МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский Авиационный Институт» (Национальный Исследовательский Университет)

Институт№8: «Информационные технологии и прикладная математика» Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

По курсу «Вычислительные системы» I семестр

Тема:

«Схема лабораторной вычислительной системы»

|  |  |
| --- | --- |
| Группа: | М8О-107Б-22 |
| Студент: | Диёров Д.У |
| Преподаватель: | Аносова Н.П. |
| Оценка: |  |
| Дата: |  |

Москва, 2022

**Введение**

В последнее время компьютеры стали очень активно использоваться во всех сферах жизни человеческого общества. Компьютерные сети играют важную роль в жизни современного человека и называются также компьютерными сетями или сетями передачи данных. Локальные и глобальные сети широко используются для обмена информацией между людьми. Компьютеры помогают решать огромное количество важных задач любой сложности. Таким образом, производительность компаний, организаций и учреждений зависит от работы компьютерных сетей.

Компьютерные сети используются для высокоскоростной передачи данных и обмена социальными данными. Они используются во всех сферах жизни современного общества. Технологии, наука, медицина, промышленность, сельское хозяйство, военные, космос, повседневная жизнь, культура, политика, экономика и т. д.

Этот курсовой проект направлен на изучение конструкции экспериментальных компьютерных систем, их конфигурации и функций, а также дает базовые знания о проектировании компьютерных сетей.

Цель: изучить структуру компьютерных лабораторий для вычислительных систем.

задача:

 Дайте определение понятиям «компьютерные сети» и объясните, что они из себя представляют.

 Изучите схему лабораторной работы.

 Изучить оборудование, используемое в лаборатории

 Анализировать поведение компонентов сети.

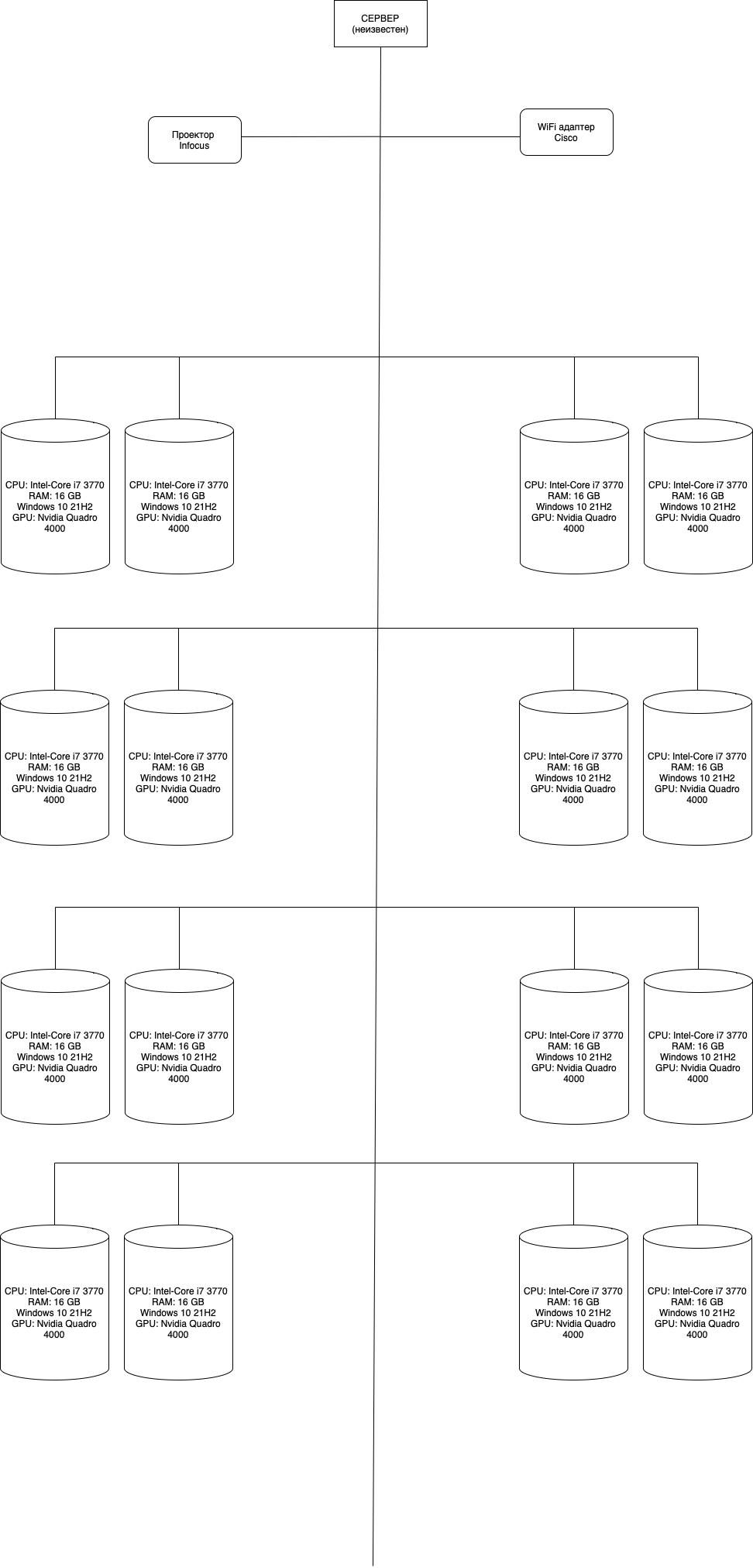
- Описать, как взаимодействуют компоненты.Техническое оснащение аудитории 320Б:

Лаборатория 320Б состоит из:

16 персональных компьютеров (ПК);

Проектора Infocus;

WiFi роутера Cisco



Компьютерная сеть — это взаимосвязанные вычислительные устройства, которые могут обмениваться данными и совместно использовать ресурсы. Эти сетевые устройства передают информацию по физическим или беспроводным технологиям, используя системы правил, называемые коммуникационными протоколами.

Узлы и связи являются опорными точками компьютерных сетей. Сетевой узел — это оборудование для передачи данных (DCE), такое как модемы, концентраторы и коммутаторы, или терминальное оборудование для передачи данных (DTE), такое как два или более компьютеров или принтеров. Канал — это среда передачи, которая соединяет два узла. Канал может быть физическим, например кабелем или оптоволоконным кабелем, или свободным пространством, используемым в беспроводной сети.

В работающей компьютерной сети узлы следуют набору правил или протоколов, которые определяют, как электронные данные отправляются и принимаются по ссылкам. Архитектура компьютерной сети определяет конструкцию этих физических и логических компонентов. Он предоставляет спецификации для физических компонентов сети, функциональной организации, протоколов и процедур.

Линии связи. Физической средой передачи может быть кабель (набор проводов, изолированных и защищенных оболочкой). Кабели имеют физические разъемы. Помимо кабелей, физической средой для передачи данных может быть земная атмосфера или космическое пространство, через которые распространяются электромагнитные волны. По среде передачи данных линии связи делятся на три группы:

1) Провода (воздушные) Провода телекоммуникаций – это провода без изоляции и экранирующей оплетки, проложенные между опорами электропередач и подвешенные в воздухе. Они передают телефонные и телеграфные сигналы. Скоростные характеристики и помехозащищенность невысокие. По ним также передаются компьютерные данные, если нет других каналов связи.

2) Наземные и спутниковые радиоканалы – формируются с помощью радиопередатчиков и приемников. Его можно использовать для организации сетей внутри крупных объектов, таких как ангары и павильоны, где использование традиционных линий связи затруднено или нецелесообразно.

3) Кабель – состоит из проводника, окруженного несколькими слоями изоляции. В компьютерных сетях используются три основных типа кабелей:

а) витая пара (витая пара медных жил);

б) коаксиальный кабель;

в) Оптическое волокно.

Локальные сети ограничены подключением компьютеров к общей сети в школе, больнице или здании. Локальные сети — это только тема курсов Cisco ICND1 и ICND2. Проблема в том, что эта программа точно такая же, ориентированная на подготовку инженеров, способных задушить локальную сеть из 300-500 хостов. Сам экзамен CCNA требует, чтобы кандидаты знали и понимали базовую технологию, которая обеспечивает эти 300 взаимодействий с хостами.

PAN — эти компьютерные сети немного больше, чем сети BAN. Сети класса PAN предназначены для взаимодействия различных устройств, принадлежащих одному владельцу. Типичным примером такого взаимодействия является взаимодействие между ПК и беспроводной мышью или клавиатурой. В прошлом PAN использовались для передачи данных между телефонами, когда Интернет не был так широко доступен. Благодаря таким технологиям, как IrDa и Bluetooth, которые лежат в основе персональных сетей, люди могут легко обмениваться аудио, видео или изображениями при встрече.

MAN. Как следует из названия, сеть MAN является общегородской сетью. Физические основы таких сетей, а также такие технологии, как Wi-Max, теперь способны передавать данные на высоких скоростях и на большие расстояния без потерь, так как теперь различимы оптические линии связи, понятно, что так и должно быть. Понятно, что не каждый строит общегородскую сеть, удовлетворяющую потребности всех участников и достаточно отказоустойчивую. Поэтому такие сети обычно строятся и управляются специальными компаниями, предоставляющими доступ в Интернет. Мы обычно называем их провайдерами.

WAN. Наконец, самая крупная сеть в списке — это WAN или глобальная сеть. За редким исключением, такие сети не принадлежат ни частным лицам, ни компаниям. Классическим примером такой сети является Интернет. Сюда входят сети всех без исключения провайдеров (кроме Северной Кореи), серверы и сети крупных компаний, чьи услуги тесно завязаны на Интернет (Гугл, Яндекс и др.). , Microsoft или некоторые хостинг-провайдеры.

CAN. Такие сети, как CAN, объединяют несколько локальных сетей в одну. Например, у нас есть лаборатория с общежитием и корпусом. Каждое общежитие или здание представляет собой локальную сеть, устройства часто физически соединяются витой парой, а каждое здание — оптоволоконными линиями. Обычно это так, но вы также можете найти и другие, такие как антенны E-диапазона и антенны Wi-Max.

Важно понимать, что каждый отдельный кампус имеет большое количество генераторов и приемников трафика, которые инициируют передачу данных всякий раз, когда они необходимы. Следовательно, пропускная способность линии между кампусом должна быть значительно выше, чем пропускная способность линии внутри кампуса. Диапазон сети университетского городка может быть определен как: от 1 до 5 километров.

концепция сетевого протокола

Сетевой протокол — это набор правил, определяющих взаимодействие устройств в сети. Все устройства, участвующие в процессе, должны принять и соблюдать условия протокола, чтобы информация могла быть успешно отправлена или получена. В сетях их поддержка встроена в аппаратное обеспечение (аппаратное обеспечение) или программное обеспечение (системный код), или и то, и другое.

Взаимодействие между протоколами имеет модель OSI или Open Systems Interconnection. Дословно название переводится как «взаимодействие открытых систем».

Модель TCP/IP помогает нам понять принципы поведения и взаимодействия узлов в Интернете. В его название входят два основных протокола, на которых построен Интернет. TCP/IP расшифровывается как Протокол управления передачей/Интернет-протокол или Протокол управления передачей (данных)/Интернет-протокол.

Эта модель используется во всем современном Интернете, а новые сетевые протоколы разрабатываются на основе модели TCP/IP. Например, при подключении к сайту Selectel мы используем протоколы IP, TCP и HTTPS, которые работают в рамках вышеупомянутой модели.

Интернет-протоколы и IP-адреса

Интернет-протокол (IP) — это простейший протокол для подключения отдельных компьютеров к глобальным сетям. Его основная задача — маршрутизация дейтаграмм, то есть маршрутизация пакетов через узлы сети. Каждое устройство может быть ПК, принтером и т. д. -имеет IP-адрес, чтобы данные достигли места назначения. Так, например, файл, отправленный на печать, не окажется на личном ПК коллеги вместо принтера.

Недостатком протокола является его ненадежность. Он не определяет, был ли отправлен пакет, и не контролирует целостность данных. IP только вперед.

Чтобы переслать пакет, вам нужно решить, на какой порт отправить пакет. По этой причине протокол имеет собственную систему адресации. Адреса представляют собой 32-битные (IPv4) или 128-битные (IPv6) адреса. Перед отправкой пакета к пакету добавляются заголовок (заголовок) и полезная нагрузка (данные о доставке).

IPv4 — это 32-битная система с 4 разделами (123.123.123.123). Он поддерживает до 4 294 967 296 адресов и является протоколом по умолчанию. Основное его преимущество – простота. Недостатком является ограниченное адресное пространство, также известное как исчерпание адресов.

Напротив, IPv6 — это 128-битное адресное пространство, которое обеспечивает приблизительно 2^128 степеней адреса. Формат записи состоит из 8 разделов, каждый из которых содержит 4 шестнадцатеричных цифры. Недостатком этого протокола является сложность управления сетью. При аренде серверов и виртуальных машин Selectel выдает IPv4, но вы также можете запросить IPv6-адреса, облака на базе VMware выдают только IPv4-адреса.

Одним из основных протоколов, работающих через IP, является TCP, поэтому его часто называют TCP/IP. Однако это не единственный протокол, являющийся частью Интернет-протокола.

сетевой коммутатор (сленговый переключатель, переключатель от англ. — переключатель) —

Устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети.

В пределах одного или нескольких сегментов сети. переключатель работает на канале

(Второй) уровень модели OSI. Переключатель был разработан с использованием моста

Часто считается многопортовым мостом. для подключения

Несколько сетей, основанных на сетевом уровне, действуют как маршрутизаторы (уровень 3 OSI).

Коммутатор хранит таблицу коммутации в памяти (так называемая ассоциативная память).

Показывает соответствие MAC-адреса хоста порту коммутатора. НА

Эта таблица пуста и работает в режиме обучения. в этом режиме

Данные, полученные на любом порту, отправляются на все остальные порты.

выключатель. В этом случае коммутатор анализирует фрейм (фрейм) и, определив MAC-адрес хоста-отправителя, на время заносит его в таблицу. то если

Один из портов коммутатора получает кадры, предназначенные для MAC-адреса хоста.

Если он уже есть в таблице, этот кадр будет отправлен только через порт, указанный в

Таблица. Если MAC-адрес целевого хоста не связан ни с одним портом

Кадры отправляются на все порты, кроме порта.

что вы получили. Со временем коммутатор сбросит все активные

Таким образом, MAC-адрес локализует трафик.

Устройство лабораторий

Лаборатория 320Б, состоит из нескольких компьютеров, которые соединены между собой. Вид соединения – “Шина”. На каждом из них установлено две операционные системы ( путем деления физического жесткого диска на два виртуальных ): Ubuntu, Windows 10.

Каждый из компьютеров имеет доступ к Wi-Fi, а также к проектору Infocus.

CNet CNSH-800 Основные характеристики концентратор CNET CNSH-800 Тип устройства: концентратор для офиса Корпус: настольный корпус – индикатор панель Тип сети: Fast Ethernet Кол-во базовых портов: 8 (8 макс.) MDI: 1 совместно используемый порт Скорость передачи по UPLINK: 100 Мбит/сек. Индикаторы: -коллизии -полнодуплекс./полудуплекс. Режим – состояние соединение – электропитание

Сервер — это компьютер, выделенный из группы персональных компьютеров (или рабочих станций) для выполнения какой-либо служебной задачи без вашего непосредственного участия.

Серверы и рабочие станции могут иметь одинаковую аппаратную конфигурацию. Разница лишь в том, что в работе участвует человек за пультом.

3.3 Сетевая модель

3.3.1 Сетевая модель OSI

Сетевая модель OSI — это концептуальная модель, которая характеризует и стандартизирует то, как различные программные и аппаратные компоненты, участвующие в сетевых коммуникациях, совместно выполняют работу и взаимодействуют друг с другом. Есть 7 уровней:

1. Физический уровень определяет электрические и физические характеристики соединений для передачи данных. Например, расположение контактов разъема, рабочее напряжение электрического кабеля, характеристики оптоволоконного кабеля и частоты беспроводных устройств. Отвечает за отправку и получение неструктурированных необработанных данных в физической среде. Битрейт контролируется на физическом уровне.

2. Канальный уровень разработан, чтобы гарантировать сетевое взаимодействие на физическом уровне и контролировать возможные ошибки. Он упаковывает побитовые данные, полученные от физического уровня, в фреймы, проверяет целостность, при необходимости исправляет ошибки (формирует повторный запрос для поврежденных фреймов) и отправляет на сетевой уровень. Канальный уровень обычно делится на два подуровня, MAC и LLC. Уровень MAC отвечает за управление доступом устройств в сети к среде и авторизацию передачи данных. Уровень LLC отвечает за идентификацию и инкапсуляцию протоколов сетевого уровня, а также за контроль ошибок и синхронизацию кадров.

3. Сетевой уровень обрабатывает маршрутизацию пакетов с помощью функций логической адресации и коммутации. Сеть — это среда, которая может соединять большое количество узлов. Каждый узел имеет адрес. Когда узлу необходимо отправить сообщение другому узлу, он просто предоставляет содержимое SMS и адрес узла назначения, а сеть решает, как доставить сообщение узлу назначения (возможно, через другие узлы). Если сообщение слишком длинное, сеть может разделить сообщение на несколько сегментов на одном узле, отправить их по отдельности и собрать фрагменты на другом узле.

4. Транспортный уровень предоставляет функции и средства для передачи потока данных от узла-источника к узлу-получателю по одной или нескольким сетям, сохраняя при этом функции QoS и обеспечивая полную доставку данных. Целостность данных может быть гарантирована такими функциями, как исправление ошибок. Он также может предоставлять явные возможности управления потоком.

5. Сеансовый уровень управляет диалогами (соединениями) между компьютерами. Устанавливает, управляет, поддерживает и в конечном итоге разрывает соединения между локальными и удаленными приложениями. Этот уровень программного обеспечения также выполняет функции аутентификации и авторизации. Также убедитесь, что данные доставляются. Сеансовый уровень обычно явно реализуется в средах приложений, использующих удаленные вызовы процедур.

6. Уровень представления проверяет данные, чтобы убедиться, что они совместимы с коммуникационным ресурсом. Преобразование данных в формат, принятый прикладным уровнем и более низкими уровнями. Уровень представления обеспечивает преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных. Запросы приложений, полученные с уровня приложений, преобразуются в форматы для передачи по сети на уровне представления, а данные, полученные из сети, преобразуются в форматы приложений. На этом уровне вы можете выполнять сжатие/распаковку или шифрование/дешифрование, а также перенаправлять запрос на другой сетевой ресурс, если он не может быть обработан локально.

7. Прикладной уровень модели OSI напрямую взаимодействует с программным приложением для обеспечения необходимых функций связи. Слой, ближайший к конечному пользователю. Функции прикладного уровня обычно включают проверку доступности партнеров по связи и ресурсов для поддержки передачи данных. Этот уровень включает протоколы конечного использования, такие как система доменных имен (DNS), протокол передачи файлов (FTP), протокол передачи гипертекста (HTTP), протокол доступа к сообщениям в Интернете (IMAP), протокол почтового отделения (POP) и простой протокол передачи почты. , также определить (SMTP), простой протокол управления сетью (SNMP) и Telnet (эмуляция терминала).

3.3.2 Сетевая модель TCP/IP

Модель TCP/IP представляет собой четырехуровневую сетевую модель. Он широко известен как TCP/IP, поскольку его основными протоколами являются TCP и IP, но в этой модели используются и другие протоколы.

1. Большинство сетевых приложений работают на прикладном уровне. Эти программы имеют свои собственные средства связи, такие как HTTP для Всемирной паутины, FTP (передача файлов), SMTP (электронная почта), SSH (безопасные подключения к удаленным компьютерам) и DNS (преобразование имени символа в IP-адрес). протокол. .

2. Транспортный уровень отвечает за предоставление сервисов обмена сеансами и дейтаграммами прикладному уровню. Основными протоколами на этом уровне являются TCP и UDP. Протокол TCP обеспечивает надежную коммуникационную услугу, ориентированную на установление соединения. Отвечает за упорядочивание и подтверждение переданных пакетов, а также за восстановление пакетов, потерянных в пути. UDP обеспечивает ненадежную связь без установления соединения «один-к-одному» или «один-ко-многим». UDP обычно используется, когда объем передаваемых данных невелик (например, данные помещаются в один пакет).

3. Сетевой уровень отвечает за адресацию узлов, упаковку и функции маршрутизации. Основными протоколами сетевого уровня являются IP, протокол разрешения адресов (ARP), протокол управляющих сообщений Интернета (ICMP) и протокол управления группами Интернета (IGMP). IP — это маршрутизируемый протокол, обеспечивающий IP-адресацию, маршрутизацию, а также фрагментацию и повторную сборку пакетов. ARP отвечает за обнаружение адресов уровня сетевого доступа, таких как аппаратный адрес, связанный с конкретным доступом к интернет-уровню. ICMP обеспечивает диагностику и отчеты об ошибках при сбоях доставки IP-пакетов. IGMP отвечает за управление многоадресными IP-группами. На этом уровне IP добавляет к пакету заголовок, называемый IP-адресом. В настоящее время у нас есть адреса IPv4 (32 бита) и IPv6 (128 бит).

4. Канальный уровень описывает, как пакеты данных отправляются через физический уровень, включая кодировки (т. е. специальные битовые последовательности, определяющие начало и конец пакетов данных). Канальный уровень состоит из среды передачи данных (коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно или радиоканал), физических свойств такой среды и принципов передачи данных (разделение каналов, модуляция, амплитуда сигнала, частота сигнала, метод синхронизации передачи). , тайм-аут ответа, максимальное расстояние).

**Wi-Fi**

Wi-Fi — это технология беспроводной локальной сети, и устройства основаны на:

Стандарт IEEE 802.11. Логотип Wi-Fi является товарным знаком Wi-Fi Alliance. под

Аббревиатура Wi-Fi (от английского словосочетания Wireless Fidelity.

В буквальном переводе «беспроводная точность») в настоящее время находится в полной разработке.

Набор стандартов для передачи цифровых потоков данных по радиоканалам.

Все оборудование, соответствующее стандарту IEEE 802.11, должно

Протестировано Wi-Fi Alliance и получило надлежащую сертификацию и права

Нанесите логотип Wi-Fi.

Соответствует стандарту IEEE 802.11g в свободном диапазоне ISM 2,4 ГГц,

Он предлагает максимальную скорость передачи 54 Мбит/с. технические данные

Используется для мобильного контроля и складской логистики.

Если вы не можете проложить проводную сеть по каким-либо причинам

Ethernet. Использование устройств Wi-Fi на предприятии

Помехоустойчивость, ведущая к использованию во многих компаниях

металлическая конструкция. Точно так же важны устройства Wi-Fi.

Помехи узкополосным радиосигналам. В настоящее время технология широко

Используется на удаленных или опасных производственных объектах. вкратце,

Присутствие эксплуатационного персонала связано или даже связано с повышенной опасностью.

трудный. Например, для задач телеметрии в нефтегазовой отрасли.

Контроль предприятий и передвижение персонала и транспортных средств

Обнаружение персонала при ЧС в шахте или руднике.

Лабораторный WiFi-роутер - Домашняя специализированная AliceW

Компактный корпус с размерами 112С106С23 мм и массой 0,2 кг. дизайн корпуса

Возможен как настольный, так и настенный монтаж. сзади

Порт Fast Ethernet для подключения к локальной сети,

Внешнее подключение питания и встроенная поворотная антенна

Коэффициент усиления антенны 2 дБи. Пожалуйста, обратите внимание на выходную мощность.

Чувствительность передатчика составляет t18 дБм, а чувствительность приемника -82 дБм.

Основное отличие точки доступа AliceW — расширенная поддержка протокола.

Беспроводная связь 802.11b+ и 802.11g+. Протокол 802.11b+ есть

Максимальная скорость передачи до 22 Мбит/с, а протокол 802.11g+ - до

125 Мбит/с. Естественное использование передовых стандартов

Возможно только в том случае, если вы также поддерживаете всех беспроводных клиентов в вашей сети.

Расширенный стандарт.

Спецификация:

1. Поддержка протокола аутентификации 802.1x и беспроводного шифрования данных.

Длина ключа от 64 до 256 бит для протоколов WEP, WPA и 802.11i (обновлено

прошивка) обеспечивает строгую аутентификацию и безопасность пользователя

данные о беспроводном трафике.

2. Инструменты для упрощения сетевой безопасности и ключей шифрования

(One Touch Internet Security, OTIST) позволяет легко защитить вашу беспроводную сеть.

Возможность блокировки трафика между пользовательскими данными в открытых сетях,

Фильтрация MAC-адресов

3. Расширенные функции управления (Web, Telnet), функции хранения,

Дублирование настроек, интуитивно понятный интерфейс управления на русском языке,

Английский и другие европейские языки, контекстно-зависимая справочная система и мастер настройки.

Характеристики: • Производитель: HP;

• Модель: LaserJet 6P;

• Тип устройства: Принтер;

• Функции устройства: печать;

• Технология печати: лазерная;

• Тип технологии печати: лазерный/светодиодный;

• Область применения: малый офис;

• Количество страниц в месяц: 12 000;

• Цветность печати: монохромная;

• Максимальный формат: A4; Принтер HP LaserJet 6P весит 11 кг и имеет средние размеры (44,5х40х20 см).

Все лабораторные ПК работают под управлением операционной системы Ubuntu, бесплатной операционной системы на базе Linux, разработанной сообществом и идеально подходящей для использования на персональных компьютерах, ноутбуках и серверах. В нем собраны все необходимые человеку программы: интернет-браузер, текстовые, электронные таблицы, офисные пакеты для работы с презентациями, программы для общения в Интернете. Ubuntu распространяется бесплатно, включая корпоративные версии и обновления безопасности. Это один из самых популярных дистрибутивов Linux.

Его главной особенностью является ориентация на обычных пользователей. Другие дистрибутивы разрабатывались в первую очередь для ИТ-специалистов, но Ubuntu изначально создавался как «удобная операционная система».

Новые версии системы выпускаются каждые полгода в апреле и октябре. Дата выпуска выбирается примерно через месяц после выпуска новой версии GNOME. Тем не менее, более новые версии Ubuntu обычно включают последние версии GNOME и X.org. Существует две категории версий Ubuntu: обычные и LTS (долгосрочная поддержка). Разработчики поддерживают обычные версии в течение 9 месяцев и LTS в течение 5 лет. Эти версии выпускаются каждые два года. У нас в лаборатории установлены 18.10 LTS и 20 LTS.

Ubuntu 18.10 LTS «Cosmic Cuttlefish» — седьмой выпуск LTS, выпущенный 17 октября 2018 года.

Ubuntu 20.04 LTS «Focal Fossa» («Фокусная яма» по-русски) — 32-й выпуск Ubuntu и 8-й выпуск LTS были выпущены 23 апреля 2020 года. Большие перемены:

 Ядро Linux 5.4 с поддержкой VPN WireGuard и файловой системы exFAT.

- Добавлен режим "Не беспокоить" и отключены уведомления.

- Обновлена тема Yaru по умолчанию.

- Добавлена темная версия интерфейса.

 Новый экран блокировки.

Заключение

В процессе написания курсовой я ознакомился со структурой лаборатории МАИ. Например, в лаборатории, где проходят занятия моей группы, т.е. аудитория 320Б, есть 16 ПК, подключенных к серверу по сети, а также сервер, принтер, проектор и Wi-Fi соединение. Это также расширило и углубило мои знания о компьютерных сетях. Вы научились их классифицировать и различать сетевые модели и сетевые топологии.

Таким образом, в результате работы над курсовым проектом № 2 цель работы была достигнута - изучена структура компьютерного класса вычислительных систем, поставленная задача решена.

Источники:

https://aws.amazon.com/ru/what-is/computer-networking/

http://kom-seti.narod.ru/index.files/5.html

https://selectel.ru/blog/network-protocols/

https://ru.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi