



Компьютерные системы и сети

Межсетевое взаимодействие. Интернет.

Олизарович Евгений Владимирович

ГрГУ им. Я.Купалы, 2011/2012

Интернет не является единым поставщиком телекоммуникационных услуг.

Интернет – сеть сетей.

Интернет - иерархическая структура, где каждая из сетей отвечает за трафик, который протекает внутри нее, за передачу его в сети более высокого уровня.

ИНТЕРНЕТ

```
graph TD; A[ИНТЕРНЕТ] --- B[Глобальная среда передачи данных (IP-сеть)]; A --- C[Глобальная информационная среда];
```

Глобальная среда
передачи данных
(IP-сеть)

Глобальная
информационная
среда

- RFC 791. *“Internet Protocol”*.
- RFC 1122. *“Требования к хостам Интернет – коммуникационные уровни”*.
- RFC 1123. *“Требования к хостам Интернет – прикладные и служебные протоколы”*.

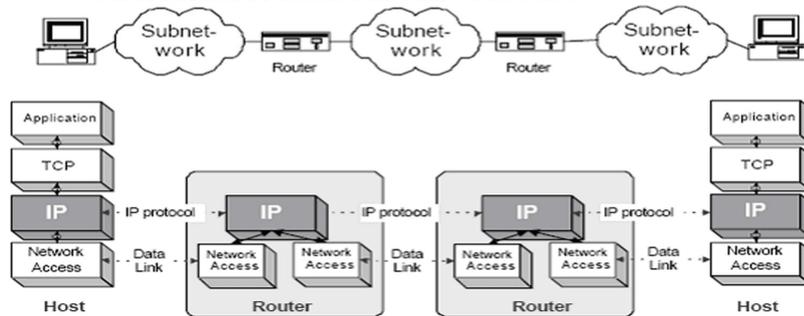
IP - адресация

- Используется два стандарта IP- адресов
 - IP version 4 (IPv4), с 1983 г., 32-х битный адрес – 192.168.11.1,
 - 2^{32} – 4 294 967 296 адресов;
 - IP version 6 (IPv6), с 1999 г., 128-и битный адрес – 1080:0:0:0:8:800:200C:417A, EFDC:BA62:7654:3201:EFDC:BA72:7654:3210,
 - 2^{128} - ~340 282 366 920 938 463 463 374 607 431 762 211 456 адресов.

Интернет – сеть третьего (сетевого) уровня эталонной модели OSI

Routers

- Routers operate at the Network Layer (Layer 3)
- Interconnect different subnetworks



© Jörg Liebeherr 1998-2000

4

OSI Model

DoD or TCP/IP Model

Application layer

Application layer

Presentation layer

Session layer

Transport layer

Transport layer

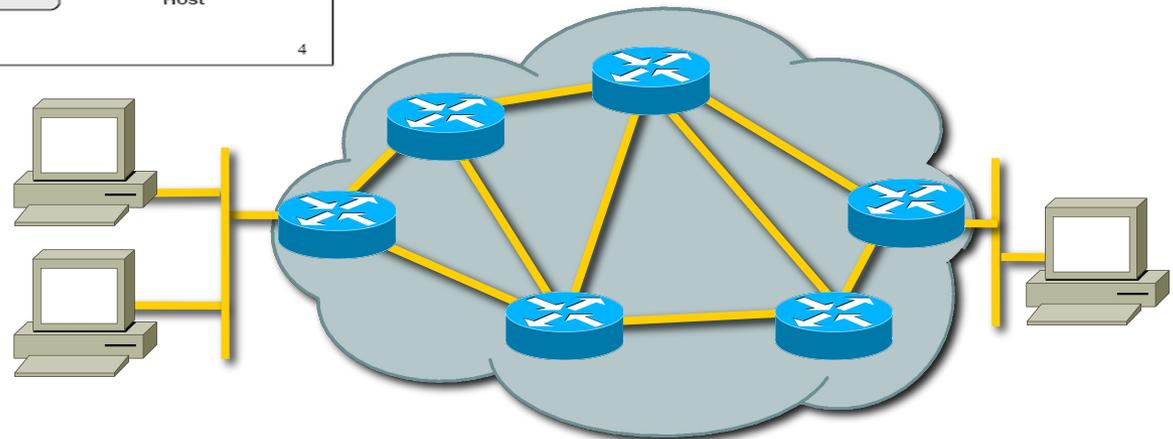
Network layer

Internet layer

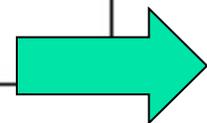
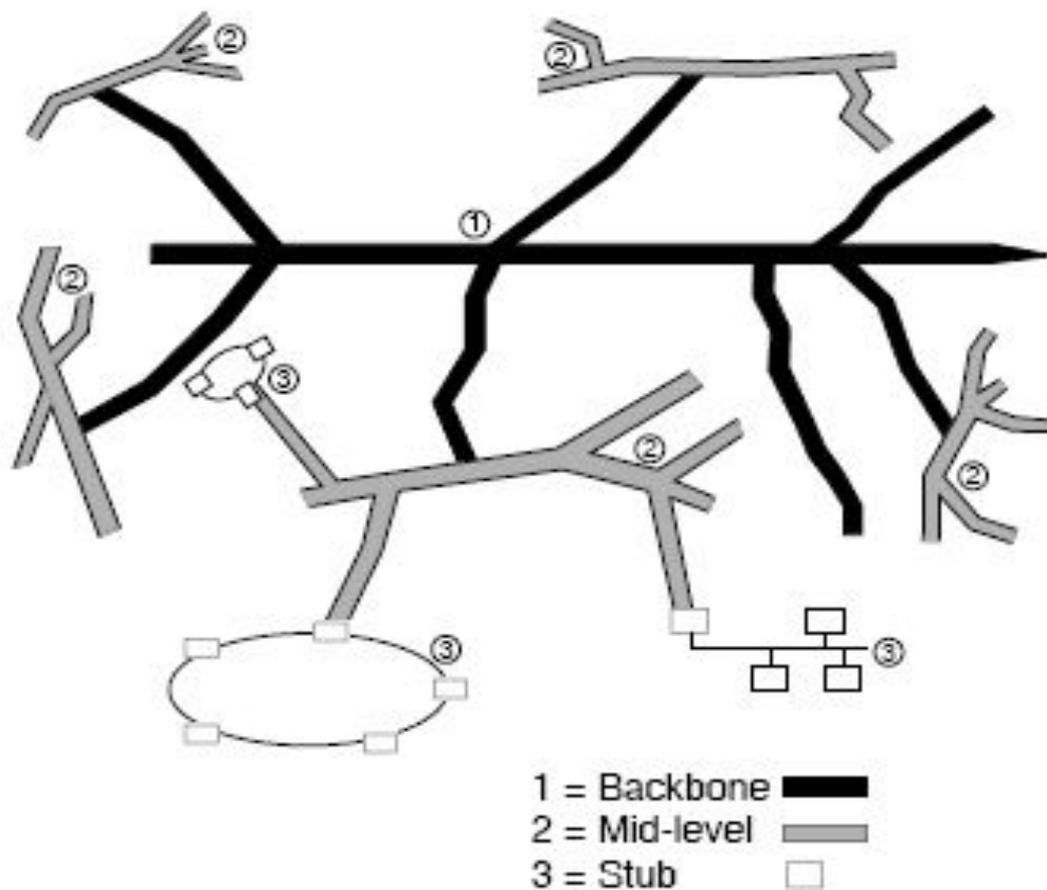
Data-Link layer

Network Interface layer

Physical layer



THREE LEVELS OF INTERNET NETWORKS



Адресация ресурсов в Интернет

- URL - Uniform Resource Locator
(Единообразный локатор ресурса)
- URI - Uniform Resource Identifier
(Единообразный идентификатор ресурса)

Адресация ресурсов в Интернет

- **URL** - Uniform Resource Locator (Единообразный локатор ресурса)
- **URI** - Uniform Resource Identifier (Единообразный идентификатор ресурса). *RFC 2396*

Вид
доступа

`ftp://`

Имя
ЭВМ

[ftp.rpi.edu](ftp://ftp.rpi.edu)

Путь

`/pub/communications/internet-cmc.txt`

URI: <http://www.google.com/test/index.html>

- Часть адреса "[http:](http://)" определяет метод сетевой передачи (протокол), используемый для поиска и доставки страницы браузеру.
- Часть адреса [//www.google.com](http://www.google.com) определяет имя сервера. При отсутствии имени, местонахождение сервера можно определить по его числовому адресу протокола Интернет (IP).
- Страница Web имеет путь доступа [/test](http://www.google.com/test/), то есть документ расположен в каталоге test.
- Web страница с именем [index.html](http://www.google.com/test/index.html) расположена в каталоге test

- <http://>
- <ftp://>
- <mailto:>
- <news:>
- <telnet://>
- <gopher://>

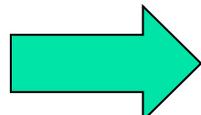
Кто хозяин Интернет?

Управление всей сетью Интернет осуществляют несколько международных организаций:

Административную деятельность координирует открытая общественная организация **ISOC** (Internet Society - Сообщество Интернет).

Разработкой, изменением и введением в действие Интернет-протоколов заведует международное объединение исследователей, разработчиков и производителей сетевых решений **IETF** (Internet Engineering Task Force; Оперативная группа по разработке стандартов Интернета), являющееся подразделением ISOC.

Все работы, которые касаются адресации в сети Интернет, регулирования адресного пространства осуществляет **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers Корпорация Интернета по учёту распределённых имён и номеров).



Развитием технологий Всемирной паутины занимается организация **W3C** - Консорциум Всемирной паутины (World Wide Web Consortium, W3C).

Вопросами стандартизации в сети Интернет (частично) занимается **ISO** - Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization).

Internet Society (ISOC) – профессиональное сообщество (100 000 членов):
рост и эволюция, социальные, политические и технические проблемы Internet

Board of Trustees – совет ISOC

ISTF (Internet Societal Task Force) –
социальные аспекты Internet

IAB (Internet Architecture Board) – техническая наблюдательная группа ISOC

- Назначение председателя IETF и членов IESG и IRSG
- Наблюдение за архитектурой протоколов Internet
- Разрешение споров, возникающих в процессе принятия стандартов Internet
- Редактирование и публикация стандартов Internet (RFC Editor в ISI)
- Наблюдение за назначением числовых значений для протоколов, адресов и имен (**Assigned Numbers**)

IRSG (Internet Research Steering Group) – управление исследованиями

IESG (Internet Engineering Steering Group) – управление инженерными задачами и процессом стандартизации

IRTF (Internet Research Task Force)

- Исследовательские группы

IETF (Internet Engineering Task Force)

- Рабочие группы

- **IANA (Internet Assigned Numbers Authority)** - компетентный (орган) присвоения Интернет-номеров. IANA не является организацией в полном смысле этого слова. Это название проекта, который по поручению правительства США проводит университет Южной Калифорнии. Права и полномочия IANA не основаны на международном праве и не поддерживаются никакими международными обязательствами. Напротив, они основаны провайдерами Интернета на основе добровольного сотрудничества во имя взаимной выгоды.

Действия IANA относятся к четырем основным областям, имеющим некоторые минимальные функции:

- управление корневым сегментом и системой доменных имен;
 - арбитраж по вопросам адресного пространства;
 - управление разработкой протоколов;
 - редакция документов, создаваемых IETF.
- **www.iana.org**



- ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) - корпорация Интернета по назначению имен и номеров.

ICANN - это некоммерческая корпорация, сформированная в 1999 году, чтобы принять на себя ответственность за распределение адресного пространства IP, назначение параметра протокола, управление системой доменных имен и функциями системы корневого сервера. Она работает под руководством правительства США по контракту с IANA, а также с другими организациями.

- www.icann.org



КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Межсетевое взаимодействие. Интернет.

ГрГУ им. Я.Купалы

2011/2012

The logo for InterNIC, featuring the word "InterNIC" in a bold, italicized sans-serif font. "Inter" is in black and "NIC" is in red.

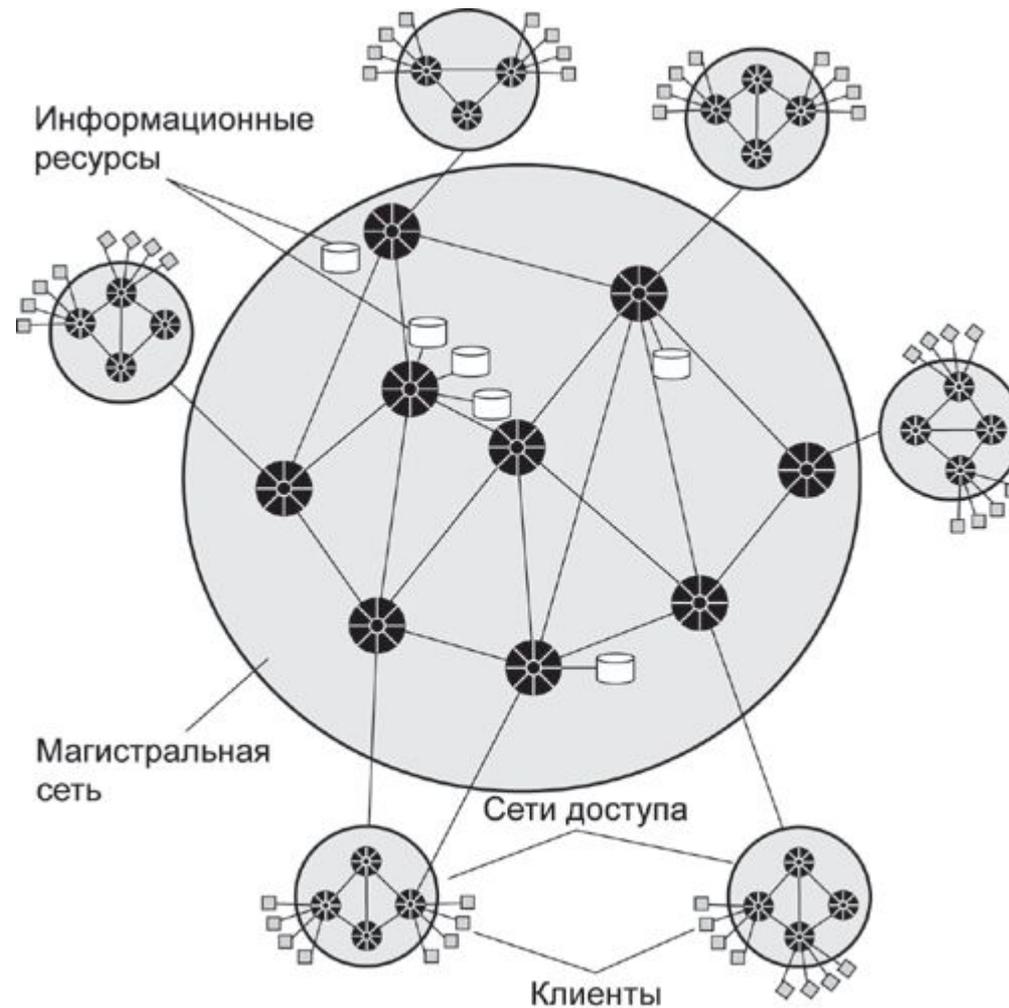
- Центр информации о службе доменных имен в Интернет

www.internic.net

RIPE (Reseaux IP Europeens)

- RIPE NCC (RIPE Network Coordination Center) - сетевой координационный центр RIPE.
- RIPE NCC действует как региональный регистратор Интернета (RIR). Последовательность регистрации такова: ICANN распределяет блоки адресного пространства для региональных регистраторов Интернета, а RIPE NCC - для локальных регистраторов Интернета (LIR), которые, в свою очередь, назначают адреса конечным пользователям. Сейчас поддерживается более 3500 локальных регистраторов Интернета. Последние и финансируют услуги RIPE NCC.
- www.ripe.net





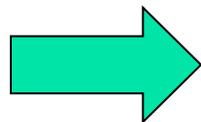
Безопасность меж сетевого взаимодействия

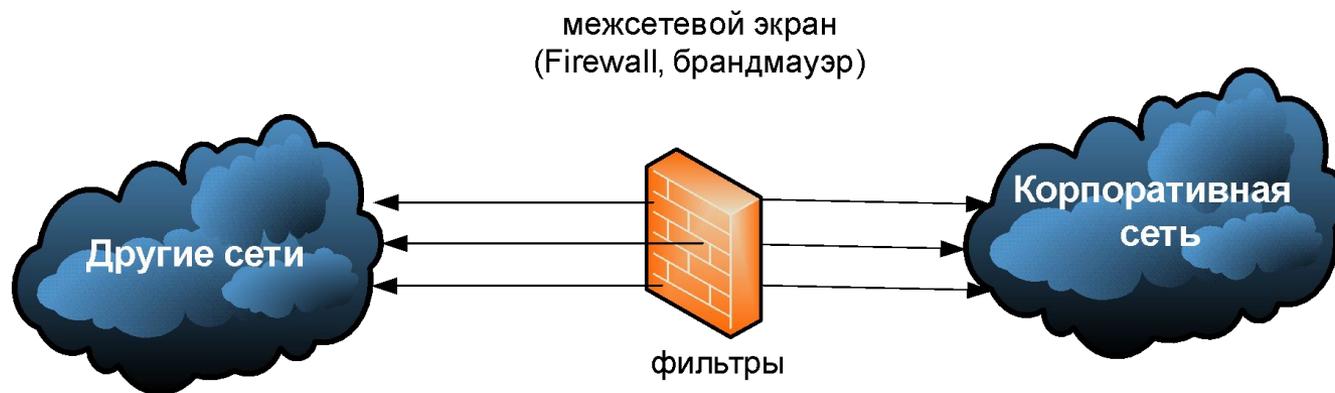
Соединение сетей (Internetworking)

- Согласование адресных пространств.
- Обеспечение безопасности.
- Оптимизация потоков и контроль доступа.

<<<<<<<<<<>>>>>>>>>>>>>

- Межсетевой экран (firewall, брандмауэр)
 - NAT
 - проху

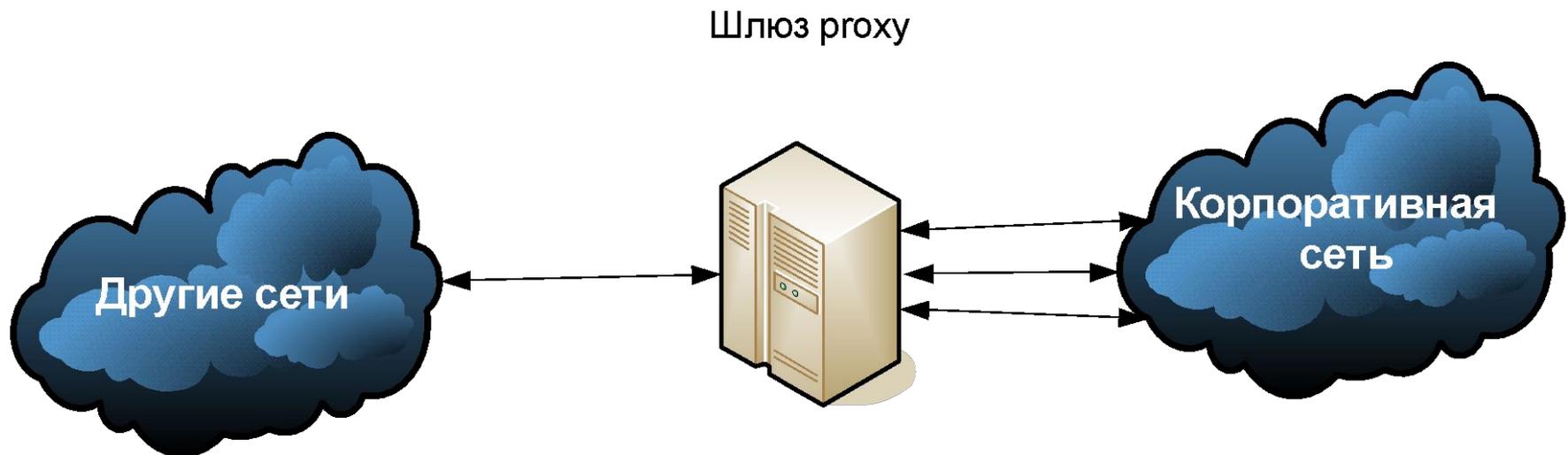




Межсетевой экран (брандмауэр, firewall, фильтрующий маршрутизатор) – предназначен для обеспечения безопасного доступа к внешней сети и ограничения доступа внешних пользователей к внутренней сети.

Межсетевой экран (брандмауэр, firewall)

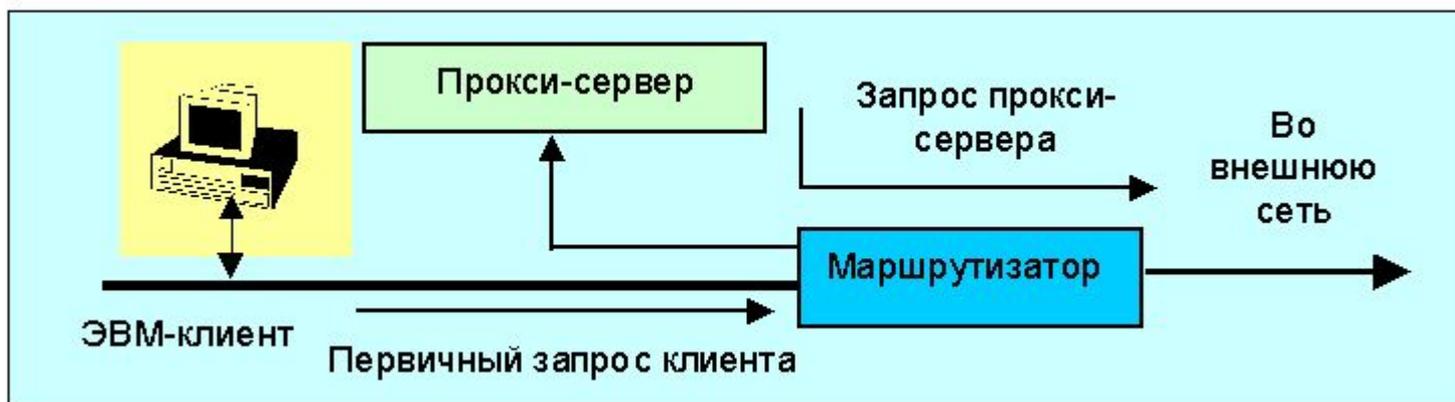
- Фильтрация пакетов осуществляется на основе информации, содержащейся в TCP- и IP-заголовках пакетов.
- Обычно может фильтровать IP-пакеты на основе группы следующих полей заголовка пакета:
 - • IP-адрес отправителя;
 - • IP-адрес получателя;
 - • порт отправителя;
 - • порт получателя.



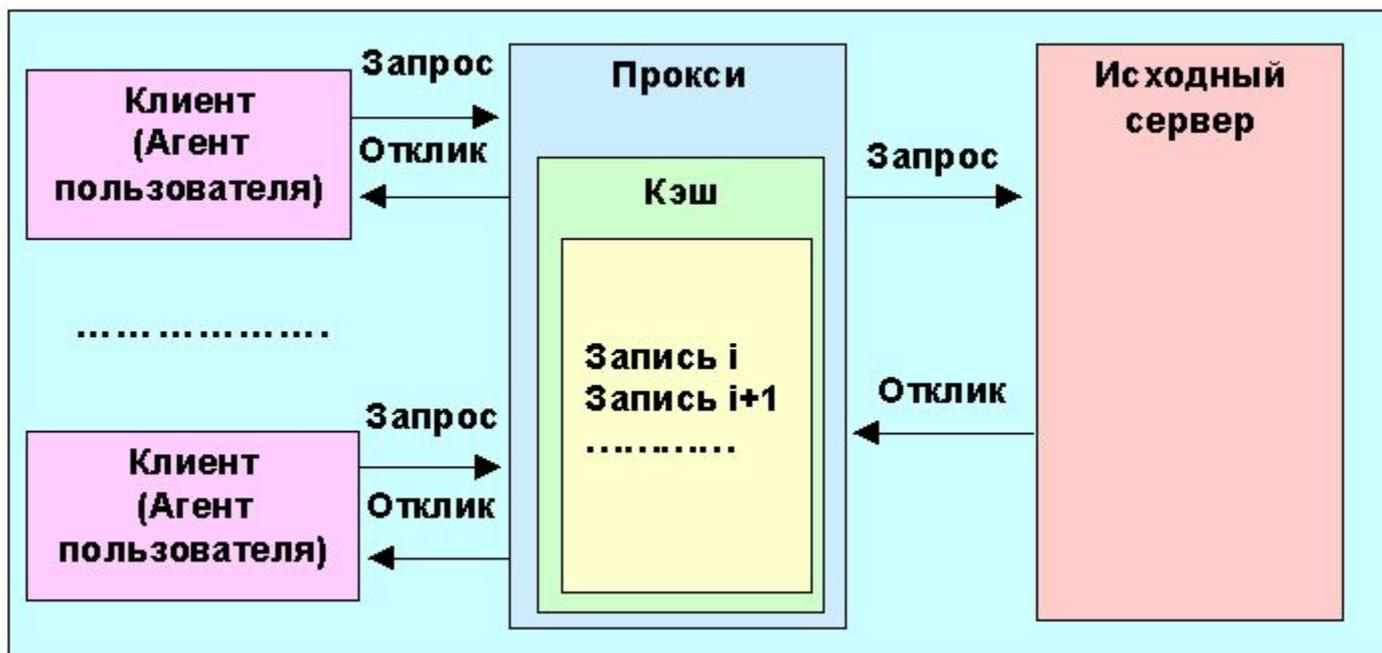
Шлюзы прикладного уровня (прокси-серверы)

- Шлюзы прикладного уровня имеют ряд преимуществ:
 - Невидимость структуры защищаемой сети из глобальной сети Интернет.
 - Надежная аутентификация и регистрация.
 - Простые правила фильтрации.
 - Возможность организации большого числа правил.
- К недостаткам шлюзов прикладного уровня относятся:
 - более низкая производительность;
 - более высокая стоимость.

Алгоритм работы в Интернет через прокси-сервер

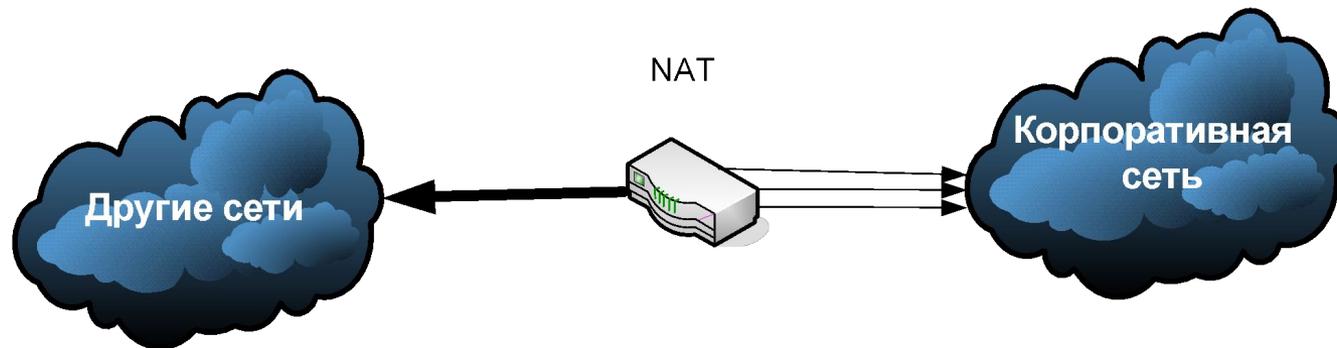


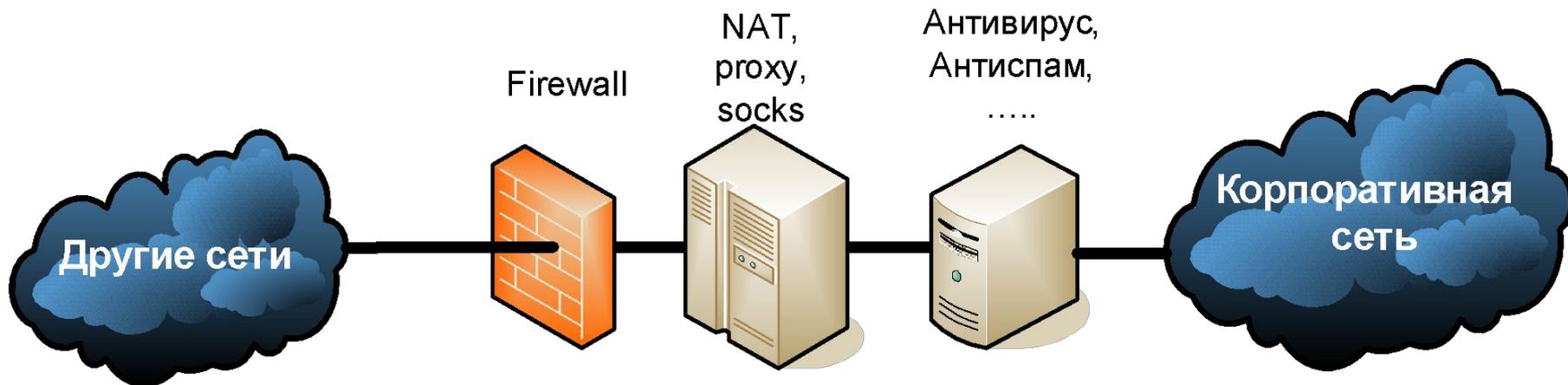
Структура прокси-сервера

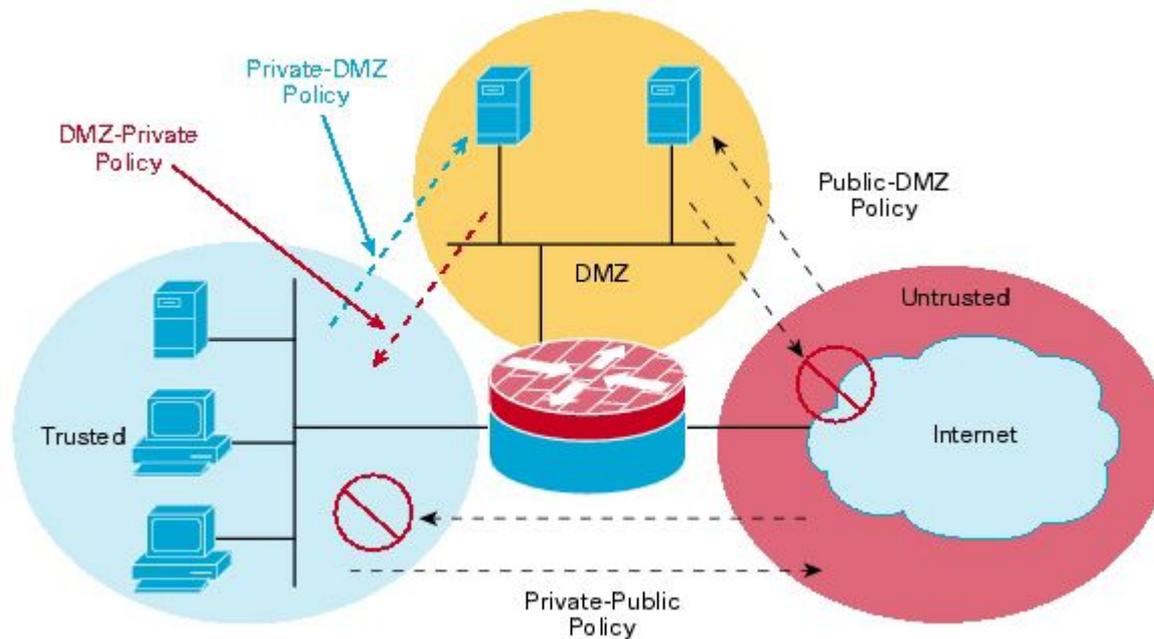


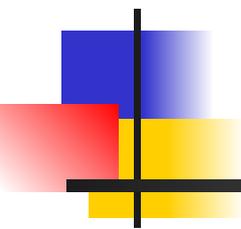
Настройка хоста для работы в Интернет:

- IP – адрес (маска),
- IP - адрес шлюза,
- IP – адрес сервера DNS,
- *IP – адрес прокси-сервера (серверов).*









Компьютерные системы и сети

Межсетевое взаимодействие. Интернет.

Олизарович Евгений Владимирович

ГрГУ им. Я.Купалы, 2011/2012