

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»
Колледж педагогического образования, информатики и права

ПЦК естественнонаучных дисциплин, математики и информатики

РЕФЕРАТ

на тему:

Принципы организации и функционирования глобальных сетей

Автор реферата: _____
(подпись)

Шимохина А.Е.
(инициалы, фамилия)

Специальность: 09.02.03 - Программирование в компьютерных системах

Курс: II

Группа: И-21

Зачет/незачет: _____

Руководитель: _____
(подпись, дата)

Когумбаева О.П.
(инициалы, фамилия)

г. Абакан, 2016 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ГЛОБАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ.....	4
2. ДОСТУП К ИНФОРМАЦИИ В INTERNET	7
3. ОБОЗРЕВАТЕЛЬ INTERNET EXPLORER.....	8
4. ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ССЫЛКИ	9
5. ГРАФИКА И МУЛЬТИМЕДИЯ НА WEB-СТРАНИЦАХ.....	10
6. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ INTERNET EXPLORER.....	11
7. ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О WEB-СТРАНИЦАХ.....	13
8. МАРШРУТИЗАЦИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКА ДАННЫХ ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ СЕТЯМ.....	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	15
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Хронологически первыми появились глобальные сети (WideAreaNetworks, WAN), то есть сети, объединяющие территориально рассредоточенные компьютеры, возможно находящиеся в различных городах и странах. Глобальные компьютерные сети очень многое унаследовали от других, гораздо более старых и распространенных сетей - телефонных.

Прогресс глобальных компьютерных сетей во многом определялся прогрессом телефонных сетей. С конца 60-х годов в телефонных сетях стала все чаще применяться передача голоса в цифровой форме, что привело к появлению высокоскоростных цифровых каналов, соединяющих АТС и позволяющих одновременно передавать десятки и сотни разговоров. Была разработана специальная технология плезиохронной цифровой иерархии (Plesiochroous Digital Hierarchy, PDH), предназначенная для так называемых первичных, или опорных сетей.

К настоящему времени глобальные сети по разнообразию и качеству сервисов догнали локальные сети, которые долгое время были лидерами в этом отношении, хотя и появились на свет значительно позже.

Целью исследования является изучение и описание принципов организации и функционирование глобальных сетей.

Задачами данной работы стало:

1. Описать глобальные сети.
2. Изучить особенности доступа к информации.
3. Изучить гипертекстовые ссылки
4. Особенности графики и мультимедии на Web-сайтах.
5. Хранение информации Web-страницах.

1. ГЛОБАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ

Глобальные сети – одно из основных достижений человечества в области информационных технологий, главная примета вхождения в эпоху информационного общества. Делая возможным оперативное общение на огромных расстояниях (в разных странах и даже на континентах), глобальные сети изменили для многих людей характер и возможности образования и профессиональной деятельности. Потенциальные возможности глобальных сетей пока используются лишь в малой мере, но эта область прикладной информатики является самой динамичной. Первая глобальная сеть была создана с помощью электрического телеграфа и достигла глобального размаха в 1899 году. Телефонные сети были вторыми, которые достигли глобального статуса в 1950-х годах. Самой известной глобальной сетью является Internet, представляющий собой объединение огромного числа сетей – национального, отраслевого и еще более узкого – регионального уровня. «Малые» сети имеют выходы (шлюзы) в сети более высокого ранга, в согласованную систему адресов и протоколов (правил) передачи данных, и так образуют Internet – сеть сетей (по оценкам, 360 миллионов пользователей по всему миру в 2009 году), а также мобильные GSM-сети связи (более 3 миллиардов пользователей по всему миру в 2009 году) образовали крупнейшие из всех ранее созданных сетей в мире. Установка глобальных сетей требует огромных, дорогостоящих усилий, длящихся в течение многих десятилетий. Разрабатываемые соединения, переключаемые и направляющие устройства, разбивка физических носителей информации, таких как наземные и подводные кабели и наземные станции должны быть введены в эксплуатацию. Кроме того, вовлекаются протоколы международной коммуникации, законодательство и соглашения.

В глобальных сетях существует два режима информационного обмена:

- On-line (в котором пользователь, получив порцию информации, может немедленно на нее реагировать, подавать новую команду в сеть для получения новых порций информации).
- Off-line (пользователь передает порцию информации (или принимает ее) в коротком сеансе связи и на некоторое время отключается от сети. Это время может быть достаточно длительным – от нескольких часов до нескольких суток – пока его запрос не будет обработан).

Из российских телекоммуникационных сетей крупнейшей (фактически действующей во всех странах СНГ и Прибалтики) является сеть RELCOM, созданная в 1990 г. Уже в 1996 г. она имела порядка 300 узлов и насчитывала десятки тысяч абонентов. Сеть является членом Европейского консорциума EUNET, объединяющего многие сети Восточной Европы и Северной Африки, которая, в свою очередь, является участником гигантского мирового сообщества INTERNET. Еще в 1994 г. пользователи RELCOM имели доступ к свыше миллиону компьютеров по всему миру. Для оптимизации работы сети RELCOM она, имея в основе форму звезды, включает, тем не менее, множество перекрестных соединений между узлами, что позволяет установить дублирующие каналы связи и резко увеличить надежность и «живучесть» сети. Сеть универсальна, она предоставляет все виды услуг – от простой электронной почты в режиме off-line до выхода в Internet и режиме on-line. Подключившись к сети Relcom, пользователь получает возможность обмениваться любой информацией со всеми абонентами этой сети и десятков других сетей. Это может быть личная или служебная переписка, обмен научной и деловой информацией, двоичные данные (программы, графические файлы) и многое другое. При этом можно общаться с конкретным пользователем, с группой пользователей или со всеми пользователями, интересующимися данным вопросом (с помощью, так называемых, телеконференций). Компьютер пользователя с помощью модема соединяется по телефонной линии с ближайшим узлом сети RELCOM, забирает пришедшую для него информацию и передает новые сообщения. Узел сети анализирует адреса новых сообщений и, в зависимости от результата, передает

информацию либо сразу на компьютер адресата, либо на ближайший к адресату узел. Узлы между собой могут быть соединены коммутируемыми линиями, выделенными линиями, оптоволоконным кабелем, спутниковой связью.

Работа в сети ведется в режиме on-line только в определенные часы. Электронные доски объявлений (BBS) предназначены для обмена файлами между пользователями. Они организуются на какой-либо ЭВМ (станции). Файлы (тексты программы и пр.) на доску объявлений могут помещать как владельцы станции, так и все остальные пользователи. Большинство существующих досок объявлений для связи с удаленными пользователями используют обычные телефонные линии. Абонент связывается с доской объявлений любым доступным ему способом и за свой счет. При ответе со стороны станции он работает с ней в режиме удаленного терминала как один из пользователей, но с ограниченными правами. Доска объявлений предоставляет следующие виды услуг:

- просмотреть содержание (список файлов);
- скопировать файл с доски объявлений на свою ЭВМ;
- передать файл на доску объявлений;
- некоторые станции организуют для своих абонентов ящики электронной почты и предоставляют услуги в рамках только этой станции или одной из систем электронной почты.

Для того чтобы сеть могла функционировать, кроме абонентских пунктов в ней существуют специальные компьютерные узлы связи, функционирующие круглосуточно (их головные компьютеры называют хост-машинами). Если же они, как часто бывает, наряду с управлением сетью хранят банки информации, то их называют серверами (последний термин используется в литературе в нескольких смыслах в зависимости от контекста).

Конечный пользователь включается в обмен по своему усмотрению в желаемое для него время. Он соединяется с ближайшей к нему хост-машиной, которая, в свою очередь, соединяется с другими хост-машинами в соответствии с адресом, указываемым пользователем сети, затем происходит обмен информацией. Если пользователь работает в режиме on-line, то он сразу получает

поступающую информацию и подает новые команды в сеть для получения новых порций информации. В режиме off-line пользователь сети при соединении с хост-машиной лишь передает свои сообщения и получает поступившую для него к этому времени информацию. Хост-машина хранит поступившие на нее сообщения до тех пор, пока пользователь их не заберет (или ограничивается разумным сроком хранения). Хост-машины постоянно связаны между собой по выделенным каналам связи и обмениваются информацией в автоматическом режиме под управлением специальных программ.

2. ДОСТУП К ИНФОРМАЦИИ В INTERNET

Система файловых архивов FTP – это огромное распределенное хранилище всевозможной информации, накопленной за последние 10-15 лет в Сети. Любой пользователь может воспользоваться услугами анонимного доступа к этому хранилищу и скопировать интересующие его материалы. Объем программного обеспечения в архивах FTP составляет терабайты информации (приставка «тера» соответствует множителю 10^{12}), и ни один пользователь или администратор сети просто физически не может обозреть эту информацию. Кроме программ в FTP-архивах можно найти стандарты Internet-RFC, пресс-релизы, книги по различным отраслям знаний (и особенно по компьютерной проблематике) и многое другое.

«Мировая паутина» WWW (от английских слов WorldWide Web – «Мировая паутина») – это распределенная информационная система мультимедиа, основанная на гипертексте. Информация хранится в ней на огромном множестве объединенных в сеть серверов – компьютерах с соответствующим программным обеспечением. Пользователи, или клиенты, имеющие доступ к сети, могут получать эту информацию, используя специальное программное обеспечение – программы просмотра WWW-документов (так называемые, WWW-броузеры). Информация представлена в виде документов, которые содержат ссылки на другие документы, хранящиеся как на том же самом сервере, так и на других, т.е. образует гипертекст.

Взаимодействие клиент – сервер при работе на WWW происходит по протоколу, который называется HyperTextTransport (или Transfer) Protocol – сокращенно HTTP. Для получения WWW-документов с сервера в запросе обязательно указывается протокол, адрес сервера, имя директории на сервере и

файла с необходимым документом. Эта комбинация получила название UniformResourceLocator (сокращенно – URL или просто Location).

3. ОБОЗРЕВАТЕЛЬ INTERNET EXPLORER

Прием Web-страниц из Интернета и их отображение – достаточно сложная задача. Для этой цели используют специальные программы просмотра Web-страниц, такие программы называют браузерами. В настоящее время наиболее популярны браузеры NetscapeNavigator и Microsoft InternetExplorer. Компания Microsoft включила InternetExplorer 4.0 в операционную систему Windows 98 в качестве стандартного средства просмотра Web. Начиная с этой версии программа называется уже не браузером, а обозревателем Web.

Основное назначение обозревателя – загрузка Web-страницы из Интернета и отображение ее на экране. Местонахождение нужной Web-страницы определяется адресом URL. Это специальная форма записи адреса документа, используемая в Интернете. Она позволяет однозначно указать нужный документ, на каком бы сервере Сети он ни находился.

Однако Интернет не сводится только к Web-страницам. Полномасштабная работа в Сети требует использования и других возможностей обозревателя. Он позволяет загружать из Интернета произвольные файлы: программы, архивы, справочную информацию, не прибегая к помощи дополнительного программного обеспечения. Передачей файлов через Интернет занимается служба FTP, и обозреватель способен работать с этой службой по ее протоколу. Некоторые службы Интернета недоступны непосредственно из программы InternetExplorer, но в таких случаях программа предоставляет средства для быстрого обращения к ним с помощью вспомогательных программ.

Панель инструментов программы InternetExplore ориентирована на работу с сетевыми документами и потому существенно отличается от панели

инструментов Проводника. Однако если в обозревателе открыть локальную папку, то панель инструментов заменится той, которая используется в программе Проводник.

По умолчанию обозреватель Internet Explorer воспроизводит информацию, имеющуюся на Web-странице. Если же по какой-то причине отобразить включенные в Web-документ объекты, не удастся, программа помечает соответствующие места пустыми рамками или специальными значками. Многие Web-страницы имеют альтернативный текст, связанный с объектами. Если средство просмотра по каким-либо причинам не может отобразить встроенный объект, вместо объекта отображается связанный с ним альтернативный текст.

1. ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ССЫЛКИ

Гиперссылка – это объект Web-страницы, содержащий информацию об адресе другой Web-страницы. В качестве такого объекта обычно выступает фрагмент текста, выделенный цветом и подчеркиванием, или графическая иллюстрация, выделенная цветной рамкой.

Гипертекстовые ссылки обычно «указывают» на Web-страницу, тематически связанную с просматриваемой в данный момент. Текст, являющийся ссылкой, может описывать содержание нового документа. При наведении на гиперссылку указатель мыши принимает форму кисти руки с вытянутым указательным пальцем. Чтобы перейти по гиперссылке, достаточно на ней щелкнуть. При этом обозреватель загрузит новую Web-страницу, находящуюся по тому адресу, который указан в ссылке.

Новая Web-страница может содержать новые гиперссылки, что позволяет продолжать просмотр документов, относящихся к той же теме. Механизм гиперссылок является одной из тех особенностей WorldWide Web, которые в наибольшей степени способствовали росту популярности этой службы.

Если тематическая область разыскиваемой информации известна, то, начав с одного-двух «стандартных» адресов, теоретически можно найти любую информацию по данной теме, пользуясь только гипертекстовыми ссылками. В Интернете немало специальных страниц-указателей, содержащих только большие подборки гиперссылок, которые дают доступ к Web-страницам, посвященным определенным вопросам.

Если после серии переходов по гиперссылкам необходимо вернуться на одну из ранее просмотренных страниц, следует воспользоваться кнопкой Назад на панели инструментов. Рядом с этой кнопкой имеется раскрывающаяся стрелка,

позволяющая выбрать одну из страниц, ранее посещенных в текущем сеансе работы.

2. ГРАФИКА И МУЛЬТИМЕДИЯ НА WEB-СТРАНИЦАХ

Современное разнообразие Web-страниц и постоянное появление новых типов объектов, включаемых в их состав, приводит к тому, что средства просмотра Web-страниц не всегда могут правильно воспроизвести объекты, встреченные в Web-документах. Первые браузеры были способны воспроизводить только текст (с гиперссылками). Современные средства просмотра могут работать со многими типами объектов, но все-таки не со всеми.

Проблема воспроизведения на Web-страницах разнообразных видов объектов решается либо путем подключения дополнительных приложений, либо путем расширения возможностей обозревателя. Соответственно, программы, предназначенные для отображения встроенных объектов, используются как вспомогательные или как встроенные приложения:

- Вспомогательное приложение – это обычное приложение из числа установленных на компьютере, которое можно использовать для отображения элемента Web-страницы. В случае необходимости такое приложение запускается обозревателем автоматически. При этом открывается отдельное окно. Целостность Web-страницы несколько нарушается, но зато вся имеющаяся на ней информация отображается.
- Встроенное приложение – это особый вид приложения, которое работает только под управлением обозревателя. Встроенные приложения используют для отображения объектов в рамках Web-страниц без открытия отдельного окна. Эти приложения запускаются автоматически, когда обозреватель сталкивается с соответствующим объектом.

Если на компьютере нет ни вспомогательного, ни встроенного приложения, подходящего для открытия файла или объекта Web-страницы, этот объект отображается на странице пустой рамкой или специальным значком. Как правило, в этом случае остается возможность сохранить объект в виде отдельного файла, чтобы попробовать воспроизвести его впоследствии, когда будут подобраны необходимые для этого программные средства.

6. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ INTERNET EXPLORER

Простейшие настройки обозревателя выполняют с помощью меню Вид. Первая группа команд этого меню позволяет изменить внешний вид окна программы Internet Explorer. Эти команды управляют отображением панелей инструментов, строки состояния, а также дополнительных панелей.

Команду «Размер шрифта» используют для управления шрифтами Web-страницы. С ее помощью задают размер шрифта (от самого мелкого до самого крупного). Команда «Вид кодировки» позволяет выбрать необходимую для правильного отображения текста кодировку или установить параметр «Автоматический выбор кодировки». Это позволяет правильно отображать документы, написанные на различных языках.

Свойства обозревателя открывает диалоговое окно «Свойства обозревателя». Это диалоговое окно позволяет произвести все основные настройки, относящиеся к различным аспектам работы в Интернете.

- 1) Элементами управления вкладки «Общие» задают основные параметры работы программы. Здесь можно выбрать страницу, используемую в качестве основной, или вообще от нее отказаться. Панель «Временные файлы Интернета» определяет срок хранения на жестком диске временных файлов, принятых из Интернета и используемых для ускорения загрузки страниц. (Эти файлы используются при повторных обращениях к Web-страницам. Обозреватель может не принимать их из Сети, а брать с жесткого диска, что гораздо быстрее). На панели «Журнал» указывают, как долго следует хранить информацию о посещенных Web-страницах. Кнопки в нижней

части вкладки позволяют задать значения цветов, шрифтов и языков, используемых при отображении Web-страниц.

- 2) Вкладка «Подключение» позволяет изменить или заново настроить параметры соединения с Интернетом.
- 3) Вкладка «Программы» позволяет выбрать программы, используемые для выполнения операций, недоступных обычными средствами. Эти программы обычно запускают через меню «Переход». В частности, именно здесь указывают программы для работы с электронной почтой и для просмотра сообщений телеконференций (групп новостей).
- 4) На вкладке «Безопасность» настраивают параметры, управляющие степенью риска приема из Интернета информации, потенциально опасной для компьютера. Ограничения, задаваемые на этой вкладке, снижают вероятность повреждения информации компьютерным вирусом, но ограничивают свободу навигации в Сети. Принцип обеспечения безопасности состоит в том, что все Web-узлы Интернета разбиваются пользователем на несколько «зон», с каждой из которых ассоциируется свой «уровень безопасности». Для каждой зоны можно задать отдельные ограничения на прием «сомнительной» информации из Интернета.
- 5) Средства вкладки «Содержание» позволяют ограничить доступ к нежелательной сетевой информации. Принцип ограничения основан на системе рейтинговых оценок Web-узлов. Интернет несвободен от сквернословия и низкопробного содержания. Настройка ограничений по содержанию необходима в тех случаях, когда одним компьютером пользуются несколько человек. Особенно это касается учебных заведений. Здесь же задается режим использования электронных сертификатов, основное назначение которых – гарантировать подлинность передаваемой информации. Такое подтверждение может быть важным при передаче конфиденциальных данных, например, при финансовых операциях с использованием кредитной карточки.

- 6) Вкладка «Дополнительно» содержит большой набор флажков и переключателей для задания параметров, которые не вписываются в разделы, представленные на прочих вкладках. Для упрощения работы эти параметры разбиты на несколько тематических категорий.
- 7) Пункты категории «Обзор» позволяют задать некоторые дополнительные особенности режима работы программы Internet Explorer.
- 8) Особенно часто приходится перенастраивать элементы управления категории Мультимедиа, которые позволяют разрешить или запретить загрузку графических и мультимедийных объектов, имеющихся на Web-страницах.

3. ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИО WEB-СТРАНИЦАХ

У каждого, кто имеет опыт работы в Интернете, появляются «любимые» Web-страницы, к которым приходится обращаться регулярно. Это означает, что возникает список адресов URL избранных Web-страниц. Такие избранные адреса называют закладками. Они позволяют легко и быстро начинать новые сеансы работы в Интернете с избранной страницы. Все современные браузеры имеют средства создания закладок, и обозреватель InternetExplorer в этом вопросе не исключение.

Основным инструментом для создания закладок в программе InternetExplorer служит папка «Избранное». Она предназначена для хранения ярлыков Web-страниц, представляющих особый интерес. Вернуться к странице, ссылка на которую внесена в эту папку, можно одним щелчком мыши.

Чтобы добавить ярлык Web-страницы в папку «Избранное», надо щелкнуть в пределах Web-страницы правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать пункт «Добавить в избранное».

Когда количество избранных страниц достигает сотен, использовать меню «Избранное» становится неудобно. Стандартный способ наведения порядка в структуре меню состоит в создании вложенных тематических папок с последующим размещением ярлыков непосредственно в них.

Недостаток папки «Избранное» состоит в том, что информацию в нее приходится заносить вручную. Если по какой-то причине этого не сделать, то возврат к нужной Web-странице иногда может оказаться достаточно сложным.

Однако обозреватель имеет и другое средство, позволяющее вернуться к ранее посещавшимся страницам, если такое посещение было относительно недавно. Программа ведет журнал-дневник, позволяющий восстановить действия пользователя за определенный период времени.

Каждая из этих папок содержит гиперссылки на посещенные страницы. Таким образом, журнал содержит сведения обо всех Web-страницах, которые посещались в последнее время (по умолчанию – за последние 20 дней).

В пределах одного дня страницы сгруппированы по Web-узлам. Папка, соответствующая Web-узлу, содержит только ярлыки посещенных Web-страниц этого узла и позволяет вернуться к ним одним щелчком мыши. Чтобы облегчить поиск нужных Web-страниц, можно удалить лишние записи из журнала. Как отрицательную сторону журнала можно рассматривать тот факт, что любой посторонний человек может узнать, какие именно Web-страницы просматривались на данном компьютере. Если это нежелательно, то журнал можно очистить целиком.

4. МАРШРУТИЗАЦИЯ И ТРАСПОРТИРОВКА ДАННЫХ ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ СЕТЯМ

Маршрутизация данных обеспечивает передачу информации между компьютерами сети. С маршрутом прохождения информации в Интернете можно познакомиться с помощью специальных программ, которые позволяют проследить, через какие серверы и с какой задержкой передается информация с выбранного сервера Интернета на ваш компьютер.

Маршруты доставки Интернет-пакетов могут быть совершенно разными, и поэтому первые Интернет-пакеты могут достичь компьютера-получателя в последнюю очередь. Например, в процессе передачи файла от сервера От к серверу Кому маршрут первого Интернет-пакета может быть От-1-2-Кому, второго - От-Кому и третьего - От-3-4-5-Кому.

Транспортировка данных производится путем разбиения файлов на Интернет-пакеты на компьютере-отправителе, индивидуальной маршрутизации каждого пакета и сборки файлов из пакетов в первоначальном порядке на компьютере-получателе.

Теперь представим себе, что нам необходимо переслать по почте многостраничную рукопись, а почта бандероли и посылки не принимает. Идея проста: если рукопись не помещается в обычный почтовый конверт, ее надо разобрать на листы и переслать их в нескольких конвертах. При этом листы рукописи необходимо обязательно пронумеровать, чтобы получатель знал, в какой последовательности потом эти листы собрать.

В Интернете часто случается аналогичная ситуация, когда компьютеры обмениваются большими по объему файлами. Если послать такой файл целиком,

то он может надолго "закупорить" канал связи, сделать его недоступным для пересылки других сообщений.

Для того чтобы этого не происходило, на компьютере-отправителе необходимо разбить большой файл на мелкие части, пронумеровать их и транспортировать в форме отдельных Интернет-пакетов до компьютера-получателя.

На компьютере-получателе необходимо собрать исходный файл из отдельных частей в правильной последовательности, поэтому файл не может быть собран до тех пор, пока не придут все Интернет-пакеты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Это далеко не всё, что можно рассказать об Internet, но всё же достаточно для формирования первоначального взгляда. Объяснять можно много, но лучше всё же один раз попробовать самому, чем сто раз услышать, как это здорово.

Internet – постоянно развивающаяся сеть, у которой ещё всё впереди, будем надеяться, что наша страна не отстанет от прогресса и достойно встретит XXI век.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История и принципы организации глобальных компьютерных сетей. – 2004 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 11 мая 2004 г. – URL: <http://textbook.vadimstepanov.ru/chapter1/glava1.html> (дата обращения: 02.02.2016).
2. Принцип организации компьютерных сетей. – 2014 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 20 августа 2014 г. – URL: <http://bloganna6090.blogspot.ru/p/blogpage.html> (дата обращения: 02.02.2016).
3. Основные принципы организации и функционирования компьютерных сетей. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 15 апреля 2015 г. – URL: http://www.docme.ru/doc/242053/osnovnye-principy-organizacii-i-funkcionirovaniyakomp._yute... (дата обращения: 02.02.2016).
4. Принцип работы глобальных сетей. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 19 декабря 2015 г. – URL: <http://www.km.ru/referats/C1E1741B454E46CEB21EB828F13E6B37> (дата обращения: 02.02.2016).
5. Назначение и принципы функционирования глобальных сетей. – 2014 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 22 октября 2014 г. – URL: <http://supervideoman.narod.ru/s8/lec1.htm> (дата обращения: 02.02.2016).
6. Основные принципы организации и функционирования компьютерных сетей. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 10 сентября 2015 г. – URL: <http://1aya.ru/paper/art-275377.php> (дата обращения: 02.02.2016).
7. Глобальные сети. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 7 ноября 2015 г. – URL: <http://compnets.narod.ru/5-1.html> (дата обращения: 02.02.2016).
8. Глобальные компьютерные сети. – 2014 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 25 марта 2014 г. – URL: <http://mybiblioteka.su/tom2/1-57857.html> (дата обращения: 02.02.2016).
9. Общие принципы организации и функционирования компьютерных сетей. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 6 июня 2015 г. – URL: <http://studopedia.org/8-190153.html> (дата обращения: 02.02.2016).
10. Локальные и глобальные компьютерные сети. – 2014 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 13 января 2014 г. – URL: https://drive.google.com/file/d/0BMIDrok_URKNEoyWGRiQIZ0S28/view?pref=2&pli=1 (дата обращения: 02.02.2016).