



Образовательный комплекс

Компьютерные сети

Лекция 16

DNCP. Доставка почты.

Microsoft®

Содержание

- Dynamic Host Configuration Protocol
- Доставка почты
 - В качестве примера используется `sendmail`



Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

DHCP

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) – протокол динамического конфигурирования адресов
- DHCP-клиент при старте запрашивает параметры TCP/IP, DHCP-сервер автоматически выделяет ему IP-адрес и назначает параметры TCP/IP
- Использование DHCP
 - Упрощает сетевое администрирование
 - Обеспечивает безопасное и надежное назначение IP-адресов

DHCP

Некоторые термины

- Scope (область) – диапазон IP-адресов, из которых DHCP-сервер может предложить адрес клиенту; с областью связаны значения других параметров TCP/IP
- Exclusion range (исключаемый диапазон) – диапазон IP-адресов, которые не могут быть назначены клиентам
- Address pool (пул адресов) – множество незадействованных IP-адресов, которые могут быть предложены клиентам
- Lease (аренда) – период, в течение которого клиент может использовать IP-адрес (назначается DHCP-сервером). Срок аренды определяет, когда она закончится и как часто клиент должен ее возобновлять.
- Reservation (резервирование) – закрепление IP-адреса за конкретным устройством

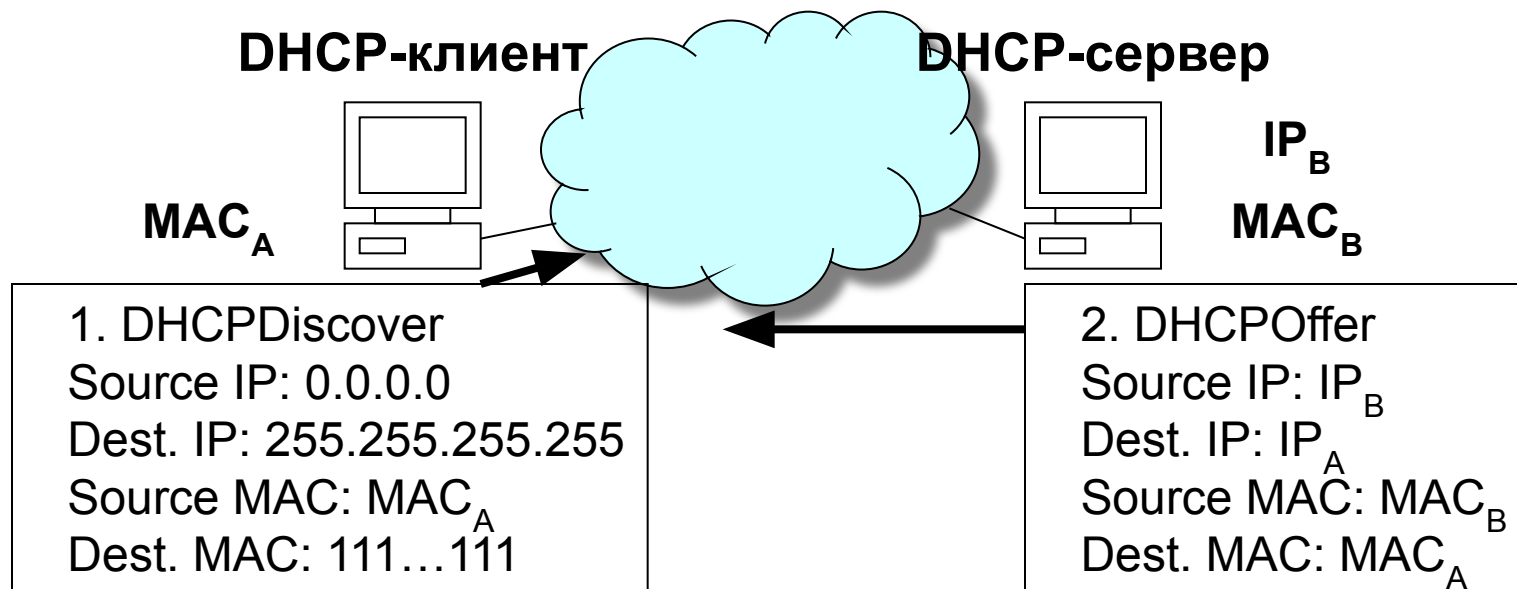
DHCP

Настройка сервера

- На сервере DHCP необходимо определить область (scope), для которого указать параметры
 - ❑ диапазон IP-адресов, которые можно выделять клиентам
192.168.1.0 – 192.168.1.255
 - ❑ маску подсети
255.255.255.0
 - ❑ исключения
192.168.1.0 – 192.168.1.10
 - ❑ срок аренды
84600 (секунд)
 - ❑ другие параметры
Gateway: 192.168.1.1
DNS server: 192.168.1.2

DHCP

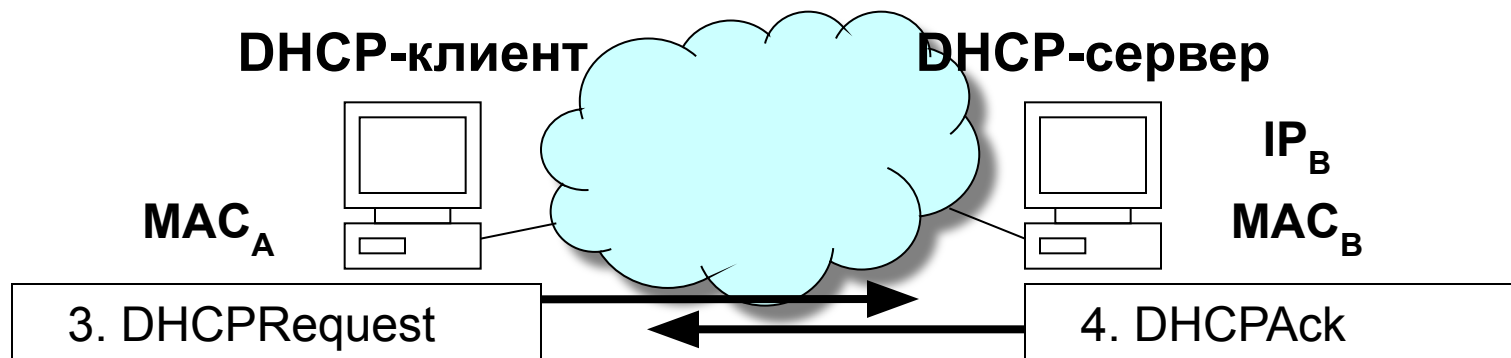
Получение аренды...



- При первом запуске DHCP-клиента
 1. DHCP-клиент посылает широковещательное сообщение DHCPDiscover
 2. DHCP-серверы отвечают сообщением DHCPOffer, содержащем предлагаемый IP-адрес и другие параметры аренды

DHCP

Получение аренды...



3. DHCP-клиент принимает первое пришедшее предложение и посылает DHCP-серверу уведомление о согласии (DHCPRequest)
 4. DHCP-сервер назначает клиенту аренду IP-адреса и посылает сообщение DHCPAck, содержащее дополнительные параметры TCP/IP
 5. DHCP-клиент применяет параметры и начинает работу в сети
- ☐ В случае отсутствия ответа от DHCP-сервера клиент может назначить себе IP-адрес самостоятельно
 - ☐ каждые 5 минут DHCP-клиент пытается найти DHCP-сервер

DHCP

Получение аренды

- При повторном запуске DHCP-клиента
 - DHCP-клиент посылает широковещательное сообщение DHCPRequest, пытаясь получить свой предыдущий адрес
 - Если запрашиваемый IP-адрес может быть использован клиентом, DHCP-сервер посылает ему сообщение DHCPAck
 - Клиент продолжает использовать свой IP-адрес
 - Если запрашиваемый IP-адрес не может быть использован клиентом, DHCP-сервер посылает ему сообщение DHCPNAk
 - Клиент начинает процесс получения аренды заново
 - Если DHCP-сервер не отвечает, клиент проверяет доступность шлюза (Gateway)
 - Если шлюз доступен, клиент продолжает использование IP-адреса
 - Если шлюз недоступен, клиент предполагает, что его переместили в другую физическую сеть, прекращает использование IP-адреса и может попытаться назначить себе IP-адрес самостоятельно

DHCP

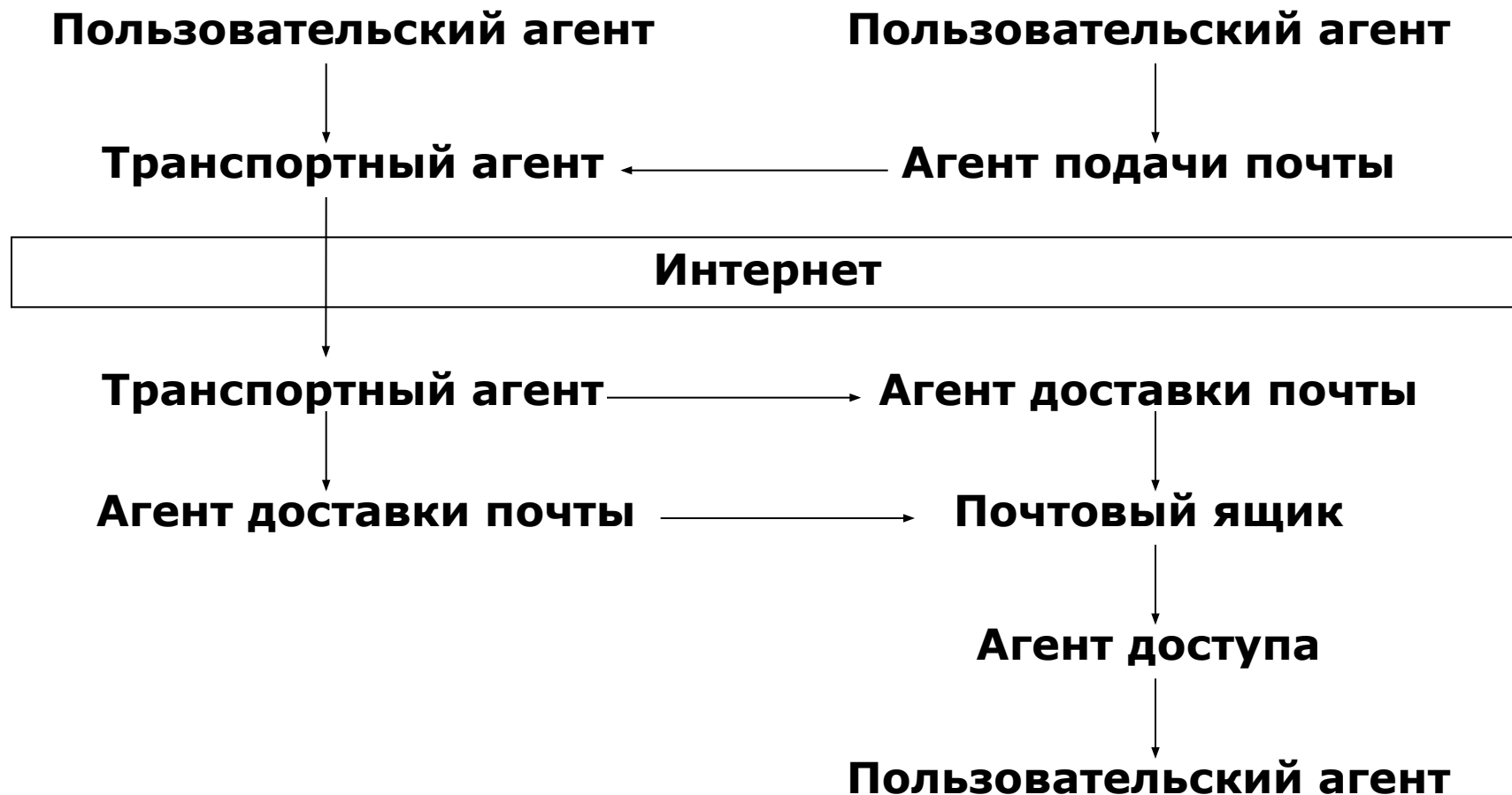
Продление аренды

- DHCP-сервер считает IP-адрес освободившимся, если
 - DHCP-клиент прислал сообщение DHCPRelease, явно отказываясь от использования IP-адреса
 - Истек срок аренды, назначенный клиенту
- DHCP-клиент
 - По истечении половины срока аренды пытается продлить ее, посылая DHCP-серверу, выделившему ему IP-адрес, сообщения DHCPRequest (допускается 3 повтора через 4, 8 и 16 секунд)
 - В случае успеха срок аренды начинается заново
 - По истечении 87,5% срока аренды DHCP-клиент посылает широковещательное сообщение DHCPDiscover (допускается 3 повтора через 4, 8 и 16 секунд)
 - В случае получения ответа DHCPOffer клиент принимает предложение (меняет IP-адрес)
 - По истечении срока аренды в случае отсутствия связи с DHCP-серверами клиент прекращает использование IP-адреса и начинает действовать как при первом запуске

Доставка почты

Доставка почты

Компоненты доставки...



Доставка почты

Компоненты доставки

- При доставке используются следующие агенты
 - Пользовательский – программа, в которой пользователь читает/пишет сообщения
 - The Bat!, Outlook & OE, Evolution, KMail, mutt, mail, elm,...
 - Транспортный – осуществляет доставку почты по протоколу SMTP
 - sendmail, postfix, exim, qmail
 - Подачи почты – предназначен для предварительной проверки и изменений в заголовках письма
 - RFC 2476, использует port 587
 - Доставки почты – помещает почту в почтовый ящик получателя
 - procmail
 - Доступа – обеспечивает доступ к почтовому ящику пользовательского агента
 - по протоколам pop или imap

Доставка почты

Протоколы...

- При доставке почты между транспортными агентами используются протоколы
 - Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
 - Extended SMTP (ESMTP)
- SMTP и ESMTP – текстовые протоколы, содержащие ограниченный набор команд
 - Пользователь может подключиться к транспортному агенту, используя telnet, и отправить письмо, введя определенную последовательность команд
 - Транспортный агент обычно использует порт 25

Доставка почты

Протоколы

■ Пример последовательности команд

HELLO mail.mydomain.ru

MAIL FROM: ivanov@mydomain.ru

RCPT TO: billgates@microsoft.com

DATA

From: Ivanov I.I. <ivanov@mydomain.ru>

To: Bill Gates <billgates@microsoft.com>

Subject: Hello

пустая строка

Hello, Bill!

What about lunch?

.

перевод строки

QUIT

Доставка почты

Sendmail

- В качестве примера мы рассмотрим транспортный агент sendmail
- Оригинал был разработан в 1983 г. Эриком Оллманом как приложение, поддерживающее универсальный метод анализа заголовка письма
- Sendmail может всё, кроме проверки содержимого письма
 - но для этого он может передать письмо сторонней программе (например, procmail)

Доставка почты

Sendmail – Конфигурация...

- Sendmail использует несколько конфигурационных файлов
 - `/etc/mail/sendmail.cf` – основной конфигурационный файл
 - имеет довольно сложный формат, обычно не редактируется, а формируется из
 - `/etc/mail/submit.cf` – используется, если sendmail выполняет функции агента подачи почты
 - `/etc/mail/*` – в данном каталоге лежат дополнительные конфигурационные файлы

Доставка почты

Sendmail – Конфигурация...

- Описание конфигурации в файле `/etc/mail/sendmail.cf` содержит несколько разделов
 - ❑ Описание параметров данной машины (параметры TCP/IP и т.д.)
 - ❑ Описание макроопределений `sendmail`, отвечающих за работу в локальной сети
 - ❑ Описание классов имен
 - ❑ Внутренние макроопределения `sendmail`
 - ❑ Опции команды `sendmail`
 - ❑ Определение порядка сообщений
 - ❑ Описание формата заголовка почтового сообщения
 - ❑ Правила преобразования адресов
 - ❑ и т.д.
- Файл `/etc/mail/sendmail.cf` имеет достаточно сложный формат и обычно не редактируется, а формируется из файла, содержащего описание конфигурации на языке интерпретатора `m4` (например, `/etc/mail/sendmail.mc`)

Доставка почты

Sendmail – Конфигурация

- Файл конфигурации на языке m4 содержит макросы, при обработке которых формируется файл sendmail.cf
- Файл состоит из нескольких разделов, для которых определен порядок следования
- Для указания специфичных для конкретной настройки параметров преимущественно используются макросы FEATURE и define

Доставка почты

Sendmail – Режимы работы

- В зависимости от параметров запуска sendmail может выполнять следующие задачи
 - ☐ Работать в фоновом режиме в качестве процесса-демона
 - Обычно sendmail начинает работать в данном режиме при старте UNIX
 - ☐ Работать в активном режиме
 - ☐ Вывести базу данных хостов
 - ☐ Очистить базу данных хостов
 - ☐ Инициализировать базу данных псевдонимов
 - ☐ Доставлять почту
 - ☐ Отобразить содержимое очереди почтовых сообщений
 - ☐ Проверить разрешимости адреса
 - ☐ Выполнять только проверку имен (сообщения не доставляются)
- Sendmail по умолчанию использует программный интерфейс сокетов (порт 25), но может использовать стандартный ввод-вывод

Доставка почты

Sendmail – Очереди

- Процесс отправки и приема сообщений достаточно длительный, поэтому sendmail использует очередь почтовых сообщений
 - ❑ Размещается в каталоге /var/spool/mqueue
 - ❑ Для каждого сообщения хранятся блоки его содержимого и управляющая информация
- После приема сообщения оно помещается в локальный почтовый ящик получателя
 - ❑ Обычно это файл /var/spool/mail/имя_получателя
- Sendmail имеет собственный файл протокола
 - ❑ /var/log/maillog

Доставка почты

Sendmail – начальные настройки

- При использовании настроек по умолчанию sendmail
 - ❑ Принимает почту, адресованную только на машину, на которой он установлен (user@comp.domain.name.)
 - ❑ Позволяет отправлять почту только пользователям, работающим в сессии на самом почтовом сервере
 - ❑ Использует для приема запросов от клиентов программный интерфейс сокетов (IP-адрес 127.0.0.1, порт 25)

Доставка почты

Sendmail – конфигурация...

- Для того чтобы sendmail принимал почту, отправленную на адрес вида "имя_пользователя@имя_домена", необходимо
 - использовать FEATURE(use_cw_file)dnl
 - в файле /etc/mail/local-host-names перечислить имена доменов, для которых sendmail принимает почтовые сообщения
 - localhost
 - localhost.localdomain
 - mydomain.ru
 - пустая строка

Доставка почты

Sendmail – конфигурация

- Для того чтобы sendmail принимал для доставки сообщения не только от локально работающих пользователей, необходимо
 - ❑ использовать `FEATURE(`access_db',`hash -T<TMPF>/etc/mail/access.db')dnl`
 - ❑ в файле `/etc/mail/access` перечислить условия, при выполнении которых sendmail доставляет почтовые сообщения
 - Обслуживать сообщения, отправленные с локального узла
`localhost RELAY`
`127.0.0.1 RELAY`
 - из указанной сети
`192.168 RELAY`
 - с указанного почтового адреса
`user@mydomain.ru RELAY`
 - и т.д.
 - ❑ сформировать базу `access.db` командой
`makemap hash access < access`

Доставка почты

Sendmail – virtusertable

- В случае прихода сообщения на адрес `user@mydomain.ru`, оно будет доставлено локальному пользователю `user`
 - Что делать, если мы должны поддерживать адреса `user@mydomain.ru`, `user@a.ru` и т.д.?
- Таблица виртуальных пользователей устанавливает связь между почтовыми адресами и локальными пользователями, которым следует доставлять сообщения. Для ее использования необходимо
 - использовать `FEATURE(`virtusertable', `hash -o /etc/mail/virtusertable.db')dnl`
 - в файле `/etc/mail/virtusertable` устанавливаем соответствие между почтовыми адресами и именами локальных пользователей

<code>user@mydomain.ru</code>	<code>ru_mydomain_user</code>
<code>user@a.ru</code>	<code>ru_a_user</code>
 - сформировать базу `virtusertable.db` командой `makemap hash virtusertable < virtusertable`

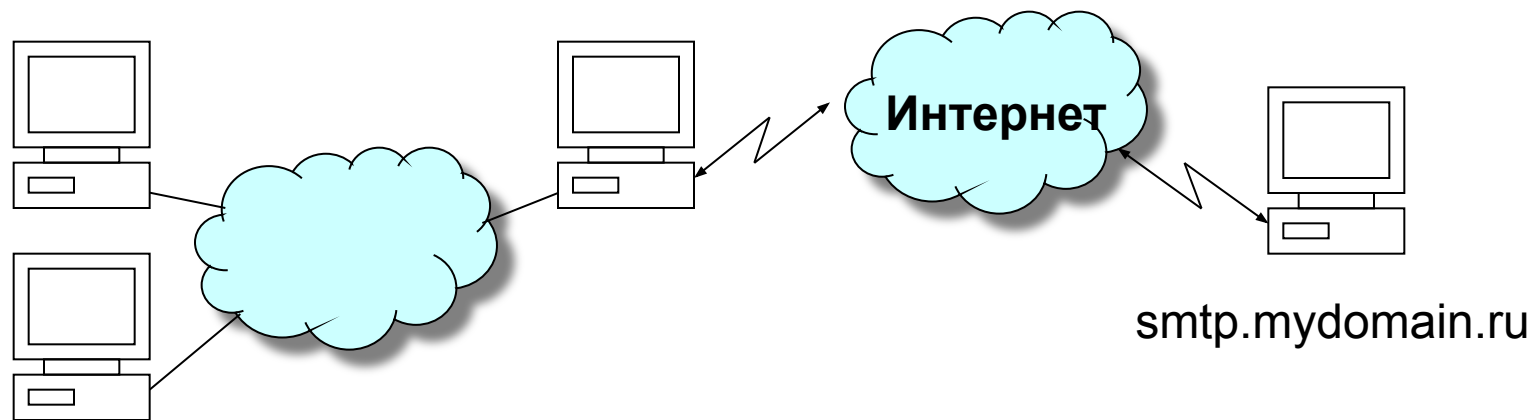
Доставка почты

Sendmail – псевдонимы

- Использование псевдонимов позволяет выполнять перенаправление сообщений, пришедших на имя одного пользователя – другому пользователю
- Для использования псевдонимов необходимо описать их в файле `/etc/aliases`
 - ❑ `chief: director`
Почту, пришедшую на имя пользователя `chief`, доставлять пользователю `director`
 - ❑ `director: user, user@a.ru`
Почту, пришедшую на имя пользователя `director`, доставлять пользователю `user` и отправлять по адресу `user@a.ru`
 - ❑ `maillist: :include:/path/to/file`
Почту, пришедшую на имя пользователя `maillist`, доставлять всем пользователям, перечисленным в файле `/path/to/file`
 - ❑ `user: /path/to/file`
Почту, пришедшую на имя пользователя `user`, добавлять в файл `/path/to/file`
 - ❑ `user1: |/path/to/program`
Для обработки почты, пришедшей на имя пользователя `user1`, запускать программу `/path/to/program` (сообщение подается на стандартный ввод)
- Пользователь может назначить перенаправление своей почты, создав в своем домашнем каталоге файл `forward`, содержащий адреса, на которые следует перенаправлять почтовые сообщения

Доставка почты

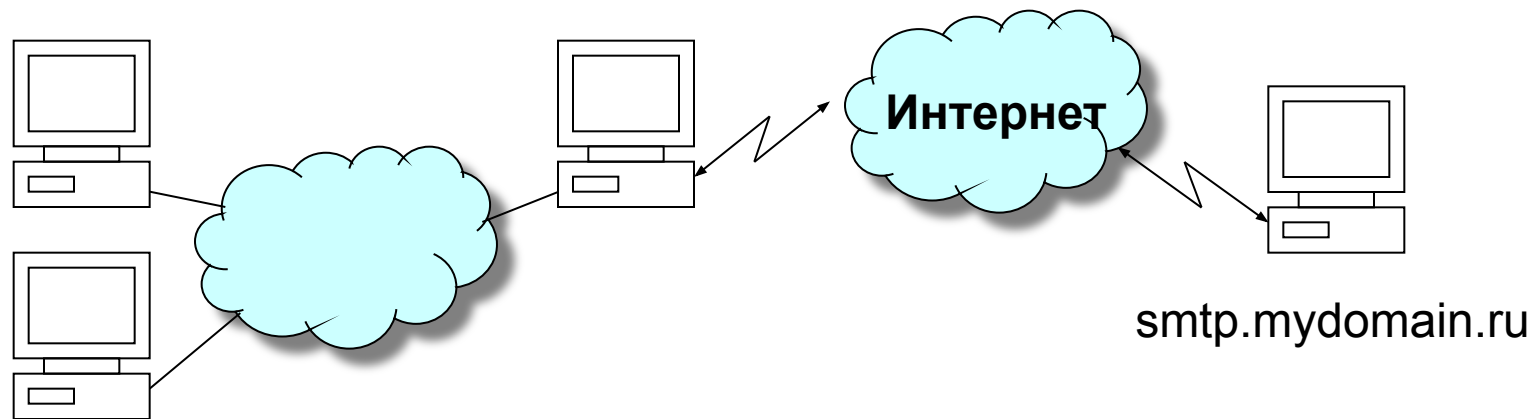
Sendmail – типовой случай А...



- Требуется настроить почтовый сервер для обслуживания организации
 - ☐ домен организации – a.ru
 - ☐ имя почтового сервера – smtp.mydomain.ru
- Настройка sendmail
 1. Запись MX в описании зоны a.ru. должна ссылаться на smtp.mydomain.ru
a.ru. IN MX 0 smtp.mydomain.ru.
 2. Используем макрос FEATURE(use_cw_file)dnl
 3. В файл /etc/mail/local-host-names добавляем строку с именем домена
a.ru

Доставка почты

Sendmail – типовой случай А...

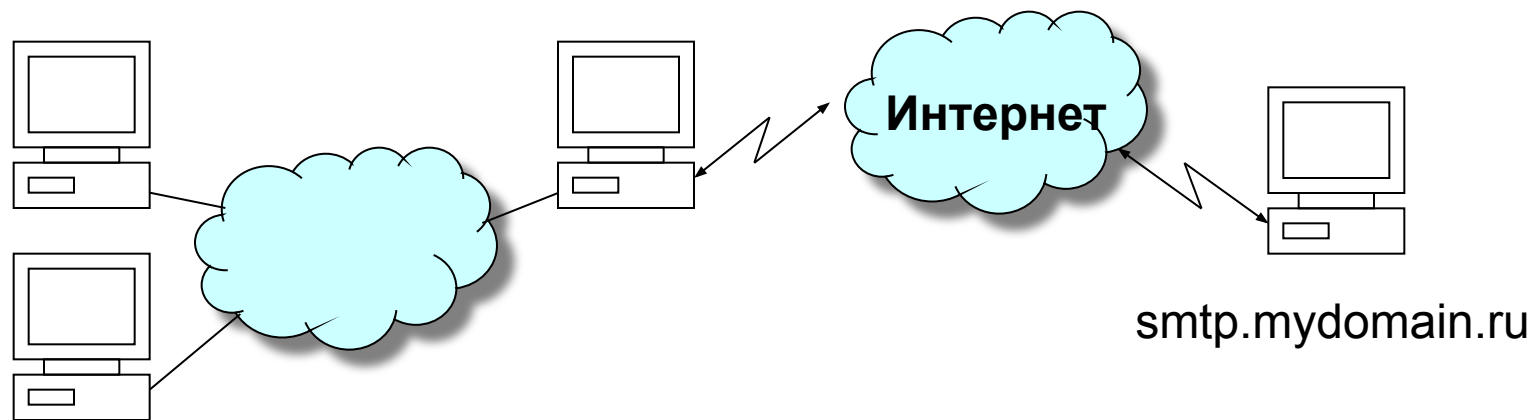


■ Настройка sendmail

4. Используем макрос `FEATURE(`access_db', `hash -T<TMPF>/etc/mail/access.db')` `dn1`
5. В файл `/etc/mail/access` добавляем строку, разрешающую клиентам пересылку через наш сервер
`1.2.3 RELAY # Сеть организации - 1.2.3.0/24`
или
`a.ru RELAY # Можно отправлять почту из домена a.ru`
6. Формируем файл базы данных `access.db`
`makemap hash access < access`

Доставка почты

Sendmail – типовой случай А...

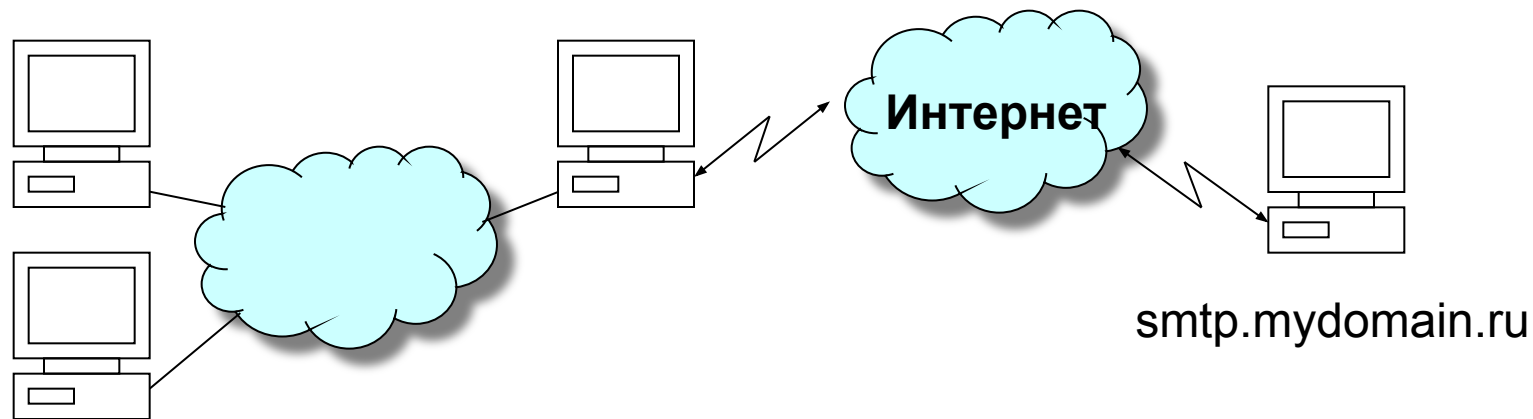


■ Настройка sendmail

7. Добавляем учетные записи пользователей
`useradd ru_a_user1`
...
8. Используем макрос `FEATURE(`virtusertable', `hash -o /etc/mail/virtusertable.db')dnl`
9. В файл `/etc/mail/virtusertable` добавляем строки, отображающие почтовые адреса в имена локальных пользователей
`user1@a.ru ru_a_user1`
...
10. Формируем файл базы данных `virtusertable.db`
`makemap hash virtusertable < virtusertable`

Доставка почты

Sendmail – типовой случай А

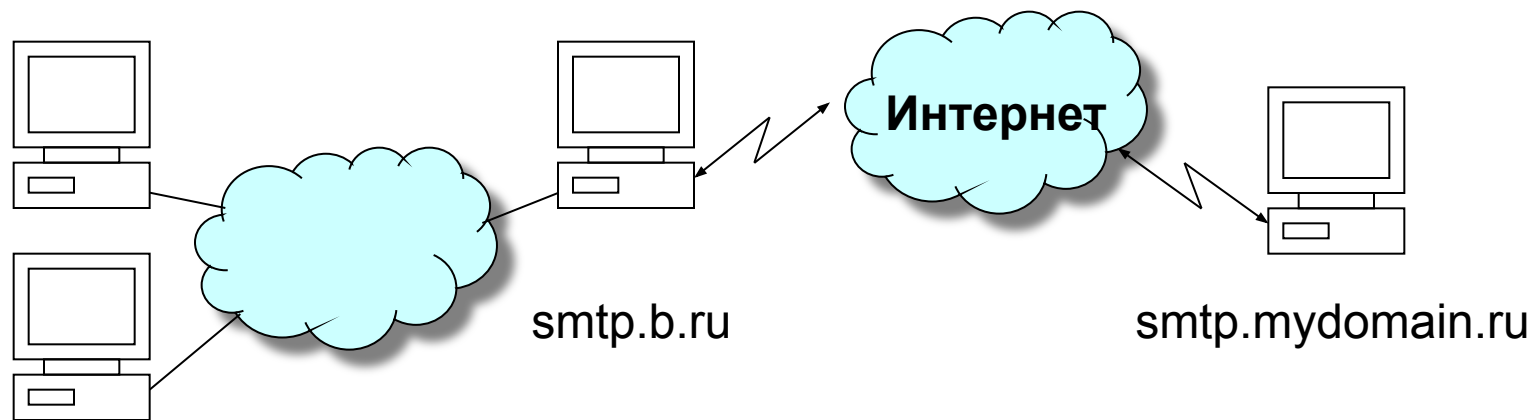


■ Настройка sendmail

11. Формируем конфигурационный файл sendmail
`m4 sendmail.mc > /etc/mail/sendmail.cf`
12. Перезапускаем sendmail
`service sendmail restart`

Доставка почты

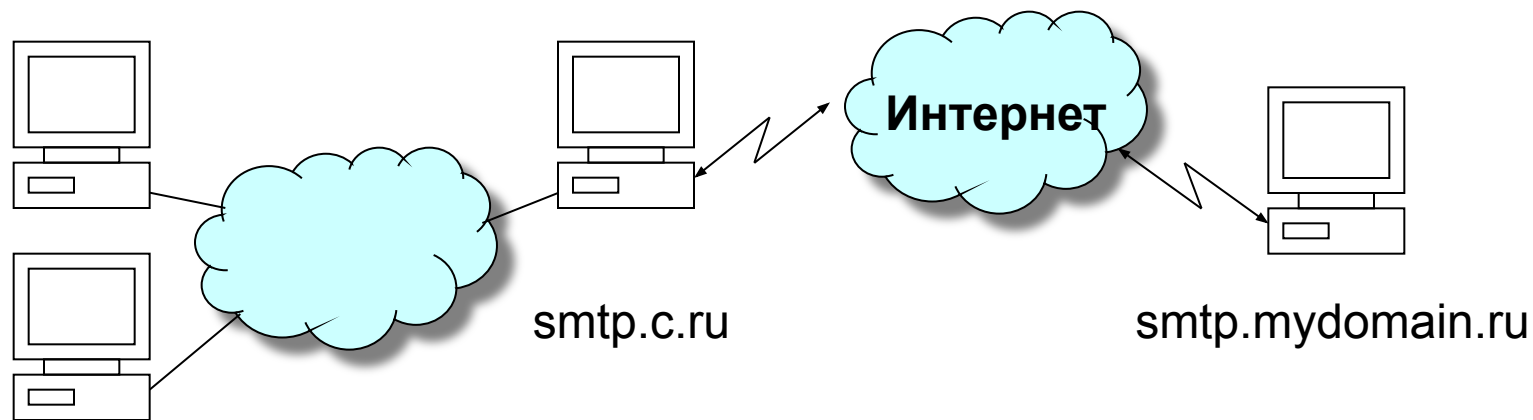
Sendmail – типовой случай В



- Требуется настроить почтовый релей для обслуживания организации
 - ☐ домен организации – b.ru
 - ☐ имя нашего почтового сервера – smtp.mydomain.ru
 - ☐ почтовый сервер организации постоянно подключен к Интернет – smtp.b.ru
- Настройка sendmail на smtp.mydomain.ru
 - ☐ аналогична настройке в случае А за исключением пункта 9
 - 9. В файл /etc/mail/virtusertable добавляем строку
@b.ru %1@smtp.b.ru
- Настройка sendmail на smtp.b.ru
 - ☐ Используем макрос `define('SMART_HOST', 'smtp:smtp.linux.ru')` dn1 , позволяющий принимать почту от реляя

Доставка почты

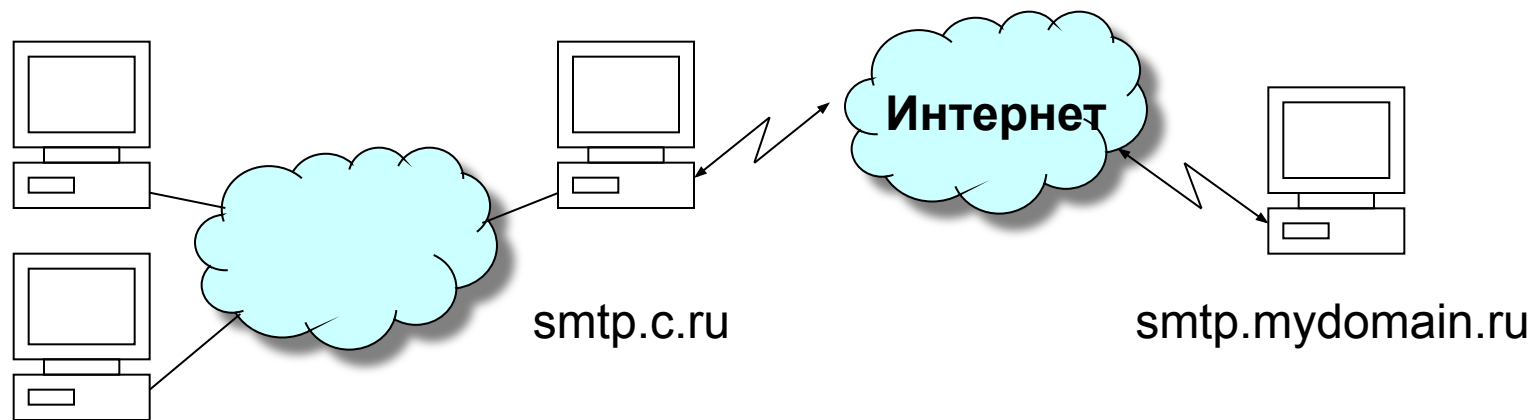
Sendmail – типовой случай С...



- Требуется настроить почтовый релей для обслуживания организации
 - ☐ домен организации – c.ru
 - ☐ имя нашего почтового сервера – smtp.mydomain.ru
 - ☐ почтовый сервер организации smtp.c.ru не подключен к Интернет постоянно
- Настройка sendmail на smtp.mydomain.ru
 - ☐ аналогична настройке в случае А за исключением пунктов 7 и 9
 7. Все почта в домен c.ru принимается на имя одного пользователя
useradd ru_c
 8. ...
 9. В файл /etc/mail/virtusertable добавляем строку
@c.ru ru_c

Доставка почты

Sendmail – типовой случай С



- Настройка sendmail на `smtp.c.ru`
 - ❑ Используем макрос `define('SMART_HOST', 'smtp:smtp.linux.ru')dnl`, позволяющий принимать почту от реля
 - ❑ Забирать почту с реля нужно программой `fetchmail`, ее конфигурационный файл – `/root/fetchmail.cf`
 - Пример конфигурации

```
poll smtp.mydomain.ru with proto POP3
localdomains c.ru
no envelope
no dns
user "ru_c" with password "password" is
local_user1
local_user2
local_user3
here
```

Заключение

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) – удобный и надежный механизм управления параметрами TCP/IP во всей сети
- Доставка почты – процесс, в котором задействовано большое количество программных модулей с огромным числом конфигурационных параметров

Тема следующей лекции

- Некоторые вопросы сетевой безопасности



Вопросы для обсуждения



Литература

- Сети TCP/IP. Ресурсы Microsoft Windows 2000 Server. – М.: Русская редакция, 2001.
- В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб: Питер, 2001.