десятков Гбит/с);
- обладать большой надёжностью в работе; передавать разнообр

Классификация территориальных сетей представлена на рисунке

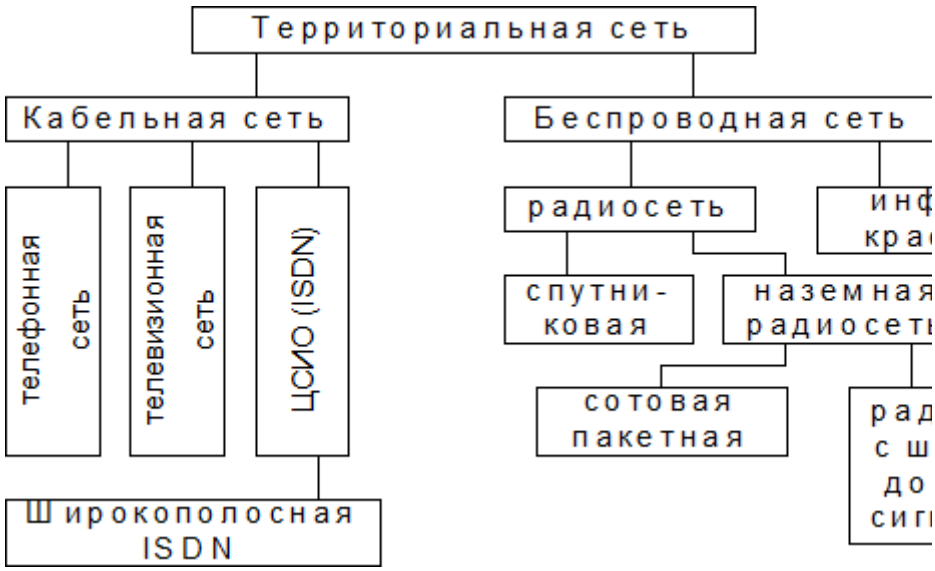


Рис. 11. Классификация территориальных сетей

Вопрос 4. Виртуальная сеть.

права использования этих ресурсов. Рабочая группа создаётся в сети дл
комплекса задач, определяемых функциональными обязанностями пол
проекта, проведение электронного маркетинга и т.д.);

- желание облегчить процедуры перемещения, удаления объекто
- стремление предоставить оперативную возможность смены ро

когда это необходимо, мог выступать в роли сервера;

- возможность обеспечения безопасности данных путём локализ

изолированной группы.

Для этого в коммуникационной сети устанавливается интелл
(узлы коммутации, концентраторы, мосты и т.д.), которое в соотв
административной системы соединяет друг с другом логические кан
для других абонентов локальную сеть. В одной большой ассоциации ф
быть создано значительное число виртуальных сетей, функционирую
друга. Виртуальная технология обладает большой гибкостью, позв
менять число и состав виртуальных сетей сколько угодно раз.

Можно выделить четыре основных варианта построения
используются во всем мире. Данная классификация предлагается к
Software Technologies, которая считается законодателем моды в области

Вариант «Intranet VPN», который позволяет объединить в еди
несколько распределенных филиалов одной организации, взаимодейс
каналам связи. Именно этот вариант получил широкое распростран
именно его в первую очередь реализуют компании-разработчики.

Вариант «Remote Access VPN», который позволяет реа
взаимодействие между сегментом корпоративной сети (центральным
и одиночным пользователем, который подключается к корпоративн
(домашний пользователь) или через notebook (мобильный пользоват
отличается от первого тем, что удаленный пользователь, как правило,
адреса, и он подключается к защищаемому ресурсу не через выделен
прямиком со своего собственного компьютера, на котором и устана
обеспечение, реализующее функции VPN.

Компонент VPN для удаленного пользователя может бы
программном, так и в программно-аппаратном виде. В первом
обеспечение может быть как встроенным в операционную систему
2000), так и разработанным специально (например, АП «Континент-
для реализации VPN используются небольшие устройства класса SO
Office), которые не требуют серьезной настройки и могут быт
неквалифицированным персоналом. Такие устройства получа
распространение за рубежом.

Вариант «Client/Server VPN», который обеспечивает защиту
между двумя узлами (не сетями) корпоративной сети. Особенность д
что VPN строится между узлами, находящимися, как правило, в
например, между рабочей станцией и сервером. Такая необходимость
тех случаях, когда в одной физической сети необходимо создать неско

чаще всего именно сотрудники являются причиной компьютер злоупотреблений.

Вопрос 5. Искусственные нейронные сети.

Искусственные нейронные сети чрезвычайно разнообразны по Несмотря на такое разнообразие, сетевые парадигмы имеют мн искусственных нейронных сетей вдохновляется биологией. То есть конфигурации и алгоритмы, исследователи мыслят их в терминах деятельности. ***Искусственный нейрон*** имитирует в первом п биологического нейрона.

На вход искусственного нейрона поступает некоторое множеств которых является выходом другого нейрона. Каждый вход умножаетс вес, аналогичный синаптической силе, и все произведения суммирую активации нейрона.

На рисунке представлена модель, реализующая эту идею. Хо весьма разнообразны, в основе почти всех их лежит эта конфигура входных сигналов, обозначенных x_1, x_2, … ,x_n, поступает на искус входные сигналы, в совокупности обозначаемые вектором **X**, со приходящим в синапсы биологического нейрона.

Каждый сигнал умножается на соответствующий вес w_1, w_2,. суммирующий блок, обозначенный Σ. Каждый вес соответствует «силе синаптической связи. (Множество весов в совокупности обозна Суммирующий блок, соответствующий телу биологического взвешенные входы алгебраически, создавая выход, который мы будем этого в векторных обозначениях представлена на рисунках 12 и 13.

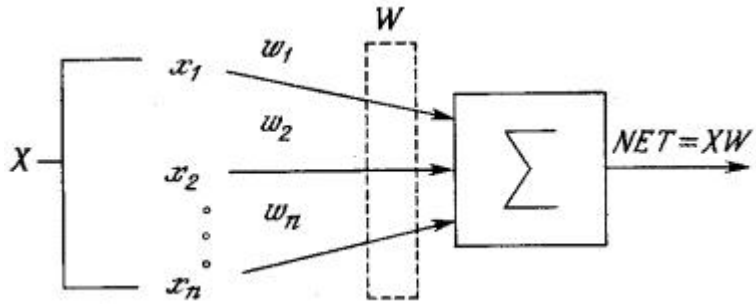


Рис. 12. Однослойные и многослойные искусственные нейр

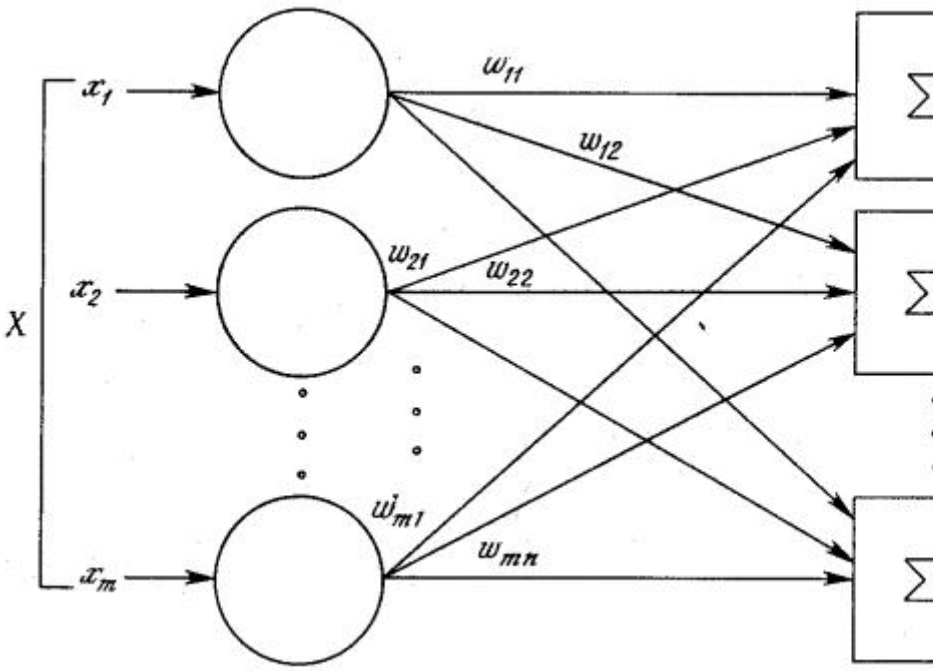


Рис. 13. Однослойная нейронная сеть

Хотя один нейрон и способен выполнять простейшие процедур нейронных вычислений проистекает от соединений нейронов в се состоит из группы нейронов, образующих слой, как показано в правой

Отметим, что вершины-круги слева служат лишь для распределе Они не выполняют каких- либо вычислений, и поэтому не будут счи причине они обозначены кругами, чтобы отличать их от вы обозначенных квадратами.

Каждый элемент из множества входов **X** отдельным весом искусственным нейроном. А каждый нейрон выдает взвешенную су искусственных и биологических сетях многие соединения мог соединения показаны в целях общности.

Могут иметь место также соединения между выходами и вход Удобно считать веса элементами матрицы **W**. Матрица имеет *m* строк число входов, а n – число нейронов. Например, $w_{2,3}$ – это вес, связы вторым нейроном. Таким образом, вычисление выходного вектора **N**, являются выходы OUT нейронов, сводится к матричному умножени векторы-строки.

Возможности сети встречного распространения, прево однослойных сетей. Время же обучения по сравнению с обратным ра уменьшаться в сто раз. Встречное распространение не столь распространение, но оно может давать решение в тех приложениях, процедура невозможна. Будет показано, что помимо преодоления огр встречное распространение обладает собственными интересными и по

Во встречном распространении объединены два хорошо самоорганизующаяся карта Кохонена и звезда Гроссберга Их объедин которых нет ни у одного из них в отдельности. Методы, которы

входные векторы ассоциируются с соответствующими выходным показано на рисунке 14.

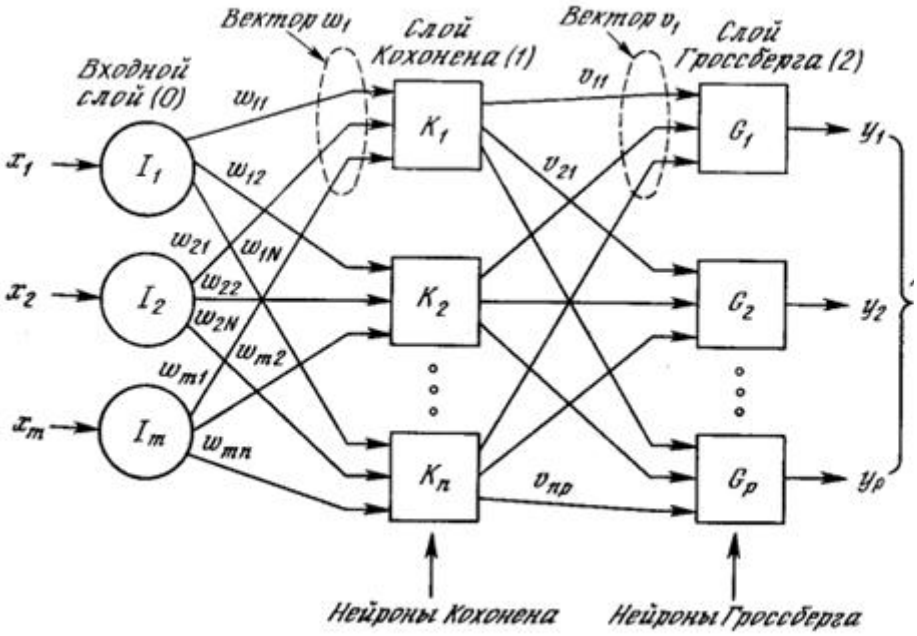


Рис. 14. Сеть с встречным распознаванием без обратнь

Эти векторы могут быть двоичными, состоящими из н непрерывными. Когда сеть обучена, приложение входного вектора п выходному вектору. Обобщающая способность сети позволяет получ даже при приложении входного вектора, который является неполным Это позволяет использовать данную сеть для распознавания образов, в и усиления сигналов.

Оптические нейронные сети.

Взаимное соединение нейронов с помощью световых лучей не т сигнальными путями, световые потоки могут проходить один через влияния. Более того, сигнальные пути могут быть расположень Плотность путей передачи ограничена только размерами источников св размерами детектора.

Потенциально эти размеры могут иметь величину в несколько сигнальные пути могут работать одновременно, тем самым обеспе передачи данных. В результате система способна обеспечить п работающих со скоростью света.

Оптические нейронные сети могут также обеспечить важн проведении вычислений. Величина синаптических связей может запом с высокой степенью плотности; некоторые оценки дают теоретически кубический сантиметр. Хотя такие значения на практике не дости уровень плотности памяти очень высок. Кроме того, веса могут процессе работы сети, образуя полностью адаптивную систему.

5. Какие виды каналов передачи данных Вы знаете?
6. Что из себя представляет глобальная сеть?
7. Что такое виртуальная сеть?
8. Какие виды нейронных сетей Вы знаете?
9. Какой протокол описывает свойства беспроводных сетей?
10. Что такое порт?

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п
ФОРУМ, 2013. 192 с.
2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 20

Дополнительная литература:

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникаі
вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 703 с.: ил.
2. Гайсина Л.Ф. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Учебное пособі
ОГУ, 2004. - 160 с.
3. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное по
перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.
4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, тех
Учебник для вузов. 4-е изд. СПб: Питер, 2013, 944 с.

Интернет-ресурсы:

1. Основы локальных сетей // http://www.intuit.ru/department/netw
2. Учебник по компьютерным сетям. Сетям // http://kompset.narod

Тема 3. Информационные ресурсы и теоретические основы информационных систем

Цели и задачи изучения темы:

- Сформировать основные представления о базах данных, как ин
хранилище знаний.
- Уметь применять различные поисковые системы для получени
- Разобраться в ключевой роли анализа сетей теории очередей (н
теорией массового обслуживания).

Вопросы темы:

1. Информационные ресурсы сетей.
2. Поиск и отбор информации в информационных системах.
3. Электронные документы и документооборот.
4. Теоретические основы современных информационных сетей.

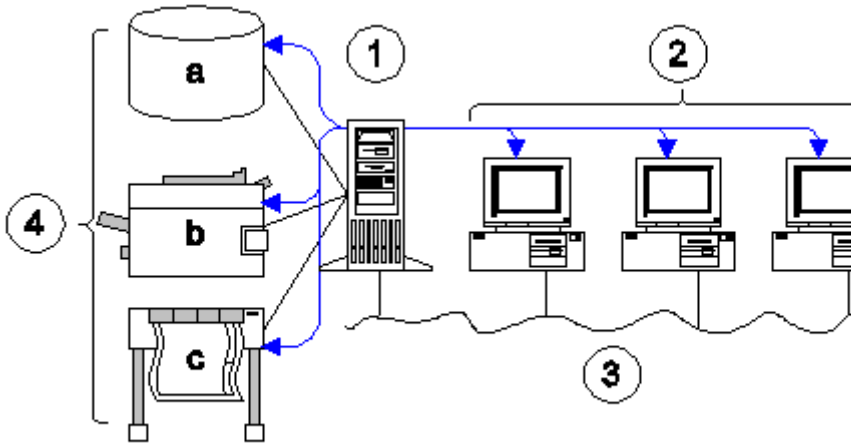


*Рис. 15. Пример разделения общих ресурсов в ИС (**1** – сервер, **2** – клиен*
*данных – сетевой кабель, **4** – разделяемые ресурсы: **a** – данные (файл*
периферийные устройства (принтер, плоттер),

Ресурс – это объект системы или сети, предоставленный процес физические и логические. К первым относятся процессоры, внешние у каналы, узлы коммутации и другое оборудование. Логическими программы, навигаторы, трансляторы, языки, платформы, интерфейс каналы и т.д.. Ресурс может использоваться одним либо однов процессами. В последнем случае необходимо организовать такое которое без каких-либо конфликтов распределяет его между п информационный ресурс сетей – находящаяся на объектах системы информационным ресурсам сети осуществляется с помощью транзакци

Транзакция — короткий во времени цикл взаимодействия о запрос - выполнение задания - ответ. Информация в основном располо

База Данных - совокупность взаимосвязанных данных, определенным правилам. Строго говоря, базой данных является организованные один либо группа файлов. Для работы с ними исполь подразумевается, что база данных определена по схеме, не зависящей ней обращаются. БД характеризуется ее концепцией - совоку определяемых представлениями пользователей о необходимой им инф данных создаются разнообразные системы, например, электронные би

Распределённая база данных – это БД, содержимое которой рас абонентских системах информационной сети. Это позволяет распол последние с одной стороны находятся в пунктах наибольшего их спро обеспечивается доступ к любым данным, не зависимо от того Распределённая база данных, создаваемая заново, является одноро нередко она образуется как совокупность группы баз данных, уже фу систем. В этом случае возникает неоднородная распределённая база погружаются в Систему Управления Распределенной Базой Данных (С

Характерными особенностями распределённой базы данных явл

- использование распределенного словаря, содержащего сведени

- прозрачность распределения, позволяющая размещать данные системах;
- полная функциональность, т.е. возможность выполнения всех которые возможны в базе, находящейся в одной системе;
- целостность данных, обеспечиваемая функциями слежения за ошибок;
- независимость от типов используемых в системах устройств;
- работа с частью базы данных, расположенной в одной системе прервана обращением из другой системы;
- администратор части базы, находящейся в одной системе рабо администраторов частей базы, расположенных в других системах.

Информационное хранилище – это программная платформа, оп количество баз данных и представляющая пользователям и при подготовленную нужным образом информацию (рис. 16).

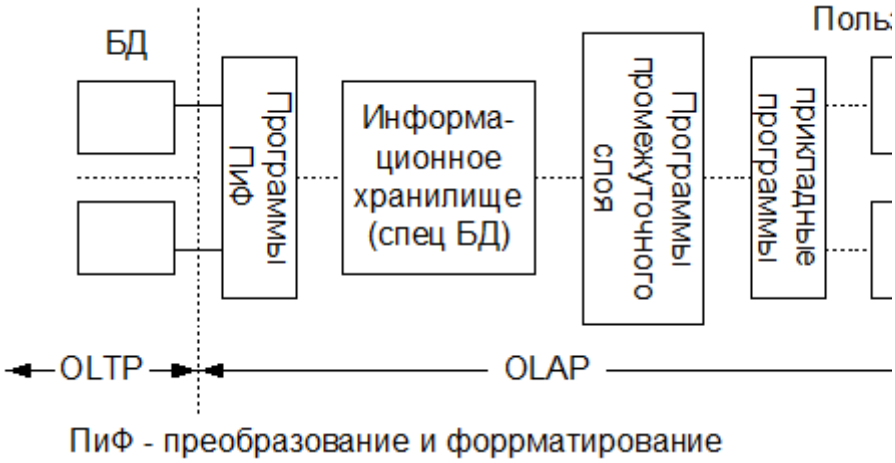


Рис. 16. Структура информационного хранилищ

Здесь процесс обработки данных физически разделяется на 2 связан с обработкой транзакций в реальном времени (OLTP), в результ накапливается первичная информация (например, функционировании втором этапе осуществляется аналитическая обработка в реалы (например, анализ снятия наличности со счетов, планирование объё показатели эффективности работы отделений и всего банка и т.д.).

Знания – это накопленные человечеством факты, истины и про Поэтому в отличии от базы данных в базе знаний располагаются све документах, книгах, статьях и отчётах.

Элементы знаний, благодаря концептуальным связям, предоста объединяются, образуя базу знаний. Такие связи бывают четырёх видо

- общность – связь двух элементов по содержанию их характери
- партитивность – соотношение целого и его частей;
- противопоставление – встречается в элементах, которые имею

библиотеку, электронную биржу, информационный киоск, с помощью и т.д.

«**Научно-техническая информация**» (Scienceand technical info документированную информацию, возникающую в результате нау развития, а также информацию, необходимую руководителям, нау техническим работникам в процессе их деятельности, включая экономическую и нормативно-правовую информацию.

Вопрос 2. Поиск и отбор информации в информационных сист

Поиск - процесс, в ходе которого в той или иной последоват соотнесение отыскиваемого с каждым объектом, хранящимся в массив заключается в потребности, необходимости или желании наход информации, способствующие получению лицом, осуществляющим сведений, знаний и т.д. для повышения собственного профессиона любого иного уровня; создания новой информации и формирования н управленческих решений и т.п.

Существуют различные толкования термина «поиск «информационный поиск». Термин «информационный поиск» (англ. ввёл американский математик К. Муэрс. Он заметил, что побудител поиска является *информационная потребность*, выраженная в фо запроса. К объектам информационного поиска К. Муэрс отнес доку наличии и (или) местонахождении, фактографическую информацию.

Решать проблемы фактографического поиска первыми стали пре Они разработали средства информационного поиска, получившие поисковый аппарат» (каталоги, библиографические указатели и др.) отечественной печати данный термин используется с 1970-х годов. Би «информационный поиск» как нахождение в информационном соответствующих *информационному запросу пользователей*.

С точки зрения использования компьютерной техники ***инфо*** совокупность логических и технических операций, имеющих конечн документов, сведений о них, фактов, данных, релевантных запросу пот

Релевантность - устанавливаемое при информационном содержания документа информационному запросу или поисково поисковому предписанию.

Системы, обеспечивающие реализацию подобного поиска ин **поисковыми системами** (ПС). В традиционных технологиях ПС пре каталоги, адресные и иные справочники, указатели, энциклопедии, изданиям и другие материалы.

Поисковые системы осуществляют поиск среди документов ба машиночитаемых данных, содержащих заданные слова. Электрон обычных или интеллектуальных терминалов (ПЭВМ) дают возмо производить поисковые запросы при помощи формальных и опис элементов и с применением специальных логических операторов; осу

пользователями необходимых им данных, в том числе в Internete. Сис
поиск и отбор необходимых данных на основе информационно
соответствующих правил поиска, а **база данных** - как совокупнос
описания, хранения и манипулирования данными, облегчающих
обработку больших информационных массивов. Организация разл
видом объектов данных и отношений между ними.

Терминологически «**информационно-поисковая система**» (анг
system», IRS) - представляет систему, предназначенную для поиска и
пакет программного обеспечения, реализующий процессы создания, а
и поиска в информационных базах и банках данных.

Функционирование современных ИПС основано на двух предпол

- документы, необходимые пользователю, объединены наличием
или комбинации признаков;
- пользователь способен указать этот признак.

Автоматизированные ИПС (АИПС), используют компью
технические средства и технологии и предназначаются для н
пользователям информации по заданным критериям.

ИПС делятся на: традиционные (ручные, механические, эл
автоматизированные (электронные). Информационно-поисковые систе
поиска информации в базе данных. По характеру выдаваемой информ
типа:

- документальные системы по заданию пользователя выд
документы (книги, законы, статьи и т.д.);
- фактографические: её задача – поиск в документах интер
сведений (например, типы, характеристики и технологии изготовления

Вопрос 3. Электронные документы и документооборот.

Электронный документ - документ, представленный в
(оцифрованный или подготовленный на компьютере), имеющий
идентифицирующую (подтверждающую) его подлинность.

Электронные тексты - электронные (машиночитаемые) доку
любых машинных носителях данных, доступные для использова
программно-технических устройствах и системах.

Электронное издание - это издание, представляющее электронн
(произведение) на каком-либо машиночитаемом носителе информац
использование с помощью электронных технических устройств.

Электронная книга - это вид книги, хранящийся в электрон
машиночитаемом электронном носителе и включающий специальные
ней.

Электронная библиотека (от англ. «digital library» - «цифровая
правило, общедоступной автоматизированной информационной
машиночитаемые (электронные) документы. ЭБ помогают обучаем

компьютерных информационных технологий, средств и мет информации, то их обычно называют ***электронными офисами***. Он систему автоматизации работы учреждения, основанную на прим техники.

Использование Interneta позволило создать разновидность получившую название «*виртуальный офис*». В этом случае информационного обслуживания управленческой деятельности и инф не сосредоточены в реальном офисе с соответствующими атри оборудованием, персоналом и т. п.), а пространственно распределе информационной сети.

По определению МСЭ-Т «***телематические службы*** - служб телефонной, телеграфной и служб передачи данных), которые органи информацией через сети электросвязи». Первая телематическая служб начале 80-х годов. ***Телетекс*** - буквенно-цифровая систем корреспонденции, предназначенная для обслуживания учреждений система несколько напоминает систему ***Телекс*** (абонентский телеграф нее сохранением формы текста, значительно большим набором знак передачи, высокой достоверностью (одна ошибка на 400 стран возможностью редактировать подготовляемую к передаче документ сетевая служба передачи текстовых документов. Является просте электронной почты. Функционирует в телефонной сети.

Телерукопись - служба передачи графической информации, ко приемном конце согласно движениям «пера», пишущего на передаю наносятся отправителем на бумагу, лежащую на специальном планшет

Электронная биржа – это биржа, ведущая торги с использова сети. Брокеры-посредники могут находиться в различных географичес ***Информационный киоск*** — автоматизированный программно-а предназначенный для предоставления справочной информации.

Видеотекс – сетевая служба доступа терминалов к базе предоставляемым сетью. Работает в общественной телефонной видеотекса:

- справочная служба;
- служба передачи сообщений;
- диалоговая служба.

Все они в первую очередь предназначены для конторской деят время стал использоваться и для широких пользователей.

Факсимильная связь – это передача через коммуникационн изображений и текста. Для устранения недостатков созданы компью системы, включаемые в сеть при помощи факсимильных плат. Эти си с другом, способны, не пользуясь бумагой, передавать точны Рассматриваемая интеграция обеспечивает также шифрование передав

Служба телеконференции позволяет проводить в реально конференции между пользователями, расположенными в разных

выбор которого определяется проектом сети, передаются пакеты переменной длины. В случае коммутации каналов, для пары пользова маршрут передачи от одного конца к другому. Такие параметры, как ч поступающих в сеть или проходящих через неё в любой момент вр поступающих на вход сети за заданное время, продолжительность общем случае подвержены статистическим изменениям. Поэтом воздействия на сеть и получения соответствующих количественных применяться вероятностные методы.

Ключевую роль в анализе сетей играет теория очередей (назы массового обслуживания). Для сетей с коммутацией пакетов пробле совершенно естественно. Пакеты, поступающие на вход сети или пр пути к пункту назначения накапливаются, обрабатываются с целью канала передачи к следующему узлу, а затем считываются в этот канал их передачи. Время, затраченное на ожидание передачи в накопителе, я характеризующей работу сети. Оно зависит от времени обработки в у также от пропускной способности канала передачи и дисци применяемой при обработке пакета.

Теория очередей возникает также при исследовании сетей с ком первых, при изучении обработки вызовов, во-вторых, при анализе зави доступных каналов и вероятностью того, что вызов, требующий уст будет заблокирован или поставлен в очередь для ожидания обслуживан

Рассмотрим простейшую модель обслуживания:

В качестве пакетов будем рассматривать пакеты данных для случ или вызовы для систем с коммутацией каналов. Пакеты поступают скоростью λ в единицу времени. Они ожидают обслуживания в накопи в соответствии с некоторой конкретной дисциплиной со средней с единицу времени. На рисунке 17. показана одна обслуживающая линия

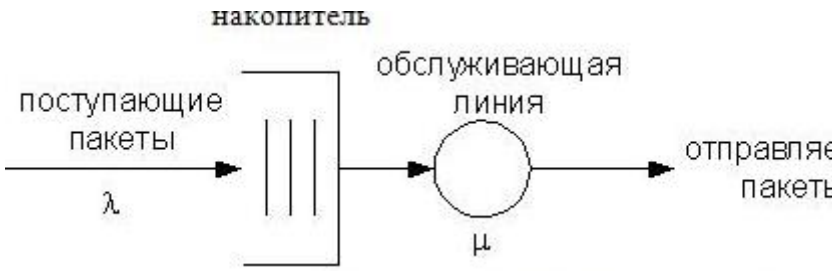


Рис. 17. Модель обслуживания с одной линией

В более же общем случае могут быть доступны несколько обсл этом случае одновременно могут обслуживаться несколько пакет передачи данных обслуживающая линия — это средство передачи линия, передающие пакеты или, в случае систем с коммутацией кан вызовы), которое передает данные с предписанной скоростью *C* бло времени. Таким образом, процесс обслуживания определяется продолжительностью соединения.

превышает её, возникает область перегрузки, и поступающие паке
часто. Характеристики сети (время задержки, вероятность блокировки
вероятности состояний очереди. Для расчёта вероятностей состояния
следующие характеристики:

- процесс поступления пакетов (статистика входящих потоков);
- распределение длин пакетов (распределение времени обслужи
- дисциплина обслуживания (обслуживание в порядке поступле

некоторые дисциплины обслуживания с приоритетами).

Для многолинейных систем вероятности состояний зави
обслуживающих линий. В теории массового обслуживания принято
поступления вызовов с помощью Пуассоновского процесса.

Пуассоновский процесс.

Рассмотрим бесконечно малый промежуток времени Δt ($\Delta t \to$
моментами t и $t+\Delta t$. При определении пуассоновского процесса испо
предпосылки:

1. вероятность одного поступления в течение времени Δt определ
$\lambda\Delta t+O(\Delta t)$, где $O(\Delta t)$ – члены более высокого порядка, которыми мы мо
$\Delta t \to 0$;

2. вероятность нулевого поступления в течение времени Δt равна

3. поступление – без последействия (без памяти), т.е. поступлени
зависит от предыдущих поступлений.

Если теперь рассмотреть большой промежуток времени T, то ве
в промежутке T произойдут k поступлений, равна:

$$p(k) = \frac{(\lambda T)^k e^{-\lambda T}}{k!},$$

где
k = 0, 1, 2, …

Это равенство называется распределением Пуассона. Оно нормир

$$\sum_{k=0}^{\infty} p(k) = 1$$ и его среднее значение имеет вид: $$E(k) = \sum_{k=0}^{\infty} Kp$$

Дисперсия распределения: $\sigma^2 = E(k) = \lambda T$.

Теперь рассмотрим большой промежуток времени и отмети
которые наступили события Пуассоновского процесса (рис. 18).

Поступления

Очевидно, что τ - это положительная случайная велич
распределением. Оказывается, что для Пуассоновского распре
распределена по показательному закону:

$$f(\tau) = \lambda e^{-\lambda\tau}, \ \tau \geq 0$$

Среднее значение показательного распределения:

$$E(t) = \int_0^\infty \tau f(\tau) d\tau = 1/\lambda,$$ а дисперсия $\sigma_\tau^2 = 1/\lambda^2$.

Система обслуживания M/M/1.

Система обслуживания M/M/1 – это система с одной об
Пуассоновским входящим потоком, показательным распределен
дисциплиной ОПП (обслуживание в порядке поступления). Диаграмм
во времени для системы может быть изображена на рисунке 19.

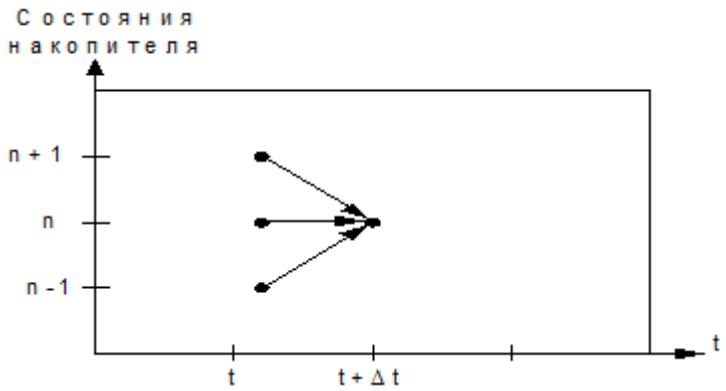


Рис. 19. Диаграмма изменений состояний во време

Рассмотрим диаграмму состояний для системы M/M/1, представл

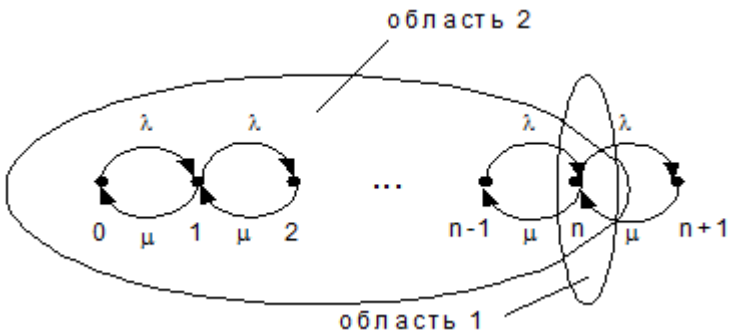


Рис. 20. Диаграмма изменений состояний во времени для сис

Пусть процессы поступления и обслуживания определя
параметрами λ и μ. Определим вероятность $p_n(t+\Delta t)$ того, что в м

Вероятности перехода из одного состояния в другое по рассмотрения путей, по которым происходят эти переходы, и рас вероятностей. Например, если система осталась в состоянии n, то могл и одно поступление с вероятностью $\mu\Delta t$, либо ни одного уход вероятностью $(1-\lambda\Delta t)(1-\mu\Delta t)$, что и показано в первом случае.

Производя упрощения, используя разложение $p_n(t+\Delta t)$ в ряд Тей следующее уравнение:

$$\frac{dp_n(t)}{dt} = -(\lambda+\mu)p_n(t) + \lambda p_{n-1}(t) + \mu p_{n+1}(t).$$

Для стационарного состояния вероятность $p_n(t)$ приближ

постоянному значению, поэтому $\frac{dp_n(t)}{dt} = 0$. Тогда последнее уравнен случайного процесса упрощается и принимает вид:

$$(\lambda+\mu)p_n(t) = \lambda p_{n-1}(t) + \mu p_{n+1}(t) \qquad (1)$$

Форма уравнения (1) показывает, что при работе системы де принцип равновесия: левая часть описывает интенсивность уходов из часть – интенсивность приходов в состояние *n* из *n-1* или *n+1*. вероятности стационарного состояния, эти две интенсивности должны

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое «Система обслуживания M/M/1», нарисовать диагр состояний?
2. Записать формулу равенства называется распределения Пуасс
3. Что такое информационный киоск?
4. Дать определения электронного текста, электронной книги, э библиотеке.
5. Что такое релевантность?
6. В чём разница между информационно-поисковыми системам автоматизированными системами поиска?
7. На какие традиционные группы делятся ИПС?
8. На какие группы делятся ИПС по характеру выдаваемой инф
9. В чём разница между базами знаний и базами данных?
10. Что такое информационное хранилище?

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное по
перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.
3. Основы Web-технологий / П.Б. Храмцов, С.А. Брик, А.М. Руса
редакцией П.Б. Храмцова. – М.: Internet-Университет Информационны
БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 374 с.
4. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., А.А.Кириченко, Вычислительн
телекоммуникации (для бакалавров): Учебник / Под редакцией А.П. Пя
КноРус, 2013. – 376 с.
5. СТиттел Эд, Хадсон Курт, Дж. Майкл Стюард Networking Esse
1999.
6. Столлингс В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Int
Петербург, 2005. – 832 с.

Интернет-ресурсы:
1. Информационные киоски // http://video-in.ru/.
2. Информационные технологии и электронные коммуникации //
http://emf.ulstu.ru/metod/ITEK/index.htm.
3. Системы передачи информации // http://kunegin.narod.ru/ref/lec/

Тема 4. Базовая эталонная модель международной организа

Цели и задачи изучения темы:

- Сформировать базовые знания об уровнях модели OSI, на кото
конкретные сетевые компоненты.
- Научиться описывать главные функции каждого уровня модел
- Научиться определять уровни модели OSI, на которых выполн
сетевые операции.
- Познакомиться с расширениями модели OSI со стороны IEEE

Вопросы темы:

1. Модель взаимодействия открытых систем (OSI).
2. Модель IEEE 802.
3. Стандарты IEEE 802.
4. Режимы работы IEEE 802.11.

Вопрос 1. Модель взаимодействия открытых систем (OSI).

В 1978 году International Standards Organization (ISO) выпустил
описывающих архитектуру сети с неоднородными устройствами.
относился к открытым системам, чтобы все они могли использовать о
стандарты для обмена информацией.

В 1984 году ISO выпустила новую версию своей модели, названн
взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection referen
1984 года стала международным стандартом: именно ее спец

обеспечения при осуществлении сеанса связи, а также помогает р
проблемы.

Базовая эталонная модель взаимодействия открытых сис
концептуальная основа, определяющая характеристики и средства с
обеспечивает работу в одной сети систем, выпускаемых различными
базе этой модели описываются правила и процедуры передачи данн
системами. Она также описывает структуру открытой системы и
которым она должна удовлетворять.

Основными элементами модели являются: уровни, объекты, со
средства соединений.

В модели OSI сетевые функции распределены между семью
уровню соответствуют различные сетевые операции, оборудование и
21 представлена многоуровневая архитектура модели OSI. На каждом
определенные сетевые функции, которые взаимодействуют с функция
вышележащего и нижележащего. Например, Сеансовый уровень долж
только с Представительским и Транспортным уровнем и т.п. Все э
описаны.

Рис. 21. Семь уровней модели OSI

Объединение различных уровней иерархии на одном физическом
уровня доступа с уровнем распределения и уровня распределения с
допустимо. В случае построения небольших ЛВС оно является эконом
процессе развития сети переход к классическому многоуровневом
поскольку лишь при таком подходе возможно более рациона

Каждый уровень предоставляет несколько услуг (т. е. выполняе
подготавливающих данные для доставки по сети на другой компьют
друг от друга границами - интерфейсами. Все запросы от одно
передаются через интерфейс. Каждый уровень использует услуги ниже

Задача каждого уровня - предоставление услуг вышележащем
детали реализации этих услуг. При этом каждый уровень на одном ко
будто он напрямую связан с таким же уровнем на другом компьютер
виртуальная, связь между одинаковыми уровнями. Однако в де
осуществляется между смежными уровнями одного компьютера - про
работающее на каждом уровне, реализует определенные сетевые фун
набором протоколов.

Перед подачей в сеть данные разбиваются на пакеты. Пакет
информации, передаваемая между устройствами сети как единое
последовательно через все уровни программного обеспечения. На ка
добавляется некоторая информация, форматирующая или адресная, к
успешной передачи данных по сети.

Для обеспечения надежности и отказоустойчивости локальных
используются различные методы, как в самой топологии сети,
телекоммуникационного оборудования. Как правило, при построении
различными уровнями (рис. 22) в топологии сети предусматривают р
между телекоммуникационным оборудованием.

Рис. 22. Взаимосвязи между уровнями модели OS

На принимающей стороне пакет проходит через все уровни Программное обеспечение на каждом уровне читает информацию информацию, добавленную к пакету на этом же уровне отправляюще пакет следующему уровню. Когда пакет дойдет до Прикладн информация будет удалена, и данные примут свой первоначальный вид

Таким образом, за исключением самого нижнего уровня сетевой уровень не может непосредственно послать информацию соответствуя компьютера. Информация на компьютере-отправителе должна пройти ч она передается по сетевому кабелю на компьютер — получатель и опя

Уровень 7, Прикладной (Application), - самый верхний уро представляет собой окно для доступа прикладных процессов к с уровень обеспечивает услуги, напрямую поддерживающие приложен как программное обеспечение для передачи файлов, доступа к базам почта. Нижележащие уровни поддерживают задачи, выполняемые н Прикладной уровень управляет общим доступом к сети, потоком ошибок.

Уровень 6, Представительский (Presentation), определяет форм обмена данными между сетевыми компьютерами. Этот уровень можно На компьютере-отправителе данные, поступившие от Прикладного у переводятся в общепонятный промежуточный формат. На компьюте уровне происходит перевод из промежуточного формата в тот, Прикладным уровнем данного компьютера. Представительский преобразование протоколов, трансляцию данных, их шифрование, сме применяемого набора символов (кодовой таблицы) и расширение Представительский уровень, кроме того, управляет сжатием дан количества передаваемых битов.

На этом уровне работает утилита, называемая редиректором (redi переадресовать операции ввода/вывода к ресурсам сервера.

Уровень 5, Сеансовый (Session), позволяет двум приложениям н устанавливать, использовать и завершать соединение, называемое се выполняются такие функции, как распознавание имен и защита, необх приложений в сети.

Сеансовый уровень обеспечивает синхронизацию между польз посредством расстановки в потоке данных контрольных точек (chekpo случае сетевой ошибки, потребуется заново передать только данные, сл контрольной точкой. На этом уровне выполняется управлен взаимодействующими процессами, т.е. регулируется, какая из сторон когда, как долго и т.д.

Уровень 4, Транспортный (Transport), обеспечивает доп соединения - ниже Сеансового уровня. Транспортный уровень гаранти без ошибок, в той же последовательности, без потерь и дублиров сообщения переупаковываются: длинные разбиваются на несколь объединяются в один. Это увеличивает эффективность передачи Транспортном уровне компьютера-получателя сообщения восстанавливаются в первоначальном виде, и обычно посылается приема.

Транспортный уровень управляет потоком, проверяет ошибки проблем, связанных с отправкой и получением пакетов.

Уровень 3, Сетевой (Network), отвечает за адресацию сообщени адресов и имен в физические адреса. Одним словом, исходя из конкре приоритета услуги и других факторов здесь определяется мар отправителя к компьютеру-получателю. На этом уровне решаются проблемы, связанные с сетевым трафиком, как коммутация пакет

Уровень 2, Канальный (Data link), осуществляет передачу кадр
Сетевого уровня к Физическому. Кадры - это логически организованна
можно помещать данные. Канальный уровень компьютера-получателя
поток битов, поступающих от Физического уровня, в кадры данных.

На рисунке 23 представлен простой кадр данных, где идентиф
адрес компьютера-отправителя, а идентификатор получателя - адрес ко
Управляющая информация используется для маршрутизации, а также у
и сегментацию. Данные - собственно передаваемая информация. CRC
циклической суммы) - это сведения, которые помогут выявить ошибки
гарантирует правильный прием информации.

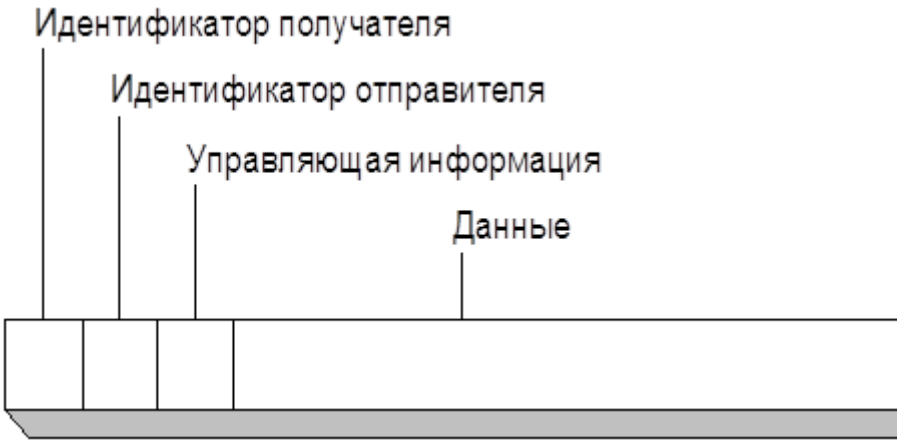


Рис. 23. Простой кадр данных

Канальный уровень обеспечивает точность передачи кадров меж
Физический уровень. Это позволяет Сетевому уровню считать переда
соединению фактически безошибочной.

Обычно, когда Канальный уровень посылает кадр, он ожидает
подтверждения приема. Канальный уровень получателя проверяет
ошибок передачи. Кадры, поврежденные при передаче, или кадры,
подтверждено, посылаются вторично.

Уровень 1, Физический (Physical), - самый нижний в модел
осуществляет передачу неструктурированного, «сырого» потока бито
(например, по сетевому кабелю). Здесь реализуются электри
механический и функциональный интерфейсы с кабелем. Физич
формирует сигналы, которые переносят данные, поступившие от всех в
На этом уровне определяется способ соединения сетевого кабеля с пла
в частности, количество контактов в разъемах и их функции. Кроме то
способ передачи данных по сетевому кабелю.

Физический уровень предназначен для передачи битов (нулей
компьютера к другому. Содержание самих битов на данном уровне зн
уровень отвечает за кодирование данных и синхронизацию битов, гара
единица будет воспринята именно как единица, а не как ноль. Наконец
устанавливает длительность каждого бита и способ перевода бит

стандарты. В результате был выпущен Project 802, названный в со месяцем своего издания (1980 год, февраль). Хотя публикация станд публикацию стандартов ISO, оба проекта велись приблизительно в од обмене информацией, что и привело к рождению двух совместимы установил стандарты для физических компонентов сети - интерфейс системы, - с которыми имеют дело Физический и Канальный уровни м

Итак, эти стандарты, называемые 802-спецификациями, распр сетевых адаптеров; компоненты глобальных вычислительных сетей; построении которых используют коаксиальный кабель и витую па определяют способы, в соответствии с которыми платы сетевых ад доступ к физической среде и передают по ней данные. Сюда поддержка и разъединение сетевых устройств.

Вопрос 3. Стандарты IEEE 802.

Стандарты ЛВС, определенные Project 802, делятся на 12 категор имеет свой номер:

- 802.1 - объединение сетей.
- 802.2 - Управление логической связью.
- 802.3 - ЛВС с множественным доступом, контролем несущей и коллизий (Ethernet).
- 802.4 - ЛВС топологии «шина» с передачей маркера.
- 802.5 - ЛВС топологии «кольцо» с передачей маркера.
- 802.6 - сеть масштаба города (Metropolitan Area Network, MAN
- 802.7 - Консультативный совет по широковещательной технол Technical Advisory Group).
- 802.8 - Консультативный совет по оптоволоконной технологии Advisory Group).
- 802.9 - Интегрированные сети с передачей речи и данных (Inte Networks).
- 802.10 - Безопасность сетей.
- 802.11 - Беспроводная сеть.
- 802.12 - ЛВС с доступом по приоритету запроса (Demand Prior 100baseVG-AnyLan).

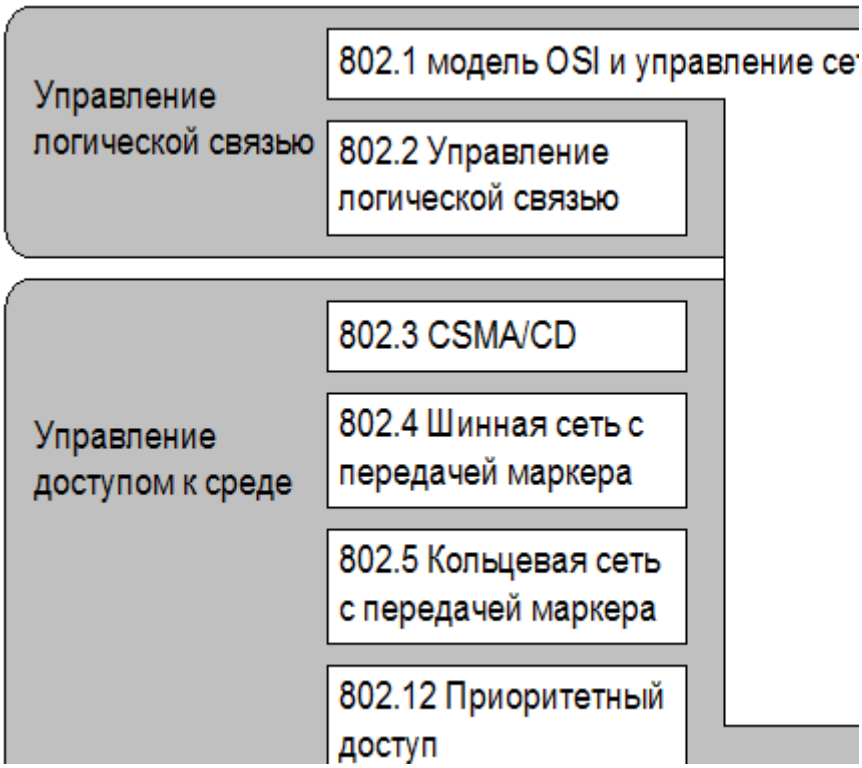
Вопрос 4. Режимы работы IEEE 802.11.

Два нижних уровня модели OSI, Физический и Канальный, образом несколько компьютеров могут одновременно использовать се мешать друг другу как это показано на рисунке 24.

Рис. 24. Подуровни: Управление логической связью и досту

IEEE, подробно описывая Канальный уровень, разделил его на дв

- Управление логической связью (Logical Link Control, LLC) - ко управление потоком данных;
- Управление доступом к среде (Media Access Control, MAC).



1. Какой уровень управляет общим доступом к сети, потоком да ошибок?
2. Какой уровень на компьютере-получателе переводит промежу который используется Прикладным уровнем данного компьютера?
3. Какой уровень определяет маршрут от компьютера-отправите получателю?
4. На каком уровне определяется способ соединения сетевого ка адаптером?
5. На каком уровне модели OSI начинается процесс создания па
6. Какой уровень модели OSI в Project 802 разделен на два подуг логической связью и Управление доступом к среде?
7. Что стандартизует модель OSI?
8. Что стандартизует стек OSI?
9. Почему в модели OSI семь уровней?
10. Какой уровень отвечает за доступ приложений в сеть?

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.
2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 20

Дополнительная литература:

1. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное по перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, тех Учебник для вузов. 4-е изд. СПб: Питер, 2013, 944 с.
3. Пролетарский А.В.,Баскаков И.В.,Чирков Д.Н.,Федотов Р.А.,Бо В.А., Беспроводные сети Wi-Fi. Учебное пособие, М.: «Internet-универс информ.технологий», 2010 г., 215 стр.
4. Столлингс В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Int Петербург, 2005. – 832 с.

Интернет-ресурсы:

1. IEEE 802.16 Working Group on Broadband Wireless Access Stand http://www.ieee802.org/16/.
2. IEEE 802.16 Published Standards and Drafts, // http://www.ieee80
3. IEEE – Стандарты // http://grouper.ieee.org/groups/802/11/Report
4. IEEE P802.11 - Task Group G - Meeting Update http://grouper.ieee.org/groups/802/11/Reports/tgg_update.htm.
5. Сетевые технологии // http://net.e-publish.ru/p214aa1.html.
6. Модель OSI Сервер BiLiM Systems Ltd. // http://www.citforum.r

- Получить представление об открытых информационных систе
- Научиться определять тип сети, подходящий для решения кон

Вопросы темы:

1. Типы информационных сетей.
2. Абонентская система.
3. Ретрансляционная система.
4. Узлы коммутации.
5. Административные системы.

Вопрос 1. Типы информационных сетей.

Информационная сеть состоит из трех основных аппаратн программных, которые должны работать согласованно. Для корректн сети их нужно правильно инсталлировать и установить рабочие парам

Основные компоненты.

Основными аппаратными компонентами сети являются следующ

1. Абонентские системы: компьютеры (рабочие станции или клие принтеры; сканеры и др.

2. Сетевое оборудование: сетевые адаптеры; концентраторы (хаб маршрутизаторы и др.

3. Коммуникационные каналы: кабели; разъемы; устройства пере в беспроводных технологиях.

Основными программными компонентами сети являются следую

1. Сетевые операционные системы, где наиболее известные из ни Windows for Workgroups; LANtastic; NetWare; Unix; Linux и т.д.

2. Сетевое программное обеспечение (Сетевые службы): клиент протокол; служба удаленного доступа.

Существует три основных компонента информационных систем

- абонентская система;
- ретрансляционная система;
- административная.

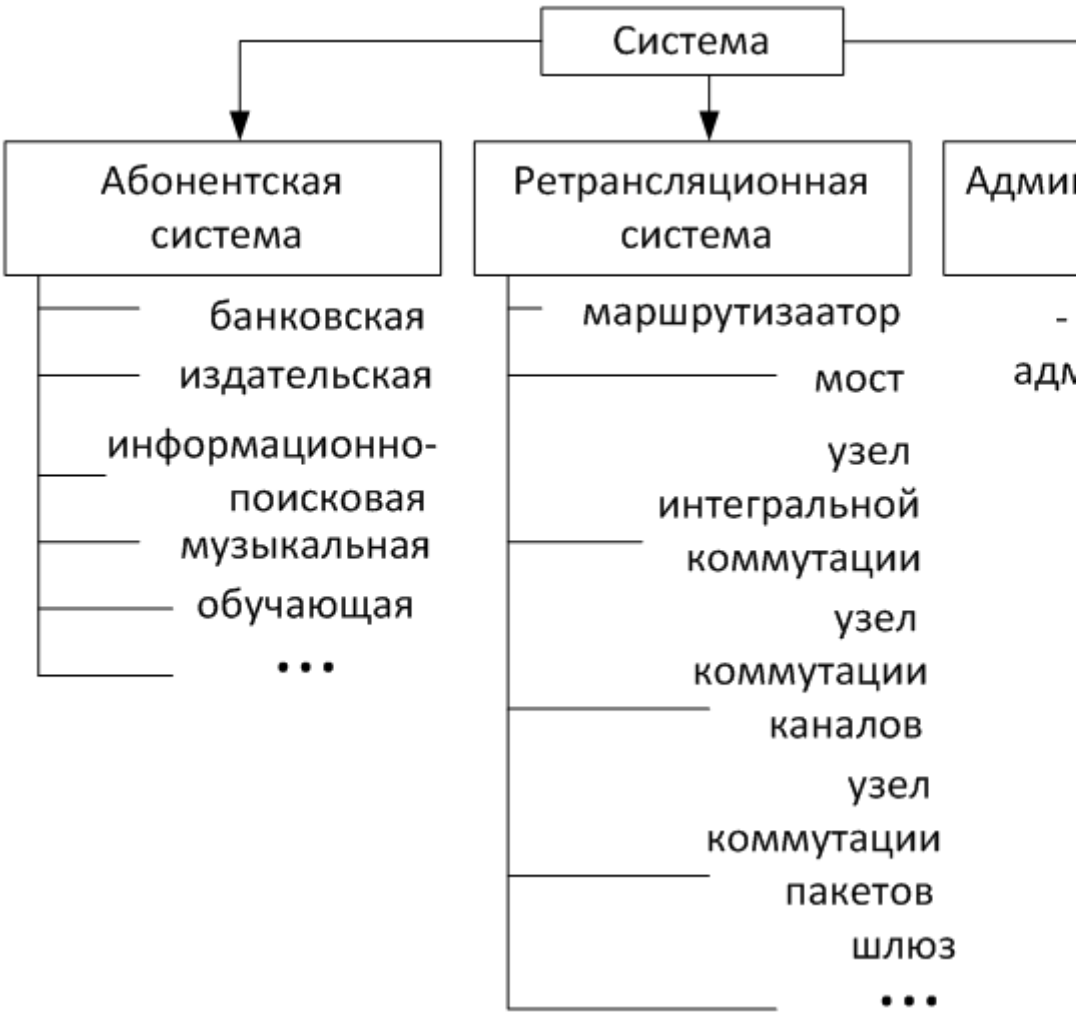


Рис. 26. Компоненты информационных систем

Вопрос 2. Абонентская система.

Пользователь — это юридическое или физическое лицо, исп ресурсы сети. Самого пользователя либо систему, с которой он работае информационной сети. Для удобной и эффективной работы по. интерфейс пользователя, определяющий взаимодействие пользова системой или сетью – совокупность аппаратных и программных средст

Абонент — это объект, имеющий право взаимодействия с сис могут быть терминалы, абонентские системы или локальные пользователей, то они являются физическими, а предприятия юридическими абонентами сети или системы. Абонентами также м сообщения или устройства.

В обеспечении безопасности данных важную роль играет регистр

Абонентская система (Subscriber system) — в информацион которая является поставщиком или потребителем информации.

АС реализуется в виде одного или нескольких устройств:

Рассматриваемые устройства делятся на 2 группы (рис. 27):

А.– выполняют прикладные процессы и часть, либо полностью ф

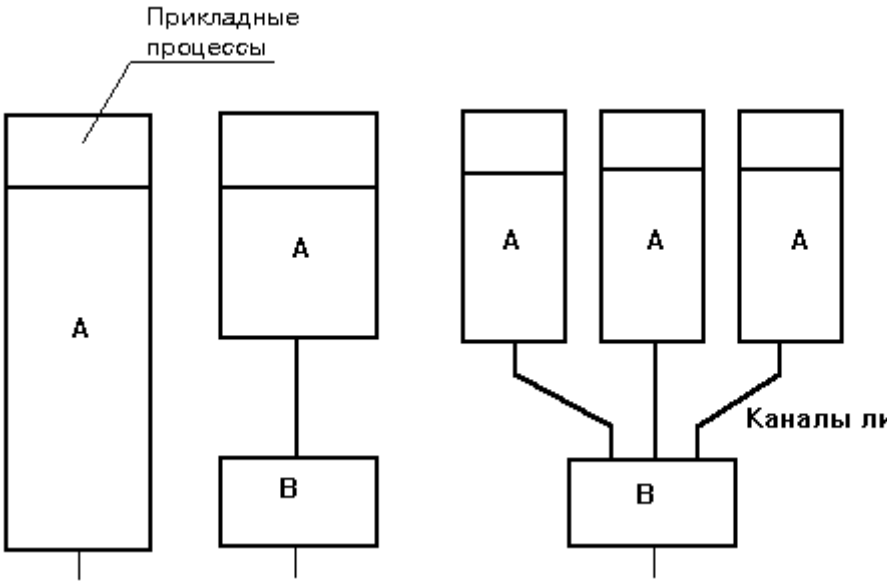


Рис. 27. Абонентская система

А и В соединяются друг с другом каналами или шинами.

Устройства В иногда могут находиться в коммуникационной се устанавливаются на рабочих местах пользователей и связь коммуникационной сетью, подключаясь к В (например, у пользова лишь терминал).

Абонентские системы могут быть универсальными, но могут так на выполнении определенных типов задач (например: банковская система, информационно-поисковая, музыкальная, и т.д.).

Вопрос 3. Ретрансляционная система.

Это система, предназначенная для передачи данных или преобра Необходимость объединения нескольких сетей с разными протоколами создания таких ретрансляционных систем, которые:

- объединяют сети с различной архитектурой, каждая из которы автономию и свои средства управления;
- имеют базовые функциональные блоки, определяющие штабел сетей разного типа;
- предусматривают наличие нескольких входных портов с разли передачи данных.

Для решения возлагаемых на них задач ретрансляционные систем

- коммутацию и маршрутизацию данных;
- согласование протоколов в соединяемых коммуникационных с сетей;
- передачу блоков данных между сетями либо их частями;
- укрупнение либо разукрупнение блоков данных, если в сетях (

В соответствии с выполняемыми функциями, логическая
ретрансляционных систем состоит из d+1 частей как это показано на р

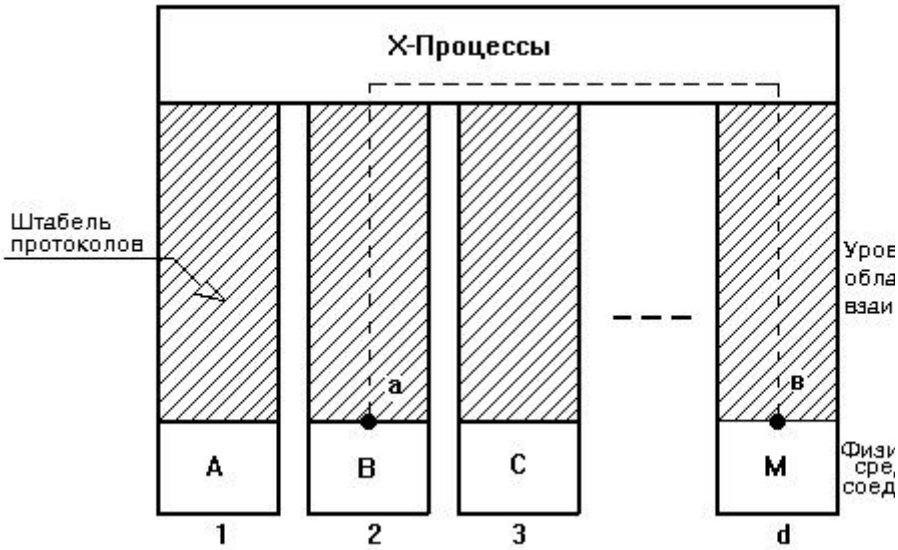


Рис. 28. Логическая структура ретрансляционной сис

Любая из d частей определяется штабелем протоколов соеди
частей. Кроме этого, система содержит общую часть, выпол
объединения остальных d частей. Ретрансляционная система опи
средства соединения (A,B,C...,M) в сетях, представленные физическим
соединяются через штабели протоколов и X-процессы (например, a-b).

В зависимости от числа обрабатываемых уровней выделяется че

Одноуровневые системы включают только физический ур
системы к физическому добавляют канальный уровень, а трехуров
уровень. Семиуровневые системы обрабатывают все уровни области
этого, ретрансляционные системы, подразделяются на две г
выполняемыми функциями:

- коммутация и маршрутизация;
- преобразование штабелей протоколов.

К ретрансляционным системам, осуществляющим коммутацию и
относятся:

- узел интегральной коммутации, который строится на базе бан
матричного коммутатора;
- узел коммутации каналов;
- узел коммутации пакетов;
- узел смешанной коммутации;
- коммутатор.

Классификация ретрасляционных систем приведена на рисунке 2

Рис. 29. Типы ретрансляционных систем

К ретрансляционным системам, преобразующим протоколы, отно

- мост;
- маршрутизатор;
- шлюз.

Вопрос 4. Узлы коммутации.

Узел коммутации каналов – это ретрансляционная система, вызову соединение последовательностей каналов между партнера Основная его часть выполняет функции физического уровня и ф обеспечивающих соединение каналов друг с другом.

Структура основной части узла коммутации каналов показана на

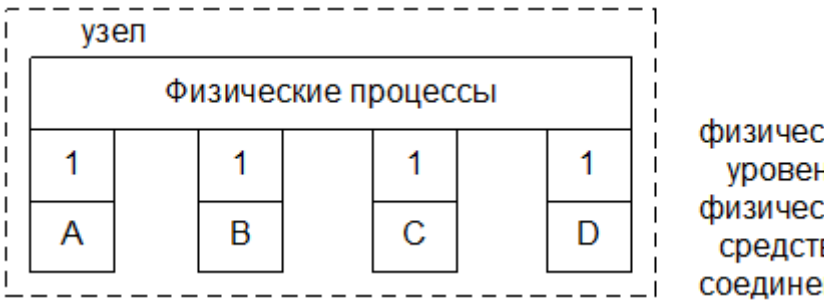


Рис. 30. Структура основной части узла коммутации к

В зависимости от типов физических средств соединения в канал

Узел коммутации пакетов – это ретрансляционная система, р
данных в соответствии с их адресацией.

Узел коммутации пакетов имеет достаточно сложную структуру:

Протоколы на физическом уровне, канальном уровне и сетевом
одинаковыми, так и различными. Вместе с основной частью узел сод
часть, которая обеспечивает управление узлом и взаимодействует
системой.

Сетевые процессы обеспечивают коммутацию и маршрутизацию
назначения. Все каналы, подходящие к узлу, используются коллекти
показано на рисунке 31.

Рис. 31. Коллективное использование каналов

Узел смешанной коммутации – это ретрансляционная системa
коммутацию каналов, так и коммутацию пакетов. Узел смешанн
комплексную структуру, представленную на рисунке 32.

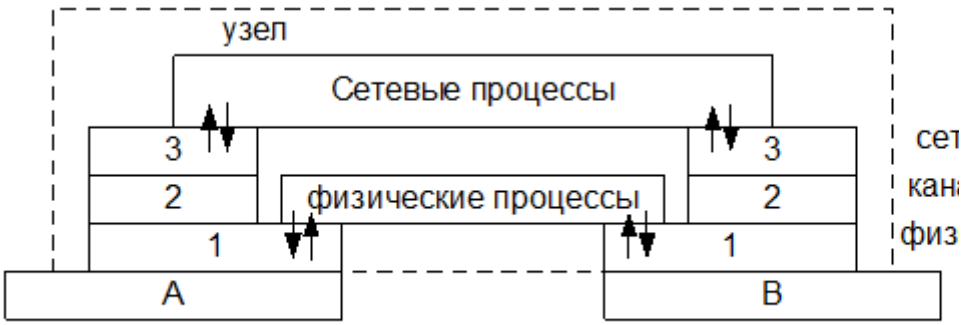


Рис. 32. Узел смешанной коммутации

Сетевые процессы осуществляют коммутацию пакетов.
осуществляется физическими процессами.

Узел интегральной коммутации — ретрансляционная сист

Таким образом, ретрансляционные системы реализуют меж
физические процессы. Задачей является выполнение функций, в том
необходимых для соединения частей сетей либо целых сетей.

Объединение сетей осуществляется на базе одного из двух прин
соединения, без установления соединения. Каждое из них имеет опред
и недостатки. Так, объединение с установлением соединения позволяе
буферы и другие ресурсы системы. В этом случае обеспечивается
управление потоком информации, проходящими из одной сети
обеспечиваются уведомление о потере блоков данных и упорядочиван
организация и поддержание межсетевых соединений требует
протоколов.

Объединение сетей без установления между ними соеди
простотой протоколов и высокой скоростью работы ретрансляционно
использовании этого способа все преимущества объединения с уста
становятся здесь недостатками. Для их компенсации абонентские
должны имеет мощные версии транспортных протоколов.

Вопрос 5. Административные системы.

Административные системы – это системы, обеспечивающие
её частью. На неё возлагаются следующие функции:

- сбора информации и учёта работы компонентов сети (времени
сведений о загрузке каналов и ресурсов сети, регистрации ошибок или
- подготовка отчётов о работе сети;
- осуществление диагностики;
- контроль передачи блоков данных;
- восстановление работы после отказов и неисправностей;
- управление конфигурацией (включение и выключение абонент
справочника сети; создание резервных каналов, изоляция неисправных
- осуществление сервиса для пользователей, связанного с показ
состояния сети.

Административная система может совмещаться с узлом коммут
системой. Если в сети функционирует несколько абонентских си
назначается главной.

Управление сетью обеспечивает выполнение функций администр
в первую очередь **выделяется:**

- управление конфигурацией сети и именованием;
- обработка ошибок;
- анализ производительности и надежности;
- управление безопасностью и учёт работы сети.

Задачи ***управления конфигурацией сети и именован***

сети - образование новых физических или логических канало
коммутации и маршрутизации.

Управление конфигурацией (как и другие задачи системы
выполняться в автоматическом, ручном или полуавтоматическом реж
сети может составляться автоматически, на основании зондирования ре
исследователями, а может быть построена оператором системы упра
всего применяются полуавтоматические методы, когда автоматичес
оператор подправляет вручную. Методы автоматического построения
как правило, являются фирменными разработками.

Более сложной задачей является настройка коммутаторов и
поддержку маршрутов и виртуальных путей между пользователями
ручная настройка таблиц маршрутизации при полном или частичном о
протокола маршрутизации (а в некоторых глобальных сетях, например
просто не существует) представляет собой сложную задачу. Многи
сетью общего назначения ее не выполняют, но существуют специал
конкретных производителей, например система NetSys компании С
решают ее для маршрутизаторов этой же компании.

Группа задач ***обработки ошибок*** включает выявление, опре
последствий сбоев и отказов в работе сети. На этом уровне вы
регистрация сообщений об ошибках, но и их фильтрация, маршрутиза
некоторой корреляционной модели. Фильтрация позволяет выделить и
потока сообщений об ошибках, который обычно наблюдается в больш
сообщения, маршрутизация обеспечивает их доставку нужном
управления, а корреляционный анализ позволяет найти причину
взаимосвязанных сообщений (например, обрыв кабеля может быт
количества сообщений о недоступности сетей и серверов).

Устранение ошибок может быть как автоматическим, так и п
первом случае система непосредственно управляет оборудование
комплексами и обходит отказавший элемент за счет резервных
полуавтоматическом режиме основные решения и действия по устра
выполняют люди, а система управления только помогает в организ
оформляет квитанции на выполнение работ и отслеживает их п
(подобно системам групповой работы). В этой группе задач иногда выд
управления проблемами, подразумевая под проблемой сложную ситу
разрешения обязательного привлечения специалистов по обслуживани

Задачи ***анализа производительности и надежности*** связаны
накопленной статистической информации таких параметров, как вр
пропускная способность реального или виртуального канала связи ме
абонентами сети, интенсивность трафика в отдельных сегментах и кан
искажения данных при их передаче через сеть, а также коэффициент
определенной транспортной службы. Функции анализа производите
сети нужны как для оперативного управления сетью, так и для планиро

Результаты анализа производительности и надежности позв
соглашение об уровне обслуживания (SLA), заключаемое между по

которой определяется время реакции, поддерживается внутри сети), м
пакетов при передаче через сеть (если сеть используется только как тра

Без средств анализа производительности и надежности постав
сети или отдел информационных технологий предприятия не сможет
ни тем более обеспечить нужный уровень обслуживания для конечных

Задачи ***управления безопасностью*** подразумевают контроль до
(данным и оборудованию) и сохранение целостности данных при их
через сеть. Базовыми элементами управления безопасностью
аутентификации пользователей, назначение и проверка прав дост
распределение и поддержка ключей шифрования, управления полно
функции этой группы не включаются в системы управления сетями,
виде специальных продуктов (например, систем аутентификации и
различных защитных экранов, систем шифрования данных), ли
операционных систем и системных приложений.

К задачам ***учета работы сети*** относится регистрация вр
различных ресурсов сети — устройств, каналов и транспортных сл
имеют дело с такими понятиями, как время использования службы
billing. Ввиду специфического характера оплаты услуг у разли
различными формами соглашения об уровне услуг эта группа функций
в коммерческие системы и платформы управления типа HP Open View,

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислить основные компоненты сети.
2. Дайте определение: абонент и пользователь?
3. Что такое абонентская система в информационных сетях?
4. Для чего служит ретрансляционная система?
5. Назовите какие узлы существуют в ретрансляционных систем
6. Какими техническими средствами осуществляется соединени
сетей?
7. Дайте определение административной системы в информаци
рассказать о её назначении?
8. Расскажите различия между узлами коммутации пакетов и уз
каналов.
9. Какие устройства, преобразующие протоколы, относятся к ре
системам?
10. Что такое узел интегральной коммутации?

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п
ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 20

3. Вишневский А., Кокорева О., Чекмарев А. Microsoft Windows версия. — С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2003 — 1120 с.
4. Власов Ю. В. Терминальные службы Windows 2000. Часть 2 / Magazine/RE, № 2, 2001 г., с. 56-62.
5. Власов Ю. В. Начинаем работать с Windows NT Terminal Serv Magazine/RE, № 2(5), 2000 г., с. 27-35.
6. Власов Ю. В. Терминальные службы Windows 2000. Часть 1 / Magazine/RE, № 1, 2001 г., с. 56-59.
7. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное п перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.
8. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, т Учебник для вузов. 4-е изд. СПб: Питер, 2013, 944 с.
9. Уильям Р. Станек, Microsoft Windows Server 2003. Справочни Пер. с англ. — М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 200
10. Ч. Рассел, Ш. Кроуфорд, Дж. Джеренд Microsoft Windows Ser администратора. — М.:Эком, 2005 — 1391 с.

Интернет-ресурсы:
1. Объединение локальных сетей через транзитную АТМ-сеть // http://www.citforum.ru/nets/tpns/glava_8.shtml.

Тема 6. Коммуникационные и моноканальные по

Цели и задачи изучения темы:

- Научиться определять тип подсети, подходящий для решения
- Получить представление о топологии и структуре моноканала.
- Научиться идентифицировать метод доступа.
- Усвоить основные особенности каждого метода доступа:
  - CSMA/CD; CSMA/CA;
  - с передачей маркера; по приоритету запроса.

Вопросы темы:

1. Коммуникационная сеть.
2. Аналоговая сеть.
3. Дискретная сеть.
4. Моноканальная сеть.
5. Множественный доступ.

Вопрос 1. Коммуникационная сеть.

Коммуникационной сетью - называется сеть, основной зада передача данных. Коммуникационная сеть, именуемая также сет является ядром информационной сети, обеспечивающим передач обработки данных. На базе одной коммуникационной сети мож

Наряду с сетями, каждая из которых функционирует в соот
протоколом, появились многопротокольные сети. Их создани
капиталовложений. Однако затраченные средства быстро окупаются
сетей. Высокопроизводительные коммуникационные сети стали и
сетями. Высокие скорости обеспечивают сети ретрансляции кадров.

Соответственно типам передаваемых сигналов различают
дискретные сети.

Вопрос 2. Аналоговая сеть.

Аналоговая сеть - коммуникационная сеть, передающая и обраб
сигналы. Необходимость передачи звука, речи и изображений привела
сетей, в которых носителем данных является аналоговый сигнал. Дл
созданы телефонные сети.

Как и любая сеть с маршрутизацией данных, телефонная состои
именуемых Автоматическими телефонными станциями (АТС), а в
систем, в первую очередь, используются телефонные аппараты. Чаще
опирается на кабельную сеть. В настоящее время телефонная сеть
дискретные сигналы. Это дает возможность использоват
коммуникационные сети, строить работу телефонных станций на б
Дискретная телефонная сеть надежна в работе и обеспечивает высоку
связи.

Передача движущихся изображений стала осуществляться чере
Телевизионная сеть - сеть, предназначенная для обеспечения функцион
На первых этапах своего развития телевизионные сети создавались
предназначенные только для передачи движущихся изображен
сопровождения. Характерной особенностью всех телевизионных сете
пропускная способность, достигающая сотен мегабит в секунду. Теле
базировалась на использовании одного либо двух древовидных монока
широкополосных каналах, создаваемых на основе эфира. Теперь бол
получают сети кабельного телевидения; особенно с использованием о
за увеличения числа абонентов, наращивания длины магистралей
пришла гнездовая структура. Телевизионная сеть из сети широк
превращается в многоцелевую коммуникационную сеть большой проп

Однако, вскоре стал ясен первый важный недостаток аналого
сигналов и трудности, связанные с восстановлением их перво
появлением компьютеров стал ясен второй недостаток рассматрива
связанные с обеспечением взаимодействия компьютеров, которые
помощью дискретных сигналов.

Развитие коммуникационных сетей показало необходимост
изображений и других типов данных для возможности их совмест
дискретные сети надежней и экономичней аналоговых, то за основу
они. В этой связи число аналоговых сетей быстро сокращаетс
дискретными.

коммуникационных сетях. Разработка теории, массовое произв
высокоскоростных Интегральных Схем (ИС), создание дискретной а
привели к тому, что обработка и передача данных слились в еди
протоколы, определяющие дискретные сети, именуемые также
Использование в сетях дискретных сигналов позволило обеспеч
коммутации на базе одних и тех же узлов коммутации и канало
международным союзом электросвязи, который разработал моде
Интегральным Обслуживанием (ЦСИО или ISDN). Для дискре
дискретные системы, обеспечивающие скоростную передачу сигнало
сравнению с прежними (аналоговыми сетями) имеют достаточно мног
в первую очередь, относятся: высокая помехоустойчивость, ш
микропроцессоров и устройств памяти, простота каналообразующей а

Сеть с маршрутизацией данных – тип коммуникационной
передачи данных необходимо выполнение процесса маршрутизации.

Важной особенностью, отличающей сеть с маршрутизацией данн
данных, является наличие узлов коммутации. Характерно, что в этой с
одного источника одновременно возможна только одному адресату.
одного либо группы узлов коммутации (1,2,3), связанных каналами д
абонентскими системами и административными системами, подк
абонентского интерфейса (рис. 33). Этот интерфейс определяет в
абонентской либо административной системой. Межузловой интерфей
взаимодействие узлов коммутации друг с другом. И, наконец, м
описывает взаимодействие двух сетей. Простейшим видом рассматр
одноузловая звездообразная сеть.

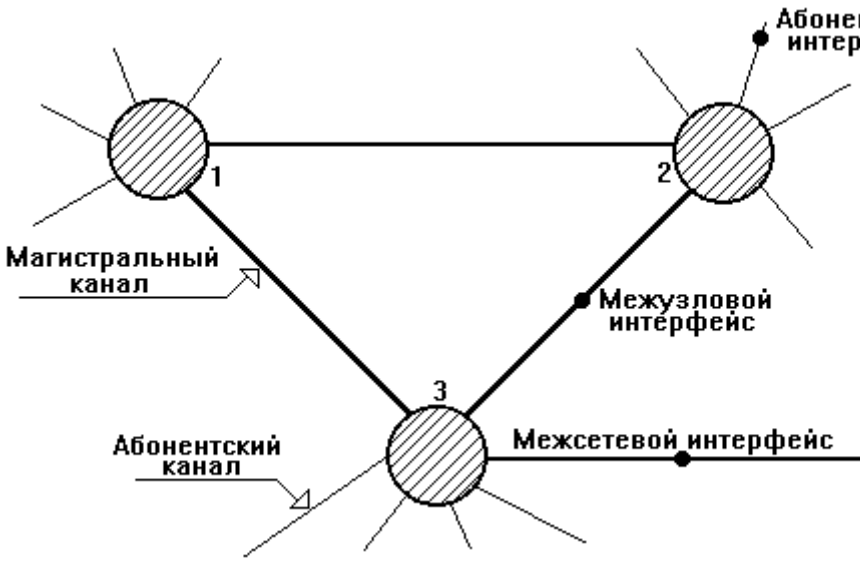


Рис. 33. Сеть с маршрутизацией данных

Стратегия передачи данных в сети с маршрутизацией инф
следующих принципах. Каждый узел коммутации участвует в про

Структура узла разбивается на несколько крупных блоков коммуникационный блок, который обеспечивает маршрутизацию и Непосредственно с коммуникационным блоком взаимодействует ад выполняющий функции управления узлом. К узлу, подходят маг абонентские каналы. Первые соединяют узлы и сети друг с другом, в абонентским системам и административным системам.

Универсальный интерфейс коммуникационной сети – э абонентской или административной системой и коммуникационной с союз по электросвязи утвердил универсальный интерфейс для общественной коммуникационной сети, определяемый рекоменд определяется пара взаимодействующих смежных систем: Оконечное ООД (DTE) и Оконечное Оборудование Сети ООС (DCE). Первой явл административная система; второй – связанная с первой ретрансляци ними определяется интерфейс на физическом уровне.

Коммуникационные подсети характеризуются многими свойст них являются те, которые определяют способы поставки информации В этом отношении коммуникационные подсети делятся на два клас рисунке 34. К первому из них относятся *коммуникационные подсети с* Они характеризуются тем, что в них любой блок данных передается системы-отправителя всем абонентским системам. Системы, пол данных, проверяют адрес его назначения.

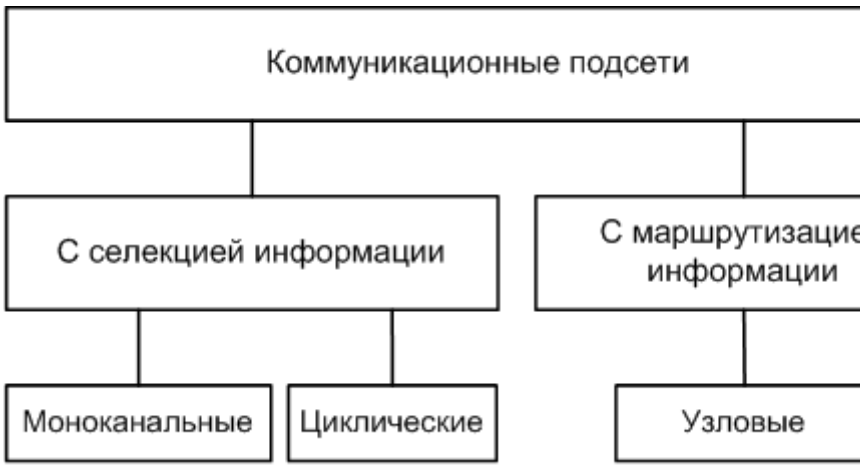


Рис. 34. Классификация коммуникационных подсет

Система, которой адресован блок, принимает его, остальные с блок. В результате происходит селекция информации, которая позв данных одной группе, а также сразу всем абонентским систем коммуникационной подсети. Подсети с селекцией информации де *моноканальные* и *циклические*. Они различаются тем, что в подсети посланный блок данных попадает ко всем абонентским системам прак а в подсети второй группы каждый передаваемый блок доставляе системам последовательно (по очереди), проходя мимо каждой из них.

Ко второму классу относятся *коммуникационные подсети информации*. В этих подсетях передача данных в отличие от сетей осуществляется от одной абонентской системы-отправителя к другой получателю. Для обеспечения такой доставки информации в комму используются один либо более узлов коммутации. Поэтому рассматри будем именовать узловой.

Каждый узел коммутации принимает блоки данных и передае направлениям в зависимости от адресов их назначения. Благод осуществляется маршрутизация информации - прокладка через комму трактов, связывающих абонентские системы. Моноканальные, ци подсети нередко конкурируют друг с другом. При этом, правда, ну моноканальные и узловые подсети могут быть как локальными, так и т же касается циклических подсетей, то они являются только локальным

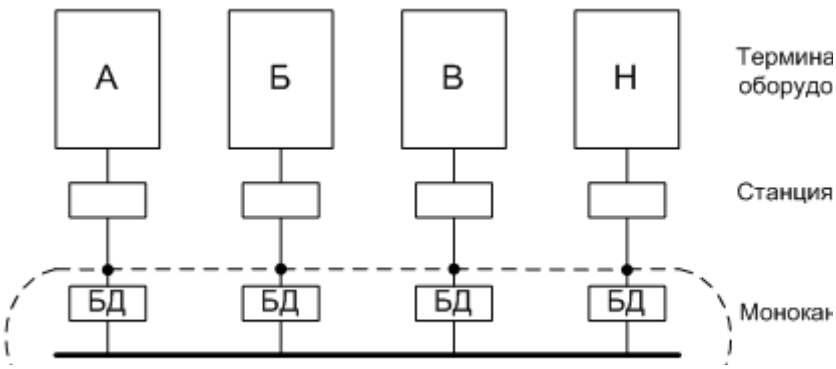
Вопрос 4. Моноканальная сеть.

Моноканал – это канал, одновременно (с точностью до времен передающий сигналы группе систем. Моноканал похож на цикличе является основой моноканальной сети. Он состоит из одного или не расположенных общих звеньев, блоков доступа и абонентских звен размеров, топологии, пропускной способности и других характеристи типов моноканала: шина, магистральный моноканал, древовидный мон

Моноканальная сеть – это локальная сеть, ядром которой Моноканал в соответствии с базовой эталонной моделью взаимодейс выполняет в сети роль физических средств соединения. Блоки доступ обеспечивают включение в сеть абонентских систем. В последних канальный уровень определяются характеристиками моноканала.

Выбор физических средств моноканала зависит от предъявляемы первую очередь — скорость передачи сигналов, надежность работы, зависимости от способа передачи сигналов по моноканалам, последни физические и частотные.

Физический - канал, через который возможна одновременная п сигнала. Физический моноканал строится на основе коаксиального ли скрученной пары проводов, плоского кабеля, через который одно только один сигнал. Последний использует физическую среду полност



только одну полосу, в используемой физической среде. Так, на рисун
частотных каналов, построенных на основе широкополосного коаксиал

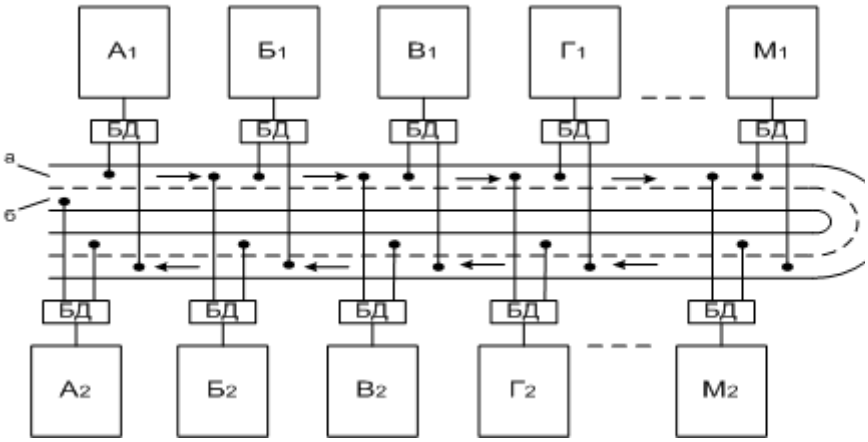


Рис. 36. Частотный моноканал

Для упрощения изображены лишь две используемые полосы, в
кабеле создается значительное число частотных полос, на основе кото
число частотных моноканалов. На основе двух частотных моноканал
связанные друг с другом информационные сети. Сигналы по обще
только в одну сторону. Вследствие этого приходится принимать специа

В коммуникационных подсетях все шире начинают при
моноканалы (рис. 37). Это связано с тем, что оптическое волокно по
имеет ряд важных преимуществ. К ним, прежде всего, следу
защищенность от электромагнитных помех, малую массу и отсутствие
меди. Кроме того, если затухание сигнала, передаваемого по к
составляет 50—200 дБ/км, то в качественном оптическом волокне он
км. Это позволяет резко повысить частоту передаваемых в моноканал
длину кабеля без повторителей и усилителей. Современные оптически
передачу данных со скоростями, >500 Мбит/с, при расстоянии между п

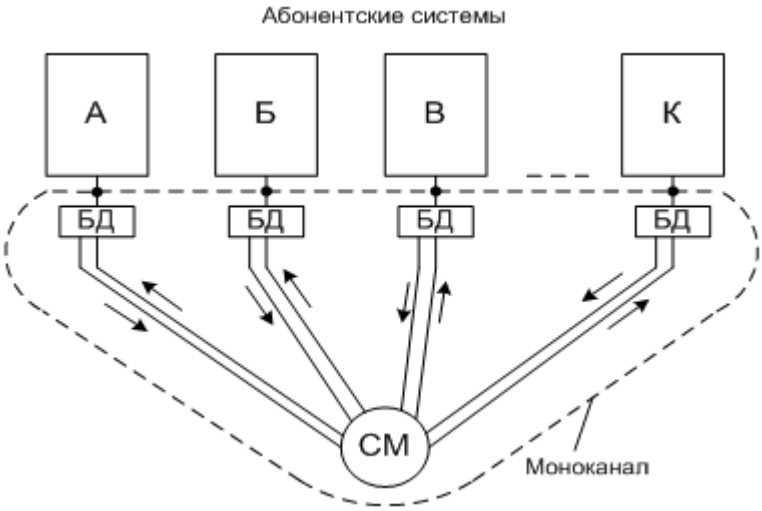


Рис. 37. Оптический моноканал со смесителем сигн

Задачей смесителя является передача пришедшего по одном
параллельно всем волокнам, направленным к абонентским систем
оптическом моноканале используется группа активных смесител
несколько ярусов. Большое число абонентских систем, включаемых
все возрастающие объемы информации требуют увеличения скорс
данных. Эта задача может быть решена созданием многоканальных мо

Первый способ повышения скорости передачи данных заклю
одного, а нескольких общих каналов. Несмотря на наличие несколь
возникает, как в узловой подсети, проблема маршрутизации информац
моноканале выбирается не маршрут передачи, а номер общего ка
наличие нескольких каналов осуществляется, как обычно, селекци
назначения) принимаемых блоков информации.

Второй способ повышения скорости — заключается в соз
иерархии как это показано на рисунке 38: в сети функционирует 18 аб
Т), однако они подключены не к одному, а к шести моноканалам (1—6)

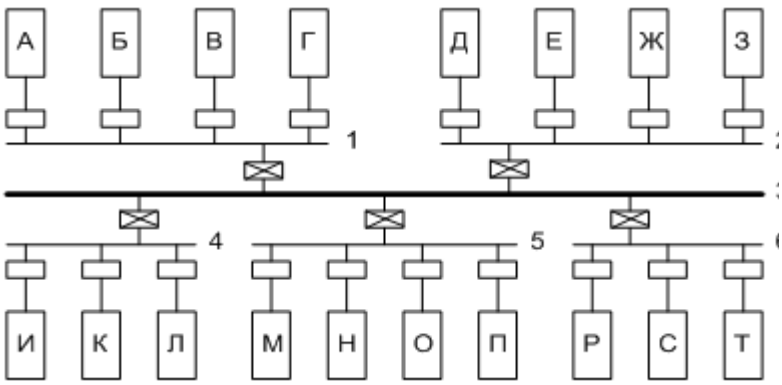


Рис. 38. Иерархия моноканалов

В рассматриваемой сети в большинстве случаев взаимодействую
данные соответственно через свои моноканалы 1, 2, 4, 5, 6. Что касает
используется только тогда, когда необходимо взаимодействие сис
разным моноканалам. В результате использования иерархии монс
повысить скорость передачи информации.

Вопрос 5. Множественный доступ.

К общему звену моноканала подключается значительное числ
Поэтому возникает проблема множественного доступа. Ее решение
функционирования моноканала.

Доступом называют операцию, обеспечивающую запись, мод
передачу данных. Ситуация, в которой несколько объектов хотят одно
ресурс, называют состязанием. Упорядочение этой ситуации осущест
либо прекращением состязаний. **Метод доступа** – это способ опре
рабочих станций сможет следующей использовать ИС. Метод дост
которые определяют, как компьютер должен отправлять и принимат

канала между информационными системами.

Доступ TDMA основан на использовании специального ус тактовым генератором. Этот генератор делит время работы канала на Каждый из циклов начинается сигналом - разграничителем. пронумерованных временных интервалов, именуемых ячейками. Интер для загрузки в них блоков данных (рис. 39).

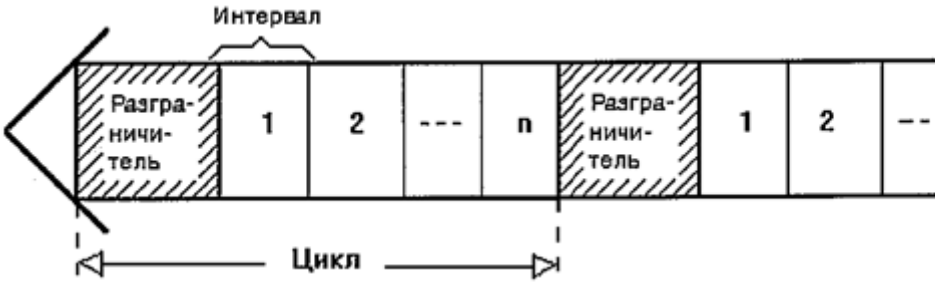


Рис. 39. Структура разделения времени

Множественный доступ с передачей полномочия (TPMA).

Множественный доступ с передачей полномочия (Token P (TPMA)) — это множественный доступ в моноканал либо циклическ полномочия. Сущность TPMA заключается в том, что абонентские логическому кольцу (пунктир на рисунке 40) друг другу особый бло полномочием либо жезлом. В передаче полномочия участвуют не все локальной сети, а только те, которые являются активными (желают прием данных).

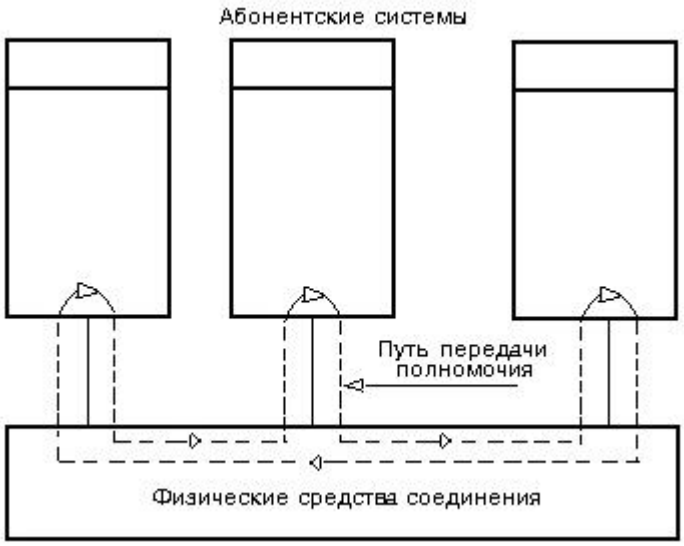


Рис. 40. Цикл движения полномочия

Метод TPMA характеризуется двумя важными особенное гарантирует определенное время доставки блоков данных абонентским он дает возможность предоставления различных приоритетов перед

Множественный доступ с контролем передачи и обнаружение (CSMA/CD и CSMA/CA).

Множественный доступ (Carrier Sense Multiple Access wi CSMA/CD) **—** это случайный метод множественного доступа в мон доступа на допущении состязаний абонентских систем за право вес организации выхода из этих состязаний. Сущность метода заключае абонентская система следит за тем, какие сигналы появляются в мон характерен тем, что позволяет включать в локальную сеть новые а отключать из нее системы без изменения адресов и извещения остальн

Рассматриваемый метод достаточно прост и надежен. Одна времени доставки блоков данных. Поэтому, в последние годы появи CSMA/CA отличается от CSMA/CD тем, что коллизиям подвержен только jam-сигналы. Отсюда и название «Collision Avoidance» — пре (именно пакетов данных).

Множественный доступ с разделением частоты (FDMA).

Множественный доступ с разделением частоты (Frequency I (FDMA)) — это множественный доступ, основанный на использов полос частот, образующих логические каналы. При использовании F пропускания канала делится на ряд узких полос, разделенных за каждой узкой полосе создается логический канал. Размеры узк различными. Передаваемые по этим каналам сигналы накладываютс поэтому в частотной области не должны пересекаться. Вместе с эти наличие защитных полос, спектральные составляющие сигнала могу логического канала и вызывать шум в соседнем логическом канале. относительно прост, но для его реализации необходимы перед работающие на различных частотах.

Множественным доступом с разделением волны (WDMA).

Данный метод широко используется в оптических каналах. В н осуществляется направлением в каждый из них лучей света с р Благодаря этому пропускная способность физического канала увеличи и уже превысила 1 Тбит/с.

Сравнение методов доступа

Свойство или функция	CSMA/CD	CSMA/CA	Доступ с передачей маркера
Тип связи	Широковещательный	Широкове-щательный	Передача маркера
Тип доступа	Состязательный	Состяза-тельный	Не состязательный
Тип сети	Ethernet	Local Talk®	Token Ring,

4. Какие существуют методы доступа?
5. Назовите какие узлы существуют в ретрансляционных систем
6. При каком методе доступа обе станции могут одновременно н
войти в конфликт?
7. В каких сетевых технологиях используется метод CSMA/CD?
8. Охарактеризовать метод доступа с передачей полномочия.
9. Охарактеризовать метод множественного доступа с разделени
10. Что такое метод доступа и как влияет метод доступа на перед

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п
ФОРУМ, 2013. 192 с.
2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 20

Дополнительная литература:

1. Вишневский В.М., Ляхов А.И., Портной С., Шахнович И.В. Ш
беспроводные сети передачи информации, М.: Техносфера, серия: Мир
2. Дымарский Я.С., Крутякова Н.П., Яновский Г.Г. Управление се
протоколы, прикладные задачи. – М.: Мобильные коммуникации, 2003.
3. Иммореев И.Я., Судаков А.А., Сверхширокополосная помехоус
скрытной связи с высокой скоростью передачи данных. - Труды Всерос
конференции-семинара «Сверхширокополосные сигналы в радиолокац
(СРСА`2003), Россия, Муром, Июль 2003.
4. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное по
перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, тех
Учебник для вузов. 4-е изд. СПб: Питер, 2013, 944 с.
6. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., А.А.Кириченко, Вычислительн
телекоммуникации (для бакалавров): Учебник / Под редакцией А.П. Пя
КноРус, 2013. – 376 с.
7. Столлингс В. Современные компьютерные сети. – СПб.: Питер
8. Шахнович И. В., Стандарт широкополосного доступа IEEE 802
ниже 11 ГГц. ЭЛЕКТРОНИКА: наука, технология, бизнес, Россия, Мос

Интернет-ресурсы:

1. Локальные сети на основе коммутаторов //
http://www.citforum.ru/nets/lsok/contents.shtml.
2. сетевые приложения // http://www.citforum.ru/nets/articles/atm_2
3. Основы технологии ATM // http://www.citforum.ru/nets/articles/a
4. Подсистема изучения циклических кодов //
http://uiits.ruweb.net/systems/cod/lec_main.php.
5. Роль коммуникационных протоколов и функциональное назнач

8. Стандарты CDMA // http://www.cdma.ru/technology/standart/evd

Тема 7. Циклические и узловые подсети

Цели и задачи изучения темы:

- Изучить особенности передачи информации по циклической п
- Рассмотреть особенности передачи информации по узловой пс
- Проанализировать типы локальных сетей по методам передачи

Вопросы темы:

1. Циклическое кольцо.
2. Узловые коммуникационные подсети.
3. Типы локальных сетей по методам передачи информации.
4. Типы пакетов.

Вопрос 1. Циклическое кольцо.

Циклическое кольцо – это кольцевой физический ка последовательную передачу сигналов группе систем. Циклическое ко типов сети с селекцией данных. Эта локальная сеть состоит из общего и абонентских звеньев (рис. 41).

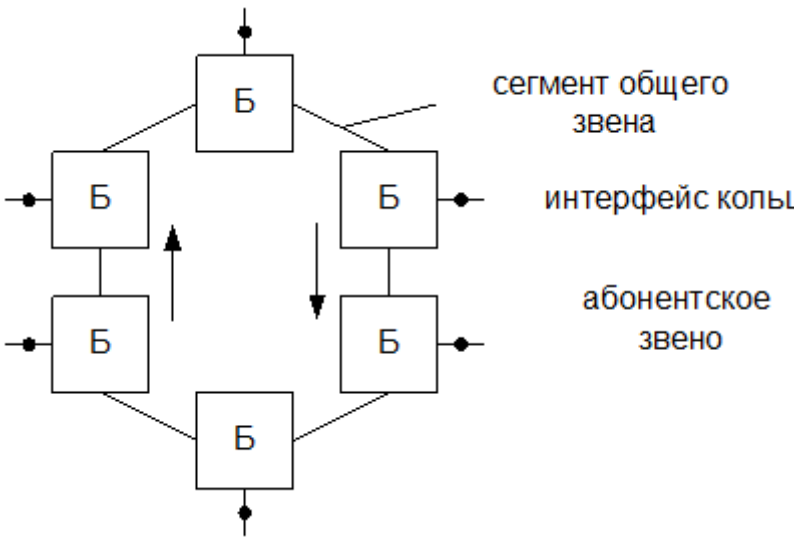


Рис. 41. Состав циклической сети

Общее звено блоками доступа делится на сегменты, создаваемые плоского коаксиального кабеля либо оптического канала. Блоки до абонентских звеньев соединяются с абонентскими системами. В базо взаимодействия открытых систем кольцевой канал представляется фи соединения. Передача сигналов осуществляется в кольце в одном н блока доступа к другому. При этом, блок, передавший кадр, посл пройдет по всему кольцу, должен его уничтожить. Остальные блоки

процессам для обработки. В оригинале кадра, остающемся в кольце отметку о том, что кадр принят.

Принятый адресатом кадр с отметкой должен по кольцу отправителю. В противном случае отправитель пошлет кадр вторичн кольце посланный кадр может быть передан только одному адресату. обеспечена синхронизация работы всех блоков доступа. Для тактирование движения кадров.

Один из блоков доступа объявляется главным. Взаимодейст обеспечивается множественным доступом с передачей полномочия допускается возможность того, что две либо более систем будут ве мешая друг другу. Общее звено кольца может состоять из одного колы надежностью. В случае обрыва канала либо его неисправности прекращает работу вся сеть. Чтобы избежать этого применяют ра циклического кольца.

1. Кольцо с переключающими концентраторами – кольцевая сеть, форме одной либо группы взаимосвязанных звезд (рис. 42).

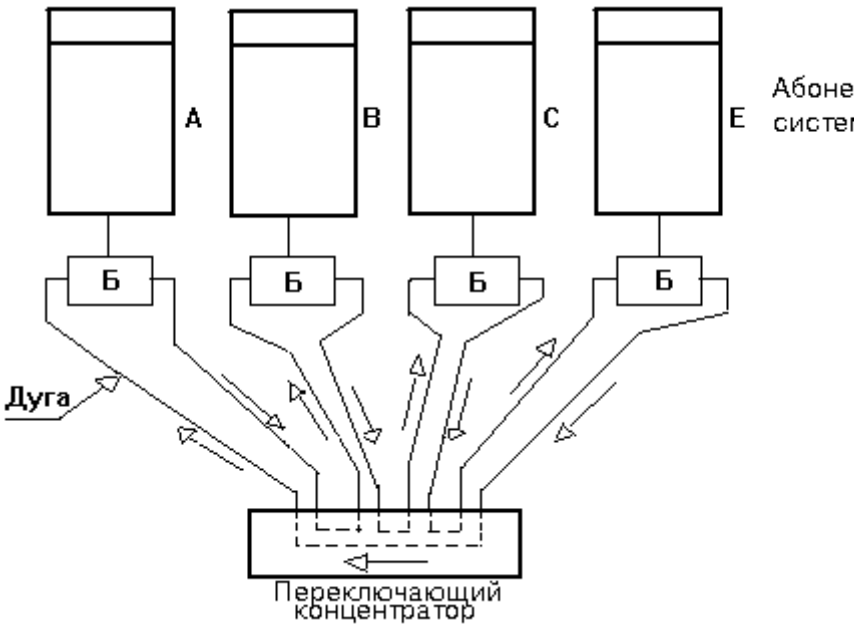


Рис. 42. Кольцо с переключающими концентратора

Задачей переключающего концентратора является обеспечени циклического кольца. Для этого концентратор соединяет дуги друг с чтобы было создана в смысле топологии звездообразная сеть. В резуль кольцо, проходящее через все блоки доступа (Б). При появлении неисп абонентской системе концентратор отключает из кольца соответству этому, остальная часть кольца продолжает нормальную работу. В зави в сети устанавливается один либо несколько концентраторов.

Сложное кольцо может иметь не только несколько переключаю также содержать ретрансляционные системы. Последние соединя

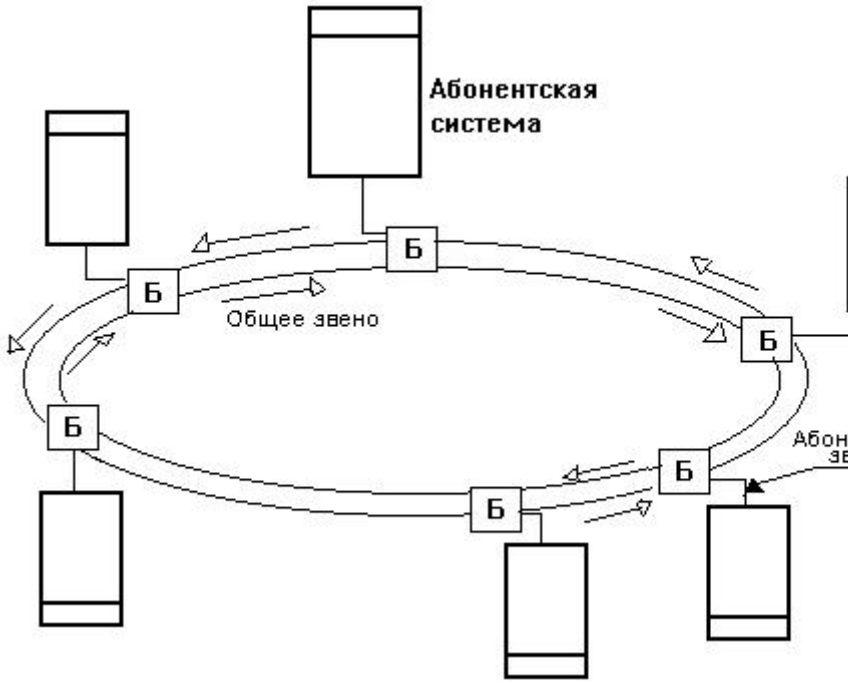
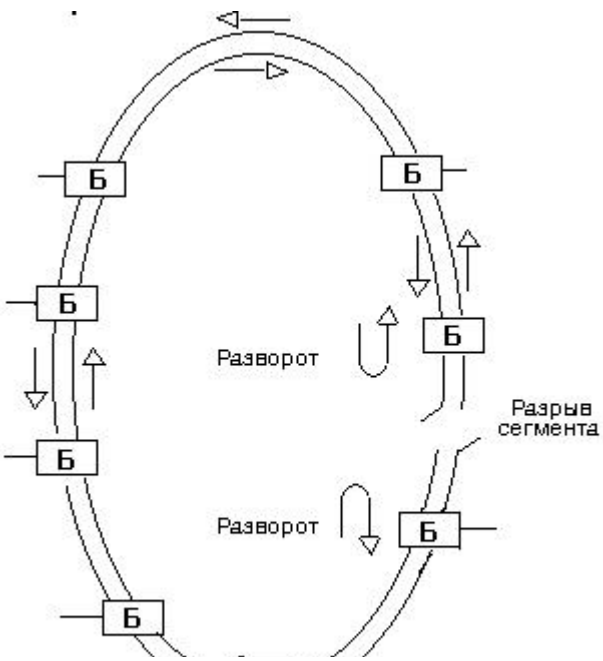


Рис. 43. Работа двойного кольца в нормальном реж

Двойное кольцо состоит из двух общих звеньев, блоков дост звеньев. Оба общих звена проходят сквозь блоки доступа и в норма работают параллельно, передавая сигналы в разные стороны. Аб административные системы подключаются к обоим общим звеньям. общих звеньев, сигналы продолжают передаваться по другому общему

В тех случаях, когда происходит разрыв обоих общих звеньев сегмент выходит из строя. В этом случае два общих звена превраща блоки доступа, примыкающие к сегменту разрыва, обеспечивают передачу их из одного разорванного общего звена в другое (рис. 44).



следующем рисунке показана схема, в которой четыре кольца и группа
—З) соединены тремя моноканалами. Кроме того, кольца 1, 2 могут вз
другом напрямую. В результате создается информационная сеть,
коммуникационных подсетей (рис. 45).

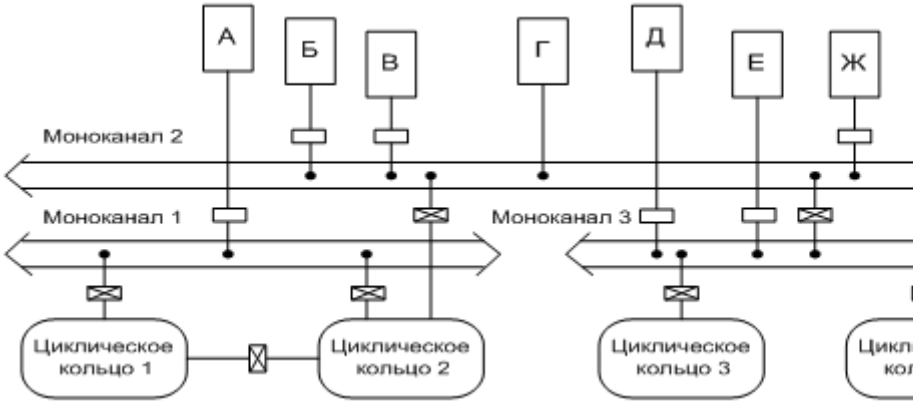


Рис. 45. Циклические кольца, соединенные группой моно

Вопрос 2. Узловые коммуникационные подсети.

Узловые подсети коренным образом отличаются моноканал
Последние имеют общие каналы, к которым подключаются все абон
Узловая подсеть содержит множество различных каналов, соединяемы
На рисунке 46, где показана ее типовая структура, изображены четыре
к которым походит большое число каналов.

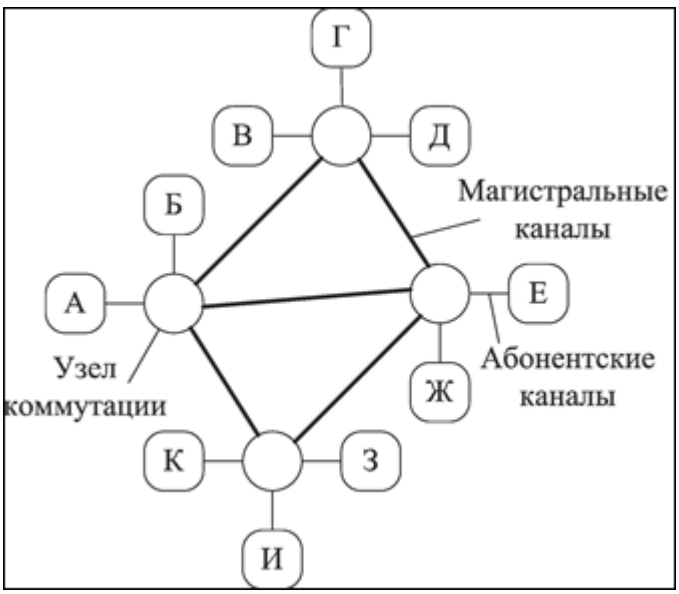


Рис. 46. Четырехузловая подсеть

В зависимости от размера узла это число может изменятьс
используемые каналы делятся на две группы: магистральные и абонен
является канал, соединяющий два узла. *Абонентский* канал связыва

знают о их существовании. Пользователей интересуют абонентс пользователям предоставляются абонентские интерфейсы.

Характеристики абонентских систем, подключаемых к узловой п Поэтому в точках их соединения с подсетью предусматривается абонентских интерфейсов. Их число определяет «интеллектуальность» подсеть имеет один интерфейс, поэтому в узлах несколько або преобразуются в один главный.

Основные функции узлов заключатся в коммутации передаваем и создании маршрутов между взаимодействующими абонентскими одним из маршрутов, связывающих на рисунке 46 абонентские систе который показан стрелками. Чем больше различных маршрутов, связ можно проложить в подсети, тем надежнее она работает. Каждый последовательности каналов узловой подсети. Кроме основных функ осуществляется диагностика неисправностей части подсети и ведет блоков данных в окрестностях узла.

Узловые коммуникационные подсети могут быть не только те локальными. Однако использование в локальной информационной сети является непозволительной роскошью. Кроме того, здесь узлы дол необслуживаемыми, т. е. работать без персонала, ибо в противном с сеть становится слишком дорогой. Чаще всего в узловой локальной только один узел. В этом случае в коммуникационной подсети магистральные каналы, которые связывают рассматриваемую локал локальными либо территориальными сетями.

В одноузловой коммуникационной подсети абонентские канал виде звезды, лучи которой расходятся из точки, где установлен узел. устанавливаются абонентские системы и центр управления сетью. На форму имеет и учрежденческая телефонная сеть. В центре сети рас станция, а по концам лучей звезды устанавливаются телефоны.

Телефонная сеть обеспечивает телефонные разговоры, т. е. пере сети заменить телефонную станцию узлом, а телефоны - информацион базе тех же каналов можно создать одноузловую локальную информ сети будет возможна передача не только речи, но также данных и и рисунков, схем, фотографий и т. д.). Рассмотренная реконструкция сет учреждения на современные формы обработки информации.

Одноузловая информационная сеть имеет ряд положительных относятся: низкая стоимость включения в сеть абонентских использования имеющихся каналов учрежденческой телефонно необслуживаемых узлов; одновременная передача в сети данных, речи

Наряду с этим **узловая сеть** имеет по сравнению с другими ло недостатков. К ним прежде всего относятся относительно небольш информации и необходимость иметь значительное число каналов.

Вопрос 3. Типы локальных сетей по методам передачи информ

подключенными к общей шине. Та станция, которой предназначено его, остальные игнорируют.

Метод доступа Ethernet является методом множественного дост несущей и разрешением коллизий (конфликтов) (CSMA/CD - Carier Se Collision Detection).

Перед началом передачи рабочая станция определяет, свободен канал свободен, станция начинает передачу.

Ethernet не исключает возможности одновременной передачи несколькими станциями. Аппаратура автоматически распознае называемые коллизиями. После обнаружения конфликта станции зад некоторое время. Это время небольшое и для каждой станции свое. По возобновляется. Реально конфликты приводят к уменьшению быстро том случае, если работает порядка 80-100 станций.

Token Ring.

Важнейшими стандартами, определяющими протоколы канал уровня в сетях с кольцевой структурой с маркерным доступом, явля Ring фирмы IBM (наряду со стандартами IEEE 802.5, ISO 8802-5 стандарты определяют физическую среду и уровень доступа к среде M Ring допускают использование в качестве среды экранирован оптоволоконный кабель со скоростями передачи по ней от 1 до 4 Мб/с. стандарта Token Ring со скоростью передачи данных 16 Мб/с на тех метода управления доступом станций к передающей среде использує кольцо (англ. Token Ring). Основные положения этого метода:

- устройства подключаются к сети по топологии кольцо;
- все устройства, подключенные к сети, могут передавать данны разрешение на передачу (маркер);
- в любой момент времени только одна станция в сети обладает

Вопрос 4. Типы пакетов.

В Token Ring существует три различных формата кадров, (основн

- маркер, пакет «маркер» (англ. Token);
- кадр данных, пакет «управление/данные» (англ. Data/Comman
- прерывающая последовательность, пакет «сброса» (англ. Abor

Маркер.

Кадр маркера состоит из трех полей, каждое длиной в один ограничителя; поля контроля доступа; поля конечного ограничителя.

Поле начального ограничителя появляется в начале маркера, а кадра, проходящего по сети. Поле состоит из уникальной серии эле которые отличаются от тех импульсов, которыми кодируются един данных. Поэтому начальный ограничитель нельзя спутать н последовательностью

T - бит маркера;
M - бит монитора;
RRR - резервные биты.

Каждый кадр или маркер имеет приоритет, устанавливаемый значении от 0 до 7 (7 - наивысший приоритет). Станция может восп если только она получила маркер с приоритетом меньшим или равны Сетевой адаптер станции, если ему не удалось захватить маркер, поме резервные биты маркера, но только в том случае, если записанны приоритет ниже его собственного. Эта станция будет иметь преимуш последующем поступлении к ней маркера. Бит маркера имеет значени кадра. Бит монитора устанавливается в 1 активным монитором и в 0 л передающей маркер или кадр. Если активный монитор видит маркер бит монитора в 1, то активный монитор знает, что этот кадр или марке кольцо и не был обработан станциями. Если это кадр, то он удаляет маркер, то активный монитор переписывает приоритет из резервн маркера в поле приоритета. Поэтому при следующем проходе маркера станция, имеющая наивысший приоритет.

Поле конечного ограничителя - последнее поле маркера. Так же, ограничителя, это поле содержит уникальную серию электрически нельзя спутать с данными. Кроме отметки конца маркера это пол подполя: бит промежуточного кадра и бит ошибки. Эти поля отно данных, который мы и рассмотрим.

Кадр данных.

Кадр данных состоит из нескольких групп полей: последовате адрес получателя; адрес отправителя; данные; последовательно последовательность конца кадра. Кадр данных может переноси управления кольцом (данные MAC-уровня), либо пользовательские Стандарт Token Ring определяет 6 типов управляющих кадро «*последовательность контроля кадра*» определяет тип кадра (MAC определен как MAC, то поле также указывает, какой из шести типо данным кадром. Назначение этих шести типов кадров следующее.

1. Чтобы удостовериться, что ее адрес уникальный, станция посы дублирования адреса», когда впервые присоединяется к кольцу.

2. Чтобы сообщить другим станциям, что он еще жив, активный м кадр «Активный монитор существует» так часто, как только может.

3. Кадр «Существует резервный монитор» отправляется любой ст являющейся активным монитором.

4. Резервный монитор отправляет «Маркеры заявки», когда подоз монитор отказал. Резервные мониторы затем договариваются между со станет новым активным монитором.

5. Станция отправляет кадр «Сигнал» в случае возникновения сер проблем, таких как оборванный кабель, или при обнаружении станции,

Состоит из двух байтов, содержащих начальный огран
ограничитель. Прерывающая последовательность может появиться
битов и сигнализирует о том, что текущая передача кадра или маркера
из описания процедур обмена данными, в сети Token Ring на
применяются процедуры без установления связи, но с подтверждением

Стандарт Token Ring фирмы IBM предусматривает построение с
концентраторов, называемых MAU, и мостов, упрощающих рекон
обслуживание. Сеть имеет комбинированную звездно-кольц
объединяющую несколько колец, работающих на скорости как 4
Отдельные кольца взаимодействуют через высокоскоростные мосты (P

Адрес состоит из двух частей: первые два байта определяют адре
- станцию в кольце. Для обеспечения надежности связей в сети каж
концентратор должен иметь обходные пути передачи сигналов, кот
исчезновении питания сетевого адаптера или концентратора. Использ
приводит к топологии сети, аналогичной топологии стандартов 10Base

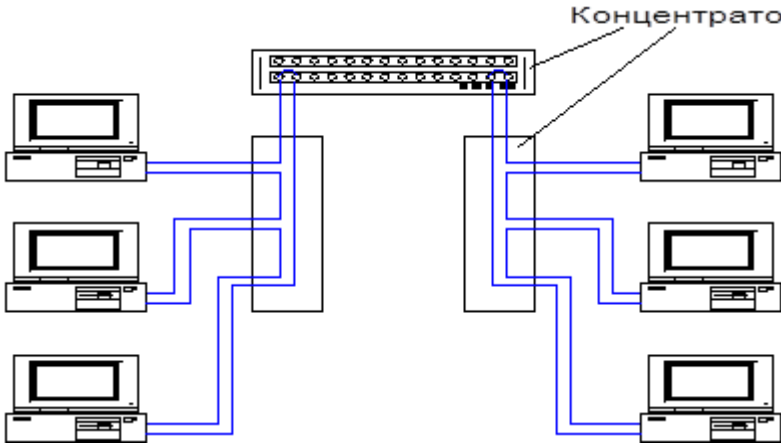


Рис. 47. Сеть Token Ring

FDDI.

Высокоскоростной протокол FDDI (Fiber Distributed Data Interf
интерфейс распределенных данных - появился значительно позже, чем
Проблемная группа X3T9.5 института ANSI разработала стан
обеспечивает передачу кадров по двойному волоконно-оптическому к
Мб/с. Протокол специально разрабатывался, чтобы быть как можн
стандарты Token Ring и IEEE 802.5 и отличаться от них только теми о
необходимы для поддержки большей скорости и больших ра
передающей среды в FDDI используются:

- многомодовый оптоволоконный кабель, обеспечивающий расс
- одномодовый оптоволоконный кабель, расстояние между стан
марки кабеля и приемопередатчиков и равно 20-60 км;
- витая пара (подстандарт CDDI), расстояние между станциями

Максимальная общая длина кольца FDDI составляет 100 кило

В стандарте FDDI допускается использование двух видов под кольцу. Станции класса А подключаются к первичному и вторичному DAS - dual attached station. Станции класса В подключаются только к п кольцу и называются SAS - single attached station. Обычно рабочая ста одиночными связями, а концентратор - узлом с дуальными связями.

В случае однократного обрыва кабеля можно предусмот реконфигурацию кольца за счет переключения связей в концентраторе или была выключена станция класса А, то кольцо FDDI может сохран путем использования обходных оптических переключателей. И, нако можно подключать сразу к двум концентраторам, в результате чего резервная связи.

Отличия в управлении маркером.

Существует два основных различия в том, как происходит управл протоколах FDDI и Token Ring:

- В Token Ring новый маркер начинает циркулировать только по отправленного кадра. В FDDI новый маркер начинает циркулировать не передачи кадра отправляющей станцией. Таким образом, в кольце Toke времени присутствуют кадры только одной станции. В кольце FDDI в с времени передаются кадры различных станций, что повышает произво
- Стандарт FDDI не использует приоритет кадра. Вместо этого F сложный алгоритм для управления доступом к сети, основанный на тай

В стандарте FDDI различаются асинхронные (обычные) пакеты и multimedia, например, пакеты с кодами изображений, которые должны строго фиксированные интервалы времени. Каждая станция кольца FD различных таймерных интервала:

- TRT - интервал между двумя последовательными приходами м
- T - фиксированный интервал, о котором станции договорились
- THT - время удержания маркера - время, в течение которого ст удерживать маркер и передавать свои пакеты.

Интервал THT вычисляется по формуле: THT = T - TRT, из к дольше маркер совершает оборот, тем меньше станции остается врем пакетов. Если THT становится отрицательным, то станция не пер передает только маркер. Условие передачи пакета относится только к Синхронный пакет передается всегда. Структура кадра данных сет структуре кадра данных сети Token Ring, а структура маркера FDDI зна

Особенности кодирования в FDDI.

Для самосинхронизации приемника и передатчика в сет используются так называемые самосинхронизирующиеся коды, кот уровень сигнала. Это изменение уровня и синхронизирует прие Наиболее популярна так называемая манчестерская схема кодировани

оптических сигналов: импульс света, а затем пауза темноты. Эт
потребовалось бы посылать 200 миллионов сигналов в секунду, чтобы
скоростью 100 Мб/с. Вместо этого, схема 4B/5B, используемая в F
данных в 5 битов для передачи так, чтобы на каждые четыре единицы
передаваемых бит всегда приходился один ноль, которы
самосинхронизацию.

При скорости передачи 100 Мб/с, схема 4B/5B в действитель
миллионов сигналов в секунду. Кроме того, так как каждый тщательн
светового представления представляет 4 бита (полубайт), то обор
оперировать на уровне байтов и полубайтов, а не на уровне битов, ч
достижение высокой скорости передачи данных.

100 VG-Any-LAN.

В качестве альтернативы 100Base-T фирмы AT&T и HP выдвину
изменяющий уровень MAC, но сохраняющий размер пакета. В сент
IBM и HP образовали комитет IEEE 802.12 и предложили использова
повышения скорости в сети Token Ring.

Эта технология была названа 100VG-AnyLAN. В ней определен
Demand Priority и новая схема квартетного кодирования
самосинхронизирующийся код 5B6B. 100VG-AnyLAN поддерживает
четырем неэкранированным витым парам категорий 3, 4, 5.
одновременно по четырем парам со скоростью 25 Мб/с, что в сумм
100VG-AnyLAN состоит из центрального коммутирующего конце
также корневым, и соединенных с ним конечных узлов и других конце

Допускаются три уровня каскадирования. Каждый концентр
должен быть настроен либо на работу с кадрами Ethernet, либо To
концентраторы в сети должны быть настроены на один и тот же ти
программное обеспечение концентратора 100VGAnyLAN позволяе
низкоскоростной сетью Ethernet или Token Ring в зависимости от т
сети. Фирмы IBM и HP объявили, что идет разработка метода, позволя
одном устройстве кадры обоих типов одновременно.

Рисунок 48 иллюстрирует работу протокола Demand Priority. С
концентратор циклически выполняет опрос портов. Станция, жела
посылает низкочастотный сигнал концентратору, запрашивая низкий п
данных и высокий приоритет для данных, чувствительных к
(например, мультимедиа). Приоритеты запросов имеют статичес
составляющие. Если сеть свободна, концентратор разрешает передачу

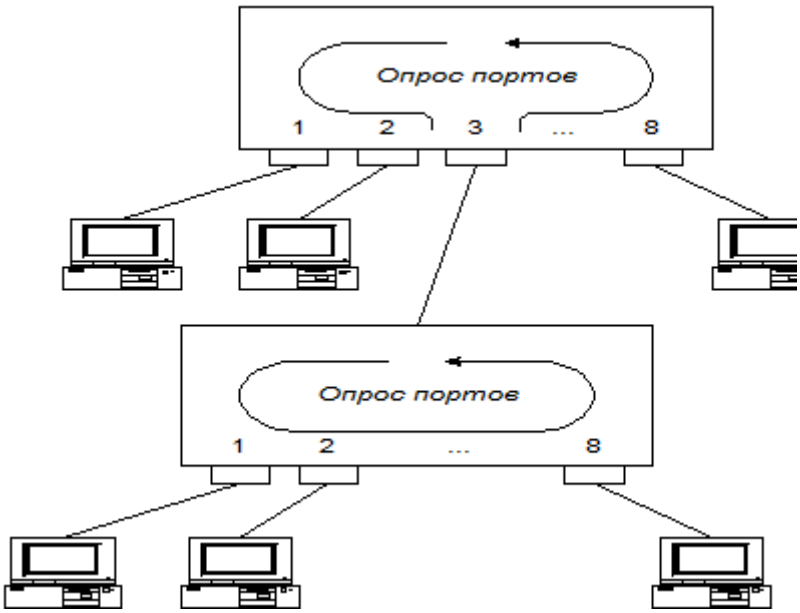


Рис. 48. Протокол Demand Priority стандарта 100VG-

После анализа адреса получателя в принятом пакете концен отправляет пакет станции назначения. Если сеть занята, концентрат запрос в очередь, которая обрабатывается в соответствии с порядком п с учетом приоритетов. Если к порту подключен другой кон приостанавливается до завершения опроса концентратором нижнего ур

Важная особенность метода Demand Priority - сохранение форм Token Ring. Сторонники 100VG-AnyLAN утверждают, что этот подхо взаимодействие через мосты и маршрутизаторы, а также обеспе существующими средствами сетевого управления, в частности с анал Основное применение технология 100VG-AnyLAN скорее всего найд пользователям которых она позволит в 6-25 раз увеличить производите сетях, активно использующих приложения мультимедиа.

ArcNet.

ArcNet (англ. Attached Resource Computer Network) - простая, достаточно гибкая архитектура локальной сети. Разработана корпора году. Впоследствии лицензию на ArcNet приобрела корпорация Microsystems Corporation), которая стала основным разработчик оборудования для сетей ArcNet. В качестве передающей среды исп коаксиальный кабель (RG-62) с волновым сопротивлением 93 Ом и опт

Скорость передачи данных - 2,5 Мбит/с, существует также ArcNetplus - поддерживает передачу данных со скоростью 20 Мби устройств в ArcNet применяют топологии шина и звезда. Метод станций к передающей среде - маркерная шина (англ. Toke предусматривает следующие правила:

- Все устройства, подключенные к сети, могут передавать данны разрешение на передачу (маркер);

ArcNet, Ethernet с точки зрения соединения узлов сети?

2. Какую топологию имеют сети: Token Ring, FDDI, состоящие подключения, FDDI, состоящие из станций одинарного подключения, с ArcNet, Ethernet с точки зрения передачи сигналов?

3. Какую топологию имеют сети Token Ring, FDDI, 100VGanyL точки зрения управления доступом к моноканалу?

4. Какой вид кабеля является типичным для построения сети То 100VGanyLAN, ArcNet?

5. Сколько уровней приоритета предусмотрено в сети: Token Ri ArcNet, Ethernet?

6. Что такое маркер? Назовите отличия в управлении маркером. используют маркер?

7. Что такое узловые коммуникационные подсети?

8. Что такое циклическое кольцо?

9. Назовите особенности работы циклических подсетей.

10. Перечислите типы локальных сетей по методам передачи инф

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 2(

Дополнительная литература:

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникаі вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 703 с.: ил.

2. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное пс перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.

3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, тех Учебник для вузов. 4-е изд. СПб: Питер, 2013, 944 с.

4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Новые технологии и оборудование I Санкт-Петербург, 2000. - 512 с.

5. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., А.А. Кириченко, Вычислительы телекоммуникации (для бакалавров): Учебник / Под редакцией А.П. Пя КноРус, 2013. – 376 с.

Итнренет-ресурсы:

1. Telecommunication technologies - телекоммуникационные техно http://www.opennet.ru/docs/RUS/inet_book/.

2. Основы построения объединенных сетей // http://www.citforum

3. Учебник по компьютерным сетям. Сетям // http://kompset.narod

4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. «Введение в IP-сети» // http://lemoi-www.dvgu.ru/lect/protoc/tcpip/networks/contents.htm.

- Изучить различные методы маршрутизации и коммутации.
- Сравнить преимущества и недостатки коммутации: каналов, со
- Получить представление о матричном коммутаторе и баньянов

Вопросы темы:

1. Методы маршрутизации.
2. Методы коммутации.

Вопрос 1. Методы маршрутизации.

Маршрутизация – это процесс определения в коммуникаци которому вызов либо блок данных может достигнуть адре информационной сети именуют путь, по которому осуществляется одного порта в другой. Наиболее удобной формой представления ма Маршрутизация обеспечивает преобразование адреса объекта назначен по которым этот блок следует к адресату.

Маршрутизация является распределенным процессом и выпо коммутации сети с маршрутизацией данных. Для этого каждый узел которому необходимо направить вызов либо блок данных. Выполн каждом узле обеспечивается передача вызова либо блока данных от системе-адресату, по оптимальному маршруту как это показано на изменяется в зависимости от выхода из строя отдельных кан протяженности.

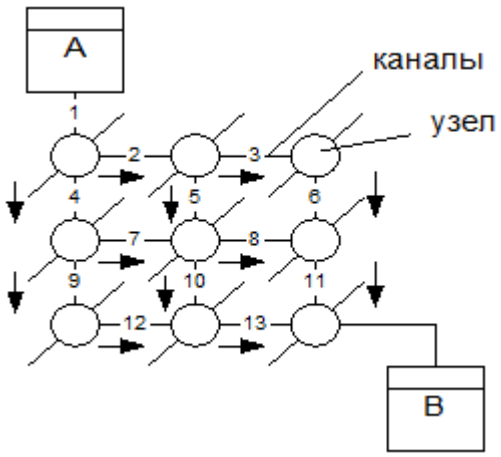


Рис. 49. Схема выбора оптимального маршрута

На рисунке 49 стрелками показаны возможные направления п коммуникационную сеть от абонентской системы А до абонентс коммутации каналов прокладка маршрута через коммуникационную только в момент начала сеанса взаимодействия абонентских систем. Д инициатор сеанса передает через сеть вызов. Он проходит через узлы к которых вносит свою лепту в маршрутизацию.

В результате создается последовательность каналов

В сетях используются различные методы маршрути
маршрутизация характеризуется тем, что блоки данных посылаютс
направлениям, исходя из того, что они достигнут адресата. Пример –
основан на рассылке копий пакета по всем направлениям. Пакеты
данном узле копия уже проходила. Лавинный алгоритм обеспечивает
порождает значительный трафик, поэтому используется для перед
ценности.

Вероятностная маршрутизация предполагает случайный выбо
при этом считается, что они обязательно достигнут адресата.

Фиксированная (статическая) маршрутизация предусматрива
маршрутов, указывающих наиболее эффективные пути предполагаемо
маршрут выбирается заранее и не зависит от состояния сети.

Адаптивная маршрутизация отличается от фиксированно
маршрутов обновляются в зависимости от колебаний трафика.
«кратчайшей очереди»: пакет посылается по направлению, в котором
данном узле.

Блоки данных не всегда прибывают в пункты назначения в том
отправляются. Это происходит по следующим причинам: различные в
передаче блоков, связанное с использованием разных маршрутов ко
потеря блоков в сети и повторная их передача; блуждание блоков по
блоки передаются повторно. В результате для того, чтобы восста
передаваемое последовательностями блоков, последнее необходимо о
назначения.

Составление таблицы маршрутов для фиксированной (статич
осуществляется администрацией сети при проектировании или мод
принцип маршрутизации во многих случаях может оказаться неэфф
могут оказаться повреждения или перегрузки. Целесообразно
распределения информации в зависимости от текущей топологии сети,
коммутации, интенсивности входных потоков и т.д. Цель маршрутиза
по назначению с максимальной эффективностью.

Эффективность выражена взвешенной суммой времени дос
ограничении снизу на вероятность доставки. Алгоритмы марш
процедуры:

- измерение и оценивание параметров сети;
- принятие решения о рассылке служебной информации;
- расчёт таблиц маршрутизации;
- реализация принятых маршрутных решений.

В зависимости от того, используется при выборе направления ин
только данного узла или всей сети, различают алгоритмы изолированны

Простейший алгоритм – это изолированный статический. В алгор
используется много различных показателей. Сложные алгоритмы марш
маршрута могут базироваться на множестве показателей, комбинируя и
результате получается один отдельный (гибридный) показатель

Алгоритм Беллмана-Форда и протокол RIP (Routing Informatic каждого маршрутизатора посылки всей или части своей таблицы мар своим соседям. По сравнению с алгоритмами состояния канала, небольшие корректировки по всем направлениям, алгоритмы вектора более крупные корректировки только в соседние маршрутизаторы.

RIP (Метод рельефов).

Рельеф – это оценка кратчайшего пути от узла А до узла В. Оце выражаться временем доставки, надёжностью доставки или числом данном маршруте. В таблице маршрутизации узла А каждому из осн одна строка со следующей информацией: узел назначения, длина крат ближайшего узла, соответствующего кратчайшему пути, список рель каждый из смежных узлов (рис. 50).

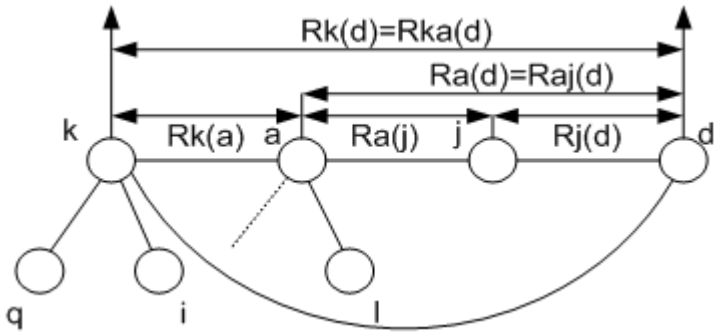


Рис. 50. Оценка кратчайшего пути методом рельеф

Например, для узла а строка для d выглядит так (зная, что из у узел d через узлы j и k): пункт назначения – d; длина кратчайше ближайшего узла N(d)=j; список рельефов: Raj(d), Rak(d). Пусть изме так, что она стала меньше, чем Raj(d). Тогда в строке d таблицы корректируется Ra(d), N(d) изменяется на k, и кроме того всем сосе сообщение об изменённом Ra(d). Например, в некотором соседнем изменено значение R*l*a(d)=Ra(d)+R*l*(a).

Мы видим, что возникает итерационный процесс корректировки в узлах коммутации. Хотя данный алгоритм сходится медленно, для от сетей он вполне приемлем.

Возможен упрощенный вариант формирования рельефов (рис. следующем: пусть i – это произвольный узел коммутации сети связи. процедура присвоения значений числовой функции каждой лини следующим образом: из i-ого узла коммутации по всем исходящим ли число «1». Все узлы коммутации, в которые поступило число 1, переда линиям связи, кроме тех, по которым поступила 1, число 2. Далее которым поступило число 2, передают 3, и т.д. до тех пор, пока все пронумерованы. Говорят, что линия связи имеет n высоту, если она об рельефе. Указанным способом формируется рельеф из каждого узла к В результате линия связи с минимальной высотой является исходящей

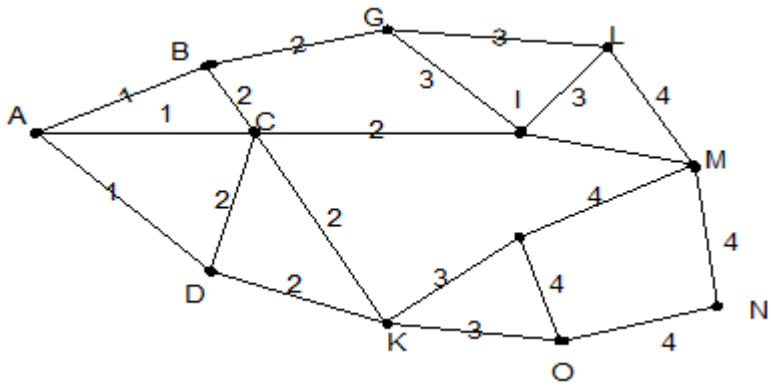


Рис. 51. Упрощенный метод оценки кратчайшего пути мето

Чтобы найти кратчайший маршрут коммутации к узлу А, дост
коммутации выбирать линию связи с меньшим весом. Например, крат
до А будет следующий:

$$\mu_{NA}^{1} = \{NO; OK; KD; DA\};$$
$$\mu_{NA}^{2} = \{NM; MI; IC; CA\};$$
$$\mu_{NA}^{3} = \{NO; OK; KC; CA\}.$$

Протокол RIP (Routing Information Protocol, RFC 1058, 15
используется для класса протоколов маршрутизации, базирующихс
(Xerox Network System — сетевая система Xerox) фирмы Xerox. Реа
для семейства протоколов TCP/IP широко доступна, поскольку входит
обеспечения ОС UNIX, например, FreeBSD или Linux. В силу своей
имеет наибольшие шансы превратиться в **«открытый»** протокол IGP,
может использоваться для совместной работы шлюзов, поставляемых р

В качестве метрики маршрутизации RIP использует число ска
Такой вид метрики не учитывает различий в пропускной способнос
отдельных сегментов сети. Каждому маршруту ставится в соответств
«сборщик мусора». Таймер тайм-аута сбрасывается каждый
инициализируется или корректируется. Если со времени последней
минуты или получено сообщение в том, что вектор расстояния равен
закрытым, но запись о нём не стирается, пока не истечёт время «убор
При появлении эквивалентного маршрута переключение на него не про

Протокол RIP достаточно простой, но не лишённый недоста
времени для восстановления связи после сбоя в маршрутизаторе
установления режима возможны циклы; число шагов — важный,
параметр маршрута, да и 15 шагов — не предел для современных сетей

Метод OSPF.

Он основан на использовании в каждом маршрутизаторе информ
сети. Рассмотрим алгоритм применительно к формированию маршр
графа, изображенного на рисунке 52.

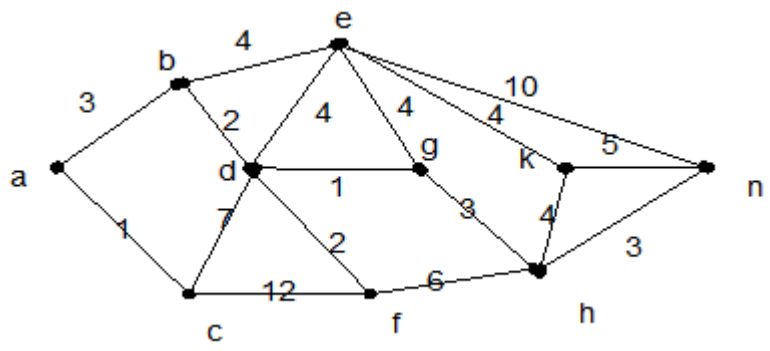


Рис. 52. Оценка кратчайшего пути методом OSF

Обозначим кратчайшее расстояние от a к i через Ri. Раздели перманентные, для которых Ri уже рассчитано; пробные, для котор промежуточная оценка, возможно, неокончательная; пассивные, е итерационный процесс. Итерационный процесс начинается с отнес перманентных. Далее определяются узлы, смежные с узлом a. Это включаются в группу пробных.

Включение в группу пробных отмечается указанием в клетке таб расстояния также имени узла, включаемого в этом шаге в чис следующем шаге узел с минимальной оценкой (c) включается в группу смежные с ним, в группу пробных, и для них оцениваются расстояния

Теперь среди пробных узлов минимальную оценку имеет узе группу перманентных узлов, узел e в группу пробных, и для всех про b, рассчитываются оценки. Это, в частности, приводит к уменьшению В таблице это отражено, во-первых подчеркиванием, а во-вторых заме b.Если же новая оценка оказывается больше прежней, то она игнориру

Этот процесс продолжается пока все узлы не окажутся в группе виден кратчайший путь от a к любому другому узлу x, или что тоже последовательность конечных отметок в строках таблицы, начиная с для узла x=n, имея в строке n отметку h, в строке h отметку g, и око путь есть: a-b-d-g-h-n.

№ итерации	1	2	3	4	5	6
b	3,a	3				
c	1,a					
d		8,c	**5,b**			
e			7,b	7	7	
f		13,c	13	**7,d**	7	7
g				6,d		
h					9,g	9
k						11,e
n						17,e

Протокол OSPF (Open Shortest Path First, RFC 1850, 1583, 15

учитывающая пропускную способность, время транспортировки с
операции может быть присвоена своя цена; при существовании экв
OSFP распределяет поток равномерно по этим маршрутам; при с
требуется IP-адрес для каждого из концов; применяется м
широковещательной адресации, что снижает загрузку не вовлечённых

Недостатки OSPF — трудно получить информацию о предпочти
узлов, поддерживающих другие протоколы или имеющих статическую

Вопрос 2. Методы коммутации.

Под коммутацией данных понимается их передача, при которой
может использоваться попеременно для обмена информацией между
информационной сети. Коммутация основана на использова
определяющей путь, по которому в соответствии с адресом назначен
Классификация методов коммутации представлена на рисунке 53.

Рис. 53. Классификация методов коммутации

Коммутация является основой технологии сети с маршру
зависимости от задач, поставленных перед коммуникационной сетью,
методов коммутации. Каждый из них определяется различными штаб
Взаимодействия Открытых Систем (ВОС). Осуществляется коммута
блоками всех систем информационной сети. У каждого из методов ко
область применения, обусловленная его особенностями. Выбор м
достаточно сложная оптимизационная задача.

Коммутация Блоков (КБ), Каналов (КК), Пакетов (КП), сооб

Коммутация сообщений — обеспечивает передачу чере
промежуточной их сборкой, хранением и разборкой в узлах коммутаци
узел принимает по частям сообщение, собирает его, записывает в пам
ошибок в сообщении и лишь затем передает его (разбирая на части) сл

Необходимость в большой памяти и относительно медленная пе

изменяется от одного до семи. ***Коммутация Пакетов (КП)*** — коммут
передачу через сеть пакетов без монопольного использования кана
время сеанса в единое целое не соединяются. Здесь сообщения
разбираются, N = 3, а коммутация осуществляется сетевыми процесса
функции физического, канального уровня и сетевого уровня.

Характерной особенностью, отличающей коммутацию пакетов о
являются коммутация с запоминанием и коллективное ис
коммуникационной сети. Пакеты по одному и тому же каналу идут, по
не зависимо от их источников и адресатов. Для повышения
коммуникационной сети в ней топология размещения узлов ко
соединяющих их каналов строится исходя из того, что между парам
систем создается несколько путей передачи пакетов.

Пакеты узлами коммутации направляются по тем последо
которые, в конце концов, позволят достичь абонентской системы-адре
от коммутации каналов, коммутация пакетов происходит в т
взаимодействия систем (а не только в начале этого сеанса). В результат
по различным направлениям (последовательностям каналов), они мо
назначения с разным запаздыванием.

Кроме этого, после прохождения через какие-нибудь кана
возникнуть ошибки, из-за чего пакеты уничтожаются и передаются вно
тому, что все пакеты, посланные системой, не могут быть доставлены с
прохождения через коммуникационную сеть. Различают два спосо
пакетов: режим виртуальных соединений и дейтаграммный.

Коммутация Каналов — обеспечивающая предоставление ка
последовательности каналов сети для монопольного использования.
связана с предоставлением на время сеанса последовательностей к
пары абонентских систем или административных систем друг с дру
особенностями коммутации каналов, по сравнению с коммутаци
относительная дешевизна используемых для этой цели узлов. Кроме э
во время сеанса блоки данных доставляются адресату с одинаковой
определяемой скоростными характеристиками узлов и каналов. Это уп
коммуникационную сеть речи.

Однако, коммутация каналов имеет и ряд существенных недост
последовательность используемых каналов загружена потоками
небольшое время. Остальное время каналы простаивают. Вторым
коммутации каналов является относительно длительное время создан
каналов. При коротких сеансах время создания последовательно
продолжительность сеанса.

Смешанная, сквозная коммутация и коммутация с запомина

Смешанная коммутация — комплексный транспортный сер
коммутацию каналов (при N=1) и коммутацию пакетов (при N=3). С
именуемая также гибридной коммутацией, осуществляется Цифровой
Обслуживанием (ЦСИО). Для этой цели в ней используются узлы см

входящих в оба множества все время меняется. Рассматриваемая к
коммутацию каналов и пакетов на базе одного и того же оборудования.
использовании только физического уровня и физических процес
системы обеспечить коммутацию каналов. При функционировании ф
уровня, сетевого уровня и сетевых процессов ретрансляционная
коммутацию пакетов.

Сквозная коммутация — способ коммутации, при котором
передаваться ретрансляционной системой до того, как его соде
полностью. Важным преимуществом сквозной коммутации являе
задержка блока в ретрансляционной системе. Поэтому рассмат
обеспечивая коммутацию каналов, ретрансляцию кадров либо
используется в сетях скоростной коммутации данных, а также в комм
сетях.

Метод сквозной коммутации основан на том, что выбор кана
передается блок данных, происходит тотчас, как только прочитан адрес
располагается в начальной части блока. Между тем, сквозная ком
недостатков. Первый из них заключается в том, что в этом режи
выявления ошибок с помощью Контроля циклической избыточности С

Второй недостаток сквозной коммутации связан с тем, что блок
передан из канала с низкой в канал, работающий с более высокой ско
рассматриваемой является коммутация с запоминанием. ***Коммутаци***
способ коммутации, при котором блок данных передается ретрансляц
того, как его содержимое получено ею полностью.

Коммутация с запоминанием является классической технологи
коммутации пакетов и коммутации сообщений. Она заключается в
ретрансляционной системой пакета либо сообщения извлекаются
содержащаяся в нем передаваемая информация. Затем, осуществляет
помощью Контроля циклической избыточности CRC.

Рассматриваемая коммутация проста, но характеризуется от
задержками, происходящими в ретрансляционных системах. Поэтому
заменяется сквозной коммутацией. Дальнейшее развитие методов к
созданию интегральной коммутации. Это универсальный пакетно-ор
коммутации.

В этой технологии коммутация пакетов, коммутация каналов,
ретрансляция ячеек слились в единый способ передачи блоков данн
операции осуществляются аппаратно и через каждый узел инте
одновременно может проходить не один, а группа блоков данн
выполняется методология скоростной коммутации данных, ре
коммутацию быстрых пакетов, что позволяет эффективно загружать ш
и скоростные базовые сети.

Наиболее перспективной базой для интегральной коммутации
способ передачи. Высокая надежность современных коммуникацио
отказаться от проверки блоков данных во всех промежуточных узлах.
только в конечных узлах либо уже в абонентских системах. По су

высокой скоростью распределяет потоки кадров либо ячеек в соответ
по каналам передачи данных. В промежуточных узлах коммутаци
обрабатываются. Ретрансляция кадров и ячеек являются сквозной комм

Напомним, что ***пакет*** — это блок данных, передаваемый на сете
от него, ***кадр*** - это блок данных, передаваемый на канальном уровне
коммутацией кадр принято называть быстрым пакетом, а в тех сл
постоянную длину - ячейкой. ***Ретрансляция кадров (frame relay)*** —
скоростной коммутации данных. Передача больших потоков
коммуникационную сеть потребовала резкого увеличения скоростей
результате появились сети ретрансляции кадров.

Технология ретрансляции заключается в сквозной коммутаі
обеспечивающей аппаратную самомаршрутизацию (распределен
интегральной коммутации проходящих кадров по адресам их назначе
появились ошибки, уничтожаются. В промежуточных узлах комму
высоких скоростей, не осуществляется контроль достоверности и це
возлагается на оконечные узлы коммутации. Последние создают
соединения, осуществляют управление потоками данных через
выявляют и исправляют ошибки.

Ретрансляция используется в коммуникационных сетях, работа
ошибок. При возникающих ошибках и перегрузках узлы выбрасывают
Сетевого уровня здесь нет. В сети передаются кадры переменной дл
байт. Скорость передачи до 1,5 Мбит/с. Ретрансляция кадров отли
пакетов тем, что в рассматриваемом случае в коммуникационной сети

Фрагменты данных, передаваемые прикладным про
непосредственно в кадры, которые передаются не только между смеж
ретранслируются через всю коммуникационную сеть.

Ретрансляция ячеек (cell relay) — сетевая технология, обеспе
скоростную коммутацию данных, упакованных в ячейки. Ретрансл
сквозную коммутацию и используется, в первую очередь, в базовых се
ретрансляции кадров тем, что обеспечивает передачу через эти
постоянной длины, именуемых ячейками. Это происходит в режим
Ретрансляция ячеек выполняется узлами интегральной коммутации.

Матричный коммутатор и баньяновая сеть (интегральная ко

Матричный коммутатор состоит из множества одинак
элементов. В узлах сетки имеются коммутирующие элементы, при
сетки может быть открыто не более чем по одному элементу. Если N≤M
обеспечить соединение каждого входа с не менее чем одним выходо
коммутатор называется блокирующим, т.е. не обеспечивающим соеді
одним из выходов.

Обычно применяются коммутаторы с равным числом вхо
Недостаток рассмотренной схемы - большое число коммутирующих э
матрице, равное N^2. Для устранения этого недостатка приме
коммутаторы. ***Баньяновая сеть*** — скоростная распределительна

данных. Изображенная структура имеет четыре каскада (1-4) комму
Каждый передаваемый блок данных имеет в заголовке адрес, разря
числу элементов баньяновой сети. Блок, поданный на вход i-того каска
его выходов, если в i-том разряде адреса записан «0». Если в этом раз
блок передается на другой выход элемента. Так, по каскадам, про
блоков данных, определяемая деревом выбора путей передачи.

Таким образом, осуществляется самомаршрутизация блок
адресами. В результате, баньяновые сети обеспечивают большую про
ибо блоки данных через них проходят параллельно, а функции маршр
аппаратно. Однако нужно иметь в виду, что в баньяновых сетях могут
блокировки и возникать тупиковые ситуации. Поэтому в рассматри
быть приняты специальные меры, предотвращающие появление эти
сети используются в узлах интегральной коммутации.

Вопросы для самопроверки:

1. Сколько уровней модели OSI/ISO обеспечивают сети frame re
2. Сколько уровней модели OSI/ISO обеспечивают сети X.25?
3. Какие выделенные каналы являются наиболее перспективны
4. Что используются для передачи данных по аналоговым выдел
5. Какие типы цифровых каналов иерархии PDH используются
6. Что такое маршрутизация?
7. Что такое алгоритм Дейкстры?
8. Что такое алгоритм Беллмана-Форда?
9. В чём разница коммутации блоков, каналов, сообщений?
10. В чём разница смешанной и сквозной коммутации?

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п
ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 20

Дополнительная литература:

1. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное по
перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.

2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, тех
Учебник для вузов. 4-е изд. СПб: Питер, 2013, 944 с.

Интернет-ресурсы:

1. Внутренний протокол маршрутизации RIP //
http://www.opennet.ru/docs/RUS/inet_book/4/44/rip44111.html.

2. Методы маршрутизации в вычислительных сетях //
http://www.ict.edu.ru/ft/005595/Krylov2.pdf.

7. Telecommunication technologies - телекоммуникационные техно
http://www.opennet.ru/docs/RUS/inet_book/.

Тема 9. Протокольные реализации

Цели и задачи изучения темы:

- Понять принципы работы протоколов и стека протоколов.
- Разобраться в стандартах протокола разного уровня.
- Получить представление о протоколе IPX/SPX и межсетевом п

Вопросы темы:

1. Протоколы адресации IP сетей.
2. Стек протоколов OSI.
3. Физический и канальный уровни.
4. Стек сетевых протоколов.
5. Стек транспортных протоколов.
6. Протоколы верхних уровней.

Вопрос 1. Протоколы адресации IP сетей.

Протокол — стандарт, определяющий поведение функцис передаче данных. Протокол является набором правил взаимодейс блоков, расположенных на одном уровне. Обычно протокол описывает являющийся способом идентификации данных при их передаче. котором отображаются адрес назначения и элементы данных; имена позволяет обеспечивать интерпретацию передаваемой информации; с состояния. Они сводятся к динамичному согласованию фаз функцион передачей данных. Для случаев появления отказов в сети предусматри из этих состояний.

Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем оп области Взаимодействия Открытых Систем (ВОС). Соответствен рассмотрение семь групп протоколов. Они именуются так же, как располагаясь друг над другом, образуют штабель. В зависимости от перед системой, ее штабель может содержать все уровни области взаим часть из них. Так абонентская система определяется штабелем ретрансляционная система для целей коммутации чаще всего имеет уровней. На каждом уровне в сети может работать один либо независимых друг от друга протоколов. Каждый протокол N взаимодействие объектов того же уровня, расположенных в различных протокол не знает о существовании других протоколов. Но он получает расположенных на соседнем снизу уровне. Абстрактное описание точку доступа к сервису называется примитивом.

В базовой эталонной модели определены четыре типа примит ответ и подтверждение. В информационной сети выделяют д

Классы сетей по уровням функционирования прото

№	Класс сети	Уровни, на которых функционируют протоколы		в
		Р-типы	К-типы	
1.	Сеть с селекцией данных	1,2,3,4,5,6,7	-	
2.	Сеть коммутации каналов	2,3,4,5,6	1	
3.	Сеть скоростной коммутации каналов	3,4,5,6	1, 2	
4.	Сеть коммутации пакетов	4,5,6	1,2,3	

Три последние класса сетей образуют сети с маршрутизацией д
со сказанным, например, в сети коммутации пакетов к К-типу относят
1-3, а к Р-типу - протоколы уровней 4-7. Здесь в роли ретрансляционн
трехуровневый узел коммутации пакетов как это показано на рисунке 5

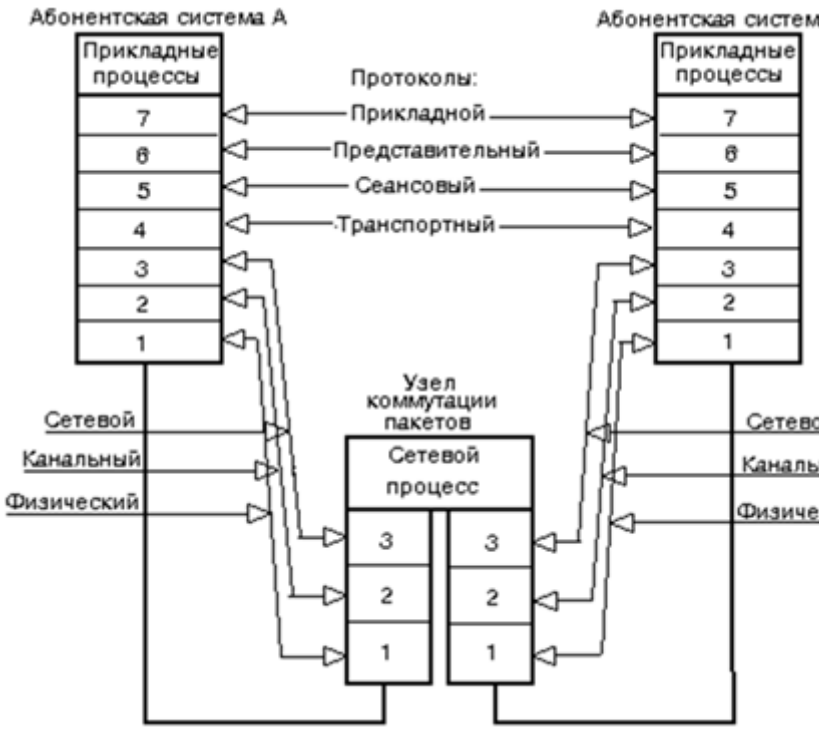


Рис. 54. Трехуровневый узел коммутации пакето

Пользовательский протокол дейтаграмм (UDP) предназ
небольших объемов данных без установки соединения и исполь
которые не нуждаются в подтверждении адресатом их получения. U
номера портов для определения конкретного процесса по указанному
порты отличаются от TCP портов и, следовательно, могут использоват
что и TCP, без конфликта между службами. В отличие от TCP U

отчетов о состоянии переданной информации. Этот протокол испо
скорости передачи информации между двумя системами. Если маршру
две системы, перегружен трафиком, он может отправить специальн
ошибку для уменьшения скорости отправления сообщений. Узлы лока
протокол управления группами Interneta (IGMP – Internet Group
чтобы зарегистрировать себя в группе. Информация о гру
маршрутизаторах локальной сети. Маршрутизаторы используют
передачи групповых сообщений. Групповое сообщение, как и
используется для отправки данных сразу нескольким узлам.

Протоколы сопоставления адреса ARP и RARP. Для определе
по IP-адресу используется протокол разрешения адреса *Address Res*
ARP работает различным образом в зависимости от того, какой прото
работает в данной сети – протокол локальной сети (Ethernet,
возможностью широковещательного доступа одновременно ко всем
протокол глобальной сети (X.25, frame relay), как правило,
широковещательный доступ. Существует также протокол, решающи
нахождение IP-адреса по известному локальному адресу. Он называет
RARP (Reverse Address Resolution Protocol) и используется при старте
не знающих в начальный момент своего IP-адреса, но знающих
адаптера.

В локальных сетях ARP использует широковещательные кадры
уровня для поиска в сети узла с заданным IP-адресом. Узел, котор
отображение IP-адреса на локальный адрес, формирует ARP-запрос,
протокола канального уровня, указывая в нем известный IP-адрес
широковещательно. Все узлы локальной сети получают ARP-запрос и
там IP-адрес с собственным адресом. В случае их совпадения узел ф
котором указывает свой IP-адрес и свой локальный адрес и отправляе
так как в ARP-запросе отправитель указывает свой локальный адрес.
используют один и тот же формат пакета.

Network Device Interface Specification (NDIS) – спецификаци
устройства, программный интерфейс, обеспечивающий взаимодейст
транспортных протоколов, и соответствующими драйверами сетевых и
использовать несколько протоколов, даже если установлена тольк
Уровень сетевого интерфейса. Этот уровень модели TCP/IP отвечае
дейтаграмм. Он работает с ARP для определения информации,
помещена в заголовок каждого кадра. Затем на этом уровне создается
используемого типа сети, такого как Ethernet, Token Ring или ATM,
помещается в область данных этого кадра, и он отправляется в сеть.

Вопрос 2. Стек протоколов OSI.

Согласованный набор протоколов разных уровней, достаточ
межсетевого взаимодействия, называется *стеком протоколов*.
определяется набор функций–запросов для взаимодействия с выш

взаимодействия OSI и включает спецификации для всех се
взаимодействия открытых систем.

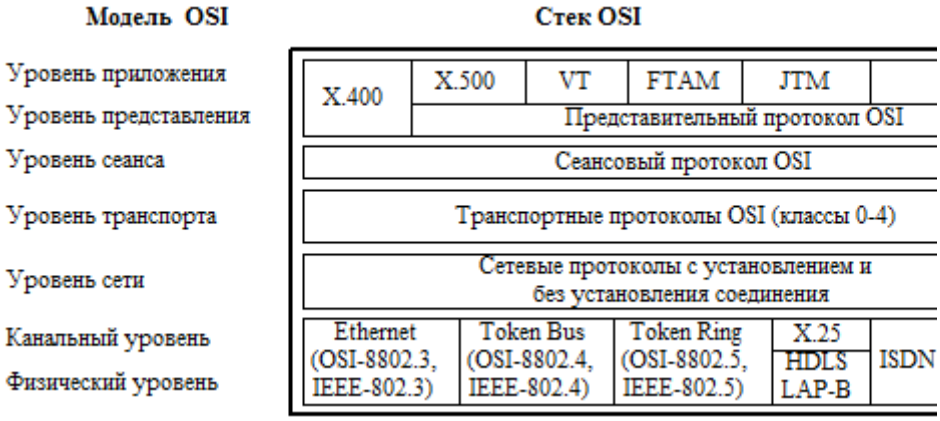


Рис. 55. Стек OSI

На *физическом и канальном уровнях* стек OSI поддерживает с
Token Ring, FDDI, а также протоколы LLC, X.25 и ISDN. На *сетево*
протоколы, как без установления соединений, так и с устано
Транспортный протокол стека OSI скрывает различия между с
установлением соединения и без установления соединения, так что
нужное качество обслуживания независимо от нижележащего се
обеспечить это, транспортный уровень требует, чтобы пользователь
обслуживания. Определены 5 классов транспортного сервиса, от
высшего класса 4, которые отличаются степенью устойчивости к оши
восстановлению данных после ошибок. Сервисы *прикладного уров*
файлов, эмуляцию терминала, службу каталогов и почту. Из них наи
являются служба каталогов (стандарт X.500), электронная поч
виртуального терминала (VT), протокол передачи, доступа и управле
протокол пересылки и управления работами (JTM). В последнее время
свои усилия именно на сервисах верхнего уровня. Стеки протоколо
уровня:

Стеки сетевых протоколов.

Сетевые протоколы предоставляют следующие услуги: адреса
информации, проверку на наличие ошибок, запрос повторной пер
правил взаимодействия в конкретной сетевой среде.

- **DDP** (Datagram Delivery Protocol – Протокол доставки дейтагр
передачи данных Apple, используемый в Apple Talk.
- **IP** (Internet Protocol – Протокол Internet). Протокол стека TCP/I
адресную информацию и информацию о маршрутизации.
- **IPX** (Internetwork Packet eXchange – Межсетевой обмен пакета
Протокол Novel NetWare, используемый для маршрутизации и направл
- **Протокол NWLink.** Это Microsoft-совместимый IPX/SPX прот

- **NetBEUI** (NetBIOS Extended User Interface – расширенный пол
интерфейс базовой сетевой системы ввода вывода). Разработанный сов
Microsoft, этот протокол обеспечивает транспортные услуги для **NetBI**
протокол для небольших локальных сетей, содержащих 20-200 компью
немаршрутизируемый протокол, поскольку в нем не реализован сетево
протокол поддерживается всеми операционными системами Microsoft,
версиях Windows он выключен по умолчанию и используется, в основн
рабочих станций Windows 9x.
- **Протокол Apple Talk.** Это набор протоколов, разработанный
для связи компьютеров Apple Macintosh. Windows поддерживает все пр
что позволяет этой операционной системе выступать в роли маршрутиз
удаленного доступа сетей Macintosh. Для работы с протоколом AppleTa
соответствующая служба доступа к файлам и принтерам.
- **Протокол DLC.** Протокол DLC (Data Link Control) был разраб
мэйнфрэймов IBM. Он не проектировался как основной протокол перс
в сети. Зачастую его используют для печати на сетевых принтерах Hew
- **Стандарт IrDA.** Ассоциация Infrared Data Association (IrDA) о
двусторонних высокоскоростных беспроводных протоколов для обмена
инфракрасном диапазоне, обычно называемых IrDA. Протоколы IrDA
взаимодействие компьютеров со множеством устройств: цифровыми ка
карманными компьютерами типа PocketPC и др. В Windows XP и Wind
включена поддержка IrDA.
- **Порядок привязки протоколов.** Протоколы можно добавлять
привязывать ко всем сетевым интерфейсам сервера. По умолчанию пор
протоколов определяется последовательностью, в которой они были ус
этом администратор всегда может изменить этот порядок для отдельны
делает процесс управления более гибким. Например, к одному интерфе
привязаны протоколы TCP/IP и IPX/SPX с приоритетом протокола TCP
протоколы, но с приоритетом IPX/SPX.

Стеки прикладных протоколов.

Прикладные протоколы отвечают за взаимодействие приложений

- **AFP** (Apple Talk File Protocol – Файловый протокол Apple Talk
управления файлами Macintosh.
- **FTP** (File Transfer Protocol – Протокол передачи файлов). Прот
используемый для обеспечения услуг по передачи файлов.
- **NCP** (NetWare Core Protocol – Базовый протокол NetWare). Об
клиента Novel NetWare.
- **протокол Telnet** - протокол эмуляции терминала, применяемы
удаленным узлам сети. Telnet позволяет клиентам удалено запускать пр
он упрощает удаленное администрирование. Реализации Telnet, доступ
всех ОС, облегчают интеграцию в разнородных сетевых средах. В Win
Server 2003 включены клиент и сервер Telnet.

- **HTTP** (Hyper Text Transfer Protocol) – протокол передачи гипер
протоколы, используется для организации доступа к общим данным, ра
серверах, с целью публикации и чтения общедоступной информации. Г
описывает взаимодействие между HTTP-серверами (веб-серверами) и I
браузерами). В состав Windows XP и Windows Server 2003 входит как к
браузер Internet Explorer v6.0), так и серверная (веб-сервер Internet Infor
- **протокол SMTP** - применяется почтовыми серверами для пере
почты. Сервер IIS поддерживает работу с протоколом SMTP для обрабо
сообщений.
- **службы имен** - набор протоколов и служб позволяющий управ
компьютеров в сети.

Стеки транспортных протоколов.

Транспортные протоколы предоставляют следующие
транспортировки данных между компьютерами.

- **ATP** (Apple Talk Protocol – Транзакционный протокол Apple Ta
Binding Protocol – Протокол связывания имен). Сеансовый и транспорт
Talk.
- **NetBIOS (**Базовая сетевая система ввода вывода**).** NetBIOS Уст
соединение между компьютерами, а **NetBEUI** предоставляет услуги пе
этого соединения.
- **SPX** (Sequenced Packet eXchange – Последовательный обмен п
Протокол Novel NetWare, используемый для обеспечения доставки дан
- **TCP** (Transmission Control Protocol – Протокол управления пер
стека TCP/IP, отвечающий за надежную доставку данных.

Вопрос 3. Физический и канальный уровни.

Функции протоколов физического уровня (уровень 1) обеспеч
процедур канального уровня с физической средой передачи, по которо
этих стандартах, как правило, описываются принципы построения уст
сигналов (модемов) и межуровневых интерфейсов, описывающих как у
уровнем 2, предоставляя ему свои услуги. Наибольшее количество с
уровня и интерфейсов между физическим и канальным уровнем
(МСЭ-Т). Среди них, например, протоколы V.21-V.27 Кроме МСЭ-Т, о
уровня разрабатывались и другими организациями. Например, всемир
RS-232C, разработанный EIA и используемый в устройствах подклю
компьютерам периферийных устройств.

В качестве основных функций канального уровня можно перечис

- синхронизация по кодовым комбинациям (по байтам);
- разбиение потока информации, поступающего из физического
(блоки информации), которые называются кадрами канального уровня,
кадров канального уровня из протокольных единиц (для сетей с коммут

Протоколы канального уровня можно разделить на две г
ориентированные протоколы. Информация, передаваемая с их помо
соответственно на уровне одного байта или бита, и наименьшей обр
информации является байт или бит. *Байт-ориентированные прото*
управления каналом передачи данных, в которых для функции упр
структуры определенных знаков первичного кода, например, станда
национального кода ASCII. В *бит-ориентированных протоколах*
производится посредством анализа битовых последовательностей, г
поля кадра канального уровня.

Вопрос 4. Стек сетевых протоколов.

Широко используемыми стандартами сетевого уровня являются г

- X.25, разработанный МСЭ-Т для сетей с коммутацией пакетов
- Стандарты IPX/SPX, разработанные фирмой «Novell»;
- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), разрабо

годов XX в. для глобальной сети Агентства по передовым исследовател
министерства обороны США.

Вопрос 5. Стек транспортных протоколов.

Сетевой уровень предоставляет услуги транспортному,
пользователей запроса на качество обслуживания сетью. После полу
запроса на качество обслуживания транспортный уровень выбирает кл
обеспечивает требуемое качество обслуживания. *Качество обслужива*
типа, доступного конечному пользователю, а также от транспортного
ECMA определяют три типа сетей: сети, обеспечивающие приемле
сигнализации об ошибках (приемлемое качество); сети, обеспечи
уровень ошибок и неприемлемо слабую сигнализацию об ошибках
представляющие неприемлемый уровень ошибок для пользователя (не

При существовании разных типов сетей транспортный уровень
следующие параметры качества обслуживания: пропускная способно
задержка передачи информации через сеть; приоритеты;
мультиплексирование; управление потоком; обнаружение ошибок.
отвечает за выбор соответствующего протокола, обеспечивающего
обслуживания на сети. Примером протоколов транспортного уровня м
МСЭ-Т (МККТТ) X.224 – «Спецификация протокола транспортного
открытых систем для применения МККТТ» и стандарт ISO 8073.

Протокол TCP (Transmission Control Protocol) - прото
гарантированную доставку данных с установлением виртуального
программами, которым требуется использовать сетевые услуги. Уста
соединения предполагает, что получатель готов к приему данных от ко
Это означает, что все параметры взаимодействия согласованы, и

Следовательно, данные внутри компьютерной системы должны р
программами. Поэтому, при передаче данных по сети недостаточ
конкретный узел. Необходимо также идентифицировать прогр
невозможно осуществить средствами сетевого уровня. Другой сер
является невозможность передачи больших массивов данных.

Протокол IP разбивает передаваемые данные на пакеты, каждый
в сеть независимо от других. В случае если какие-либо пакеты потер
принимающей стороне не сможет обнаружить потерю, т.е. нарушени
массива данных. Для решения этих проблем разработаны протоколы
TCP и UDP. Идентификация программ в протоколах TCP и UDP обеспе
числовыми значениями, так называемыми **номерами портов.**

Номера портов назначаются программам в соответствии с
назначением на основе определенных стандартов. Для каждого и
стандартные списки соответствия номеров портов и программ. Так, н
обеспечение WWW, работающее через транспортный протокол TCP, ис
а служба DNS взаимодействует с транспортными протоколами TCP и U
и UDP-порт 53 соответственно. Таким образом, протокол сетевого уро
протоколы TCP и UDP реализуют двухуровневую схему адресации:
портов позволяют однозначно идентифицировать программу в рам
определяемого IP-адресом. Следовательно, комбинация IP-адреса и н
однозначно идентифицировать программу в сети Internet (рис. 56). Та
адрес называется **сокетом** (socket).

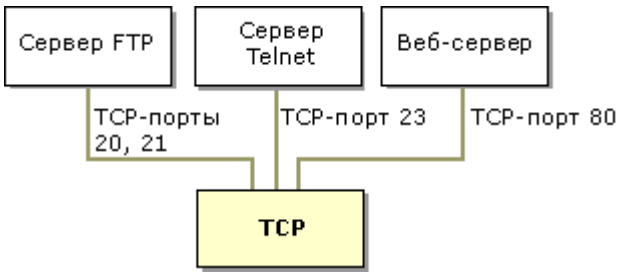


Рис. 56. Идентификация программы в сети Intern

Вопрос 6. Протоколы верхних уровней.

К верхним уровням относят протоколы сеансового, представите
уровней. *Сеансовый уровень.* Здесь производится организация спо
между прикладными процессами пользователей, т.е. управление вз
открытыми системами. В качестве примеров протоколов сеанс
рассматривать стандарт X.225 – «Спецификация протокола сеансово
открытых систем для применений МККТТ», разработанный МСЭ-Т
«Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем.
протокола сеансового уровня, ориентированная на соединение». *Преде*
Определяет синтаксис передаваемой информации, т.е. набор зн
представления, которые являются понятными для всех взаимодейс

семантику, т.е. смысловое содержание информации, которой об
системы. Примером стандарта прикладного уровня может служить ста

Протокол IPX/SPX (IPX/SPX protocol) — пара протоколов, обе
данных в сети NetWare. Протоколы в базовой эталонной модели вза
систем соответствуют сетевому уровню и транспортному уровн
Межсетевого пакетного обмена IPX является установление структур
пакетов между абонентскими системами сети NetWare. Протокол
отдельных пакетов - датаграмм. Доставка каждой из них не гарант
использовании IPX системы должны иметь Программное Обесп
обеспечивает управление передачей и запрашивает потерянные пакеты

Функцию управления передачей выполняет протокол После
обмен SPX. Он осуществляет передачу последовательностей пакетс
протокола SPX в начале каждого сеанса между взаимодейс
выполняются процедуры, связанные с созданием соединения. По
управление передачей последовательности пакетов, их проверка
пропавших пакетов либо пакетов, в которых появились ошибки.
заложены те же идеи, что в протоколе управления передачей/межсетев

Протокол управления передачей/межсетевой протокол Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)) — пара взаимосвязанных прот
уровня и сетевого уровня. Агентство DARPA в начале семидесятых
ARPANET, в основу которой была положена пара протоколов TCP/IP
были приняты в качестве стандарта в коммуникационных сетях М
США. Глобальная сетевая среда, определяемая TCP/IP и состоящая
получила название сети Internet.

Протоколы TCP/IP располагаются между протоколами верхних
уровнем. Протокол TCP организует создание виртуальных канал
коммуникационную сеть. В соответствии с этим, TCP относят к т
области Взаимодействия Открытых Систем (ВОС). Протокол
использование одиночных пакетов, именуемых дейтаграммами.
обеспечение взаимодействия сетей друг с другом и выполнение п
коммутацией и маршрутизацией. Для этого IP передает дейтаграммы и
IP относят к сетевому уровню.

Задачей TCP является предоставление сервиса передачи де
упорядоченную доставку последовательностей блоков данных несм
повреждения, потери, дублирование, нарушение последовательности
работы: установление соединения, передача по нему дейтаграмм, раз
Так как межсетевой протокол IP ненадежен, то TCP является
обеспечивающим высокую степень надежности передачи данных.

Протокол IP, осуществляет реализацию коммуникационных аспе

- присвоение, контроль и преобразование имен объектов сетей;
- сообщения о состояниях: недостижимость адресатов, ошибки
вызовов;

Вопросы для самопроверки:

1. Дать определение стека протоколов.
2. На какие уровни разбиваются стеки протоколов?
3. Назвать наиболее популярные сетевые протоколы.
4. Назвать наиболее популярные транспортные протоколы.
5. Назвать наиболее популярные прикладные протоколы.
6. Перечислить наиболее популярные стеки протоколов.
7. Чем отличается протокол TCP от UDP?
8. Какие существуют виды адресации в IP-сетях?
9. Какой протокол используется для управления сообщениями I
10. Назначение уровня сетевого интерфейса стека TCP/IP.

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 2(

Дополнительная литература:

1. TCP/IP: Сетевое администрирование, Хант К., М.: Символ-Пл

2. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное по перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.

3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, тех Учебник для вузов. 4-е изд. СПб: Питер, 2013, 944 с.

Интернет-ресурсы:

1. Учебник по компьютерным сетям. // http://kompset.narod.ru/site

2. Telecommunication technologies - телекоммуникационные техно http://www.opennet.ru/docs/RUS/inet_book/.

3. Протокол TCP // http://lemoi-www.dvgu.ru/lect/protoc/tcpip/tcp/tc

4. Основы построения объединенных сетей // http://www.citforum

5. Комер Д. «Межсетевой обмен с помощью TCP/IP» // http://lemo www.dvgu.ru/lect/protoc/tcpip/comer/pref.htm.

6. Документация по TCP|IP // http://lemoi-www.dvgu.ru/lect/protoc/

Тема 10. Сетевые службы

Цели и задачи изучения темы:

- Получить представление о сетевых службах и сервисах.
- Научиться идентифицировать информационные сети.
- Научиться классифицировать сетевые службы, согласно МОС.
- Получить представление об открытых информационных систе

4. Сетевая служба FTAM.
5. Сетевая служба JTM.
6. Сетевая служба MHS/MOTIS.
7. Сетевая служба NMS.
8. Сетевая служба ODA.
9. Сетевая служба VT.

Вопрос 1. Основные службы сети.

Сетевая служба Network service.

Сетевая служба - прикладная программа, которая:

- взаимодействует в сети с клиентами, серверами и данными;
- управляет процедурами распределенной обработки данных;
- информирует пользователей о происходящих в сети изменения

Сетевая служба:

- использует сервис, предоставляемый областью взаимодействи
- обеспечивает связь прикладных процессов, расположенных в р

системах сети.

Сетевые протоколы фактически управляют сетью, указывая сет они должны делать. Сетевые протоколы - это набор правил по котор передачи информации по сети, компьютеры должны использовать правил, т.е. единый сетевой протокол.

Сетевые службы предназначены для выполнения определенны действующего протокола, например служба разрешения имен, сл выделения адресов и т.д.

Существует множество типов сетевых протоколов, работающих н разных уровнях модели OSI. Вот некоторые из них:

- TCP/IP;
- NetBEUI;
- IPX/SPX;
- NWLink;
- Apple Talk;
- DLC.

Протоколы удаленного доступа В состав операционных си служба Routing and Remote Access Service (RRAS), которая позволяе прозрачно подключаться к удаленному серверу. Служба RRAS подде удаленного доступа:

- **Point-to-Point Protocol** (PPP) - стандартизованный набор прот обеспечивающий:
  - механизм согласования параметров устройств передачи данных

- **Serial Line Internet Protocol** (SLIP) - простой протокол, не рас
средствами обнаружения ошибок, возникающих при передаче данных,
использовать только один протокол сетевого уровня - IP, что делает его
- **Asynchronous NetBEUI** (AsyBEUI) - протокол службы удален
известный также как асинхронный NetBEUI; применяется устаревшим
удаленного доступа под управлением Windows NT, Windows 3.1, Windo
MSDOS и LAN Manager.

Стек протоколов TCP/IP. Стек TCP/IP - набор протоколо
обеспечения взаимосвязи различных устройств в сети Internet. Стек
протоколы, представленные на рисунке 57.

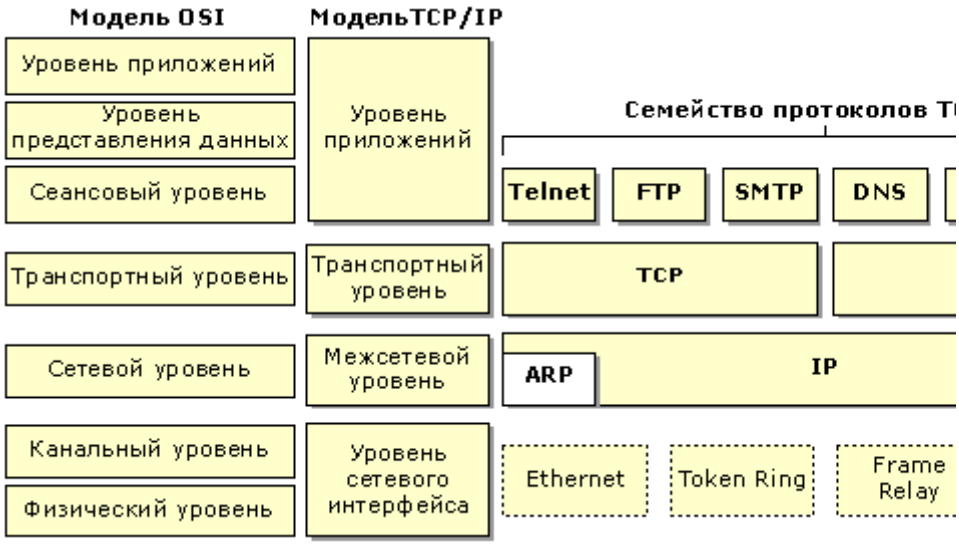


Рис. 57. Стек протоколов TCP/IP

Протокол реализуется устройствами, или программами. В обс
протокольных реализациях. Естественно, что различные производи
создают разные протокольные реализации одного и того же протоко
проблема корректной конформности — отображения языка
программирования. Корректность работы реализации определяется
предмет соответствия протоколу. Тестирование должно пров
организацией, не участвовавшей в создании устройства либо программ

Для обеспечения гарантии того, что данный протокол выполняет
он подвергается верификации и сертификации. Стандарт
вычислительных систем принят международной организацией по с
английская аббревиатура ISO), а позднее - Международным консульт
телефонии и телеграфии (МККТТ, современное название этой организа
союз электросвязи МСЭ-Т), под номером X.200. Помимо вышеупомя
стандартизацией в области электросвязи занимаются также:

1) ANSI— American National Standards Institute (Американский
институт стандартов);

2) EIA — Electronic Industries Association (Ассоциация электрон

Сетевая служба — вид сервиса, предоставляемого сетью. (
совокупность серверной и клиентской частей ОС, предоставляющая
типу ресурса через сеть, например файловой службе, службе печа
доступа и т. д. Каждая служба предоставляет пользователю набор услу

Сервис — процесс обслуживания объектов. Сервис – э
потребителем услуг и поставщиком услуг (службой). Сервис предоста
программам, системам, уровням, функциональным блокам и другим об
распространенными видами сервиса являются:

- хранение данных и поиск информации;
- передача сообщений и блоков данных;
- электронная почта и речевая почта;
- организация и управление диалогом партнеров;
- предоставление соединений;
- проведение сеансов взаимодействия прикладных процессов.

Сервис осуществляют сетевые службы. В последние годы особен
видеосервис: видеодиалог, видеоконференции, видеобиблиотеки, виде
телефонии предоставляется так называемый дополнительный сервис.

В базовой эталонной модели взаимодействия открытых сист
предоставляют сервис объектам N+1 уровня. Он осуществляется бла
уровнями специальных блоков данных, именуемых сервисными пр
этому, прикладные процессы в своем взаимодействии использую
предоставляемый всеми семью уровнями области взаимодействия.

Сетевая служба может располагаться на сеансовом уровне, пре
прикладном уровне и предоставлять сервис пользователям и пр
Современная сетевая служба, как правило, располагается на приклад
этим, нередко она охватывает также представительный уровень. Во
служба не зависит от типа используемой коммуникационной сети.

Одной из первых сетевых служб явилась телефония. Первона
создавалась специальная телефонная сеть. Аналогично этом
использовалась телевизионная сеть. Протоколы обеих сетей были пре
вида сервиса. Позже к этим сетям стали подключать и компью
компьютерами и сетью ставились модемы, чтобы сигналы пе
стандартам последних. С созданием современных многоцелевых ком
ситуация резко изменилась. Различные сетевые службы стали опират
протоколов.

Любая сетевая служба, используя сервис, предоставляемый обл
обеспечивает связь прикладных процессов, расположенных в ра
системах сети. В свою очередь, служба выполняет сервис, кот
прикладных процессов. Например управление файлами, сообщени
службы являются платформами, на которых располагаются прикл
позволяет создавать Базы Данных (БД), Базы Знаний (БЗ), другие р
например, службы коммерческой информации. Последние определяю
ITU, а также крупных фирм - производителей систем.

- сетевая служба электронной почты MHS/MOTIS;
- сетевая служба обработки и передачи документов ODA;
- сетевая служба управления сетью NMS;
- сетевая служба обеспечения стандартных форм работы термин

Целям распределенной обработки данных служит прикладная сл сетевые службы, определяемые фирменными стандартами, например, служба глобального соединения, сетевая служба ENS.

Особыми видами служб являются электронная библиотека, факсимильная связь.

Вопрос 2. Сетевая служба DS*.

Сетевая служба DS* - сетевая служба справочной информации.

Сетевая служба DS* располагается на прикладном уровне и явл ибо предназначена для создания сетевой службы каталогов, выдачи адресов сетевых объектов (служб, Баз Данных (БД), прикладных проце

Она имеет базу данных, которая расположена в одной либо н системах. В последнем случае информационная база состоит из групп расположенных в различных системах и взаимодействующих друг с др специальным протоколом.

Вопрос 3. Сетевая служба EDI.

Сетевая служба EDI — сетевая служба обмена электронными д

Технология EDI, именуемая также Сервисом электронных пис собой стандартный и не зависимый от платформ способ обмена д (письмами, предложениями на поставку, заказами, счетами, накла предприятиями, фирмами, учреждениями. Она является важным напра маркетинге, ибо обеспечивает возможность заключения сделок с по отслеживания поставок товаров.

Располагается EDI на прикладном уровне.

Средой, в которой используется EDI, часто является сетевая Между тем, EDI не зависит от MHS/MOTIS и может использовать передачи сообщений. EDI работает не только с текстами, но изображениями, видеофильмами и фрагментами звука.

Предприятия, фирмы, корпорации часто используют свои стан обмен данными. В этих случаях Программное Обеспечение (П преобразование фирменных форматов и синтаксис в стандартные и, н фирменные. Ядром такого программного обеспечения является Элек Она отображает фирменные деловые документы в стандартные наборы

Первоначально EDI использовалась в территориальных сетях. Те применяется и в локальных сетях Из технологии обработки заказо комплексный универсальный элемент управления бизнесом. На осно

FTAM расположена на прикладном уровне, определена Междун
Стандартов (МОС) и опирается на базовую эталонную модель взаі
систем.

Располагается FTAM на верхнем подуровне прикладного уровн
взаимодействие в информационной сети разнотипных абонентских с
различные виды файлов, их форматы и состав операций с ними. Прот
модели виртуальной Базы Данных (БД), определяемой стандарт
характеристиками.

FTAM предназначена для организации взаимодействия прикладн
которых управляет базой данных, а другой работает с ее файлами. Пе
и отвечает на запросы второго. Второй же активен и является инициато
течении этого взаимодействия второй процесс получает доступ к ф
нужные действия над ними. Используемые во FTAM файлы являн
каждой базе данных хранятся атрибуты и содержимое файлов, а та
работы с файлами. Например, пароль доступа, метод обработк
соперничеством пользователей.

Пользователю виртуального файлохранилища FTAM предоставля
сервиса:

- создание ассоциации взаимодействующих прикладных процес
- поиск и выбор файла;
- доступ к содержимому файла;
- пересылка файла из одной системы в другую.

Вопрос 5. Сетевая служба JTM.

Сетевая служба JTM — сетевая служба передачи задан
выполнением.

JTM работает в соответствии со стандартами ISO и оперируе
виртуальными заданиями. Виртуальные задания, т.е. задания, удовлетв
JTM требованиям, выполняются во всех, работающих со службой аб
этом смысле служба выступает в роли компонента Сетевой Операцио
выполняющего задания пользователей.

При работе с заданиями могут происходить различные
взаимодействия, перегрузки, тупиковые ситуации. Служба следит за в
ликвидирует возникающие отказы. Эти действия осуществляются спе
называемой «Целостность, одновременность, восстановление» С
разработана не специально для JTM и используется в других сл
стандартами ISO. CCR начинает цикл действий, контролирует ход его
работу либо возвращается, в случае отказа, к исходной точке.

Выполняемое задание делится на части. Задание может ветвить
по информационной сети. Благодаря этому, JTM обеспечивает выпо
прикладных процессов. Задания, в случае необходимости, могут
абонентской системы в другую. Для этого программы и файлы, нес
должны находиться в выделенных для этой цели системах. Данные, по

Сетевая служба MHS/MOTIS — сетевая служба, обеспечиваю
почты.

Задачей Системы управления сообщениями MHS, определен
является хранение, копирование, передача и выдача адресатам
сообщений. При этом пользователь имеет возможность не только фор
по необходимому ему адресу сообщение, но также выбирать в
устанавливать уровень защиты данных. О доставке сообщения
подтверждение. Благодаря гибкой структуре MHS/MOTIS может разм
группе абонентских систем.

Важнейшими характеристиками сетевой службы являются межп
сообщениями, который, строго говоря, осуществляется не между
конкретными пользователями. Роль пользователей могут выполнять н
лица, но и прикладные программы, находящиеся в системах, работаю

MHS/MOTIS выполняет для пользователей различные виды серв

- редактирование сообщений;
- передача сообщений одному либо группе адресатов;
- вручение адресату сообщения в заранее указанное отправител
- регистрация времени представления отправителем и получени

сообщения;

- оповещение отправителя о доставке либо невозможности дост
- создание копий сообщения;
- обеспечение секретности содержимого сообщения;
- информация об изменении адресов, о появлении новых абонен
- ведение справочника пользователей (абонентов), их почтовых

Непосредственно с электронной почтой связана сетевая сл
электронного перевода денег EFT. Она предоставляет справо
пользователях службы MHS/MOTIS.

Вопрос 7. Сетевая служба NMS.

Сетевая служба NMS — сетевая служба, выполняющая процесс

NMS разработана Международной Организацией Стандартов (M
прикладном уровне. Обеспечивая управление информационной
определяет:

- функции управления;
- виды сервиса, предоставляемые для управления;
- структуру управляющей информации (термины и категории);
- протоколы, определяющие транспортировку управляющей инф

Основная работа, связанная с управлением сетью, осуще
административного управления (ОАУ), расположенными на во
Взаимодействия Открытых Систем (ВОС).

о работе всех уровней. Поэтому в системе создается группа взаимо
(БД), состоящая из основной базы и баз (Б), находящихся на все
собирают сведения о работе уровней.

Прикладной сервисный объект системного управления
функциональным блоком, обеспечивающим обработку сведений, нес
управляющих прикладных процессов. Для этого прикладные
управления, расположенные во всех системах сети, обменивал
необходимыми сообщениями. Эти объекты располагаются на вер
прикладного уровня и работают совместно с Сервисными объектам
информации CMISE и Протоколом общей управляющей информации С

NMS обеспечивает работу Управляющих прикладных процесс
сведения от Прикладного сервисного объекта системного управлени
Административного Управления (ОАУ) всех уровней системы. Упр
процессы выполняют пять функций: определение неисправностей и
поддержание высокой производительности, обеспечение безопасност
конфигурацией сети, учет работы сети и составление отчетов.

NMS обеспечивает управление не только сетью, но и входящими
этого выполняются функции:

- формирование и модификация логической структуры систем, в
загрузку программ и установление изменяемых параметров;
- контроль за работой систем;
- сбор, обработка и регистрация сообщений о происходящих ош
- анализ и локализация неисправностей;
- подключение при неисправностях альтернативных компонентс
процессоров и друого оборудования;
- регистрация сведений, характеризующих работу систем;
- передача сведений персоналу сети.

Сетевая служба NMS может быть предназначена не только для уг
но и обеспечения интегрального сетевого управления смешанн
располагается в административной системе, предназначенной для упр
управления находятся во всех абонентских системах.

Вопрос 8. Сетевая служба ODA.

Сетевая служба ODA — сетевая служба, обеспечивающая
документов.

ODA располагается на прикладном уровне и определяет
(письмами, служебными записками, отчетами), которые могут содер
изображения, речь. Документы могут редактироваться и их формат изм

Архитектура документа определяет:

- взаимоотношение различных видов данных;
- информационную структуру документа (редактирование, форм

- растровые изображения;
- диаграммы (геометрическая графика);
- вычисляемые таблицы;
- звук (речевые аннотации).
- Распределение документов включает:
- кодирование документов и их частей;
- синтаксис передачи документов;
- методика передачи частей документов (например, только данн заполнения таблицы);
- удаленный интерактивный доступ к документам.

Сетевая служба ODA достаточно сложна. Поэтому в ней опред именуемые прикладными профилями документов. Важное значение д изображение документов и их аудио-содержание (речевые аннотаци предоставляет динамическая графика, которая обеспечивает с видеофильмов.

В прикладной платформе сетевая служба ODA расположена прикладного уровня.

Вопрос 9. Сетевая служба VT.

Сетевая служба VT - сетевая служба, обеспечивающая станд терминалов в информационной сети.

Сетевая служба VT, определяемая стандартами ISO, распола уровне и заменяет собой большое множество программ эмул терминалов, выпускаемых различными производителями.

В службе используется понятие виртуального терминала.

В соответствии с этим, реальные терминалы, используемые в должны быть отображены в виртуальный терминал. Естественно, чт имеют различные характеристики - экран, клавиатуру, набор и посл Поэтому в абонентской системе должен быть функциональный бло характеристики в те, которые приняты в сетевой службе VT.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое сетевая служба?
2. Что такое сервис сетевой службы?
3. Рассказать об одной из первых сетевых служб – телефонная с
4. Каким стандартом международным определяются сетевые сл другие стандарты, которые работаю со службами?
5. Назовите особенности сетевой службы справочной информа
6. Назовите особенности сетевой службы обменом электронны
7. Назовите особенности сетевой службы управлением файлам
8. Назовите особенности сетевой службы передачи заданий и у

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п
ФОРУМ, 2013. 192 с.
2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 2(

Дополнительная литература:

1. Андерсон К. с Минаси М. Локальные сети. Полное руководств
М.:ЭНТРОП, СПб.:КОРОНА 1999, 624 с.
2. Жеретинцева Н.Н. Курс лекций по компьютерным сетям – Вла
2000. – 158 с.
3. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное по
перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.
4. Компьютерные сети: Учебный курс Microsoft Corporation – М.:
«Русская редакция», 1999.
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, тех
Учебник для вузов. 4-е изд. СПб: Питер, 2013, 944 с.

Интернет-ресурсы:

1. Службы Windows XP // http://www.winblog.ru/2007/02/16/16020
2. Службы и сетевые порты в серверных системах Microsoft Winc
http://support.microsoft.com/kb/832017/.
3. Сетевые службы // http://vv303.narod.ru/files/inst/olifer/chapter1(
4. Семейство протоколов TCP/IP // http://www.citforum.ru/internet/
5. Роль коммуникационных протоколов и функциональное назна
оборудования корпоративных сетей. Н. Олифер, В. Олифер, ЦИТ //
http://www.citforum.ru/nets/protocols/index.shtml.
6. Протоколы TCP/IP Д. Комер «Межсетевой обмен с помощью T
http://www.citforum.ru/internet/comer/contents.shtml.
7. Информационный портал // http://www.winline.ru/.
8. Власов Ю.В., Рицкова Т.И. Лекция: Сетевые протоколы и служ
http://www.intuit.ru/department/os/sysadmswin/10/.

Тема 11. Модель распределенной обработки информации. Безопа

Цели и задачи изучения темы:

- Получить представление о распределённой обработки данных.
- Рассмотреть научно-технические принципы построения систе
безопасности информационных ресурсов информационных сетей с уче
тенденций развития сетевых информационных технологий.
- Изучить методы и средства анализа защищенности корпоратив
межсетевого экранирования.

Вопросы темы:

1. Распределенная обработка данных.
2. Сегментация.

Данные и обработка являются «распределенными» или «
выполнение операции требует использования нескольких процессоров.
(cooperatif) является более специфическим: диалог между двумя при
целью осуществления некой задачи. Основное назначение информац
сетей состоит в организации удобного и надежного доступа к ресурс
этой сети. Целью распределенной обработки данных является оптим
ресурсов и упрощение работы пользователя.

Необходимость распределенной обработки данных обуслов
удаленностью специалистов, участвующих в управлении организаци
выполняемая на независимых, но связанных между собой ком
распределенная обработка данных. Основным назначением больши
вычислительных сетей является предоставление пользователя
информационного обслуживания.

Распределенная обработка данных — методика выполнения
группой систем. Сущность DDP заключается в том, что пользователь
работать с сетевыми службами и прикладными процессами, располо
взаимосвязанных абонентских системах. При этом возможны несколь
он может выполнять: удаленный запрос, например, команда, п
одиночную заявку на выполнение обработки данных; удаленная транза
направление группы запросов прикладному процессу; распределенна
возможность использования нескольких серверов и прикладных про
группе абонентских систем. Для распределенной обработки осуще
прикладных программ — разделение сложной прикладной програм
могут быть распределены по системам локальной сети.

Вопрос 2. Сегментация.

Сегментация осуществляется с помощью специального ин
которое автоматизирует рассматриваемый процесс. С помощью технол
объектно-ориентированной архитектурой в результате выполнения
прикладная программа делится на самостоятельные части, загру
системы. Благодаря этому, создается возможность перемещения програ
другую и распределенной обработки данных.

В результате сегментации каждая выделенная часть программы
данными, алгоритм и блок презентации. Благодаря этому, она мож
образом выполнена на основе платформ, используемых в сети.
распределенной обработки происходит при помощи удаленного в
электронной почты.

Первая технология характеризуется высоким быстродействие
стоимостью. Удаленный вызов процедур работает аналогично местно
обеспечивает организацию обработки данных. Этой цели служит меха
поиска информации, запуска процесса в нескольких системах,
результатов пользователям, пославшим запросы. Выполняемый пр
прозрачностью. Выполнение удаленного вызова процедур явл

Известны также программные средства Системы Управления Данных (СУРБД), содержимое которой располагается в нескольких информационной сети. Задачей СУРБД является обеспечени распределенной базы данных. СУРБД должна действовать так, ч возникла иллюзия того, что они работают с Базой Данных (БД), р абонентской системе. Использование СУРБД, по сравнению с групп баз данных, позволяет сокращать затраты на передачу данных в инфор

СУРБД так распределяет файлы по сети, что в каждой систем которые чаще всего используются именно в этом месте. В С тиражирование данных. Его сущность заключается в том, что измен часть базы данных, в течение определенного времени отражается и в д планировании обработки данных могут рассматриваться три модели одноранговой локальной сети; централизованная обработка; обрабо сервер. При любой обработке имеются три основных уровня мани хранение данных; выполнение приложений, т.е. выборка и обрабо прикладной задачи; представление данных и результатов обработки по

При обработке в одноранговой сети все три уровня, как пра одном - персональном - рабочем месте. В современных тех вычислительной техники персональная обработка информации, когда их обработки сосредоточены в пределах одного рабочего места, и рабочими местами не происходит или выполняется эпизодически электронной почты), постепенно уходит в прошлое.

Современные информационные, управленческие, офисные си меньшей степени ориентируются на многопользовательскую обработ доступны (возможно, одновременно доступны) многим пользователям Соображения эффективности и надежности требуют централизации обработки данных. И централизованная обработка, и модель клиент используют преимущества централизации.

Различие между этими двумя моделями состоит в том, что обработке представление информации конечному пользователю средствами центральной вычислительной системы - на ее терминалах подключенных к вычислительной системе через порты/каналы ввода клиент/сервер терминалы, представляющие информацию, являются самостоятельными вычислительными системами (обычно ПЭВМ) и св сетевые средства.

Вычислительный ресурс (это может быть отдельная ЭВМ в процесс в многозадачной вычислительной системе), обеспе администрирование, предоставление доступа к данным, н Вычислительные ресурсы обеспечивающие использование данных конечному пользователю, называются клиентами. Вся модель, с распределение функций, называется моделью клиент/сервер. При части функций манипулирования данными на высокопроизводительн сервер могут быть обеспечены следующие *преимущества:* эко ресурсов всей системы в целом; экономия ресурсов средств комму

модель клиент/сервер, к числу достоинств которой следует отнести п
возможность строить клиентские рабочие места на разных пла
операционных средах и, таким образом, гибко приспоса
интеллектуального терминала АИРС к стоящим перед данным рабочи
58).

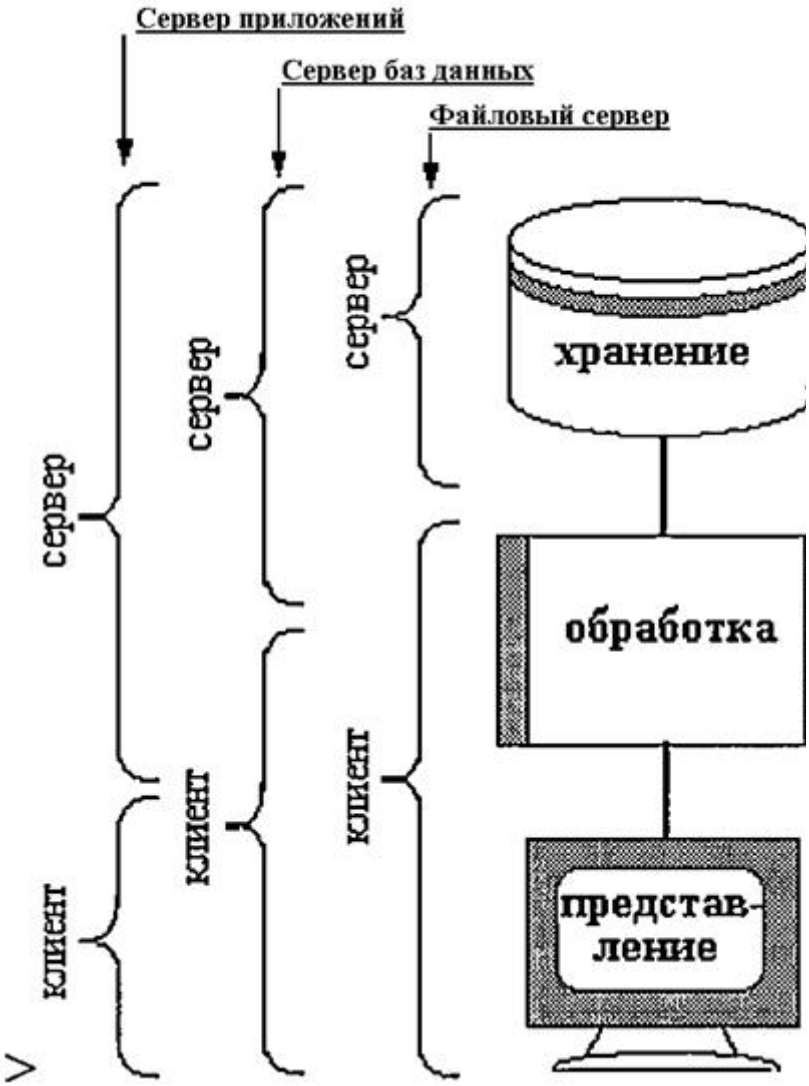


Рис. 58. Распределение функций манипулирования данными между к

Вопрос 3. Технологии распределенных вычислений.

Программное обеспечение (ПО) организации распределенных
программным обеспечением *промежуточного слоя* (Middleware).
организации распределенных вычислений в сетях Internet-Intranet о
использовании программных средств, которые могут работать в
программных средах. Совокупность таких средств называют
распределенной средой - МРС (crossware).

Находят применение технологии распределенных вычислений I
Call), ORB (Object Request Broker), MOM (Message-oriented Middlev

распределенных вычислений разработаны специальные языки програ
это язык IDL (Interface Definition Language), который дает польз
оперировать различными объектами безотносительно к их располож
можно записывать обращения к серверам приложений. Другой пример
Informix. RPC входит во многие системы сетевого ПО.

ORB - технология объектно-ориентированного подхода, включа
Основные службы: служба именования, присваивает объектам
результате пользователь может искать объект в сети; служба с
осуществляет управление транзакциями из приложений или из операц
событий, обеспечивает асинхронное распространение и обработку с
служба обеспечения безопасности - поддержки целостности данных. П
отличие от RPC) в узле-клиенте хранить сведения о расположении
нужно, достаточно знать расположение в сети программы-посредника
пользователя к различным объектам существенно упрощен. Посредни
каком месте сети находится запрашиваемый ресурс, направлять з
соответствующий узел, а после выполнения запроса возвращать резуль

MOM - также объектная технология. Связь с серверами асин
наиболее простых технологий, включает команды «послать» и «получ
обмен сообщениями. Отличается от E-mail реальным масштабом време
варианты MOM с очередями, тогда режим on-line необязателен и при
подтверждений, т.е. опора на протокол IP без установления соединения

Распределенная среда обработки данных.

Distributed Computing Environment (DCE*) - технология расп
данных, предложенная фондом открытого программного об
противопоставляется другим технологиям (RPC, ORB), а явля
использования. Среда DCE*, разработанная в 1990 г., представляет
служб, предназначенный для выполнения прикладных процессов,
группе абонентских систем гетерогенной (неоднородной) сети.
компонентах DCE* представлены в таблице 2.

Основные компоненты DCE*

№ п/п	Служба	Выполняемые функци
1.	Имена	База Данных (БД) имен пользователей и средс для доступа пользователей к сетевым службам
2.	Удаленный доступ	Технология, обеспечивающая взаимодействие программ, расположенных в различных абоне
3.	Защита данных	Программное Обеспечение (ПО) разрешения системы или сети.
4.	Многопоточность	Программы, обеспечивающие одновременное нескольких задач.

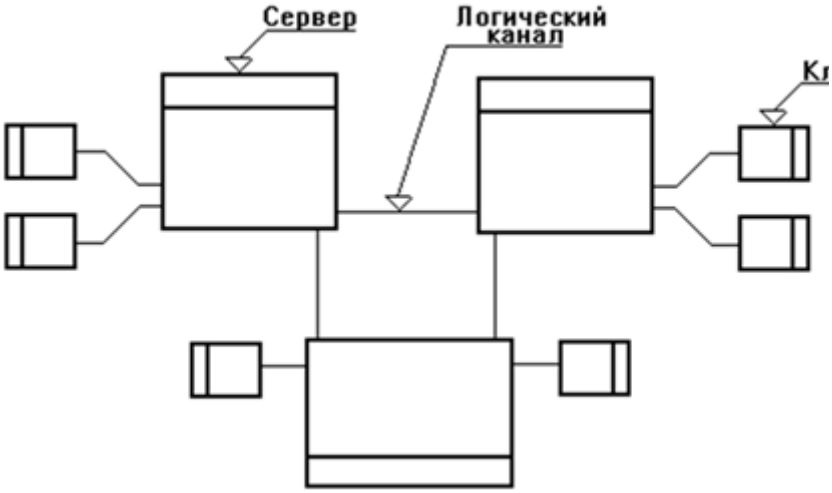


Рис. 59. Логическая структура среды DCE

Каждый сервер имеет свою группу клиентов. Среда им архитектуру: прикладная программа — база данных — клиент.

Функции, выполняемые средой, включают прикладные службы:

- каталогов, позволяющую клиентам находить нужные им серве
- интерфейса многопоточной обработки;
- удаленного вызова процедур;
- обслуживания файлов;
- безопасности данных;
- времени, синхронизирующей часы в абонентских системах.

Программное Обеспечение (ПО) среды погружается в Сетевую С (СОС). Серверы имеют свои, различные, Операционные Системы (ОС)

Функционирование распределенной среды требует выполнения р задач. К ним, в первую очередь, относятся средства:

- регистрации и контроля за лицензиями пользователей на работ программами;
- унифицированных интерфейсов прикладных программ;
- обеспечения безопасности данных;
- инвентаризации программного и технического обеспечения аб работающих в сети.

С точки зрения логического управления среда обработки данн DCE*. В каждую из них может включаться от нескольких единиц систем. Размеры ячеек территориально не ограничены. Входящие в системы могут быть расположены даже на разных континентах. В службы:

- контроля права работы с прикладными программами и базами
- каталогов, назначающих адреса объектов;

Вопрос 4. Безопасность информационных сетей.

По мере развития и усложнения средств, методов и форм авт обработки информации повышается зависимость общества от используемых им информационных технологий. Цель ревизии средс определение состава аппаратно-программного комплекса, требующе защиты сети. Обеспечение информационной безопасности информац является одним из ведущих направлений развития информа Актуальность и важность проблемы обеспечения информационной без следующими факторами:

- Современные уровни и темпы развития средств информацион значительно отстают от уровней и темпов развития информационных т
- Высокие темпы роста парка персональных компьютеров, прим разнообразных сферах человеческой деятельности.
- Резкое расширение круга пользователей, имеющих непосредст вычислительным ресурсам и массивам данных.
- Значительное увеличение объемов информации, накапливаемо обрабатываемой с помощью компьютеров и других средств автоматиза
- Многочисленные уязвимости в программных и сетевых платф
- Бурное развитие глобальной сети Internet, практически не пре нарушениям безопасности систем обработки информации во всем мир
- Современные методы накопления, обработки и передачи инфо способствовали появлению угроз, связанных с возможностью потери, и данных, адресованных или принадлежащих конечным пользователям.

Под ***угрозой*** безопасности понимается возможная опасност реально существующая) совершения какого-либо деяния (действ направленного против объекта защиты (информационных ресурсо собственнику или пользователю, проявляющегося в опасности иска потери информации. Реализацию угрозы в дальнейшем будем называть

Реализация той или иной угрозы безопасности может преследова

- нарушение конфиденциальности информации;
- нарушение целостности информации;
- нарушение доступности (частичное или полное) работоспособ сети.

К основным способам обеспечения информационной безопаснос

1. Законодательные меры защиты определяются законодательн которыми регламентируются правила использования, обработки и пере ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за на Применительно к России сюда относятся: Конституция РФ от 23 февра информационной безопасности РФ от 9 сентября 2000 г.; Кодексы РФ и

3. Организационные (административные) средства защиты п
организационно-технические и организационно-правовые мероприятия
процессе создания и эксплуатации аппаратуры телекоммуникаций для
информации. Организационные мероприятия охватывают все структур
аппаратуры на всех этапах их жизненного цикла (строительство помеш
системы, монтаж и наладка оборудования, испытания и эксплуатация).

4. Технические средства реализуются в виде механических, элек
электромеханических и электронных устройств, предназначенных для
возможных путях проникновения и доступа потенциального нарушите
защиты. Вся совокупность технических средств делится *на аппаратны*
аппаратными техническими средствами принято понимать устройс
непосредственно в телекоммуникационную аппаратуру, или устройства
с подобной аппаратурой по стандартному интерфейсу. ***Физические сре***
виде автономных устройств и систем. Например, замки на дверях, где р
решетки на окнах, электронно-механическое оборудование охранной с

5. Программные средства представляют из себя программное об
предназначенное для выполнения функций защиты информации. Прогр
составляли основу механизмов защиты на первой фазе развития технол
безопасности связи в каналах телекоммуникаций. При этом считалось,
средствами защиты являются программные. К данному классу средств
антивирусные, криптографические средства, системы разграничения до
экраны, системы обнаружения вторжений и т.п.

Основные принципы обеспечения информационной безопасн

Построение системы защиты должно основываться на следующи
принципах:

- Системность подхода. Комплексности решений.
- Разумная достаточность средств защиты.
- Разумная избыточность средств защиты.
- Гибкость управления и применения. Унификация средств защи
- Открытость алгоритмов и механизмов защиты.
- Простота применения защиты, средств и мер.

Система обеспечения безопасности информации должна иметь м
структуру и включать следующие уровни:

- уровень защиты автоматизированных рабочих мест (АРМ);
- уровень защиты локальных сетей и информационных серверо
- уровень защиты корпоративной АС.

Защищенность является одним из важнейших показа
функционирования ИС, наряду с такими показателями как надежност
производительность и т. п. Под защищенностью ИС будем понимат
реализованных в ней механизмов защиты информации существую

также с целью поиска уязвимостей в защите. Традиционно испол
метода тестирования:

- тестирование по методу «черного ящика»;
- тестирование по методу «белого ящика».

Основным фактором, определяющим защищенность ИС от
является наличие в ИС уязвимостей защиты. Уязвимости защиты мо
как ошибками в конфигурации компонентов ИС, так и другими причи
входят ошибки и программные закладки в коде ПО, отсутствие механ
неправильное использование, либо их неадекватность существую
уязвимости, обусловленные человеческим фактором.

Наличие уязвимостей в системе защиты ИС, в конечном счете,
осуществлению атак, использующих эти уязвимости. Сетевые сканер
наиболее доступными и широко используемыми средствами ан
Основной принцип их функционирования заключается в эмуляции дей
злоумышленника по осуществлению сетевых атак. Поиск уязвимо
возможных атак является одним из наиболее эффективных способов
ИС, который дополняет результаты анализа конфигурации по ша
локально с использованием шаблонов (списков проверки). Сканер
инструментом в арсенале любого администратора либо аудито
Существует два основных механизма, при помощи которых сканер б
наличи уязвимости - сканирование (scan) и зондирование (probe).

Современный сетевой сканер выполняет четыре основные задачи

- Идентификацию доступных сетевых ресурсов;
- Идентификацию доступных сетевых сервисов;
- Идентификацию имеющихся уязвимостей сетевых сервисов;
- Выдачу рекомендаций по устранению уязвимостей.

МЭ называют локальное или функционально распреде
(программно-аппаратное) средство (комплекс), реализующее контр
поступающей в информационную систему и/или выходящей из неё. М
определенное в РД Гостехкомиссии РФ, для данного устройства
общепринятые названия брандмауэр и firewall (англ. огненная стена).

Выделяют следующую классификацию МЭ, в соответствие с фун
разных уровнях МВОС (OSI):

- Мостиковые экраны (2 уровень OSI);
- Фильтрующие маршрутизаторы (3 и 4 уровни OSI);
- Шлюзы сеансового уровня (5 уровень OSI);
- Шлюзы прикладного уровня (7 уровень OSI);
- Комплексные экраны (3-7 уровни OSI).

Наряду со стандартными средствами защиты, без которых н
функционирование ИС (таких как МЭ, системы резервного копиро

- Средства управления.

Рассмотрим, при каких условиях легального сотрудника орган внутренним нарушителем. Для эффективного функционирования ор чтобы в ней имелась общая стратегия деятельности и четкие дол каждому сотруднику. Следующим организационным документом до ***безопасности*** организации, в которой изложены принципы организац по обеспечению информационной безопасности предприятия. *Клас* политики безопасности описывает имеющиеся в организац информационные ресурсы и необходимый уровень их защиты. приводятся описания должностей с точки зрения информационной б раздел, описывающий *правила разграничения доступа к корпор* является ключевым для определения внутреннего нарушителя.

Основная цель концепции информационной безопасности - о средств защиты и обеспечения безопасности информации, от требованиям и законодательству РФ в современных условиях необход ресурсов глобальных сетей передачи данных общего пользова корпоративных защищенных и безопасных сетей. Концепция технические принципы построения систем обеспечения безопасно ресурсов корпоративных сетей (СОБИ КС) с учетом современны сетевых информационных технологий, развития видов сетевых про инкапсуляции и совместного использования.

Вопросы для самопроверки:

1. Чем отличается технологии RPC, ORB, MOM, DCE, ODBC?
2. В чём состоит методика распределённой обработки данных в сети?
3. Что такое угроза безопасности?
4. В чём заключается комплексный подход обеспечения информ безопасности сети?
5. Какие методы тестирования системы защиты Вы знаете?
6. Как работает сетевой сканер?
7. Что такое защищённость сети?
8. Какова современная концепция информационной безопасност сети. Есть ли она в МФПУ «Синергия» и что вы знаете о ней как польз
9. Что такое система обнаружения атак?
10. Что такое внутренние злоумышленники?

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Зима В., Молдовян А., Молдовян Н. Безопасность глобальны:
БХВ-Санкт-Петербург, 368 стр., 2002 г.
3. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное п
перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.
4. Конев И., Беляев А. Информационная безопасность предприя
Петербург, 2003 – 752 с.
5. Лукацкий А.В. Обнаружение атак, БХВ-Санкт-Петербург, 596
6. Медведковский И. Д., Семьянов Б. В., Леонов Д. Г., Лукацкий
Internet, 368 стр., 2002 г.
7. Остерлох Х. TCP/IP. Семейство протоколов передачи данных
«ДиаСофтЮП», 576 стр., 2002 г.
8. Скляров Д. Искусство защиты и взлома информации, БХВ- П
2004 г.
9. Соколов А. В., Шаньгин В. Ф. Защита информации в распред
корпоративных сетях и системах, ДМК Пресс, 656 стр., 2002 г.
10. Ховард М., Лебланк Д. Защищенный код/Пер. с англ. – М.: Из
дом «Русская редакция», 2003. – 704 стр.
11. Щеглов А. Ю. Защита компьютерной информации от несанкц
доступа, Наука и Техника, 384 стр., 2004 г.

Интернет-ресурсы:
1. Информационная безопасность // http://ru.wikipedia.org/wiki/Inf
2. Как обосновать затраты на информационную безопасность //
http://www.iitrust.ru/articles/zat_ibezop.htm.
3. Методы распределённойобработка данных // http://www.find-
info.ru/doc/cpp/009/portioned-methods.htm.
4. Распределенная среда обработки данных DCE // http://www.slo
option=com_content&task=view&id=47&Itemid=38.
5. ISO27000.ru - первый русскоязычный информационный портал
http://www.iso27000.ru/o-proekte.

Тема 12. Функциональные профили. Базовые и полные функци

Цели и задачи изучения темы:

- Изучить процессы формирования, развития и применения про
информационных систем.
- Разобраться в классификации функциональных профилей.
- Разобраться в типах функциональных профилей.
- Понять назначение полного функционального профиля.
- Получить представление об открытых сетевых архитектурах.
- Изучить процессы формирования, развития и применения про
информационных систем.

Вопросы темы:

Вопрос 1. Профили ИС.

На стадии стратегического планирования и анализа требований данные и разрабатываются спецификации требований к прикла обеспечению (ПО) и к среде. Принимаемые на этой стадии альтернативного выбора методологии и принципов построения ИС м модульным подходом и объектным подходом. В плане создания ИС, ра стадии, должны быть учтены работы, связанные с построен функциональных профилей ИС. Полнота функций, выполняе вычислительной сетью – это обеспечение выполнения всех предусмо доступу ко всем ресурсам, и по совместной работе узлов, и по реализа стандартов работы.

Аппаратно-программные платформы, на которых выполняются к части приложений, должны соответствовать требованиям профил детального проектирования версии прикладных программных средс разработки вплоть до стадии интеграции и тестирования комплекса п составе ИС, все работы должны проводиться в соответст функциональных профилей ИС.

Применение функциональных профилей ИС в этих случаях пределы изменений в системе, связанных с ее адаптацией, и границы рамках которых может производиться настройка. При сопровож значение имеют регламенты процессов сопровождения и примене средств, встроенных в ИС, в частности средств управления конфигур рекомендуется устанавливать с использованием стандартов ISO 687: 1 ANSI/IEEE 1042: 1987.

В международной функциональной стандартизации ИТ прин понятия профиля. Считается, что его основой могут быть толь национальные, утвержденные стандарты - не допускается использован и нормативных документов фирм. Подобное понятие профиля активн международных функциональных стандартов, конкретизирующих основные процессы и объекты взаимосвязи открытых систем (ВОС), целесообразна жесткая формализация профилей (функциональные ст 10613 и соответствующие им ГОСТ Р). Однако при таком подходе не регламентирование и параметризация множества конкретных фун сложных объектов архитектуры и структуры современных ИС.

Вопрос 2. Классификация профилей.

Существует несколько классификаций профилей, по смысл многом несхожих, а в чем-то даже противоречивых. Это связано пре противоречивостью различных концепций. Например, с точки зре открытых систем вся взаимосвязь открытых систем (ВОС) относится функциям, а с точки зрения самой ВОС к коммуникационным функ функции четырех нижних уровней эталонной модели ВОС, функци

и в данном случае — для концепции открытых систем. Наиболее обоб
профилей представлена на рисунке 60.

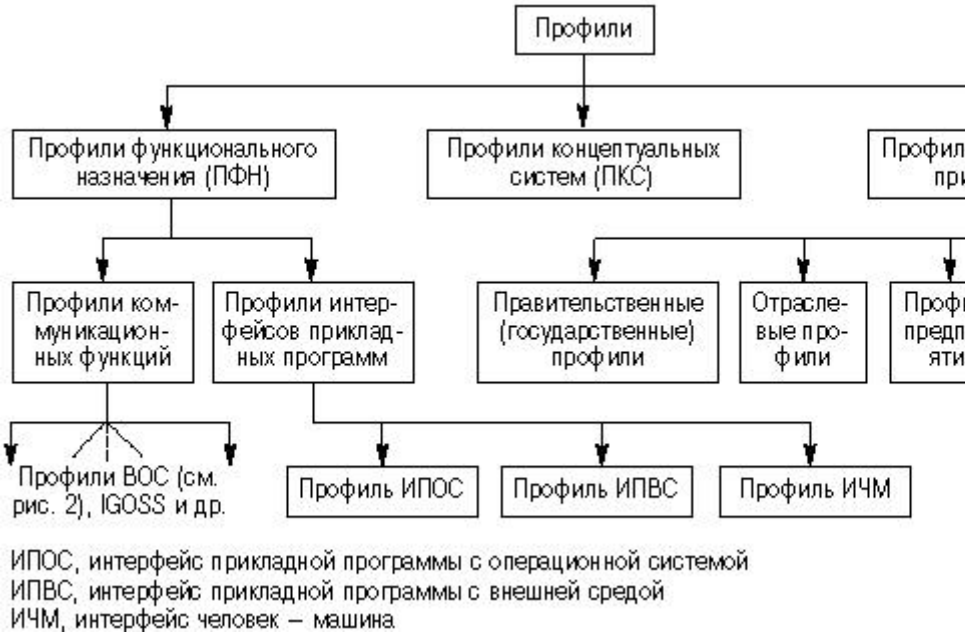


Рис. 60. Классификация профилей

Все известные к настоящему времени профили предлагается раз
класса: назовем их профили функционального назначения (ПФН), пр
систем (ПКС) и профили конкретного применения (ПКП). ПФН охват
прикладные или коммуникационные функции и не распространяютс
некие модули, блоки (как в крупнопанельном строительстве), то
изготовлены не из бетона, а из тех же кирпичей (базовых стан
обрубленных, подогнанных и сцементированных в расчете на зада
(прикладную или коммуникационную функцию). К этому классу
профили, которые разрабатывает СГФС, сформулировавшая в
приведенное выше определение профилей. В настоящее время прави
(GOSIP) и госпрофиль ВОС представляют собой некоторые выборки
базовых стандартов ВОС (версии профилей ВОС). Отраслевые
зависимости от применяемого в отрасли набора прикладных программ
(с установлением или без установления соединения), типов использу
технологий. Профили предприятий (подразделений) могут строиться
отраслевых профилей (профилей предприятий), а также независимо
предприятие имеет свою локальную вычислительную сеть, не связанну

Вопрос 3. Функциональный профиль.

Функциональный профиль — иерархия взаимосвязанных прото
для определенного круга задач обработки и передачи данных.

В документах ISO и ITU определен широкий набор сетевых
расширяется. Выпущено большое число стандартов для всех с

минимальные возможности функционирования уровня). Наряду с э
необязательных функциональных блоков, расширяющих перечень видо

Основными целями применения профилей при создании и испол

- снижение трудоемкости проектов ИС;
- повышение качества компонентов ИС;
- обеспечение расширяемости ИС по набору прикладных функц

масштабируемости;

- обеспечение возможности функциональной интеграции в ИС з

решались раздельно;

- обеспечение переносимости прикладного программного обесп

Выбор стандартов и документов для формирования профилей ИС
из этих целей определены приоритетными.

Функциональный профиль определяет выбранные классы, подм
параметры стандартов, обеспечивающих работу нужного набора сете
профилей определяет группу выбранных стандартов, имеющую меж
Существует множество типов функциональных профилей (рис. 61).

Рис. 61. Классификация функциональных профил

По числу используемых уровней области взаимодействи
функциональные профили, коллапсные функциональные пр
функциональные профили (рис. 62).

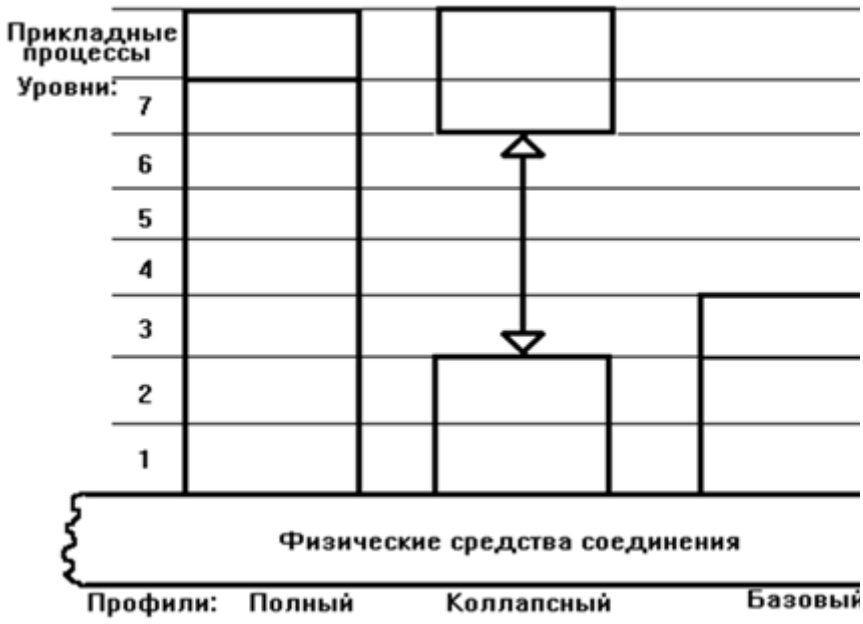


Рис. 62. Типы функциональных профилей

Первые охватывают все семь уровней. Вторые включают, как уровень, канальный уровень и прикладной уровень. Все либо часть профиле отсутствует (их функции резко упрощены и переданы на и наконец, базовый профиль определяет лишь взаимосвязанные стандар уровней. Кроме этого, существуют смешанные функциональные прос случаях работают как полные, а в других - как коллапсные. Наприме Интегральным Обслуживанием (ЦСИО).

В связи с использованием разнообразных наборов прот распространение получают *многоштабельные профили*. Они харак разных штабелей протоколов. Например, тем, что на нижних (1-K) различными, а на верхних (K+1-7) - одними и теми же протоколами (ри

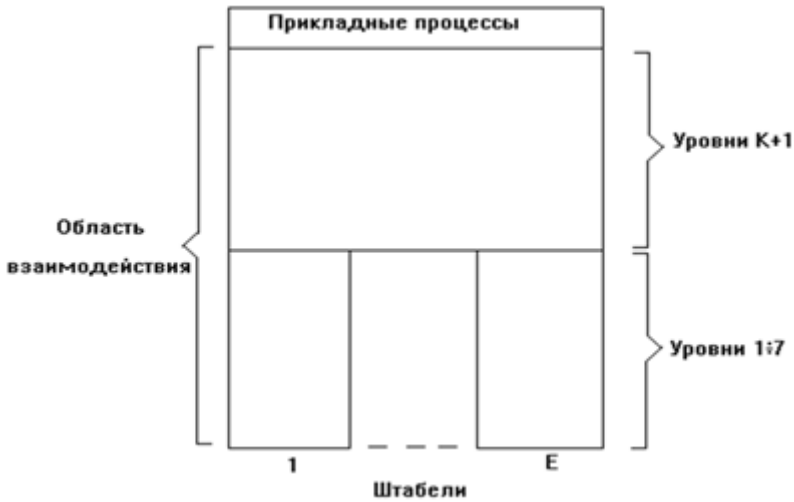


Рис. 63. Схема многоштабельного профиля

Важность проблемы создания и использования полных функ

Базовый функциональный профиль.

Базовый функциональный профиль — функциональный п
иерархию протоколов только несколько уровней.

Так как базовый функциональный профиль определяется ста
уровней области взаимодействия, то он является фундаментом, на кот
функциональный профиль либо коллапсный функциональный проф
функциональный профиль самостоятельного значения не имеет. Поль
базовые функциональные профили, именуемые оптоволоконный расп
данных, распределенная двойная шина с очередями, открытая сете
базовый функциональный профиль АТМ, сетевая базовая система ввод

Коллапсный функциональный профиль.

Коллапсный функциональный профиль — псевдо-полный фун
в котором отсутствует один либо несколько уровней.

Коллапсным называют профиль, в котором функции отсутствую
упрощены, что включены в набор задач, выполняемых оставшимися
коллапсных профилей открыло возможность создания очень простых
локальных сетей. Естественно, что эти преимущества получены за с
ряда функций области взаимодействия. В этой связи, рассматрива
ограниченные возможности представления данных и организации сеан
упрощена передача данных через коммуникационную сеть.

Примером коллапсного профиля является miniMAP, созданный
представленный на рисунке 64.

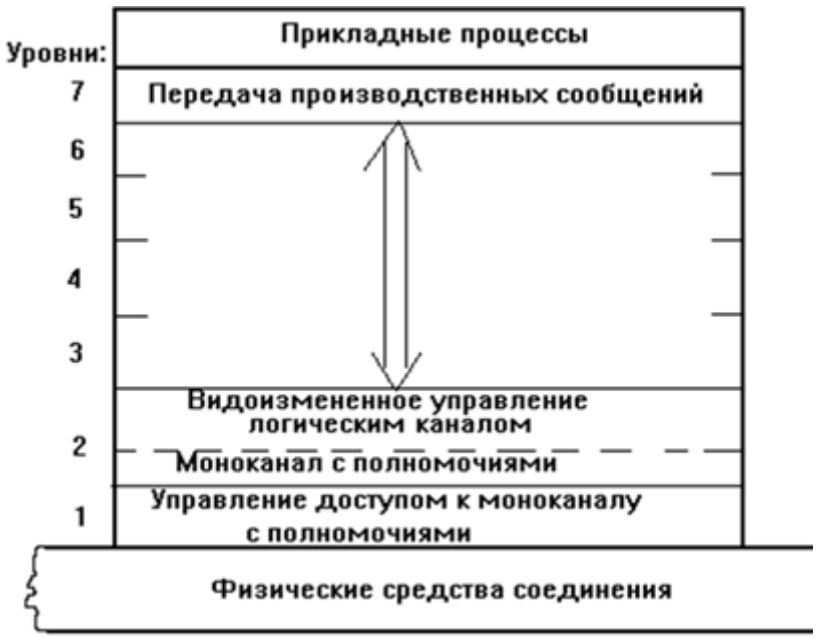


Рис. 64. Профиль miniMAP

Его архитектура характеризуется рядом важных особенностей
функционального профиля MAP. Прежде всего, в miniMAP резко огр

Полный функциональный профиль.

Полный функциональный профиль Full functional profile профиль, включающий иерархию протоколов всех семи уровней. По профиль является законченным продуктом, обеспечивающим прикл набором видов сервиса, предоставляемых моделью OSI. Обычно ба выбранные в качестве стандарта территориальные сети и локальные се

Полный функциональный профиль является целостным и за обеспечивающим прикладные процессы всем набором видов серв областью Взаимодействия Открытых Систем (ВОС). Состоит он из взаимосвязанных функциональных блоков как это показано на рисунке

Рис. 65. Структура полного профиля

Базой профиля, как правило, являются выбранные в территориальные сети и локальные сети. Они определяют физический уровень (2) и сетевой уровень (3). Далее следует общий тр расположенный на транспортном уровне (4). Эти четыре уровня о платформу. В верхней части сеансовый уровень (5), представите прикладной уровень (7) создают прикладную платформу. Неп располагаются прикладные процессы. Полными функциональными системная сетевая архитектура, архитектура дискретной сети, фун MAP, функциональный профиль TOP, открытая сетевая архитектур разработаны правительственные профили взаимодействия откр являющиеся полными функциональными профилями.

Вопрос 4. Открытая сетевая архитектура.

Открытая сетевая архитектура — полный функц разработанный фирмой British Telecom.

British Telecom на всех семи уровнях использует в ONA (Open Открытая Сетевая Архитектура) стандарты ISO и ITU. Раз

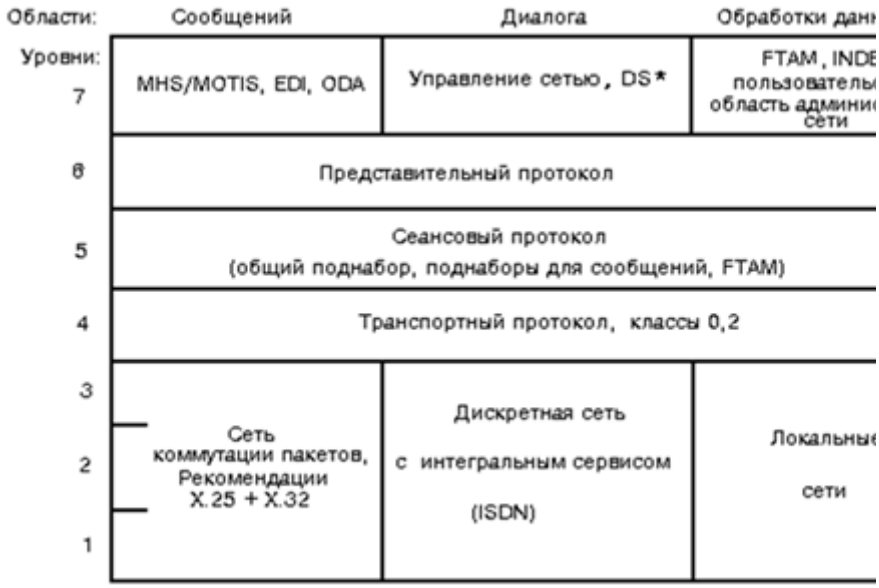


Рис. 66. Профиль открытой сетевой архитектур

Сетевая служба MHS/MOTIS определяет работу электронной сообщений применяется также сетевая служба EDI. Обработка сообщ соответствии со стандартом сетевая служба ODA.

Администрация сети выполняет задачи, связанные с упра управлении обеспечивается выполнение различных режимов перед стороны, это - передача больших файлов для обработки статисти загрузки сетевых программ. С другой стороны, это - посылка коротки управляющих команд. Для учета абонентских систем используется сет

Выполнение задач, связанных с передачей файлов, в архитектур сетевой службой FTAM. Хранение информации осуществляется Инт базой данных INDB. Область обработки данных, также, используется Что касается сетевой части структуры (уровни 1-3), то она опирает пакетов, Цифровую Сеть с Интегральным Обслуживанием (ЦСИО) и подход определяет главные интересы British Telecom, связан территориальных коммуникационных сетей.

Идея открытой сетевой архитектуры была впервые высказан Открытая сетевая архитектура подразумевает, что отдельные сети мо разрабатываться независимо, со своими уникальными интерфейсам пользователям или другим поставщикам сетевых услуг, включая проектировании каждой сети могут быть приняты во внимание сп особые требования пользователей.

В основу своих первоначальных рассуждений Кан положил четы

- Каждая сеть должна сохранять свою индивидуальность. При п сети не должны подвергаться внутренним переделкам.
- Коммуникации должны идти по принципу «максимум возможн прибыл в пункт назначения, источник должен вскоре повторно передат
- Для связывания сетей должны использоваться черные ящики;

Вопрос 5. Request for Comments.

Запрос комментариев (Request for Comments, RFC)— пронумерованных информационных документов Interneta, соде спецификации и Стандарты, широко применяемые во Всемирной се можно перевести как «заявка на обсуждение» или «тема для обсуждени первичной публикацией документов RFC занимается IETF под эгидой Общество Interneta (Internet Society, ISOC). Правами на RFC облад Interneta. Несмотря на название, запросы комментариев RFC сейчас стандарты Interneta (а рабочие версии стандартов обычно называют RFC 2026, жизненный цикл стандарта выглядит следующим образом:

1. Выносится на всеобщее рассмотрение ***Internetовский черновик*** Черновики не имеют официального статуса, и удаляются из базы через последнего изменения. Если черновик стандарта оказывается достаточн непротиворечивым, он получает статус ***Предложенного стандарта (P*** свой номер RFC. Наличие программной реализации стандарта желателе

2. Следующая стадия— ***Черновой стандарт (Draft Standard)*** озн предложенный стандарт принят сообществом, в частности, существуют коду совместимые реализации разных команд разработчиков. В черновн могут вноситься мелкие правки, но они считаются достаточно стабильн для реализации.

3. Высший уровень— ***Стандарт Interneta (Internet Standard).*** Э большим успешным опытом применения и зрелой формулировкой. Пар нумерацией RFC они имеют свою собственную нумерацию STD. Списо в документе STD 1 (сейчас это RFC 5000, но нумерация может изменит трёх тысяч RFC этого уровня достигли только несколько десятков.

4. Многие старые RFC замещены более новыми версиями под но вышли из употребления. Такие документы получают статус ***Историче***

Практически все стандарты Глобальной сети существуют в заявок RFC. Но в виде документов RFC выходят не только стандарты введения в новые направления в исследованиях, исторические экспериментов, руководства по внедрению технологий, предложени развитию существующих Стандартов и другие новые идеи в информац

1. Экспериментальные (Experimental) спецификации содержат и экспериментальных исследованиях, интересных для Internet-сообщест например, прототипы, реализующие новые концепции.

2. Информационные (Informational) RFC предназначены для озн общественности, не являются стандартами и не являются результатом и рекомендациями. Некоторые черновики, не получившие статуса Предл но представляющие интерес, могут быть опубликованы как Информац

3. Лучший современный опыт (Best Current Practice). Эта серия рекомендации по реализации стандартов, в том числе от сторонних орг внутренние документы о структуре и процедурах стандартизации.

4. Чем отличается коллапсный функциональный профиль от баз функционального профиля?
5. Какие типы функциональных профилей Вы знаете?
6. Какие RFC основные Вы знаете?
7. Что такое полный функциональный профиль?
8. Что такое структура полного профиля?
9. Основные профили открытой сетевой архитектуры?
10. Что такое открытая сетевая архитектура?

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.
2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 2(

Дополнительная литература:

1. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное пс перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.
2. Муштоватый И.Ф. Самоучитель по работе в Internete/ Под общ Монастырского. – Ростов н/Д.: «Феникс», 2001. – 320с.
3. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., А.А.Кириченко, Вычислительн телекоммуникации (для бакалавров): Учебник / Под редакцией А.П. Пя КноРус, 2013. – 376 с.
4. Столлингс В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Int Петербург, 2005. – 832 с.

Интернет-ресурсы:

1. Информационные технологии и электронные коммуникации // http://emf.ulstu.ru/metod/ITEK/index.htm.
2. Основы построения объединенных сетей // http://www.citforum
3. Системы передачи информации // http://kunegin.narod.ru/ref/lec/
4. Формирование и применение профилей открытых информацис http://www.osp.ru/os/1997/05/179274/.

Тема 13. Методы оценки эффективности информацион

Цели и задачи изучения темы:

- Получить представление о требованиях, предъявляемые к сетя
- Получить представление о показателях эффективности сети.
- Научиться рассчитывать показатели эффективности сети.

Вопросы темы:

1. Требования к качеству услуг и критерии оценки сетей ЭВМ.

Основное требование – это обеспечение всем пользователям д ресурсам сети с заданным качеством обслуживания (QoS – Quality c критериями оценки качества обслуживания являются *производитель безопасность*. В качестве показателей производительности использ *пропускная способность* и *задержка передачи.*

Время реакции – это интервал времени между возникновением сетевой службе и получением ответа. Время реакции зависит от заг среды передачи и активного сетевого оборудования (коммутат серверов). *Пропускная способность* – это объем данных, передаваем (бит/с, пакетов/с). Пропускная способность составного пути в сет медленным элементом (как правило, это маршрутизатор). *Задержка п* времени между моментом поступления пакета на вход сетевого у появления его на выходе устройства. *Безопасность* – это защищенно несанкционированного доступа.

В качестве показателей *надежности* используются: *среднее вре* $T_{ОТК}$, *среднее время ремонта* $T_{РЕМ}$ и *коэффициент готовности:* $T_{РЕМ}$), определяющий вероятность работоспособного состояния времени.

Важным требованием к надежности вычислительны *отказоустойчивость*, т. е. сохранение работоспособности при отказе о

Ряд требований к компьютерным сетям связан с их эксплуатаци с обеспечением удобства работы для пользователей. *Совместимость* и программного обеспечения позволяет объединять разноо приобретенные от разных производителей.

Расширяемость – это возможность расширения сети (добавлени наращивания длины сегментов, замены оборудования на более мощное

Масштабируемость – это возможность расширения сети в снижения производительности. Важным требованием, характеризую пользователей, является

Прозрачность доступа к сетевым ресурсам. Прозрачность озна сети пользователю не требуется знать детали устройства системы.

Современные тенденции развития вычислительных сетей:

1. Сократился разрыв между локальными и глобальными сетями:

- за счет высокоскоростных территориальных каналов связи;
- за счет новых служб доступа к ресурсам Interneta.

2. В ЛВС используется коммуникационное оборудование: коммут маршрутизаторы, шлюзы.

3. В корпоративных сетях используются суперЭВМ (мэйнфреймы поддерживающих технологии Ethernet и стек протоколов TCP/IP.

4. Внедряется обработка мультимедийной информации (аудио и в

5. Происходит слияние технологий ЛВС, глобальных сетей и люб сетей (вычислительных, телефонных, телевизионных).

сети по скорости передачи данных указывает, что данные можно пере
скоростью. Если в сети по одним и тем же маршрутам передают
управляющие (синхронизирующие) сигналы, то говорят, что сеть про
типам сигналов. Если передаваемая информация может кодироваться л
означает, что сеть прозрачна для любых методов кодировок.

Прозрачная сеть является простым решением, в котором
локальных сетей, расположенных на значительном расстоянии друг
принцип *Plug-and-play* (подключись и работай).

Прозрачное соединение. Служба *прозрачных* локальных сетей
(end-to-end) соединение, связывающее между собой удаленн
Привлекательность данного решения состоит в том, что эта служба
друг от друга на значительное расстояние узлы как части локальной с
вкладывать средства в изучение новых технологий и созд
распределенных сетей (Wide-Area Network – WAN). Пользовате
поддерживать локальное соединение, а провайдер службы прозра
беспрепятственное взаимодействие узлов через сеть масштаба гор
Network – MAN) или сеть WAN. Службы *Прозрачной* локальн
преимуществ. Например, пользователь может быстро и безопасн
объемы данных на значительные расстояния, не обременяя себя слож
работой в сетях WAN.

Вопрос 2. Показатели производительности.

Производительность – это характеристика сети, позволяющ
быстро информация передающей рабочей станции достигнет прием
Производительность информационно-вычислительной сети – это
запросов пользователей сети, исполняемых за единицу времени.

На производительность сети влияют следующие характеристик
скорость передачи данных; метод доступа к каналу; топология сети; те

Если производительность сети перестает отвечать предъявляемы
то администратор сети может прибегнуть к различным приемам:

- изменить конфигурацию сети таким образом, чтобы структура
соответствовала структуре информационных потоков;
- перейти к другой модели построения распределенных приложе
позволила бы уменьшить сетевой трафик;
- заменить мосты более скоростными коммутаторами.

Но самым радикальным решением в такой ситуации являе
скоростную технологию. Если в сети используются традиционные те
Token Ring, то переход на Fast Ethernet, FDDI или 100VG-AnyLAN п
увеличить пропускную способность каналов. С ростом масш
необходимость в повышении их производительности. Одним из спос
стала их микросегментация. Она позволяет уменьшить число пользова
и снизить объем широковещательного трафика, а значит, повысить пр

- управление учетом использования ресурсов;
- управление неисправностями;
- управление защитой данных.

Вопрос 3. Критерии качества обслуживания.

Критерии качества обслуживания определяются эфф информационной сети с технической точки зрения, а целесообра внедрения эксплуатации – эффективностью использования д экономической точки зрения.

Эффективность информационной сети — это ее сп поставленную цель в заданных условиях применения и с определенны

Конкретизируя это понятие, можно сказать, что эффективность — это характеристика, отражающая степень соответствия сети техническое совершенство и экономическую целесообразность. По связано с получением некоторого полезного результата - эф информационных сетей. Эффект достигается ценой затрат определен эффективность сети часто рассматривается в виде соотношен (выигрышем) и затратами.

Показатель эффективности сети — количествен информационной сети, рассматриваемая применительно к опреде функционирования. При оценке эффективности информационной сети характеристики трудовой деятельности человека, взаимодействующе техническими средствами сети. Следовательно, сеть рассматривается машина» (СЧМ). Показатель эффективности информационной сети о ее функционирования, он является функционалом от этого процесса.

В общем виде:

$$W = W(t, L_П, L_{ТП}, L_А, L_Д, L_У)$$

где

W — множество показателей эффективности сети;

t — время;

$L_П$, $L_{ТП}$, $L_А$, $L_Д$, $L_У$ — множества параметров соответственно вх запросов на обслуживание пользователей ($L_П$), технических и програм ($L_{ТП}$), алгоритмов обработки и передачи информации в сети ($L_А$), деят пользователей ($L_Д$), условий функционирования сети ($L_У$).

В свою очередь:

$$L_Д = \{L_Т, L_В, L_Н\},$$

где

В соответствии с конкретизацией понятия эффективности по
можно разделить на три группы:

$$W = \{W_Ц, W_Т, W_Э\},$$

где

$W_Ц$ — показатели целевой эффективности информационной сети
использования (целевого применения) информационной сети, это коли
соответствия сети своему назначению;

$W_Т$ — показатели технической эффективности информационной
количественная мера, отражающая техническое совершенство сети;

$W_Э$ — показатели экономической эффективности информационн
количественная мера экономической целесообразности сети.

Выбор показателей ***целевой эффективности сети*** определяе
связи с чем имеет место большое многообразие показателей группы
показателей оценивается эффект (целевой результат), получаемый за
иных прикладных задач на ЭВМ сети (с использованием общесетевых
программных, информационных), а не вручную (если эти задачи вооб
вручную в приемлемые сроки) или с использованием других, малоэфф
количественной оценки этого эффекта могут применяться самые
измерения.

Примеры показателей целевой эффективности:

- точностные ($W_{ТН}$), надежностные ($W_Н$) и временные ($W_В$) по
в системах специального назначения для оценки эффективности испол
структур. Например, прирост вероятности выполнения некоторого зада
времени на выполнение этого задания, повышение точности решения н
- временные показатели целевого использования сетевых структ
народным хозяйством на различных его уровнях, характеризующие по
оперативности управления;
- показатели целевой эффективности информационной сети при
планирования производства на различных его уровнях (отрасль, подотр
организация, фирма, предприятие и т.д.);
- показатели, характеризующие повышение качества продукции
производства которой включает использование информационной сети (
использование ЛВС на предприятиях);
- показатели, характеризующие экономику производства продук
сетевых структур (например, повышение производительности труда, у
выпускаемой продукции, снижение ее себестоимости, увеличение доли
продукции и т.д.), если цель использования информационной сети закл
улучшении характеристик производственно-хозяйственной деятельнос
организации. В этом случае показатели целевой эффективности одновр

Повышение надежности заключается в предотвращении неис сбоев за счет применения электронных схем и компонентов с высокой снижения уровня помех, облегченных режимов работы схем, обеспече их работы, а также за счет совершенствования методов сборки ап измеряется *интенсивностью отказов и средним временем наработки* сетей как распределенных систем во многом определяется надежност коммутационной аппаратуры.

Отказоустойчивость – это такое свойство вычислительн обеспечивает ей как логической машине возможность продолжени программой, после возникновения неисправностей. Введение отказ избыточного аппаратного и программного обеспечения. Напра предотвращением неисправностей и отказоустойчивостью, основные в На параллельных вычислительных системах достигается ка производительность, так и, во многих случаях, очень высокая на ресурсы избыточности в параллельных системах могут гибко ис повышения производительности, так и для повышения надежности.

Повышение готовности предполагает подавление в определен отказов и сбоев на работу системы с помощью средств контроля и корр средств автоматического восстановления циркуляции информации в с неисправности. Повышение готовности представляет собой борьбу простоя системы. Критерием оценки готовности является *коэффициен* равен доле времени пребывания системы в работоспособном интерпретироваться как вероятность нахождения системы в работо Коэффициент готовности вычисляется как отношение среднего времен сумме этой же величины и среднего времени восстановления. готовностью называют также отказоустойчивыми. Существуют отказоустойчивых компьютерных систем, к которым относятся и Приведем несколько общепринятых определений:

- ***высокая готовность*** - характеризует системы, выполненные п компьютерной технологии, использующие избыточные аппаратные и п допускающие время восстановления в интервале от 2 до 20 минут;
- ***устойчивость к отказам*** - характеристика таких систем, кото резерве избыточную аппаратуру для всех функциональных блоков, вкл источники питания, подсистемы ввода/вывода, подсистемы дисковой п восстановления при отказе не превышает одной секунды;
- ***непрерывная готовность*** - это свойство систем, которые такж восстановления в пределах одной секунды, но в отличие от систем усто системы непрерывной готовности устраняют не только простои, возни отказов, но и плановые простои, связанные с модернизацией или обслу Все эти работы проводятся в режиме on-line. Дополнительным требова непрерывной готовности является отсутствие деградации, то есть систе поддерживать постоянный уровень функциональных возможностей и п независимо от возникновения отказов.

Показатели группы W_T могут использоваться для количественной о всей сети, ее отдельных систем и подсистем, звеньев и узлов сети.

Для инвентаризационной ревизии и ревизии установл предусмотрено использование центральной рабочей станции или которые работают с протоколом CMIP. Наряду с этим в настоящ множество специализированных программ для сбора информации устройствах. Цель инвентаризационной ревизии — Составление инве всего программного и аппаратного обеспечения, используемого в ревизии установленного оборудования — это идентификация мест элемента сети.

Для анализа и решения проблемы в сети после сбора данн составить список возможных причин; расставить приоритеты причи управления сетью или метод замены, идентифицировать причины. Д эффективности сети целесообразно использовать следующие показател

- $V_{ПД}$ — пропускная способность сети, т.е. средний поток данн передаваемых через сеть (измеряется в Мбит/с). Этот показатель может оценки как многомагистральной информационной сети, так и одномаги локальной сети, где данные передаются по моноканалу). Следует отлич пропускную способность канала или линии связи от физической пропу V_K, которая определяется возможностями и свойствами передающей ср из главных ее параметров. Очевидно, что величина $V_{ПД}$ существенно з пропускной способности канала или линии связи. Но она определяется факторами: используемыми методами доступа в передающую среду, за способами управления сетью, качеством и возможностями сетевой опер т.д. Все эти факторы обусловливают потоки передаваемых данных и фа их передачи, т.е. фактическую (а не физическую) пропускную способно
- $T_{ЗС}$ — задержка в сети, вносимая в передачу данных пользова доставки сообщения от отправителя к получателю;
- $V_Ф$ — скорость передачи фреймов (коротких сообщений длин количество фреймов, передаваемых за единицу времени по сети. Это д показатель, используемый в случае, когда поток данных (трафик) содер короткие фреймы;
- $T_{ЗС} = f(V_{ПД})$ — зависимость времени задержки сообщения в с пропускной способности. Описание эффективности сети с помощью та имеет большое значение, так как при увеличении загрузки сети (увелич потока данных) пользователь должен ожидать больше времени для нача данных.

Для оценки технической эффективности отдельных звеньев (узлов обработки информации, узлов связи, центров коммутаг обслуживающих запросы пользователей сети, удобными оказываются с

1. Интегральная пропускная способность звена сети на отрезке вр

$n_O(0,t)$, $n_П(0,t)$ — число запросов, соответственно обслуженных з времени $[0,t]$ и поступивших на этом же отрезке.

Она показывает, как в среднем звено сети справляется с обсл потока запросов от момента начала отсчета работы до некоторого м смену, сутки, месяц).

2. Динамическая пропускная способность $\delta_Д(\Delta t,t)$, представляю числа запросов $n_O(\Delta t,t)$, обслуженных звеном сети на сравнительно неб к моменту времени t, к числу запросов $n_П(\Delta t,t)$, поступивших в звено и к тому же моменту времени t:

$$\delta_Д(\Delta t,t) = \frac{n_O(\Delta t,t)}{n_П(\Delta t,t)}.$$

Динамическая пропускная способность позволяет судить о справляется с обслуживанием входящего потока запросов на любо характерном) отрезке времени к любому текущему моменту. О отслеживать работу звена сети в динамике и вырабатывать рекомен ритмичности его функционирования.

3. Среднее время реакции звена сети на запрос пользователя - $T_Р$. времени ожидания обслуживания запроса и времени собственно обслу показатель очень важен для оценки эффективности системы обслужива интерактивном режиме.

4. Максимально возможное число активных абонентов, т.е. абоне запросами на обслуживание в данный момент.

5. Коэффициент задержки обслуживания абонентов; это отношен реакции на запрос абонента при максимальном количестве активных а времени при минимальном их количестве.

Вопрос 4. Показатели эффективности сети.

Для оценки экономической эффективности всей сети или отде звеньев могут использоваться две группы показателей: интегральные показатели.

С помощью интегральных показателей оценивается общий (сум эффект, а затем и интегральная экономическая эффективность (элемента или звена сети) с учетом всех капитальных и текущих (эксп всей экономии за счет использования информационной сети, т.е. по вс и косвенной экономии и по всем ее видам.

Частные показатели необходимы для оценки частного эко получаемого по отдельным источникам экономии, которые создаются

$Э_П$ — полный экономический эффект за расчетный период, руб;

$Е_Э$ — коэффициент экономической эффективности капитальных единовременных затрат, имеющих характер капитальных вложений) на всей сети или отдельных ее элементов или на совершенствование и раз

$Т_{ОК}$ — срок окупаемости этих капитальных вложений, год.

Эти показатели могут быть как ожидаемыми (при априо фактическими (при апостериорной оценке). Использование и экономически целесообразно, если выполняются условия:

$$Е_Э \geq Е_Н \text{ или } Т_{ОК} \geq Т_Н,$$

где

$Т_Н$ — нормативный срок окупаемости капитальных вложений;

$Е_Н$ — нормативный коэффициент экономической эффективности вложений.

Оценка частного экономического эффекта от внедрения новых ап программных, информационных средств или новых технологий работы сети проводится с целью:

- обоснования экономической целесообразности их внедрения (технологий, экономическая эффективность которых вызывает сомнени тем не дают сколько-нибудь заметного целевого эффекта, ради которог пожертвовать экономическим эффектом);
- определения влияния этих средств и технологий на интегральн эффективность;
- сравнения конкурирующих вариантов внедряемых средств и те показателям, поскольку в ряде случаев именно эти показатели имеют р выборе того или иного варианта.

Частные показатели отличаются большим многообразием показателей: сокращение численности обслуживающего персонала вс ее систем, элементов, звеньев за счет внедрения новых средств и экономия на текущих затратах за счет продления эффективного сро вызванного совершенствованием профподготовки ее обслуживающе экономия на текущих затратах за счет реализации мероприятий, напра условий труда обслуживающего персонала и, следовательно, способо эффективности их трудовой деятельности, и др.

Эффективность информационной сети оценивается на различны цикла сети — от этапа ее проектирования, когда выполняется априорн с целью определения ожидаемой эффективности и решения вопрос реализации проекта, до этапа эксплуатации, когда проводится апостер на основе конкретного опыта эксплуатации) оценка с целью опр

К математическим моделям сложных кибернетических челов (информационные сети представляют собой именно такие сист диалоговом режиме, когда необходимо учитывать характеристики ч оператора, администратора сети), предъявляется ряд требований.

Существуют два класса математических моделей - аналитиче отличающиеся принципами построения и методами исследования. В а весь процесс функционирования исследуемой системы и отдельные его аналитически, в виде функциональных зависимостей (алгебраич соотношений, интегрально-дифференциальных уравнений). В им процесс функционирования описывается (отображается) алгоритмич недостатки аналитических и имитационных моделей широко известны чтобы при исследовании эффективности системы использовать комплексно, в рациональном сочетании.

Цель ревизии эффективности — это определение того, работает со своим потенциалом. В отчет о проведении оценки должны быт показывающие тенденцию к уменьшению скорости трафика в определе

Вопросы для самопроверки:

1. Какие основные требования предъявляются к сетям?
2. Что такое производительность сети?
3. Какие характеристики влияют на производительность сети?
4. Какие есть способы повышения производительности сетей?
5. Как обеспечить высокоскоростную пересылку трафика?
6. Чем обеспечивается надежность сети?
7. Что такое отказоустойчивость?
8. Что такое прозрачность сетей?
9. Что такое прозрачное соединение?
10. Назовите показатели целевой эффективности информационно

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 20

Дополнительная литература:

1. Калачанов В.Д., Кобко Л.И. Экономическая эффективность вне информационных технологий. Учебное пособие - Москва: МАИ, 2006. 1674-9.

2. Компьютерные сети. / Н.В. Максимов, И.И. Попов. Учебное по перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 464 с.

3. Уилсон Э. Мониторинг и анализ сетей. Методы выявления неи Лори, 2002. – 350 с.

3. Качество и эффективность информационных систем // http://rus lib.ru/book/38/men/21/2.5.html.

Тема 14. Сетевые программные средства информацион

Цели и задачи изучения темы:

- Понять преимущества сетевых ОС.
- Получить представление о критериях для выбора ОС.
- Уметь организовать любую деятельность, связанную с передач выполнять функции прикладных программ сети.

Вопросы темы:

1. Сетевые операционные системы (NOS).
2. Основные требования к NOS.
3. Критерии выбора NOS.
4. Средства управления сетевыми службами.

Вопрос 1. Сетевые операционные системы (NOS).

Сетевая операционная система (ОС) составляет основу любой Каждый компьютер в сети в значительной степени автономен, операционной системой в широком смысле понимается совокупность отдельных компьютеров, взаимодействующих с целью обмена сооб ресурсов по единым правилам – протоколам. В узком смысле сетевая система отдельного компьютера, способная работать в сети.

Сетевые операционные системы (Network Operating System – программ, обеспечивающих обработку, хранение и передачу данных в

Сетевая операционная система выполняет функции при предоставляет разнообразные виды сетевых служб и поддерживае процессов, выполняемых в абонентских системах. Сетевые о используют клиент серверную либо одноранговую архитектур располагаются на всех рабочих станциях, включенных в сеть.

NOS определяет взаимосвязанную группу протоколов верхних у обеспечивающих выполнение основных функций сети. К ним, в первы

- адресация объектов сети;
- функционирование сетевых служб;
- обеспечение безопасности данных;
- управление сетью.

Сетевые операционные системы ограничены областью свое супервизоры (управляющие программы) поддерживают работу о взаимодействующих локальных сетей. Если взаимодействуют несколь интерсеть), то сетевое программное обеспечение реализуется такж связывающих эти сети, а все сетевые объекты (рабочие станции, сер

На практике сложилось несколько подходов к построению с систем, представленных на рисунке 67.

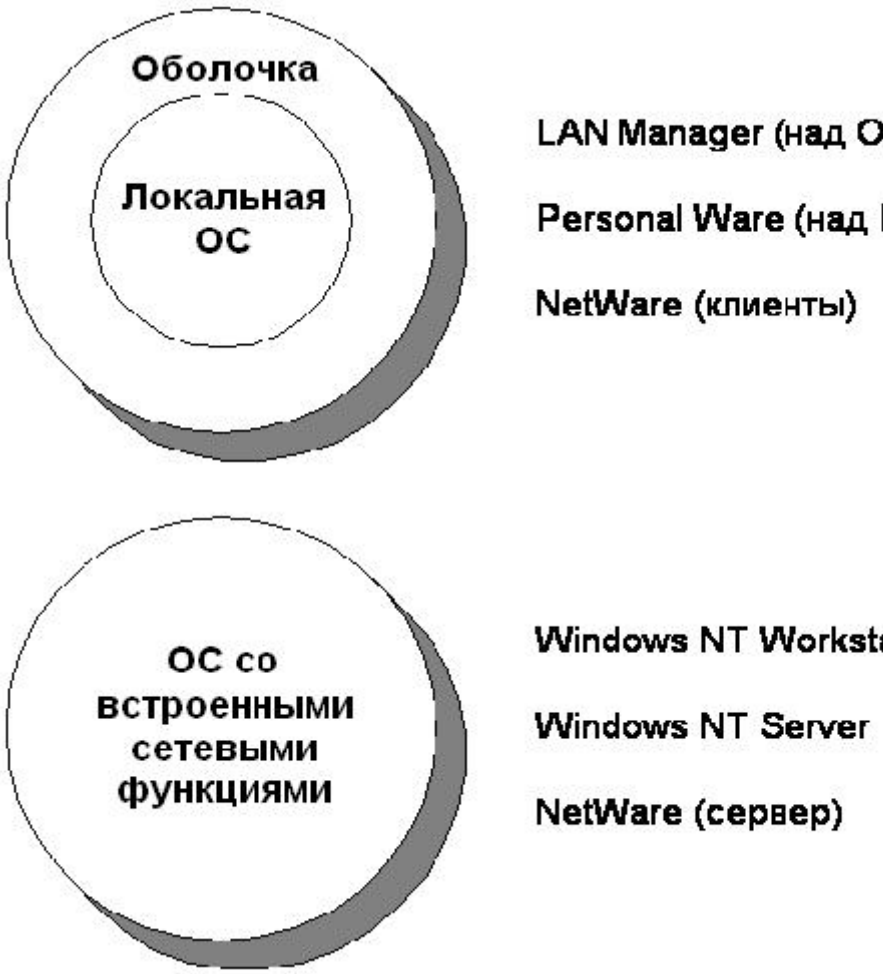


Рис. 67. Варианты построения сетевых ОС

Использование существующей локальной ОС и надстроенн *оболочки.* При этом в локальную ОС встраивался минимум сетевых для работы сетевой оболочки, которая выполняла основные сетевые с был характерен для первых сетевых ОС персональных компьютеров оболочка клиента NetWare), однако он используется и в совреме LANtastic или Personal Ware).

Разработка операционных систем, изначально предназначенны Сетевые функции у этих ОС глубоко *встроены* в основные модули сист ее логическую стройность, простоту эксплуатации и модификаци производительность. Примером такой ОС является система Windows N

В сетевой операционной системе отдельной машины (рис. 68) мо несколько частей

1. Средства управления локальными ресурсами компьютера.

2. Средства предоставления собственных ресурсов и услуг в общ серверная часть ОС (сервер).

3. Средства запроса доступа к удаленным ресурсам и услугам и и

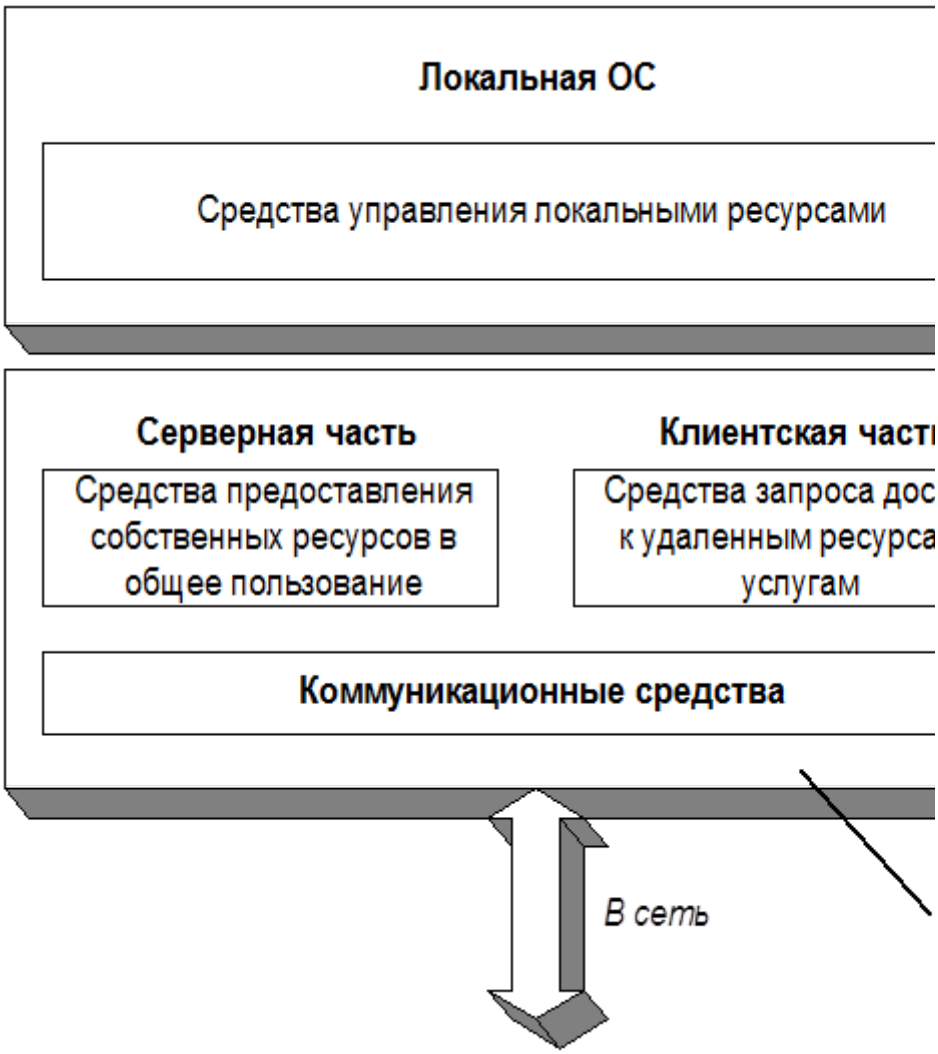


Рис. 68. Структура сетевой ОС

Вопрос 2. Основные требования к NOS.

Различают следующие системные требования:

- единая системная архитектура;
- обеспечение требуемого высокого уровня прозрачности;
- высокоуровневая и высоконадежная файловая система.

Единая системная архитектура. Понятие «системная архитект следующие вопросы:

- распределение функций между узлами сети;
- принципы построения коммуникационных протоколов;
- методы выполнения отдаленных операций типа «клиент-серве
- структуру сетевой файловой системы;
- уровни прозрачности доступа к сети;
- принципы защиты данных;

доступа, прозрачность имен, прозрачность физических устройств и
Сетевая операционная система изолирует от пользователя все раз
физические параметры привязки процессов к обрабатываемым сетевы
пользователь может обратиться к процессу печати определенных
уникальными составными именами, но совершенно не заботится о
находятся эти данные, и на каком физическом принтере они будут расп

Высокоуровневая и высоконадежная файловая система. поддерживаемая сетевой операционной системой и входящая в ее сост организовать хранение информации общего пользования и обеспеч доступ к ней многих пользователей. Высокоуровневость означает, что как к локальным файлам (расположенным на рабочих станциях), т серверах) на различных уровнях (справочник файлов; файл; именс файла). В сетевом режиме должны поддерживаться разнообразные (читать, писать, удалять, модифицировать). Протокол удаленного файлами должен обеспечивать все необходимые сетевые функции пересылки и защиты файла.

Файловая система - центральный элемент сетевой оп определяющий производительность и надежность всей распределенно

По предназначению файловые системы можно классифицировать категории:

- Для носителей с произвольным доступом (например, жёсткий ext2 и др. Поскольку доступ к дискам в разы медленнее, чем доступ к о для прироста производительности во многих файловых системах прим запись изменений на диск. Для этого применяется либо журналировани ReiserFS, JFS, NTFS, XFS, либо механизм soft updates и др. Журналиро распространено в Linux, применяется в NTFS. Soft updates — в BSD си
- Для носителей с последовательным доступом (например, магн др.
- Для оптических носителей — CD и DVD: ISO9660, ISO9690, F
- Виртуальные файловые системы: AEFS и др.
- Сетевые файловые системы: NFS, CIFS, SSHFS, GmailFS и др.
- Для флэш-памяти: YAFFS, ExtremeFFS.
- Немного выпадают из общей классификации специализирован системы: ZFS (собственно файловой системой является только часть Z кластерная файловая система, которая предназначена для хранения дру и др.

Возможны следующие варианты структур сетевых операционны

- каждая ЭВМ сети реализует все функции СОС, т.е. хранит в св часть СОС и имеет доступ к любой нерезидентной части, хранящейся
- каждая ЭВМ сети имеет копии программ только часто реализу копии программ редко реализуемых функций имеются в памяти только нескольких) ЭВМ;

Вопрос 3. Критерии выбора NOS.

Большое разнообразие типов компьютеров, используемых в в влечет за собой разнообразие операционных систем: для рабочих стан уровня отдела и серверов уровня предприятия в целом. К ним могут пр требования по производительности и функциональным возможност они обладали свойством совместимости, которое позволило бы о работу различных ОС.

Сетевые ОС могут быть разделены на две группы: масшта предприятия. ОС для отделов или рабочих групп обеспечивают на включая разделение файлов, приложений и принтеров. Они также свойства отказоустойчивости, например, работать с RAID-масс кластерные архитектуры. Сетевые ОС отделов обычно более п управлении по сравнению с сетевыми ОС предприятия, у них ме свойств, они меньше защищают данные и имеют более сла взаимодействию с другими типами сетей, а также худшую производите

Сетевая операционная система масштаба предприятия прежде вс основными свойствами любых корпоративных продуктов, в том числе:

- масштабируемостью, то есть способностью одинаково хорошо диапазоне различных количественных характеристик сети;
- совместимостью с другими продуктами, то есть способностью гетерогенной среде интерсети в режиме plug-and-play.

Корпоративная сетевая ОС должна поддерживать более слож сетевой ОС рабочих групп, сетевая ОС масштаба предприят пользователям разделять файлы, приложения и принтеры, причем де количества пользователей и объема данных и с более высокой произво ОС масштаба предприятия обеспечивает возможность соединения раз рабочих станций, так и серверов. Например, даже если ОС работает должна поддерживать рабочие станции UNIX, работающие Аналогично, серверная ОС, работающая на RISC-компьютере, долж Windows и OS/2. Сетевая ОС должна поддерживать несколько стеков TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS, DECnet и OSI), обеспечивая простой ресурсам, удобные процедуры управления сервисами, включая управления сетью.

Важным элементом сетевой ОС является централизованная которой хранятся данные о пользователях и разделяемых ресурса называемая также службой каталогов, обеспечивает единый логическ сеть и предоставляет ему удобные средства просмотра всех дос Администратор, при наличии в сети централизованной справочной необходимости заводить на каждом сервере повторяющийся список п избавлен от большого количества рутинной работы и от потенц определении состава пользователей и их прав на каждом сервере.

Важным свойством справочной службы является ее масштабируе

- совместимость оборудования; тип сетевого носителя;
- размер сети; сетевую топологию;
- требования к серверу;
- операционные системы на клиентах и серверах;
- сетевая файловая система;
- соглашения об именах в сети;
- организация сетевых устройств хранения;
- набор сетевых служб, которые предоставляет сеть;
- возможность наращивания имен, определяющих хранимые дан программы;
- механизм рассредоточения ресурсов по сети;
- способ модификации сети и сетевых служб;
- надежность функционирования и быстродействие сети;
- используемые или выбираемые физические средства соединен
- типы компьютеров, объединяемых в сеть, их операционные си
- 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 сопряже различными территориальными сетями;
- способ документирования работы сети, организация подсказок

Конечно, ни одна из существующих сетевых ОС не отвеч перечисленным требованиям, поэтому выбор сетевой ОС, как прав учетом производственной ситуации и опыта. Операционные систе особенностями реализации внутренних алгоритмов управления компьютера (процессорами, памятью, устройствами), особеннос методов проектирования, типами аппаратных платформ, областями ис другими свойствами.

Некоторые из сетевых операционных систем, в том числе программные компоненты, обеспечивающие компьютеру как клиент возможности. Это позволяет компьютерам поддерживать и использов преобладает в одноранговых сетях. В общем, этот тип сетевых опера мощен и надежен, как законченные сетевые операционные системы. комбинированной клиентско–серверной сетевой операционной систе что важные ресурсы, расположенные на отдельной рабочей станции, остальной частью сети. Недостаток состоит в том, что если рабочая много активно используемых ресурсов, она испытывает производительности. Если такое происходит, то необходимо перенести для увеличения общей производительности.

Для того чтобы компьютер мог выступать в роли сетевого

В дополнение к обеспечению контроля над сетевыми ресурс
следующие функции: предоставляет проверку регистрационных име
для пользователей; управляет пользователями и группами; хранит
администрирования для управления, контроля и аудита; обеспечивает
защиты целостности сети.

Для работы с сетью на клиентских рабочих станциях долж
клиентское программное обеспечение. Это программное обеспечение
ресурсам, расположенным на сетевом сервере. Тремя наиболее ва
клиентского программного обеспечения являются редиректоры (redi
(designator) и имена UNC.

Редиректор – сетевое программное обеспечение, которое при
вывода для удаленных файлов, именованных каналов или почт
переназначает их сетевым сервисам другого компьютера. Редирект
запросы, поступающие от приложений, и анализирует их.

Фактически существуют два типа редиректоров, используемых в

- клиентский редиректор (client redirector);
- серверный редиректор (server redirector).

Оба редиректора функционируют на представительском уров
клиент делает запрос к сетевому приложению или службе, редирект
запрос и проверяет, является ли ресурс локальным (находящимс
компьютере) или удаленным (в сети). Если редиректор определяет, что
он направляет запрос центральному процессору для немедленной о
предназначен для сети, редиректор направляет запрос по сети к соот
По существу, редиректоры скрывают от пользователя сложность дост
как сетевой ресурс определен, пользователи могут получить к нему
точного расположения.

Распределитель (designator) представляет собой часть прогр
управляющую присвоением букв накопителя (drive letter) как локаль
сетевым ресурсам или разделяемым дисководам, что помогает во взаи
ресурсами. Когда между сетевым ресурсом и буквой локальног
ассоциация, известная также как отображение дисковода (mapping a
отслеживает присвоение такой буквы дисковода сетевому ресурсу. За
или приложение получат доступ к диску, распределитель заменит букв
адрес ресурса, прежде чем запрос будет послан редиректору.

Редиректор и распределитель являются не единственными мет
для доступа к сетевым ресурсам. Большинство современных сетевых
так же как и Windows 95, 98, NT, распознают имена UNC (Universal
Универсальное соглашение по наименованию). UNC представляют соб
именования сетевых ресурсов. Эти имена имеют форму *\\Им*
Способные работать с UNC приложения и утилиты командной стр
UNC вместо отображения сетевых дисков.

Вопрос 4. Средства управления сетевыми службами.

компьютере, а на нескольких объединенных сетью, причем часто быва
или глобальной.

Важным требованием к большинству современных пакетов (ППП) является их способность работать в условиях локальных сет функции прикладных программ сети (ППС).Эти ППС должны обес функционирования в сети определенного типа. В конце прошлого объединено вокруг сетей Ethernet, ARC-Net и Token Ring. Именно приспосабливалось большинство разработчиков. Перспективными т технологии беспроводной передачи данных (Wi-Fi, bluetooth).

В состав наиболее известных ППС входят:

- текстовые процессоры (MS Office Word 2003 SP2);
- пакеты электронных таблиц или табличных процессоров (Quat Excel 2003);
- СУБД (Access, dBase IV, V, Clipper, Paradox и др.);
- пакеты группового обеспечения (Lotus Notes, Office Vision);
- пакеты электронной почты (Microsoft Mail, MS Office Outlook,
- интегрированные пакеты (Symphony, FrameWork);
- пакеты телесвязи для обеспечения передачи файлов между ПК Smartcom II, Kermit).

В эпоху Internet требуется огромное количество специализирован средств, выполняющих конкретные задачи. В качестве примеров можно

- браузеры (Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox, Netscape Na
- даунлоадеры (ReGet, FlashGet, WinMX, GetRight, eDonkey);
- сканнеры сетевых ресурсов и уязвимостей (nmap, Guardian, ne CRT);
- брандмауэры (Kerio Firewall Personal, Agnitum Outpost, Windov
- терминалы (telneat);
- мессенджеры (Mirabilis ICQ, SIM, RQ, Jabber, MSN, Yahoo, xch
- чат-клиенты (Miranda IM, Y-Chat, BORGChat);
- информационно-поисковые машины (yandex, rambler, google и
- программы-прокси (Kerio Winroute, WinGate);
- мэйл-клиенты и серверы (Outlook Express, The Bat!, smtpd, Ker
- ftp-клиенты и серверы (Total Commander, putty, CuteFTP, Gene
- HTTP-серверы (apache);
- снифферы (ZXSniffer, Kain);
- утилиты удаленного администрирования (RAdmin, Tiramisu, C Viewer);
- другие разнообразные утилиты и программы (VideoLAN Cente editors, streambox VCR, WEBCopier, DynDNS Updater, KDE Bluetooth F Manager, 3d traceroute, AdvancedRe-motelnfo, MyVoice Email и др.).

2. Что такое редиректор?
3. Из каких частей состоит структура NOS?
4. Что такое NOS и каково ее назначение?
5. Как подразделяются сетевые операционные системы по прав
6. Как подразделяются сетевые операционные системы по масш
7. Что такое распределитель?
8. Перечислите наиболее употребляемые браузеры.
9. Что такое файловая система?
10. Какие стеки протоколов поддерживает сетевая операционная

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п ФОРУМ, 2013. 192 с.
2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 2(

Дополнительная литература:

1. Гордеев А.В. Операционные системы. Санкт Петербург, Питер,
2. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., А.А.Кириченко, Вычислительн телекоммуникации (для бакалавров): Учебник / Под редакцией А.П. Пя КноРус, 2013. – 376 с.
3. Робачевский А.М. Операционная система UNIX СПб. БХВ-Пет
4. Столлингс В. Операционные системы. – М.: Вильямс, 2002. – 8
5. Эбен М., Таймэн Б. «FreeBSD. Энциклопедия пользователя» - I 2002. 864с.

Интернет-ресурсы:

1. Коллекция компьютерных документов // http://www.emanual.ru.
2. Основы операционных систем // http://www.intuit.ru/department
3. Портал «CIT Forum» // http://www.citforum.ru // IT.
4. Проект «Russian Fedora» // http://www.russianfedora.ru.
5. InterSystems International Corporation в России // http://www.inte

Тема 15. Сетевые технические средства информацион

Цели и задачи изучения темы:

- Получить представление о критериях выбора проводной и бес
- Научиться объединять две локальные сети в одну.
- Понять преимущества коммуникационное оборудования.
- Научиться подключать сеть к другим сетям и компьютерным с их в большую разнородную систему.

Вопросы темы:

Техническое обеспечение — комплекс электронных, электрич устройств, входящих в состав системы или сети. Техническое или а включает компьютеры и логические устройства. К ним добавляются диагностическая аппаратура. Вспомогательную, но важную роль оборудование, батареи и аккумуляторы. Нередко, для обеспечения используются аппараты шифрования информации.

В широком ассортименте кабелей нетрудно запутаться. Так, производитель кабелей, публикует каталог, где предлагает более 2200 большинстве сетей применяются только три основные группы кабелей:

- коаксиальный кабель (coaxial cable);
- витая пара (twisted pair);
- неэкранированная (unshielded);
- экранированная (shielded);
- оптоволоконный кабель (fiber optic).

Коаксиальный кабель.

Не так давно коаксиальный кабель был самым распространен первых, он был относительно недорогим, легким, гибким и удобным вторых, широкая популярность коаксиального кабеля привела к тому, и простым в установке. Самый простой коаксиальный кабель состоит изоляции, ее окружающей, экрана в виде металлической оплетки и в 69). Если кабель, кроме металлической оплетки, имеет и слой фольги, с двойной экранизацией.

Рис. 69. Структура коаксиального кабеля

Существует два типа коаксиальных кабелей:

- тонкий коаксиальный кабель;
- толстый коаксиальный кабель.

Тонкий коаксиальный кабель — гибкий кабель диаметром ок

Витая пара.

Самая простая витая пара (twisted pair) — это два перевит изолированных медных провода (рис. 70). Существует два т неэкранированная (unshielded) витая пара (UTP) и экранированная (STP).

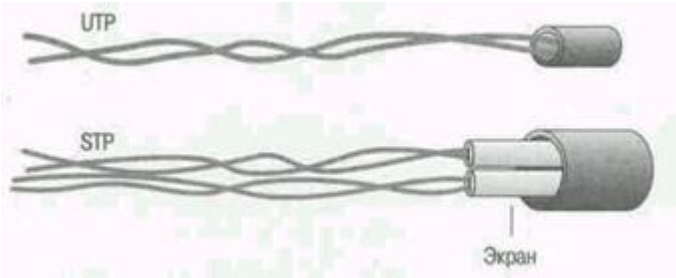


Рис. 70. Неэкранированная и экранированная витые

Волоконно-оптические линии.

Наиболее дорогими являются оптопроводники, называемые так кабелем (рис. 71). Скорость распространения информации по ним дост нескольких Гигабит в секунду. Допустимое удаление более 50 км. помех практически отсутствует. На данный момент это наиболее дор для ЛВС. Применяются там, где возникают электромагнитные поля передача информации на очень большие расстояния без использования для достижения высоких пропускных способностей. противоподслушивающими свойствами, так как техника ответвлен кабелях очень сложна.

Рис. 71. Оптоволоконный кабель

Выбор кабеля.

Прежде чем выбрать наиболее подходящий для Вас тип кабеля, вопросы. Они помогут Вам сориентироваться среди огромного ра продукции.

Беспроводные сети.

Кабели — общепринятая среда обмена данными между компьют появляются технологии беспроводной передачи, которые избавляю физических соединений. Наиболее распространёнными на сегодня радиопередающие сети, сети с инфракрасным и лазерным излучением сети, микроволновые системы и другие.

Вопрос 2. Коммутационное оборудование.

Коммутационное оборудование любой информационной сет звеном между источниками (компьютерами, серверами, внешн устройствами, средствами отображения и воспроизведения мультимеди

Функции современного коммутационного оборудования включаю

- физическое соединение источников и средств;
- усиление и передачу сигналов на расстояние;
- разветвление сигналов, необходимое для подключения одного нескольким средствам отображения;
- коммутацию сигналов, позволяющую подключать несколько и входу средства отображения;
- регулировку параметров сигналов;
- преобразование сигналов из одного вида в другой, выполняемо целью обеспечения наилучшего соответствия параметров сигналов и в отображения.

Коммутационные устройства могут выполнять ряд специальны контроль наличия сигналов, гальваническая развязка между устройств разным контурам заземления, генерация настроечных тестовых изоб коммутационных устройств может управляться дистанционно с пом 232. Весь спектр современного коммутационного оборудования м следующие группы в соответствии с выполняемыми ими функциями:

Усилители-разветвители выполняют две основные функции целью компенсации его затухания при передаче на расстояние и разве подключать один источник к нескольким средствам демонстрации.

Переключатели, используются для подключения сразу несколь средству отображения. Имея несколько входов и несколько вых переключать любой из входов на любой один или несколько выходов максимальную гибкость при организации вывода информации.

Преобразователи сигнала меняют формат и параметры сигналов соответствие типа, разрешения и частоты сигнала параметрам устро этой группы можно выделить универсальные преобразователи, с менять многие сигналы, существенно расширяя спектр возм используемых средств отображения.

Комбинированные устройства объединяют в себе сразу Системные переключатели могут одновременно являться переключате

Важнейшей частью любой системы являются кабели. Качествен
высокой стабильностью таких параметров, как диаметр проводнико
между ними, качество изоляции и экранировки. Использование
обеспечивает преимущество системы в целом, позволяя минимизир
сигналов. Важной характеристикой кабелей является коэффициент зат
суммарные потери сигнала на единицу его длины. При выборе кабел
тип и параметры соответствующего сигнала, а также расстояние
передавать данный сигнал. Также к коммутационному об
коммутационные шкафы, панели, стойки, кронштейны, щиты.

Сетевые адаптеры.

По выполняемым функциям сетевые адаптеры (СА) делятся на д

1. Реализующие функции физического и канального уровней. Пр
простой топологией, где почти отсутствует необходимость выполнения
маршрутизация пакетов, формирование из поступающих пакетов сооб
протоколов различных сетей и др.

2. Реализующие функции первых четырех уровней модели ВОС -
канального, сетевого и транспортного. Эти адаптеры, кроме функций С
могут выполнять функции маршрутизации, ретрансляции данных, фор
передаваемого сообщения (при передаче), сборки пакетов в сообщение
согласования ППД различных сетей, сокращая таким образом затраты
ресурсов ЭВМ на организацию сетевого обмен.

Адаптеры ориентированы на определенную архитектуру л
технические характеристики, поэтому по топологии ЛВС адап
следующие группы: поддерживающие шинную топологию, кольц
древовидную, комбинированную (звездно-кольцевую, звездно-шинн
адаптеров по выполняемым функциям и ориентация их на определен
привели к большому многообразию типов адаптеров и разбросу их хар

Коммуникационное оборудование предназначено для подкл
компьютеров, а также других устройств к технологическим сетям,
выделенных каналов тональной частоты, радиоканалов и цифров
данных, а также позволяет построить многоуровневые технологическ
различных физических каналов передачи данных в различных
оборудование лучше всего изучать на примерах оборудования ком
разрабатывает и продаёт сетевое оборудование, а также ПО к этому о
современном рынке существует множество фирм, работающих в
сетевого коммуникационного оборудования: D-Link, 3Com, ZyXEL, Li
многие другие зарубежные и отечественные фирмы.

Концентратор (Hub) и модем.

Концентратор (Hub) — многопортовый повторитель сети с
порты концентратора равноправны. Получив сигнал от одной из

соединять друг с другом, увеличивая тем самым размер сети и со топологии.

Модем, обеспечивая согласование цифровых сигналов компь сигналами телефонной линии, при передаче данных осуществляет моду сигналов цифровой информацией, а при приеме - демодулирование. I ними - способ модуляции. Различают модемы с частотной, ам модуляцией.

Приемопередатчики (Transceiver) и повторители (Repeater).

С помощью этих устройств можно объединить несколько сегм топологией, увеличивая таким образом общую протяженность сети.

Приемопередатчик трансивер (Transceive)r (сокращение от T — это устройство, предназначенное для приема пакетов от контроллера и передачи их в шину. Он также разрешает коллизии в приемопередатчик и контроллер могут объединяться на одной пл различных узлах.

Повторитель, репитер (Repeater) — устройство, передающ кабеля в другой без маршрутизации или фильтрации пакетов. В терм собой промежуточное устройство физического уровня. Сигнал пр кабелю искажается, поскольку уменьшается его амплитуда. Причи затухание. В результате, если кабель имеет достаточную длину, зату сигнал до неузнаваемости. Однако благодаря репитерам сигналы спос на большие расстояния.

Коммутаторы (switch), мосты (bridge) и шлюзы (gateways).

Когда появились первые устройства, позволяющие разъединя доменов коллизий (по сути фрагменты ЛВС, построенные на hu портовыми и получили название мостов (bridge-ей). По мере р оборудования, они стали многопортовыми и получили название ком Некоторое время оба понятия существовали одновременно, а позднее стали применять «коммутатор».

Коммутаторы. Наиболее простую структуру имеет коммутатор. он соединяет друг с другом только каналы передачи данных, физическую базу тракта передачи информации между абонентски случае, когда к коммутатору подходит более двух каналов, он выполня с коммутацией информации. Коммутация осуществляется прозрачным либо обработки этой информации. Во всех случаях (при любом числе коммутатор обеспечивает усиление передаваемых сигналов и корр фронтов.

Коммутатор не имеет буферов. Поэтому он прозрачен для ин коммутатор требует, чтобы скорости передачи данных по соедин одинаковы. Физические процессы выполняемые коммутатором ре Коммутаторы используются для соединения в основном идентич некоторые различия на физическом и канальном уровнях. Например, с

пакет, занят, а коммутирует пакеты «на лету». Коммутатор лиш
назначения в заголовке пакета и, сверившись с адресной таблицей, т
около 30-40 микросекунд) направляет этот пакет в соответствующий
когда пакет еще целиком не прошел через входной порт, его заголово
выходной.

Шлюзы (gateways) обеспечивают связь между различными арх
Они переупаковывают и преобразуют данные, передаваемые из одной
каждая среда могла понимать данные других сред. В частности, и
информацию в соответствии с требованиями системы назначен
сообщения, чтобы прикладная программа на принимающей стор
данные. Например, шлюзы электронной почты (такие, как X.400) пр
одном формате, транслируют его и пересылают в формате X.400, испо
и наоборот.

Шлюз связывает две системы, которые используют разные:

- коммуникационные протоколы;
- структуры и форматы данных;
- языки;
- архитектуры.

Шлюзы связывают гетерогенные сети, например Microsoft Win
(Systems Network Architecture фирмы IBM). Они изменяют формат дан
понятными прикладной программе на принимающей стороне. Наибо
преобразующих протоколы является шлюз. Он обеспечивает взаимоде
информационных сетей с различными «штабелями» протоколов семи у

Следует отметить, что шлюзы чаще всего используются в тех
объединить информационные сети, созданные по различным фирмен
же проектируется группа сетей в соответствии со стандартами ISO,
подход. В этом случае в соединяемых сетях протоколы уровней 4-7 д
Это позволяет для соединения сетей использовать не шлюз
ретрансляционные системы — маршрутизаторы, мосты.

Мост (bridge), как и репитер, может соединять сегменты или л
групп. Однако в отличие от репитера, мост также служит для разбие
изолировать трафик или отдельные проблемы. Например, если
компьютеров или одного отдела «затопляет» сеть пакетами, уменьшая
в целом, мост изолирует эти компьютеры или этот отдел.

Мосты предназначены для соединения частей сетей, различных т
данных, например циклического кольца с моноканалом. Любой
протоколами уровней 1-2, поэтому логическая структура моста
структуру. Канальные процессы здесь преобразуют протоколы
использовании мостов в соединяемых подсетях должны быть согласов
и размер кадров. Более сложные интеллектуальные мосты наряду с
выполняют также роль фильтров, не пропускающих сквозь себя па
другой части сети. Мосты не имеют механизмов управления пот
входной поток кадров больше выходного, то буферы переполняются и

- Устраняют узкие места, появляющиеся в результате подключен компьютеров и, как следствие, возрастания трафика. Мосты разбивают на отдельные сегменты с уменьшенным трафиком. В итоге каждая подс более эффективно.
- Соединяют разнородные физические носители, такие, как вита кабель.
- Соединяют разнородные сегменты сети, например Ethernet и T между ними пакеты.

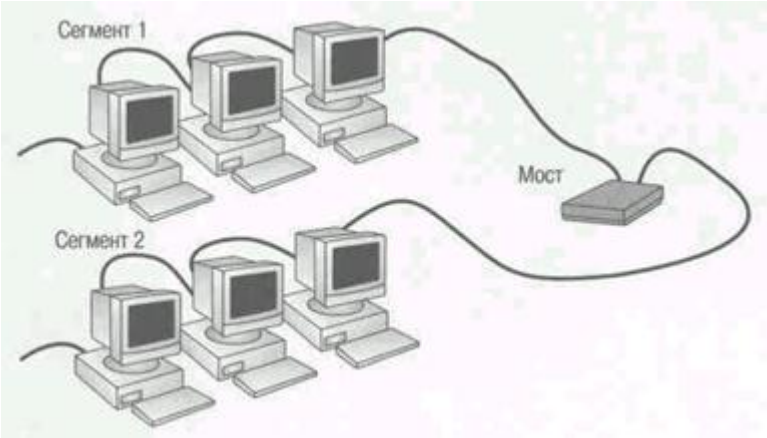


Рис. 72. Мост соединяет две сети

Маршрутизаторы (routers).

Маршрутизаторы (routers) работают на сетевом уровне модел они могут переадресовывать и маршрутизировать пакеты чер обмениваясь информацией (которая зависит от протокола) между Маршрутизаторы считывают в пакете адресную информацию сложной функционируют на более высоком по сравнению с мостами уровн доступ к дополнительным данным.

Маршрутизатор является сложным интеллектуальным устройс базе одного, а иногда и нескольких мощных процессоров. Такой мультипроцессор работает, как правило, под управлением специализир системы.

Маршрутизаторы могут выполнять следующие функции мостов:

- фильтровать и изолировать трафик;
- соединять сегменты сети;
- соединять нескольких локальных сетей;
- подключать локальные сети (LAN) к территориально-распреде

Маршрутизаторы зависят от используемого протокола (на AppleTalk) и, в отличие от мостов и коммутаторов, функционирую работают на третьем или седьмом уровне модели OSI. Маршрут распоряжении базу топологической информации, которая говорит между какими подсетями общей сети имеются связи и в каком состоя

В отличие от моста/коммутатора, который не знает, как связаны с за пределами его портов, маршрутизатор видит всю картину связей п поэтому он может выбрать правильный маршрут и при наличии неск маршрутов. Решение о выборе того или иного маршрута маршрутизатором, через который проходит сообщение. Для того ч связей в сети, маршрутизаторы обмениваются специальными служеб которых содержится информация о тех связях между подсетями, о к подсети подключены к ним непосредственно или же они узнали эту и маршрутизаторов).

Построение графа связей между подсетями и выбор оптимал критерию маршрута на этом графе представляют собой сложную за позволяют объединять сети с различными принципами организации в этом, случае часто называется интерсеть (internet). В каждой из сетей, с сохраняются присущие им принципы адресации узлов и протоколы Поэтому маршрутизаторы могут объединять не только локальн технологией, но и локальные сети с глобальными.

Маршрутизаторы не только объединяют сети, но и надежно защи Причем эта изоляция осуществляется гораздо проще и надежнее, че коммутаторов. Кроме того, маршрутизатор предоставляет администра фильтрации потока сообщений за счет того, что сам распознает м информации в пакете. Задачей маршрутизатора является обеспе коммуникационных подсетей. Последние характеризуются лишь тремя

Маршрутизатор «не знает» протоколов уровней 4-7 и является и его задачу входит преобразование протоколов трех нижних информационных сетях маршрутизаторы связывают части коммуни которых используются одинаковые протоколы уровней 1-3. маршрутизаторах, именуемых узлами коммутации пакетов, преобра выполняется. Здесь сетевые процессы осуществляют лишь коммута информации. В соединяемых узлами подсетях должна быть осуществ абонентских систем.

Вопрос 3. Анализаторы ЛВС и сетевые тестеры.

Анализаторы — это мощный диагностический инструмент, контроля качества функционирования сети. Контроль позволяет наблю режиме реального времени и регистрировать события, которые могут с проблемы. Контроль сопровождается графическим или циф информации. Анализаторы могут накапливать и хранить информаци целью последующего его воспроизведения и анализа.

Сетевые тестеры — это приборы, входящие в состав конт аппаратуры, которая облегчает установку и техническое обслужива Тестеры линий передачи являются хорошим средством проверки нов неисправностей в системе установленных кабелей. Они способны н неисправность, но и сообщать сведения о ее характере и месте располо

Главной задачей терминального оборудования является вы
процессов для нужд пользователей. Кроме этого - прикладные проц
может также выполнять и функции верхних уровней области взаим
используются те типы терминального оборудования, которые кроме
реализуют три, четыре либо пять верхних уровней. Подклю
оборудование в информационную сеть при помощи дополнительного у
станцией. Станция выполняет недостающие в нем функции нижни
терминального оборудования могут выступать самые разнообразные у
аппарат, телекс, факс-аппарат, дисплей, X-terminal (предназнач
изображениями), полиэкранный терминал, многофункциональный
любыми типами данных, в том числе - с речью и изображениями), пер
мини-компьютер, суперкомпьютер и т.д.

Вопросы для самопроверки:

1. Назначение сетевого адаптера.
2. Каково назначение повторителя?
3. Что такое сетевой концентратор и каково его назначение?
4. На каком уровне сетевой модели OSI используется Hub?
5. Назначение моста.
6. На каком уровне сетевой модели OSI используется мост?
7. На каком уровне сетевой модели OSI используется коммутатс
8. Назначение маршрутизатора.
9. Каково различие между маршрутизаторами и мостами?
10. Что такое шлюз и каково его назначение.

Литература по теме:

Основная литература:

1. Компьютерные сети. / А.В. Кузин, Учебное пособие. 3-е изд., п
ФОРУМ, 2013. 192 с.

2. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд, – СПб.: Питер, 2(

Дополнительная литература:

1. Б. С. Гольдштейн, «Системы коммутации: Учебник для вузов»,
Петербург», 2004 г., 314 стр.

2. А. Б. Гольдштейн, Б. С. Гольдштейн, «Softswitch», Издательств
2006 г., 368 стр.

3. Б. С. Гольдштейн, И. М. Ехриель, Р. Д. Рерле, «ОКС7. Подсисте
по телекоммуникационным протоколам», Серия: Телекоммуникационн
Издательство: «БХВ-Петербург», 2006 г., 320 стр.

4. Программа сетевой академии Cisco CCNA 3 и 4: вспомогатель
ROM), М.: Вильямс, 2008г., 994 стр.

5. Пролетарский А.В.,Баскаков И.В.,Чирков Д.Н.,Федотов Р.А.,Бо
В.А., Беспроводные сети Wi-Fi. Учебное пособие, Издательство:М.: «Ir

8. Уэнделл Одом, Официальное руководство по подготовке к серт
экзаменам CCENT/CCNA ICND1. 2-е изд.(+CD), Издательство: «М.:Ви
ISBN:978-5-8459-1442-2.
9. Шевкопляс Б.В. Синхронизация в телекоммуникационных сист
Учебное пособие (ГРИФ) /Шевкопляс Б.В. Издательство: «РадиоСофт»

Глоссарий

Русскоязычные термины:

1000Base–LX – стандарт на сегменты сети Gigabit **Ethernet кабеле с длиной волны света 1,3 мкм.**

1000Base–SX – стандарт на сегменты сети Gigabit **Ethernet на оп с длиной волны света 0,85 мкм.**

1000Base–CX – стандарт на сегменты сети Gigabit **Ethernet на э паре.**

100Base–FX – обозначение **технологии Fast Ethernet по** стан Ethernet для передачи больших сообщений по многомодовому оптовол и полнодуплексном режимах.

100Base-T4 – обозначение **технологии Fast Ethernet** по стандар **100 Мб/с** для четырех парной витой пары. Вместо кодирования используется кодирование 8B/6T.

100Base–TX – обозначение **технологии** сети Fast Ethernet по передачи больших сообщений с использованием метода MLT-3 для битовых порций кода 4B/5B по витой паре, а также наличие функции а negotiation) для выбора режима работы порта.

10Base2 – обозначение технологии Ethernet по стандарту 802.3 данных 10 Мб/с для тонкого коаксиального кабеля.

10Base5 – обозначение технологии Ethernet по стандарту 802.3 данных 10 Мб/с для толстого коаксиального кабеля.

10Base–FL – стандарт на сегменты сети **Ethernet на оптоволоко**

10BaseT – обозначение технологии Ethernet по стандарту 802.3 данных 10 Мб/с для кабеля «витая пара».

Адаптер (adapter) – устройство либо программа для согласовани и выходных сигналов в целях сопряжения объектов.

Административная система (management system) – сист управление сетью либо ее частью.

Адрес (address) – закодированное обозначение пункта отправл данных.

Адрес IP – адрес, однозначно определяющий компьютер в сет двоичных разрядов и не может повторяться во всей сети TCP/I разбивается на четыре октета по восемь двоичных разрядов (один преобразуется в десятичное число и отделяется точкой, например 102.5

Анонимные подключения – эта функция, которая разрешает ресурсам компьютера по учетной записи компьютера без предъявле правами, определяемыми этой учетной записью.

Архитектура – концепция, определяющая модель, структуру, вы взаимосвязь компонентов сети. Архитектура охватывает логиче программную структуры и функционирование сети, а также элементы взаимодействия элементов.

Асинхронная передача – метод передачи основанный на пересы символу. При этом промежутки между передачами символов могут быт

База данных (БД) – совокупность взаимосвязанных данны определенным правилам в виде одного или группы файлов.

Базовый порт ввода/вывода (base I/O port) – адрес памяти, по процессор и адаптер проверяют наличие сообщений, которые они мо друга.

Безопасность данных (data security) – концепция защиты п случайного либо умышленного изменения, уничтожения, ра несанкционированного использования.

Блок данных (data unit) – последовательность символов ф используемая для представления данных или самостоятельно передава

Бод (baud) – термин, используемый для измерения скорости моде количество изменений состояния, происходящих за одну секунду в а линии.

Булева алгебра – алгебраическая структура с тремя операциями

Буфер (buffer) – временная область, которую устройство исп входящих данных перед тем, как они смогут быть обработаны на вх исходящих данных до тех пор, пока не появится возможность их перед

Буфер (buffer) – запоминающее устройство, используемое м передаче данных для временного хранения данных с целью согласован

Витая пара (twisted-pair cable) – два скрученных изолирован используются для передачи электрических сигналов.

Виртуальная сеть – сеть, характеристики которой в основ программным обеспечением.

Виртуальные локальные вычислительные сети (ВЛВС) – ло коммутируемое объединение сетей, определяющие группы пользовате пользователь или система, подключенные к физическому порту, нескольких ВЛВС – группах, поскольку логическая сеть не ограничениям физической. Границы ВЛВС задают область локальн потоки данных в ВЛВС коммутируются на уровне 2, в то время ка маршрутизируется, с использованием внешнего маршрутизатора.

Волновое сопротивление, импеданс (impedance) – п сопротивление переменному току, включающее активную и реакт Измеряется в омах.

Гигабайт (gigabyte) – обычно 1000 мегабайтов. Точно 1024 ме равен 1 048 576 байтам (2^{20}).

Гиперсреда – технология представления любых видов инфор ассоциативно связанных друг с другом, не требующая подтвер принимающей стороны.

Гипертекст – текст, представленный в виде ассоциативно свя блоков.

Гипертекстовый протокол HTTP – протокол сети Internet, опи обмена блоками гипертекста.

Главный контроллер домена (Primary Domain Controller, P котором устанавливается Windows NT Server в режиме PDC для хранен данных учетных записей.

Глобальная вычислительная сеть, ГВС (Wide Area Network, сеть, использующая средства связи дальнего действия.

Группа (group) – совокупность пользователей, определяемая обі доступа ресурсам.

Данные (data**) –** информация, представленная в формализованно автоматической обработки при возможном участии человека.

Дейтаграммы (datagrams) – сообщения, которые не требуют по от принимающей стороны. Термин, используемый в некоторых прото пакета.

Дефрагментация (defragmentation) – процесс воссоздания бол блоков данных) на более высоком уровне из набора более мелких PDU

Диагностическое программное обеспечение (diagno специализированные программы или специфические системные позволяют исследовать и наблюдать систему с целью определения, р или нет, и попробовать определить причину проблемы.

Дискретный сигнал (discrete signal) – сигнал, имеющий конечн число значений. Практически всегда дискретный сигнал имеет де Нередко его называют также *цифровым сигналом.*

Домен (domain) – совокупность компьютеров, использующих с Windows NT Server, имеющих общую базу данных и систему защиты неповторяющееся имя.

Доменная система имен (DNS –Domain Name System) – сис сопоставления адресов IP и имен, понятных пользователю, исполь Система DNS иногда называется службой DNS.

Доступ (access) – операция, обеспечивающая запись, моди передачу данных.

Драйвер (driver) – компонент операционной системы, взаимоде устройством или управляющий выполнением программ.

Драйвер устройства (device driver) – программа, которая обеспе между операционной системой и конкретными устройствами с цельк

Жесткий диск (hard disk**) –** накопитель данных в вычислительны

Заголовок кадра (frame preamble**) –** служебная информация Кан OSI, добавляемая в начало кадра.

Запрос прерывания (IRQ – interrupt request) – сигнал, посы процессору от периферийного устройства. Сообщает о событии, обра участие процессора.

Запросчик (requester, LAN requester) – (редиректор) програ компьютере клиенте. Переадресует на соответствующий сервер запрос стороны работающих на этом же компьютере приложений.

Затухание (attenuation) – ослабление сигнала при удалении его о

Звезда (star topology) – вид топологии, при котором каждый к центральному компоненту, называемому концентратором.

Зеркальные диски (disk mirroring) – уровень 1 технологии RA жесткого диска (или весь жесткий диск) дублируется на одном ил дисках. Позволяет создавать резервную копию данных.

Изображение (image**) –** графическая форма представления да для зрительного восприятия.

Импульсно-кодовая модуляция – ИКМ **(**PCM – Pulse Code преобразования аналогового сигнала телефонии в дискретный сигнал.

Internet – совокупность компьютеров, объединенных в глобальну

Информационная сеть (information network) – сеть, предназна хранения и передачи данных.

Информационная система (information system) – объект, сп хранение, обработку или передачу данных. К информационно компьютеры, программы, пользователи и другие составляющие, процесса обработки и передачи данных.

Информационно-поисковая система – (IRS – Information Retri предназначенная для поиска информации в базе данных.

Информация (information) **–** совокупность фактов, явлений, соб интерес, подлежащих регистрации и обработке.

Информация (information) **–** данные, обработанные адекватными

Инфракрасный канал (infrared channel) – канал, использующи инфракрасное излучение. Инфракрасный канал работает в диапазон сигналы мало подвержены электрическим помехам.

Кабель (cable) **—** один либо группа изолированных провод герметическую оболочку.

Кадр (frame) – блок информации канального уровня.

Кадр данных (data frame) – базовая упаковка битов, которая пр (пакетный блок данных), посланный с одного компьютера на другой по

Канал (link) –среда или путь передачи данных.

Канал передачи данных (data channel) – кабели и инфраструкту

Клиент-сервер (client–server) – модель вычислений, при компьютеры запрашивают услуги (клиенты), а другие отвечают на та (сервер).

Коаксиальный кабель (coaxial cable) – кабель, состоящий из и друга внутреннего и внешнего проводников. Коаксиальный кабель име центральных медных проводников, покрытых диэлектрической из защиты центральных проводников от внешних электромагнитных металлической оплеткой (сеткой) либо трубкой.

Коаксиальный кабель (coaxial cable) – тип кабеля, который ис проводник, обернутый изолирующим слоем, окруженный плетеной м внешней оболочкой или экранирующим слоем.

Коллизия (collision) – ситуация, когда две рабочие станции пы занять канал (использовать рабочую среду – кабель).

Коммуникационная сеть – сеть, предназначенная для переда выполняет задачи, связанные с преобразованием данных.

Коммутатор (switch) – устройство или программа, осуществля возможных вариантов направления передачи данных.

Коммутаторы кадров – многопортовые мосты уровня досту работающие со скоростью этой среды и гарантирующие на по пропускную способность при связывании клиентских и серверных с концентраторами для среды с разделяемым доступом. При сегмента кадров обеспечивают лучшие показатели цена/производительность и м традиционные связки мостов и маршрутизаторов.

Коммутаторы ячеек – устройства, реализующие ATM- разделенных на короткие ячейки фиксированного размера. Ориент соединений позволяют ATM обеспечивать классы (качество) обслуж всех видов мультимедийного трафика, включая данные, голос и видео.

Концентратор или hub (concentrator or hub) – связующий комп подключаются все компьютеры в сети топологии «Звезда». Концентра компьютеров друг с другом при использовании витой пары, также исп для подключения компьютеров в центральном узле.

Концентратор MSAU (Multi Station Access Unit) – устройство дл станций, которое осуществляет маршрутизацию пакета к следующем доступа с передачей маркера.

Корпоративная сеть (enterprise network) – крупномасш соединяющая многие локальные сети.

Лазерный принтер (laser printer) – принтер, в котором и печатаются лазерным лучом и переносятся на бумагу методом ксерогра

Логический диск (logical disk) – часть физического диска, о конкретную файловую систему и имеющая свое буквенное наименован

Логический канал (logical channel) – путь, по которому данные порта к другому. Логический канал прокладывается в одном либ физических каналов и через уровни области взаимодействия.

Магистраль (backbone) – основной кабель, от которого кабел компьютерам, повторителям и мостам.

Манчестерское кодирование – схема передачи двоичных да многих сетях. При передаче бита, равного 1, в течение временно отведен для его передачи, значение сигнала меняется с положительн При передаче бита равного 0, в течение временного интервала, ко передачи, значение сигнала меняется с отрицательного на положительн

Маркер (token) – уникальная комбинация битов. Когда раб получает маркер, она имеет право начать передачу данных.

Маршрутизатор (router) **–** протокол – ориентированное устрой сети, иногда с абсолютно разными уровнями MAC (канальный уров среде).

Маршрутизация (routing) – процесс определения в коммуника которому блок данных может достигнуть адресата.

Маска сети (network mask) – 32-битовое число, по которо диапазон IP-адресов, находящихся в одной IP-сети/подсети.

Масштабируемость – это возможность увеличить вычислите сайта или компьютерной системы (в частности выполнение больше транзакций за определенный период времени) за счет установки больш или их замены на более мощные.

Мегабайт (megabyte) – 1 048 576 байтов (2^{20}).

Метод доступа – способ определения, какая рабочая станц использовать ЛВС. Кроме того, также называется набор правил, оборудованием, чтобы направлять поток сообщений через сеть, а та признаков, по которым различают компоненты сетевого оборудования.

Метод доступа к каналу (channel access method) – прави определения, какой компьютер может посылать данные по предотвращающее потерю данных из-за коллизий.

Метод доступа – набор правил, обеспечивающих арбитраж дос Примерами методов доступа являются CSMA/CD (Ethernet) и передача

Метод множественного доступа с прослушиванием несу коллизий (CSMA/CD) **–** метод доступа к каналу связи, который уст порядок: если рабочая станция хочет воспользоваться сетью для сначала должна проверить состояние канала, начинать передачу стан свободен. В процессе передачи станция продолжает прослушивание возможных конфликтов. Если возникает конфликт, в случае, когда занять канал, то обнаружившая конфликт интерфейсная плата, выда сигнал, и обе станции одновременно прекращают передачу.

Метод обработки запросов по приоритету – метод доступа к узлам сети предоставляется право равного доступа. Концентратор опр проверяет наличие запроса на передачу затем решает этот запр приоритетом.

Метод с передачей маркера или полномочия (TPMA) – метод в котором от компьютера к компьютеру передается маркер, дающий р

Модем (modem) – сокращение от МОДулятор-ДЕМодулятс позволяющее компьютеру передавать данные по обычной телефонної преобразует цифровые сигналы в аналоговые. При приеме преобразует цифровые.

Монитор сети (network monitor) – программно-аппаратное отслеживает сетевой трафик. Проверяет пакеты на уровне кадров, сс типах пакетов и ошибках.

Мост (bridge) **–** это прибор, позволяющий рабочим станциям од рабочим станциям другой. Мосты используются для разделения ЛВС н Выполняет соединение на канальном уровне модели OSI. Мост прес канальный уровни различных типов. Используется для увеличения узлов.

Мост - маршрутизатор (bridge-router) – сетевое устройств лучшие функции моста и маршрутизатора.

Мультиплексор (multiplexor) – устройство, позволяющее раздел два или более подканала. Может быть реализован программно. Кроме подключения нескольких линий связи к компьютеру.

Нейронная сеть (neural network) – сеть, образованная взаимс другом нервными клетками, либо моделирующими их поведение компс

Несущая (carrier) – непрерывный сигнал, на который наклад несущий информацию.

Неэкранированная витая пара (UTP – Unshielded Twisted Pai изолированная пара проводников скручена с небольшим числом вит Скручивание проводов уменьшает электрические помехи извне сигналов по кабелю.

Оболочка (shell) – программное обеспечение, которое реал пользователя с операционной системой (пользовательский интерфейс).

Обработка запросов по приоритету (demand priority) **–** вы доступа к каналу, используемый сетями 100VG-Any LAN в топологии з

Общий ресурс (shared resource) **–** любое устройство, данные или

Одноранговая архитектура (peer-to-peer architecture) – конце сети, в которой каждая абонентская система может предоставлять и по

Октет - байт.

Оперативная память (main memory) – память, предназначенна и команд, необходимых процессору для выполнения им операций.

Оптический кабель (optical cable) – кабель, передающий сигна оптического кабеля используются световоды, каждый из которых и защитных покрытий, улучшающих механические и оптические световодов.

Оптический канал (optical channel) – канал, предназначенный света.

Оптоволокно (optical fiber) – среда, по которой цифровые дан

Передача данных (data communications) – процесс транспортиро системы в другую.

Повторитель или репитер (repeater) – устройство, усиливаю отрезка кабеля и передающее их в другой отрезок без изменения сод увеличивают максимальную длину трассы ЛВС.

Полномочие (token) – специальный символ или группа си системе передачу кадров.

Полоса пропускания (bandwidth) – разность между максима частотой в заданном диапазоне; диапазон частот, на которых может раб

Пользователь (user) – юридическое либо физическое лицо, исп ресурсы, возможности.

Порт (port) – точка доступа к устройству либо программе. Ра логические порты.

Провайдер (provider) – организация, которая обеспечивает под другие услуги за определенную плату.

Протокол – набор правил, регламентирующих порядок сборки данные и управляющую информацию, на рабочей станции-отправите сети, а также порядок разборки пакетов по достижении ими рабочей ст

Распределитель (hub) – центр ЛВС или кабельной системы с то роли могут быть файл-серверы или концентраторы. Они содержат обеспечение и управляют коммуникациями внутри сети, а также могут другим ЛВС.

Редиректор для ОС (redirector) – сетевое программное принимает запросы ввода/вывода для удаленных файлов, именованных слотов и затем переназначает их сетевым сервисам другого компьют редиректоры выполнены как драйверы файловой системы.

Редиректор для протоколов (redirector) – компонент набора п операционной системы, ответственный за перехват запросов от прило их между локальной или удаленной службами сети.

Реестр (registry) – архив БД Windows NT для хранения инфор компьютера, включая аппаратные средства, установленное прог установки окружения и др.

Сеанс – сообщение, в котором предполагается создание логиче сообщений. Сеанс должен быть сначала установлен, после это сообщениями. После окончания обмена сеанс должен быть закрыт.

Сегмент (segment) – часть сети, ограниченная ретранслиру (повторителями, мостами, маршрутизаторами и шлюзами).

Сервер – это компьютер сети, предоставляющий сервис др запросам.

Сервис – процесс обслуживания объектов.

Сетевая служба (network service) – вид сервиса, предоставляемо

Сеть (network) **–** взаимодействующая совокупность сетевых уз

Терминал (terminal) – устройство ввода/вывода данных и команд

Тестирование (testing) – процесс проверки правильност устройства либо программного обеспечения.

Технология RAID – используется для построения отказоустойч пять уровней. 1 уровень – зеркализация дисков, 2 уровень – чередов кода коррекции ошибок, 3 уровень – код коррекции ошибок в виде чередование дисков блоками, 5 уровень – чередование с контролем чет

Тип кадра (frame type) – один из четырех стандартов, которые пакета Ethernet: Ethernet 802.3, Ethernet 802.2, Ethernet SNAP или Ether

Транзакция – короткий во времени цикл взаимодействия о *запрос - выполнение задания – ответ*.

Трансивер – устройство, предназначенное осуществлять перед интерфейсных плат в физическую среду.

Трафик – поток данных.

Удаленная регистрация (remote logon) **–** подключение по сети пользователя, зарегистрированного на своем ПК по своей учетной запи

Удаленный доступ (dial-up) – доступ к системе или по сети пользователя, зарегистрированного на своем ПК по своей учетной запи

Удаленный доступ (remote access) – технология взаимодействия локальными сетями через территориальные коммуникационные сети.

Утилита (utility) – программа, выполняющая какую-либо функци

Узел (node) – точка присоединения к сети; устройство, подключе

Учетная запись (account) – информация, хранящаяся в базе (учетная запись пользователя, компьютера, группы).

Факсимильная связь (facsimile) **–** процесс передачи через ко неподвижных изображений и текста.

Физическая среда (physical media**) –** материальная субста осуществляется передача сигналов.

Фрагментация (fragmentation) **–** процесс разделения длинного высокого уровня на последовательность более коротких пакетов на ниж

Характеристический файл данных (characterization data file) информацию о конфигурационных возможностях конкретной моде поддерживающую разрешающую способность.

Центральный процессор (central processing unit) – управляющ модуль компьютера. Устройство, которое интерпретирует и выполняет

Циклический избыточный код (CRC – Cyclical Redunda получаемое в результате математических преобразований над пакетом данными. При доставке пакета вычисления повторяются. Если резуль принят без ошибок.

Цифровая линия (digital line) – линия связи, передающая

Шина (bus) – специализированный набор параллельных ли
компьютере.

Шина (bus) – канал передачи данных, отдельные части
сегментами.

Широковещательная передача (broadcast) – технология переда
сетевые данные, посредством использования передатчика какого-либо
сигналов по коммуникационному носителю.

Шифрование (encryption) – преобразование информации
несанкционированного доступа.

Шлюз (gateway) – устройство, посредством которого соед
архитектур.

Экран (shielding) – металлическая оплетка или цилиндр, навиты
передаваемые данные, уменьшая внешние электрические помехи,
шумом.

Экранированная витая пара (Shielded Twisted-Pair, STP) – в
заземленной металлической оплеткой, которая служит экраном.

Электронная почта (email) – компьютерная система обмена со
файлы могут быть посланы от одного пользователя к одному
пользователям в той же сети.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем (
Interconnection) – семиуровневая модель, которая стандартизирует
взаимодействия между системами в информационной сети при передач

Эфир (ether) – пространство, через которое расп
электромагнитного спектра и прокладываются каналы радиосетей и
Электромагнитное поле не нуждается в специальном носителе.

Язык HTML – инструментальное программное обеспе
технологию гипертекста.

Язык описания страниц (page description language) – язык прогр
описывает вид страницы для печати. Используется для компоновки изо

Язык структурированных запросов (SQL – Structured Qu
управления базами данных, используемый для запроса, обнов
реляционными базами данных.

Ячеистая топология сети (mesh network topology) – топо
глобальных вычислительных сетях. К любому узлу существует несколь

Англоязычные термины:

Access – доступ.

Access auditing – контроль доступа.

Adapter – адаптер, устройство согласования параметров входны
в целях сопряжения.

Analog signal – аналоговый сигнал, величина которого непр
времени.

Analog-to-digital conversion – аналого-дискретное прес
преобразования аналогового сигнала в дискретный.

Animation – анимация, виртуальная реальность, мнимы
аудиовидиосистемой в воображении пользователя.

Application layer – прикладной уровень модели OSI, обеспеч
процессам средства доступа к области взаимодействия.

Archivator – архиватор, программа, обеспечивающая сжатие дан

Arithmetic and logical unit (ALU) – арифметико-логическ
процессора, выполняющая арифметические и логические операции на

Asynchronous Transfer Mode (ATM) **–** асинхронный способ пере
ориентированный метод скоростной передачи.

Banyan network – баньяновая сеть, скоростная распределител
адресацией.

Baud – бод, единица скорости передачи данных. Число бод равнс
сигнала (потенциала, фазы, частоты), происходящих в секунду. Дл
нередко, считают, что бод равен биту в секунду, например 1200 бод = 1

Binary code – двоичный код, алфавит кода ограничен двумя симв

Bipolar code – биполярный код. Алфавит кода ограничен тремя
где единицы представляются чередующимися импульсами. Отсутствие
состояние нуля.

Bit – бит, наименьшая единица информации в двоичной системе

Bridge – мост, сетевое оборудование для преобразования физ
уровней различных типов.

Broadband channel – широкополосный канал.

Broadcasting – широковещание.

Bus – шина.

Byte – байт, единица количества информации, равная восьми бит

Cable – кабель, длинномерное изделие для передачи сигналов.

Cache memory – кэш-память, буферное запоминающее устро
скоростью, обеспечивающей функционирование процессора без режим

Carrier – несущая, непрерывный сигнал, на который наклад
дающий информацию.

Cellular packet radio network – сотовая пакетная радиосеть.

Channel – канал, среда или путь, по которому передаются данны

Circuit switching – коммутация каналов, предоставление после
сети для монопольного использования при передачи данных во время с

Client – клиент, объект использующий сервис, предоставляемый

Client-server architecture – архитектура клиент-сервер.

Clock rate – тактовая частота.

Closed channel – закрытый канал.

Concentrator – концентратор, устройство, у которого с способность входных каналов выше пропускной способности выходно

Confidention – конфиденциальность, доверительность, секретно

Conformance – конформность, соответствие объекта его н документации. Конформность объекта определяется в результате проце

Connection – соединение.

Console – консоль, одна либо несколько абонентских систем дл управления сетью.

Data link layer – канальный уровень, уровень модели формирование и передачу блоков данных и обеспечивающий доступ взаимодействия.

Data management – управление данными.

Data processing – обработка данных.

Data protection – защита данных.

Data security – безопасность данных.

Data security architecture – архитектура безопасности определяющая методы и средства защиты данных.

Data transfer – пересылка данных.

Data unit – блок данных.

Databank – банк данных.

Database – база данных.

Database management system (DBMS) **–** система управления баз

Database server – сервер базы данных.

Datagram – дейтаграмма, сообщение, которое не требует подт принимающей стороны.

Decoding – декодирование.

Dedicated channel – выделенный канал.

Designator – распределитель.

Determinate access - детерминированный доступ, множественны

Device – устройство.

Diagnostic – диагностика.

Dialog – диалог.

Digital network – дискретная сеть.

Digital signal – цифровой сигнал, дискретный сигнал.

Digit-to-analog conversion – дискретно-аналоговое пре преобразования дискретного сигнала в аналоговый.

Direct Memory Access (DMA) – прямой доступ к памяти.

Directory – каталог.

Directory network service – сетевая служба каталогов.

DirectX – набор драйверов, образующий интерфейс между Windows и аппаратными средствами.

DirectDraw – часть набора драйверов DirectX, поддерживаю работу с видеокартой и позволяющих, например, прямую запись в виде

Distance learning – дистанционное обучение, технология обучен информационной сети.

Domain – домен, группа компьютеров, находящаяся в одном организации) и управляемая СОС.

Driver - компонент операционной системы, взаимодействующи управляющий выполнением программ.

Duplex channel - дуплексный канал, осуществляет переда направлениях.

Electronic mail – электронная почта, средства передачи пользователями в сети.

Emulation – эмуляция, организация структуры одного объе функционирование неотличимо от другого объекта.

Encryption – шифрование, способ изменения данных с целью зас

Enterprise network – корпоративная сеть, локальная сеть большо

Ether – эфир, пространство, через которое распространяются вол спектра и прокладываются каналы, радиосетей и инфракрасных сетей.

Ethernet network –сеть Ethernet, тип локальной сети, предл Xerox.

Explorer – программа – броузер для просмотра Web-страниц.

External device – внешнее устройство.

External memory – внешняя память, непосредственно не доступн

Facsimile – факсимильная связь, процесс передачи через ко неподвижных изображений и текста.

Fast Ethernet – сеть Fast Ethernet, тип скоростной сети Ethernet данных 100 Мбит/с.

Fiber Channel network –сеть Fiber Channel, тип скорост основанной на использовании оптических каналов.

Fiber Distributed Data Interface (FDDI) – оптоволоконный расп данных.

Fiber-optic link - волоконно-оптическая линия связи.

File – файл.

Flash memory – флэш-память, память на основе полупроводнико

Floppy disk – гибкий диск.

Folder – пиктограмма.

Font – шрифт.

Frame – кадр.

Frame relay – ретрансляция кадров.

Frequency band – полоса частот.

Frequency Division Multiple Access (FDMA) – множественный частоты.

Frequency modulation – частотная модуляция.

Functional profile – функциональный профиль.

Graphic interface – графический интерфейс.

Hacker – хакер.
Hard disk – жесткий диск.
Hardware – техническое обеспечение.
Hardware Description Language (HDL) – язык описания техниче
Hardware platform – аппаратная платформа.
Heterogeneous network – гетерогенная сеть, сеть в котор различных фирм производителей.
Hierarchical addressing – иерархическая адресация, адресаци объединяют в группы, отражая их взаимосвязь.
High-level language – язык высокого уровня.
Host computer – главный компьютер в архитектуре терминал-гла
Hypermedia – гиперсреда.
Hypertext – гипертекст.
Hypertext Markup Language (HTML) – гипертекстовый язык раз
Hypertext Transfer Protocol (HTTP) – гипертекстовый протокол

Identification – идентификация.
Image – изображение.
Index – индекс.
Information – информация.
Information network – информационная сеть.
Infrared channel – инфракрасный канал.
Infrared network – инфракрасная сеть.
Infrared radiation – инфракрасное излучение.
Infrastructure – инфраструктура.
Input/output device – устройство ввода/вывода.
Input/output interface – интерфейс ввода/вывода.
Integrated Services Digital Network (ISDN) – цифровая обслуживанием.
Intelligent Hub – интеллектуальный концентратор. Интеллект ко том, что они могут выполнять операции мониторинга и управления сет
Interconnection area – область взаимодействия.
Interface – интерфейс.
Internet network – сеть Internet.
Interpreter – интерпретатор, программа, анализирующая по операторы программы и непосредственно выполняющая их.

Java language – язык Java, объектно-ориентированной архите корпорацией SUN Microsystems
Java Script language – язык JavaScript.
Jet-printer – струйный принтер.
Job – задание.

Light guide – световод.

Link Access Procedure (LAP) – процедура доступа к каналу.

Loader – загрузчик, программа, выполняющая функции загрузк операционную память и динамического формирования загрузочного мо

Local-area network (LAN) – локальная сеть.

Locking – блокировка.

Logical address – логический адрес, символический условный ад

Logical channel – логический канал.

Low-level language – язык низкого уровня.

Machine language – машинный язык.

Macro instruction – макрокоманда.

Manageable Hub - управляемый концентратор. Еще интеллектуальных хабов. Каждый порт управляемого концентрато конфигурировать, включать или выключать, а также организовать его м

Manager – администратор.

Manchester coding - манчестерское кодирование.

Matrix printer – матричный принтер.

Message – сообщение, единица данных на прикладном уровне.

Mirroring – зеркализация.

Modular hub - модульный концентратор. В основе модульного которое помещаются специальные платы или модули. Каждый из м подобно автономному концентратору, а модули взаимодействуют дру шасси.

Narrowband channel – узкополосный канал.

Navigator – навигатор.

NetWare network – сеть NetWare.

Network – сеть.

Network analyzer – анализатор сети.

Network Basic Input/Output System (NetBIOS) – сетевая базовая

Network layer – сетевой уровень.

Network management – управление сетью.

Network Operating System (NOS) – сетевая операционная систем

Network printer – сетевой принтер.

Network service – сетевая служба.

Neural network – нейронная сеть.

Notebook personal computer – блокнотный персональный компы

Object – объект.

Object Linking and Embedding technology (OLE) – технологи объектов.

Object-oriented architecture – объектно-ориентированная архите

Object-Oriented Database (OODB) - объектно-ориентированная

Parity – четность.
Pascal language - язык Pascal.
Password – пароль.
PCI bus - шина PCI.
Peer-to-peer architecture - одноранговая архитектура.
Permission – разрешение.
Physical address – физический адрес.
Physical interconnection facility – физические средства соединен
Physical layer – физический уровень.
Physical link – физический канал.
Physical medium – физическая среда.
Ping – утилита проверки связи с удаленной ЭВМ.
Postscript language - язык описания документов, в том числе изо
Presentation layer - представительский уровень.
Printer – принтер.
Protocol – протокол.

Quantization – квантование, разбиение диапазона значений а конечное число интервалов (квант).
Quantum – квант.

Radio channel – радиоканал.
Radio local-area network – локальная радиосеть.
Radio network – радиосеть.
Raster – растр, форма представления изображения в виде элеме строки и столбцы.
Raster image – растровое изображение, формируется построч различной степени яркости и различного цвета.
Real-time system – система реального времени. Системы, функ зависит не только от логической корректности вычислений, но и от в вычисления производятся.
Record – запись.
Redirector – редиректор.
Relational database (RDB) – реляционная база данных.
Relay system - ретрансляционная система**.**
Remote access – удаленный доступ.
Repeater – повторитель.
Repeater – повторитель. Репитер.
Resource – ресурс.
Resource sharing – совместное использование ресурса.
Ribbon cable – плоский кабель.
Rout – маршрут, путь.

Scanner – сканер.

Session layer – сеансовый уровень.

Sharing (разделение) **–** совместное использование.

Shell – командный процессор. Оболочка.

Simulation – моделирование.

Software - программное обеспечение.

Sound board – звуковая плата.

Speech recognition - распознавание речи.

Stackable hub – стековый хаб. Стековые хабы действуют как ав единственным отличием, они позволяют организовать стек - гр работающих как одно логическое устройство. С точки зрения сет является одним хабом.

Stand-alone – автономный.

Stand-alone hub - автономный хаб. Устройство с несколькими портами, способное функционировать независимо. Обычно автон поддерживают способ наращивания числа портов.

Switch – коммутатор.

Synchronizing – синхронизация.

Syntax – синтаксис.

Talk – одна из прикладных программ сети Internet. Дает разговора с пользователем удаленной ЭВМ.

Telecommunications – телекоммуникации.

Telefax – факс-аппарат.

Telephone mail – электронная почта.

Telephone network – телефонная сеть.

Telnet – удаленный доступ. Дает возможность абоненту работат Internet как на своей собственной.

Testing – тестирование.

Time sharing - разделение времени.

Timer – таймер.

Token – полномочие.

Topology – топология.

Traffic – трафик.

Transaction – трансакция, короткий во времени цикл взаи включающий *запрос-выполнение задания- ответ*.

Translator – транслятор, программа, преобразующая программу языке, в программу представленную на другом языке.

Transparency – прозрачность, объект считается прозрачным программы в том случае, когда они, работая через (сквозь) объект, не в

Transport layer (транспортный уровень) – уровень, на котор через коммуникационную сеть.

Three-dimensional image (трехмерное изображение) – из предмета, выполненное на плоскости.

обозначениям.

UNIX operating system (операционная система) UNIX – С
Система (СОС), созданная фирмой Bell Laboratory.

User – пользователь, юридическое либо физическое лицо, исп
ресурсы, возможности.

User interface – интерфейс пользователя.

Utility – утилита, программа, выполняющая какую-либо функци

Vector image – векторное изображение, характеризуется боль
коротких прямых, каждый из которых имеет определенное направлен
точки.

Verification – верификация, процедура проведения анализа с
подлинности, проверки истинности.

Video board – видео плата, одноплатный контроллер, встав
которые в режиме реального времени осуществляют аналого-дискре
потоки дискретных сигналов.

Video bus – видео шина, предназначенная, в первую о
изображений.

Video conferencing – видеоконференция, методология про
дискуссий между группами удаленных пользователей с использ
изображений.

Viewer – визуализатор, программа просмотра документов на экра

Virtual reality (виртуальная реальность) – мнимый мир
видеосистемой в воображении.

Wavequide – волновод.

Webster – сетевая версия толкового словаря английского языка.

Whois – адресная книга сети Internet.

Английские сокращения:

ACF (Advanced Communications Function) – дополнительн
функция.

ACP (ANSI Code Page) – кодовая страница ANSI.

ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) – со
конфигурирования и управления энергопотреблением.

ACS (Advanced Connectivity System) – дополнительные системы

ADC (Analog Digital Converter) – аналогово-цифровой пр
Предназначен для преобразования аналогового сигнала в цифровой.

AFP (Apple Talk File Protocol) – Файловый протокол Apple Talk
управления файлами Macintosh.

ANR (Automatic Network Routing) – автоматическая сетевая марш

ANSI (American National Standards Institute) – американский и
стандартов.

APPN (Advanced Program-to Program Communication) – высокоу взаимодействия программ.

ARP (Address Resolution Protocol) – протокол разрешения адреса.

ASCII (American Standard Code for Information Interchar стандартный код для обмена информацией.

ASCII (American Standard Code for Information Interchar стандартный код для информационного обмена.

ASMP (ASymmetric Multi Processing) – асимметричная мультипр

ASP (Active Server Page) – технология, позволяющая создава приложения.

AT (Advanced Technology) – усовершенствованная технология.

ATandT (American Telephone and Telegraph) – американский теле

ATM (Asynchronous Transfer Mode) – асинхронной ре коммутационной технологии, при котором по сети передаютс фиксированного размера.

ATP (Apple Talk Protocol) – транзакционный сеансовый протокол

AUI (Attachment Unit Interface) – интерфейс подключаемого м подключения внешнего трансивера, установленного на магистральном

BASE – сокращение BASEband, основная полоса канала.

BASIC (Beginning All-purpose Symbolic Instruction Code) – си кодирования для начинающих.

BBS (Broadcast Bulletin System) – широковещательная Электронная доска объявлений, компьютерный аналог доски объявлен

BDC (Backup Domain Controller) – вторичный контроллер домена

BIOS (Basic Input/Output System) – базовая система ввода/вывода

B-ISDN (Broadband-Integrated Services Digital Network) – шир сеть с интегральным обслуживанием.

BNS (Broadband Network Service) – широкополосный сетевой сер

B-WIN (Broadband-Wissenchafts Nets) – широкополосная исследо

CAS (Column Address Strobe) – строб адреса столбца, сигнал, ис с динамической памятью.

CASE (Computer-Aided Software Engineering) – компьютерная ра обеспечения.

CDPD (Cellular Digital Packet Date) – Сотовые дискретные пак пакетная радиосеть.

CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) – компакт-диск чтения.

CGI (Common Gateway Interface) – общий интерфейс шлюза.

CGM (Computer Graphics Metafile) – метафайл компьютерной гра

CLNP (Connection Less Network Protocol) – сетевой прото соединений.

CMIP (Common Management Information Protocol) – общий

CWIS (Campus Wide Information System) – глобальная информац

DAS (Double Attached Station) – станция сети FDDI с двой магистральному кольцу или концентратор.

DBMS (DataBase Management System) – Система управления БД (

DDC (Display Data Channel) – интерфейс обмена данными м монитором.

DDE (Dynamic Date Exchange) – Динамический обмен данными.

DDP (Delivery Protocol – Протокол доставки дейтаграмм). Прот Apple, используемый в Apple Talk.

Demand packet – специальный пакет, посылаемый компьют AnyLAN, информирующий управляющий концентратор о том, что у ко для отправки.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) – протокол динам хоста.

DLC (Dada Link Control) – протокол управления каналом передач

DLL (Dynamic Linked Library) – динамическая библиотека.

DMA (Direct Memory Access) – прямой доступ к памяти.

DNS (Domain Name System) – доменная система имен.

DRAM (Dynamic Random Access Memory) – динамическая па память, схемотехнически выполненная в виде двумерной матриц конденсаторов.

SDH (Synchronous Digital Hierarchy) –синхронная дискретная и стандарт на использование оптических кабелей в качестве физической сетей передачи на большие расстояния.

DVI (Digital Video Interactive) – система аппаратного видеоизображений.

DVD (Digital Versatile Disk) – цифровой универсальный диск стандарт хранения информации на оптическом (лазерном) диске.

EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) – Используется мэйнфреймами и ПК.

ECC (Error Correction Code) – код коррекции ошибок.

EISA (Enhanced Industry Standard Architecture) – 32-разрядная а шины для ПК на базе процессора Intel.

Ethernet – сетевая технология, подчиняется спецификации 802.3

FAG (Frequently Asked Questions) – часто задаваемые вопросы.

FDDI (Fiber Distributed Date Interface Station) – распределенны данных по волоконно-оптическому кабелю. Технология ЛВС, ис передачи 100 Мбит/с.

FDMA (Frequency Division Multiple Access) – множественный

GDI (Graphics Device Interface) – интерфейс графического устрой

GIF (Graphics Interchange Format) – файлы растровых изо используется не более 256 индексированных цветов.

GUI (Graphics User Interface) – графический интерфейс пользоват

HAL (Hardware Abstraction Layer) – уровень аппаратных абстрак

HDL (Hardware Description Language) – язык описания техническ

HDLC (High Level Data Link Control) – протокол управления кан высокого уровня.

HP (Hewlett Packard) – Хьюлитт Паккард (корпорация HP).

HTML (Hyper Text Markup Language,) – язык гипертекстовой раз

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) – протокол передачи гиперте

IBM (International Business Machines) – международные бизнес-м

ICMP (Internet Control Message Protocol) – протокол управления

IDE (Integrated Device Electronic) – интерфейс жестких дисков.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) – ин электротехнике и электроники.

IIS (Internet Information Server) – компонент Microsoft Back Off как Web-сервер в среде Windows NT.

IMAP (Internet Message Access Protocol) – протокол доступа Разработан на смену SMTP.

IP (Internet Protocol) – протокол Internet, сетевой протокол предоставляет адресную и маршрутную информацию.

IPX (Internetwork Packet Exchange) – протокол межсетевс предназначенный для адресации и маршрутизации пакетов в сетях Nov

IRQ (Interrupt Request) – запрос на прерывание.

ISA (Industry Standard Architecture) – системная шины II подключить к системе различные адаптеры, установив дополнител расширения.

ISAPI (Microsoft API) – интерфейсы прикладного программирова

ISDN (Integrated Services Digital Network) – цифровая сеть с инте

ISO (International Standard Organization) – организация стан стран.

JPEG (Joint Photographic Expert Group) – файлы растровых из используется не более 16,7 млн. цветов (24-битовый цвет).

JTM (Job Transfer and Manipulation) – сетевая служба передача и

LAN (Local-Area Network) – локальная сеть.

LAP (Link Access Procedure) – процедура доступа к каналу.

LAT (Local-Area Transport) – немаршрутизируемый протокол фи Corporation.

MIB (Management Information Base) – базы управляющей информ

MNP (Microcom Network Protocol) – серия стандартов, предна информации и исправления ошибок при асинхронной передачи да линиям.

NBP (Name Binding Protocol) – транспортный протокол связыван

NCP (NetWare Core Protocol) – базовый протокол сетей NetWare.

NDIS (Network Device Interface Specification) – спецификация устройства, программный интерфейс, обеспечивающий взаимодейст транспортных протоколов и соответствующими драйверами сетевых и использовать несколько протоколов даже если установлена только одна

NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface) – протокол ЛВС, п СОС фирмы Microsoft, обеспечивает транспортные услуги для NetBIOS

NetBIOS (Network Basis Input/Output System) – интерфейс прик ЛВС**.** Устанавливает соединение между компьютерами.

NFS (Network File System) – сетевая файловая система.

NIS (Network Information System) – сетевая информационная сис способ доступа к данным, благодаря которому все узлы сети могут ис содержащую все учетные записи пользователей сети и имена всех сете

NLM (NetWare Loadable Module) – загружаемый модуль NetWare

NLSP (NetWare Link Service Protocol) – протокол канального серв

NOS (Network Operating System) – сетевая операционная система

NRZ (Non-Return to Zero) – без возврата к нулю. Метод д информации, при котором единичные биты представляются положи нулевые отрицательным.

NSAPI (Netscape API) – интерфейсы прикладного программирова

ODBC (Open Database Connectivity) – открытый доступ к базам д

OLE (Object Linking and Embedding) – связь и внедрение объекто

OME (Open Messaging Environment) – среда открытых сообщени

OSA (Open Scripting Architecture) – архитектура открытых сценар

OSPM (Operating System Directed Power Management) – непосре энергопотреблением операционной системой.

OSI (Open System Interconnection) – взаимодействие открытых си

PCI (Peripheral Component Interconnect) – соединение внешних ус

PDC (Primary Domain Controller) – первичный контролер домено Windows NT Server, на котором хранятся БД учетных записей домена.

PnP (Plug-and-Play) – технология само настраиваемого оборудова

PPP (Point to Point Protocol) – протокол «точка-точка». Протокол работы на двухточечной линии (линии, соединяющей два устройства) уровня.

PTM (Packet Transfer Mode) – пакетный способ передачи.

RPC (Remote Procedure Call) – вызов удаленных процедур.

RTOS (Real-Time Operating System) – операционная система реал

RTP (Real-time Transport Protocol) – транспортный протокол времени.

SAP (Service Access Point) – точка доступа к службе. Точка, в либо уровня OSI становиться доступной ближайшему вышележащему именуются в соответствии с уровнями, обеспечивающими сервис.

SAS (Single Attached Station) – станция сети FDDI с одинарным п

SDLC (Synchronous Data Link Control) – протокол синхронной пе

SDN (Software-Defined Network) – сеть, определяемая програм Виртуальная сеть.

SID (Security Identification) – идентификатор безопасности.

SLIP (Serial Line IP) – IP для последовательных линий. Прот посимвольной передачи данных. Позволяет компьютеру использоват становиться полноправным членом сети), осуществляя связь с мир телефонные линии и модемы, а также непосредственно через RS-232 и

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – простой протокол электро

SNA (System Network Architecture) – архитектура систем связи обмена данными между ПК различных типов.

SNMP (Simple Network Management Protocol) – простой протоко Протокол сетевого администрирования SNMP очень широко использує Управление сетью входит в стек протоколов TCP/IP.

SONET (Synchronous Optical Network) – синхронная оптическая

SPX (Sequenced Packet Exchange) – протокол, который о сообщений с установлением соединений в сетях Novell.

SQL (Structured Query Language) – язык структурированных запр

SSL (Secure Socket Layer) – протокол, который обеспечив сообщениями для протоколов прикладного уровня стека TCP/IP.

STP (Spanning Tree Protocol) – протокол связывающего (остового

TCP (Transmission Control Protocol) – протокол управления перед

TDI – (Transport Driver Interface) – интерфейс транспортного драі

TDMA (Time Division Multiple Access) – множественный дос времени.

TFTP (Trivial File Transfer Protocol) – простейший протокол пере

TIFF (Tagged Image Format File) – спецификация формата файла

TLI (Transport Level Interface) – интерфейс транспортного уровня

TP4 (Transmission Protocol) – протокол передачи класса 4.

TPMA (Token Passing Multiple Access) – множественный полномочия или метод с передачей маркера.

UDP (User Datagram Protocol) – пользовательский протокол дейта

UNI (User-to-Network Interface) – сетевой интерфейс пользо

UTP (Unsealing Twist Pare) – неэкранированная витая пара.

UUCP (Unix-to-Unix Copy Protocol) – протокол копирования от U

VESA (Video Electronics Standard Association) – ассоциация ст графики.

VGA (Video Graphics Array) – видеографическая матрица.

VHDL (Very High-speed integrated circuit Hardware Descripti описания технических средств сверхскоростных интегральных схем.

WAIS (Wide Area Information Server) – протокол глобального инф

WDMA (Wavelength Division Multiple Access) – множественный длины волны.

WINS (Windows Internet Name Service) – сетевая служба Wind определения IP-адреса по имени NetBIOS.

WWW (Word Wide Web) – всемирная паутина.

X.25 – международный стандарт для глобальных коммуникаций