

Московский Авиационный Институт  
(Национальный Исследовательский Университет)  
Факультет информационных технологий и прикладной математики  
Кафедра вычислительной математики и программирования

**Курсовая работа по курсу**  
**«Вычислительные системы»**  
**Первый семестр**

**Задание 2**

**«Схема лабораторной вычислительной системы»**

<b>Студент</b>	<b>Сыроежкин Кирилл Геннадьевич</b>
<b>Группа</b>	<b>М8О-1046-18</b>
<b>Руководитель</b>	<b>Никулин Сергей Петрович</b>
<b>Дата</b>	
<b>Оценка</b>	

**Москва 2018**

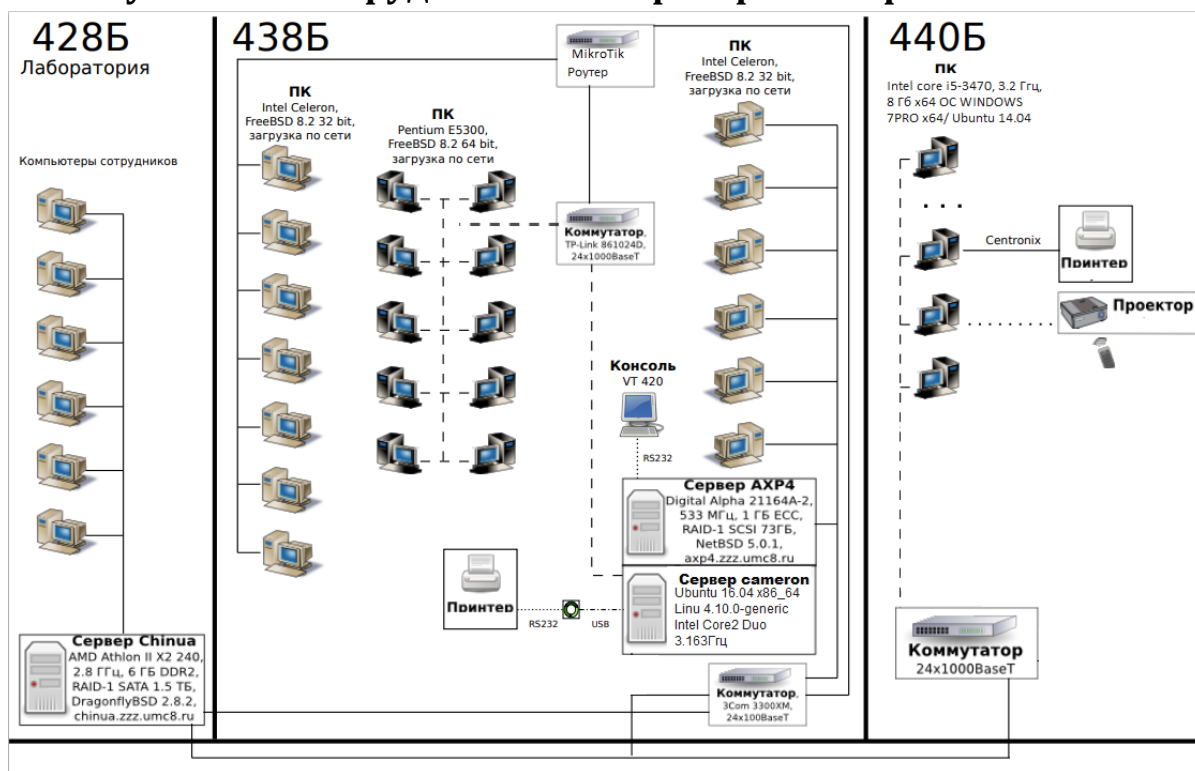
## Содержание

1. Введение.....	3
2. Схема терминального класса.....	3
3. Оборудование лаборатории .....	3
4. Подсети.....	4
5. Серверы.....	5
6. Операционная система .....	7
7. Принтер .....	9
8. Проектор .....	9
9. Коммутаторы.....	10
10. Беспроводные точки доступа.....	13
11. Заключение .....	14
12. Список литературы.....	14

## Введение

В данной курсовой работе я опишу структуру сети компьютерного класса МАИ. Сеть данного класса основана на протоколе TCP/ IP, сеть имеет вид звезды. Подключенный к коммутатору компьютер имеет доступ ко все другим в этой сети и получает доступ к любым данным на них (к которым разрешен доступ). Также к этой сети можно подключаться через Wi-Fi.

### Схема учебного оборудования лаборатории и терминального класса



### Оборудование лаборатории

#### Сервера:

АХР4, cameron (файловый сервер, сервер приложений).

#### Коммутаторы:

MikroTik 24 x 100 BaseT, 3Com 330XM, TP-link

### **Беспроводные точки доступа:**

Wi-Fi: Mikro Tic,MAInet\_public

### **Персональные компьютеры:**

Intel Celeron FreeBSD 8.2 32bit (13 машин )

E5300 FreeBSD 8.2 64bit (10 машин)

Intel Core i5-3470(24 шт)

### **Принтер:**

Принтер HP LaserJet 4000TN

### **Проектор:**

InFfocus

## **Подсети**

**Подсеть** — это логическое разделение сети IP.

IP адрес разделён маской подсети на префикс сети и адрес хоста. Хостом в данном случае является любое сетевое устройство (а именно сетевой интерфейс этого устройства), обладающее IP адресом. Компьютеры, входящие в одну подсеть, принадлежат одному диапазону IP адресов.

Префикс маршрутизации выражается в нотации CIDR. Он записывается как адрес сети, затем слеш (/) и длина префикса в битах. Например, для сети 192.168.1.0/24 — первые 24 бита зарезервированы под адрес сети, а оставшиеся 8 под хосты. Для протокола IPv6 нотация действует тем же образом, например, в адресе 2001:db8::/32 первые 32 бита — это префикс маршрутизации (адрес сети), а оставшиеся 96 зарезервированы под хосты. Для IPv4 сеть также характеризуется **маской подсети**, которая является битовой маской. При поразрядной операции И между маской подсети и адресом можно получить префикс маршрутизации.

Преимущества подсетей заключается в более эффективном использовании доступных адресов.

**Подсеть 192.168.2.0/24**

Включает компьютеры 438-й ауд. (рабочие компьютеры и сервера, ахр4 и cameron), а также ноутбуки, подключенные к !WiFi-сети zzznet. В ней находятся 13 немного устаревших (с белыми корпусами) и 10 относительно новых (с черными корпусами) машин, работающих как бездисковые рабочие станции, которые загружаются по сети с cameron и работают через NFS. Бездисковые машины работают под FreeBSD 8.2. Белые компьютеры соединены через 2 100-мегабитных свича (8- и 24-портовые). Черные — посредством двух 8-портовых гигабитных свичей, к одному из которых подключен сервер cameron. !WiFi и Bluetooth точки доступа подключены к 24-портовому свичу.

### **Подсеть 172.16.80.0/24**

Включает компьютеры 440-й ауд. (зона alice.umc8.ru), а также другие компьютеры факультета. Сервера cameron и china также подключены к ней посредством дополнительных сетевых карт.

## **Серверы**

Сервером называется компьютер, выделенный из группы персональных компьютеров (или рабочих станций) для выполнения какой-либо сервисной задачи без непосредственного участия человека. Сервер и рабочая станция могут иметь одинаковую аппаратную конфигурацию, так как различаются лишь по участию в своей работе человека за консолью.

Некоторые сервисные задачи могут выполняться на рабочей станции параллельно с работой пользователя. Такую рабочую станцию условно называют невыделенным сервером.

Консоль (обычно — монитор/клавиатура/мышь) и участие человека необходимы серверам только на стадии первичной настройки, при аппаратно-техническом обслуживании и управлении в нештатных ситуациях (штатно, большинство серверов управляются удалённо). Для нештатных ситуаций серверы обычно обеспечиваются одним консольным комплектом на группу серверов (с коммутатором, например, KVM-переключателем, или без такового).

### **Сервер ахр4**

Расположен в ауд. 438 и выполняет функции сервера тестирования и NFS-сервера. Конфигурация: процессор 21164A-2, 533 МГц, оперативная память 1

ГБ, RAID-1 из двух SCSI-дисков ST373207LW и ST373307LW по 70 ГБ. Работает под управлением NetBSD 5.0.1.

DEC Alpha (также известный как Alpha AXP) — 64-разрядный RISC (компьютер с сокращённым набором команд) микропроцессор, первоначально разработанный и произведённый компанией DEC, которая использовала его в собственной линейке рабочих станций и серверов.

Микропроцессор был создан для компьютеров, которые планировались на смену серии VAX и изначально поддерживался операционными системами VMS и DEC OSF/ 1. AXP (в 1995 переименована в Digital UNIX, после покупки DEC компанией Compaq переименована в Tru64 UNIX). Позднее на него были перенесены свободные операционные системы GNU/Linux и BSD UNIX. Компания Microsoft производила Windows NT с поддержкой Alpha до версии Windows NT 4.0 SP6, однако поддержка была свёрнута после выпуска Windows 2000 Release Candidate 2.

Digital Alpha 21164A-2:

Процессор Alpha 21164 (EV5) стал доступен в 1995 году и работал на частотах до 333 МГц. В июле 1996 частота была доведена до 500 МГц, а в марте 1998 — до

666 МГц. Кроме того, в 1998 году был выпущен 21264 (EV6), первоначальная тактовая частота которого составляла 450 МГц; со временем она возросла до 1,25 ГГц (это было сделано в моделях 2001 года 21264C/EV68CB).

Alpha 21164 - это процессор с суперскалярной архитектурой, способный обрабатывать до четырех инструкций за цикл. Он объединяет в себе кэш данных и кэш команд первого уровня, а также высокопроизводительную и объемную кэш-память второго уровня. Микропроцессор 21164 использует скоростной 128-битовый интерфейс для доступа к памяти, а также имеет возможность подключения кэша третьего уровня.

Alpha 21164 состоит из пяти независимых функциональных блоков:

1. блок выборки, декодирования инструкций и предсказания ветвлений;
2. блок обработки целочисленных данных;
3. блок управления памятью;

4. блок шинного интерфейса и управления кэш-памятью;
5. блок обработки данных с плавающей запятой.

### **Сервер cameron**

Расположен в ауд. 438 и выполняет функции NFS-, DHCP-, NIS-, ftp-, а также кеширующего DNS-сервера ауд. 438. Он находится одновременно в двух сетях и доступен по адресам 192.168.2.50 (cameron.zzz.umc8.ru) и 172.16.80.225 (k.806.umc8.ru). Работает под управлением Ubuntu 16.04.

## **Операционная система (linux ubuntu server 16.04)**

Компьютеры оснащены операционной системой linux ubuntu server 16.04 немного о ней:

Дистрибутив Ubuntu от Canonical известен в первую очередь как система, ориентированная для начинающих. Но кроме версии для рабочего стола, Canonical выпускает еще несколько редакций, среди которых версия для облака и для серверов. Серверная версия отличается наличием пакетов и настроек, характерных для сервера, например, по умолчанию включен брандмауэр, а также нет графического интерфейса.

### **СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Ubuntu Server 16.04 имеет следующие минимальные системные требования:

- Процессор с частотой 300 МГц;
- Оперативная память: 192 Мб;
- Место на диске: 1 Гб;
- Графическая карта и монитор с разрешением 640×480 или больше;
- Возможность загрузки с CD или USB.

В серверной версии используется только псевдографический интерфейс, поэтому она может быть установлена даже на старые компьютеры.

## Ядро версии 4.4

В основе Ubuntu 16.04 LTS лежит ядро последней стабильной версии - 4.4 которая вышла — 10 января 2016 года.

### Управление пакетами

Как во всех основанных на Debian дистрибутивах Linux для управления пакетами в Ubuntu используется apt (Advanced Package Tool). В Ubuntu 16.04 используется его новая версия — Apt 1.2, существенно от предыдущих не отличающаяся, но улучшенная с точки зрения безопасности.

Помимо традиционных deb-пакетов в Ubuntu 16.04 могут быть установлены ещё и так называемые snap-пакеты. В чём смысл этого нововведения?

Пользователям Linux довольно часто приходится сталкиваться с проблемой зависимостей, из-за которой новые версии многих программ очень сложно установить: новые версии программ требуют новые версии библиотек и системных компонентов, которые в LTS-релизах получают лишь обновления безопасности. Snap-пакеты помогают эту проблему решить.

В отличие от deb-пакета, snap-пакет включает и файл приложения, и его зависимости. Это существенно упрощает жизнь пользователя: для установки последних версий не нужно ничего обновлять вручную и добавлять PPA.

Snap- и deb-пакеты могут без проблем сосуществовать в системе. Основным форматом распространения пакетов в Ubuntu 16.04 остаётся deb.



## Принтер

Принтер — это высокотехнологичное устройство печати, созданное в первую очередь для работы с компьютером. Принтер предназначен для преобразования информации, хранящейся в вычислительном устройстве, из цифровой формы в аналоговый вид для доступного понимания этой информации пользователем и последующего длительного её хранения.

Получили также распространение и другие устройства печати, такие, как multifunctional устройства (МФУ), в которых в одном приборе объединены функции принтера, сканера, копировального аппарата и телефакса. Такое объединение рационально с технической и экономической стороны, а также удобно в работе.

Производитель: HP

Теги: Двусторонняя печать, HP LaserJet, Монохромный

### **Монохромный лазерный принтер.**

Рейтированная скорость мотора - 16 стр. в минуту.

Процессор - RISC на 100 МГц.

**Выход первой страницы** - менее чем через 15 секунд.

**Время разогрева:** менее 15 секунд благодаря устройству термического закрепления мгновенного включения.

Технологии ускорения печати.

Функция HP TRANSMIT ONCE дает возможность получать МОПиИ (Множественные Оригинальные расПечатки).

## Проектор InFocus

Проектор — оптический прибор, предназначенный для создания действительного изображения плоского предмета небольшого размера на большом экране. Появление проекционных аппаратов обусловило возникновение кинематографа, относящегося к проекционному искусству.

Проекция, проецирование в оптике и технике — процесс получения изображения на удалённом от оптического прибора экране методом

геометрической проекции (кинопроектор, фотоувеличитель, диаскоп и т. п.) или синтезом изображения (лазерный проектор).

Предназначенный для этого прибор (если не имеет специального названия) называется проектором. Не следует путать с осветительными приборами, название которых происходит от того же латинского корня, но которые предназначены для освещения предметов, а не для переноса изображений (см.: прожектор). Поскольку в отдельных случаях осветительные приборы могут участвовать в синтезе изображений, эта грань несколько размыта.

Компания InFocus производит широкий спектр продукции, предназначенный для различных областей применения — образования, бизнеса, государственных корпораций, домашних пользователей. Основным направлением деятельности компании является производство проекторов. В ассортименте представлены модели всех основных категорий: ультрапортативные, короткофокусные, интерактивные, для офиса и образования, для крупных мероприятий, для домашнего кинотеатра — от начального уровня до сложных профессиональных со сменной оптикой. Проекторы InFocus выпускаются с яркостью до 8300 ANSI лм и разрешением до WUXGA.

В последнее время, в свете самых актуальных современных тенденций, в её ассортимент также вошли устройства формата Collaboration Technology: крупногабаритные интерактивные системы Mondopad, компьютеры с сенсорным экраном BigTouch, сенсорные дисплеи JTouch, системы для видеоконференций MVP100, а также планшеты QTablet, аксессуарика, периферийное оборудование и ПО для цифровых подписей и видеозвонков. С 2013 года InFocus участвует в совместном проекте с тайваньской компанией FIH Mobile LTd по производству смартфонов под собственной маркой InFocus.

## Коммутаторы

**Сетевой коммутатор** (жарг. **свич** от англ. *switch* — переключатель) — устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети. Коммутатор работает на канальном (втором) уровне модели OSI. Коммутаторы были разработаны с использованием мостовых технологий и часто рассматриваются как многопортовые мосты. Для соединения нескольких сетей на основе сетевого уровня служат маршрутизаторы (3 уровень OSI).

В отличие от концентратора (1 уровень OSI), который распространяет трафик от одного подключённого устройства ко всем остальным, коммутатор передаёт данные только непосредственно получателю (исключение составляет широковещательный трафик всем узлам сети и трафик для устройств, для которых неизвестен исходящий порт коммутатора). Это повышает производительность и безопасность сети, избавляя остальные сегменты сети от необходимости (и возможности) обрабатывать данные, которые им не предназначались.

### **Функциональность коммутатора Zcom 3300XM**



Управляемый дуплекс на всех портах (авто, полу-дуплексный и полнодуплексный режимы)

Возможность автоматического или принудительного перехода на 10base-TX на 100Mbit'ных портах

Полная поддержка VLAN (802.1q)

Встроенный web-сервер для управления

Приоритезация трафика (802.1p)

Различные методы работы коммутатора - cut-through/fast forward, cut-through/fragment-free, store-and-forward, and intelligent forwarding modes

Возможность объединения до 4х коммутаторов 3com 3300 или 3com 1100 в одно устройство

Режим security - привязка MAC-адреса к порту вручную

Слот для модуля расширения (существуют модули для оптики, гигабитного ethernet)

Память на 6000 MAC адресов

Управление потоками трафика по стандарту 802.3x

Поддержка протокола Spanning Tree - увеличение надежности используя избыточную топологию

Возможность объединять порты в транки для увеличения скорости

Возможность обновления прошивки

Возможность установки в 19" стойку (Rack-mount) или на стену (Wall-mount)  
Поддержка IGMP Snooping

## **TP-Link TL-SG1024D**



Все 24 порта коммутатора являются гигабитными портами RJ-45, обеспечивают передачу файлов большого размера, а также совместимы с устройствами, работающими на скоростях 10 Мбит/с и 100 Мбит/с. Благодаря использованию неблокирующей архитектуры коммутатор TL-SG1024D может передавать и фильтровать пакеты на максимально возможной для сетевой среды скорости, обеспечивая максимальную пропускную способность. Значительным образом улучшена передача файлов большого размера за счет использования Jumbo-кадров размером в 10 Кбайт. Функция контроля потока IEEE 802.3x для полнодуплексного режима и Back Pressure (функция приостановки/задержки передачи при переполнении буфера) предотвращают перегрузку сетевого трафика и повышают

надёжность работы коммутатора TL-SG1024D. Устройство представляет собой идеальный выбор для усовершенствования сети до гигабитных скоростей, позволяя сэкономить на приобретении новых устройств. Функции автосогласования гигабитного коммутатора значительно облегчают установку устройства. Не требуется дополнительной настройки. Функция авто-MDI/MDIX устраняет необходимость применения кабеля с перекрещивающимися парами. Функция автосогласования на каждом порту определяет скорость соединения сетевого устройства (10, 100 или 1000 Мбит/с) и производит настройку совместимости и оптимального режима работы.

## **Беспроводные точки доступа**

Объединение компьютеров в проводную сеть обычно требует прокладки множества кабелей через стены и потолки. Также проводные сети накладывают определённые ограничения на расположение устройств в пространстве. Этих недостатков лишены беспроводные сети: можно добавлять компьютеры и прочие беспроводные устройства с минимальными физическими, временными и материальными затратами. Для передачи информации беспроводные точки доступа используют радиоволны из спектра частот, определённых стандартом IEEE 802.11.

### **MikroTik:**

Компания MikroTik, основанная в 1995 году, известный в Мировом сообществе латвийский производитель сетевого и компьютерного оборудования. Сфера деятельности MikroTik включает в себя производство беспроводных маршрутизаторов и разработку операционных систем к ним, а так же выпуск сопутствующего оборудования.

Одна из ведущих разработок MikroTik – операционная система RouterOS, обеспечивающая высокую гибкость конфигурирования, стабильность и контроль всех типов соединений и аппаратных платформ. RouterOS создана на базе известной ОС Linux и лицензирована в расширении уровней. Чем выше номер уровня лицензии RouterOS, тем больше функций заложено в операционную систему.

В 2002 году MikroTik выпустил собственный маршрутизатор, который положил начало целой линейки продукции под названием RouterBoard. Точка доступа MikroTik RouterBoard Groove набирает популярность среди пользователей и не уступает по производительности известным Ubiquiti Bullet.

Линейка точек доступа MikroTik SXT стала одной из самых популярных на рынке, благодаря отличным техническим характеристикам и удобной конструкции со встроенной антенной. Внутри точек mikrotik rb sxt установлена операционная система RouterOS.

### **Заключение**

В заключение хотелось бы подвести итог всему вышесказанному.

Сеть лабораторного класса позволяет пользователю без проблем подключиться к любой машине, к которой у него есть доступ. Каждый пользователь заходит в систему под своим логином и паролем. Благодаря такой структуре, существенно уменьшаются затраты на винчестеры, так как установлена бесплатная операционная система, затраты сокращаются и на нее.

Но минус такой системы в том, что каждый компьютер зависит от сервера, и если сервер падает, то падают все компьютеры.

Наша сеть полностью выполняет свой функционал, пока я работал на терминале, ошибок и падений не было, что свидетельствую о ее грамотном составлении.

### **Список литературы**

1. Цилькер Б. Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. СПб.: Питер, 2006. - 668 с.
2. Таненбаум Э. Архитектура компьютеров. СПб.: Питер, 2007. - 848 с.
3. Гайсарян С.С., Зайцев В.Е. Курс информатики Москва, Издательство МАИ 1993