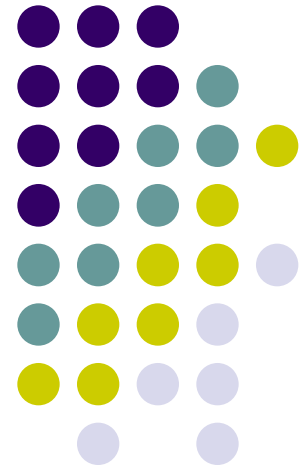


Защита информации в компьютерных сетях

Презентации к курсу лекций



Компьютерные атаки





Компьютерная атака

- это целенаправленное воздействие на АИС, осуществляемое программными средствами с целью нарушения конфиденциальности, целостности или доступности информации
- Осуществление компьютерных атак становится возможным благодаря наличию в компьютерной системе *уязвимостей*



Примеры уязвимости КС

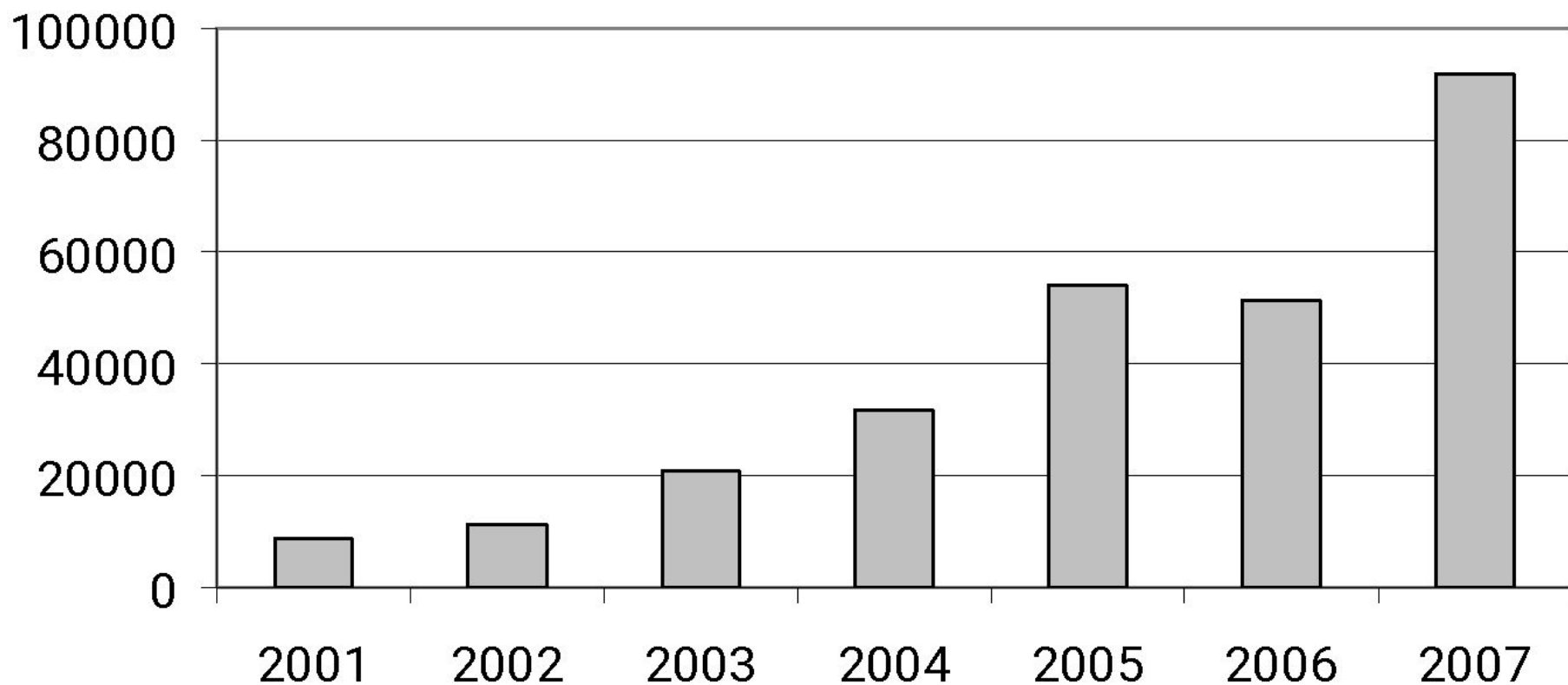
- ошибки, допущенные в ходе разработки ПО или протоколов обмена
 - например, отсутствие механизмов защиты информации от несанкционированного доступа
- ошибки в программном коде, позволяющие тем или иным образом обойти систему защиты
 - (например, ошибки программирования, создающие возможность выполнить атаку на переполнение буфера)
- ошибки конфигурирования и администрирования
 - (неправильная настройка системы защиты, слишком короткий пароль и т. д.).

Классификация компьютерных атак



- По типу используемой уязвимости, то есть с позиции атакуемого
- По конечной цели злоумышленника, то есть с позиции атакующего
 - вывод компьютерной системы из строя или ее блокирование (отказ в обслуживании, Denial-of-Service, DoS),
 - копирование или подмена интересующей информации,
 - получение полномочий суперпользователя
- По признакам, позволяющим обнаружить атаку, то есть с позиции наблюдателя
 - наличие в журнале регистрации событий или сетевом трафике определенной информации,
 - подключение к определенной сетевой службе и пр.

Рост обнаруживаемых вредоносных программ



Распределение по ОС



Win32	97100
Linux	123
SunOS	18
Unix	4
DOS	24
SymbianOS	19
Win9x	1



Современные ВП

- Лидирует ОС Windows, что говорит главным образом о популярности самой ОС у конечных пользователей
- Технологии распространения
 - с помощью вложений в почтовые сообщения
 - с помощью уязвимостей ОС Windows и ее приложений



Современные ВП

- узлы со старыми системами без обновления уязвимых компонентов, уязвимости «живут» 1-2 года;
- рост числа атак, конечной целью которых является рассылка спама;
- наличие «фоновых шума» (15% трафика), вызванного большим количеством bot-сетей, ориентированных на устаревшие уязвимости;
- распространение вредоносных программ через веб-страницы;
- увеличение количества атак, основанных на подборе паролей (bruteforce), направленных на MSSQL, SSH, FTP

Сетевые атаки



- сбор информации
 - изучение сетевой топологии,
 - определение типа и версии ОС атакуемого узла,
 - доступных сетевых сервисов
- выявление уязвимых мест атакуемой системы
 - анализ наличия уязвимостей в ПО и его настройках
- реализация выбранной атаки
 - отправка сетевых пакетов на определенные сетевые службы
 - SYN Flood, Teardrop, UDP Bomb, подбор паролей

Исследование сетевой ТОПОЛОГИИ



- ICMP-сканирование
 - команда ECHO_REQUEST протокола ICMP
 - ответное сообщение ECHO_REPLY
- TCP-сканирование
 - последовательная установка сетевого соединения по определенному порту с перебором IP-адресов

ICMP-сканирование



The screenshot shows the InterNetView application interface. The main window displays the following text:

```
Pinging 192.168.200.1  
ICMP Received.  
Pinging 192.168.200.2  
ICMP Received.
```

Overlaid on the main window is a dialog box titled "Scanner". It contains the following fields and buttons:

Start IP	192	168	200	1
End IP	192	168	200	2

Buttons: StartScan, View Options, Cancel

CommView

File Search View Tools Settings Rules Help

MAC Bridge Miniport - Packet Scheduler Miniport

IP Statistics Packets Logging Rules

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports
7	IP/ICMP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	N/A
8	IP/ICMP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	N/A

```

0x0000  00 08 02 B7 CD C3 02 08-02 B5 F5 A0 08 00 45 00  ...·HP...µx ..E.
0x0010  00 3C 1E E5 00 00 80 01-0A 87 C0 A8 C8 01 C0 A8  .<.e..Ъ..†АЁИ.Аё
0x0020  C8 02 08 00 EA B8 01 00-05 00 61 62 63 64 65 66  И...кИ....abcdef
0x0030  67 68 69 6A 6B 6C 6D 6E-6F 70 71 72 73 74 75 76  ghijklmnopqrstuv
0x0040  77 78 79 7A 7B 7C 7D 7E-7F 80  wxyz{|}~□Ъ
  
```

Ethernet II

- Destination MAC: 00:08:02:B7:CD:C3
- Source MAC: 02:08:02:B5:F5:A0
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: Out
- Time / Delta Time: 16:37:04,218 / 30,109
- Frame size: 74 bytes

IP

ICMP

- Type: 0x08 (8) - Echo
- Code: 0x00 (0)
- Checksum: 0xEAE8 (60136) - correct
- Identifier: 0x0100 (256)
- Sequence Number: 0x0500 (1280)

ICMP-запрос

Capture: On Pkts: 575 in / 641 out / 7 pass Auto-saving: Off Rules: Off 2% CPU Usage

CommView

File Search View Tools Settings Rules Help

MAC Bridge Miniport - Packet Scheduler Miniport

IP Statistics Packets Logging Rules

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports
6	IP/UDP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.255	137 => 137
7	IP/ICMP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	N/A
8	IP/ICMP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	N/A

```

0x0000  02 08 02 B5 F5 A0 00 08-02 B7 CD C3 08 00 45 00  ...µх ...•НГ...Б.
0x0010  00 3C 09 27 00 00 80 01-20 45 C0 A8 C8 02 C0 A8  .<.'...Ъ. БАЁМ.Аё
0x0020  C8 01 00 00 F2 B8 01 00-05 00 61 62 63 64 65 66  И...тн....abcdef
0x0030  67 68 69 6A 6B 6C 6D 6E-6F 70 71 72 73 74 75 76  ghijklmnopqrstuv
0x0040  77 78 79 7A 7B 7C 7D 7E-7F 80  wxyz{|}~ПЪ
  
```

Ethernet II

- Destination MAC: 02:08:02:B5:F5:A0
- Source MAC: 00:08:02:B7:CD:C3
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: In
- Time / Delta Time: 16:37:04,218 / 0,000
- Frame size: 74 bytes

IP

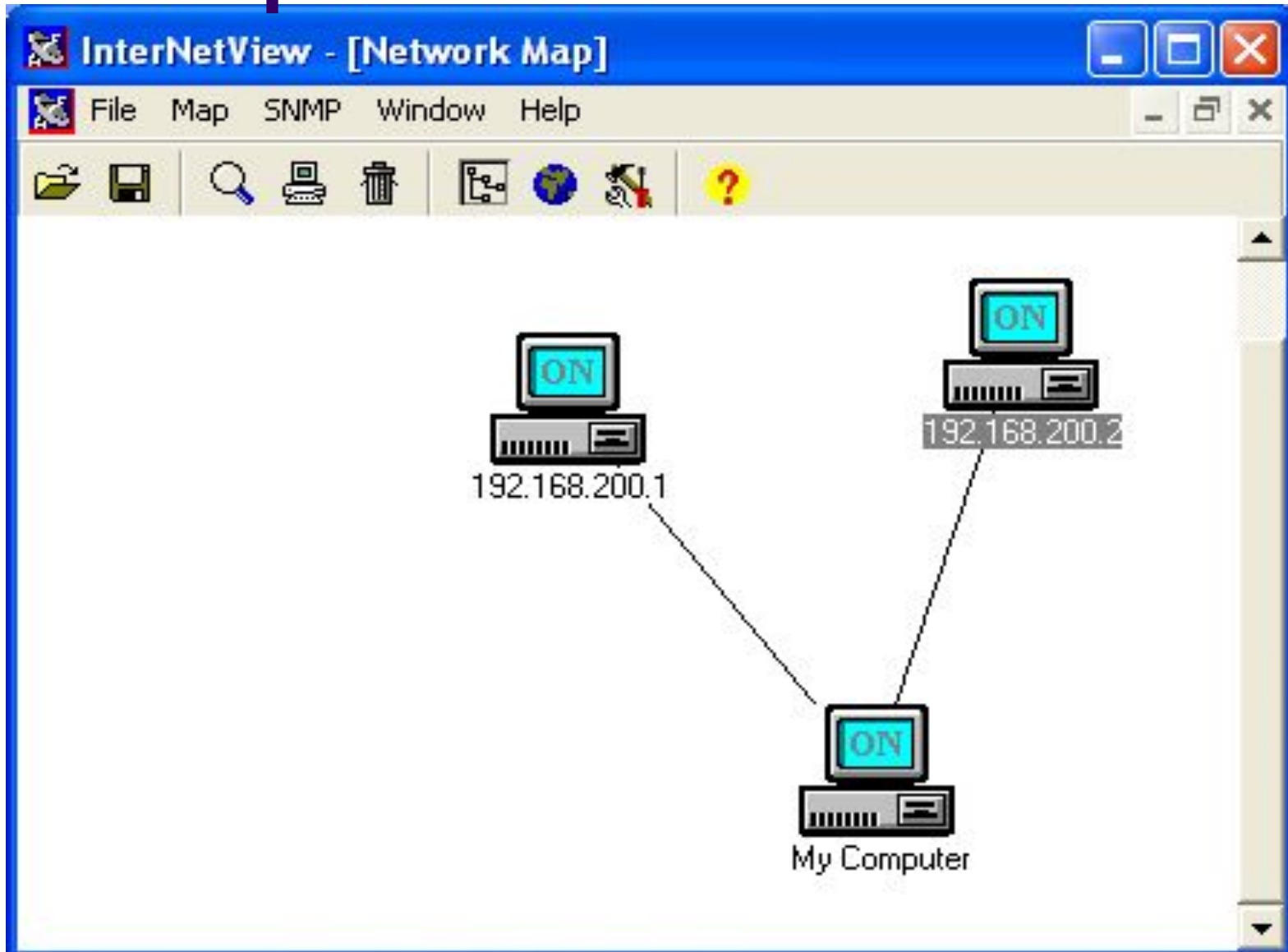
ICMP

- Type: 0x00 (0) - Echo reply
- Code: 0x00 (0)
- Checksum: 0xF2E8 (62184) - correct
- Identifier: 0x0100 (256)
- Sequence Number: 0x0500 (1280)

ICMP-ответ

Capture: Off Pkts: 575 in / 641 out / 8 pass Auto-saving: Off Rules: Off 4% CPU Usage

Результат ICMP-сканирования



TCP-сканирование



CommView

File Search View Tools Settings Rules Help

MAC Bridge Miniport - Packet Scheduler Miniport

IP Statistics Packets Logging Rules

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports
1	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
2	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
3	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
4	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
5	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
6	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
7	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21

0x0000 00 08 02 B7 CD C3 02 08-02 B5 F5 A0 08 00 45 00 ...•HG...µx ..E.
0x0010 00 30 1F 8A 40 00 80 06-C9 E8 C0 A8 C8 01 C0 A8 .O.Љ@.Ъ.ЙиАЃИ.АЃ
0x0020 C8 02 08 3F 00 15 69 B5-21 96 00 00 00 00 70 02 И..?...ip!-....p.
0x0030 FA F0 E3 39 00 00 02 04-05 B4 01 01 04 02 ъpr9.....r.....

Ethernet II
Destination MAC: 00:08:02:B7:CD:C3
Source MAC: 02:08:02:B5:F5:A0
Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
Direction: Out
Time / Delta Time: 16:48:54,327 / 0,000
Frame size: 62 bytes

IP
TCP
Source port: 2111
Destination port: 21
Sequence: 0x69B52196 (1773478294)
Acknowledgement: 0x00000000 (0)
Header length: 0x07 (7) - 28 bytes
Flags: SYN
Window: 0xFAF0 (64240)
Checksum: 0xE339 (58169) - correct
Urgent Pointer: 0x0000 (0)
TCP Options
Data length: 0x0 (0)

SYN-флаг

Capture: Off Pkts: 687 in / 759 out / 8 pass Auto-saving: Off Rules: Off 1% CPU Usage

Искомый узел присутствует



CommView

File Search View Tools Settings Rules Help

MAC Bridge Miniport - Packet Scheduler Miniport

IP Statistics Packets Logging Rules

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports
1	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
2	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
3	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
4	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
5	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
6	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
7	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21

0x0000 02 08 02 B5 F5 A0 00 08-02 B7 CD C3 08 00 45 00 ...µх ...·HT..E.
0x0010 00 28 09 B6 00 00 80 06-1F C5 C0 A8 C8 02 C0 A8 .(.¶..Ъ..EAËM.AË
0x0020 C8 01 00 15 08 3F 00 00-00 00 69 B5 21 97 50 14 M....?.....ip!-P.
0x0030 00 00 0A DB 00 00 00 00-00 00 00 00 ...M.....

Ethernet II
Destination MAC: 02:08:02:B5:F5:A0
Source MAC: 00:08:02:B7:CD:C3
Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
Direction: In
Time / Delta Time: 16:48:54,327 / 0,000
Frame size: 60 bytes

IP
TCP
Source port: 21
Destination port: 2111
Sequence: 0x00000000 (0)
Acknowledgement: 0x69B52197 (1773478295)
Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
Flags: RST ACK
Window: 0x0000 (0)
Checksum: 0x0ADB (2779) - correct
Urgent Pointer: 0x0000 (0)
TCP Options: None
Data length: 0x0 (0)

Флаги RST и ACK

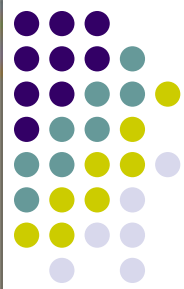
Capture: Off Pkts: 687 in / 759 out / 8 pass Auto-saving: Off Rules: Off 1% CPU Usage



Сканирование портов

- Определение функционирующих сетевых служб
 - TCP-21- ftp
 - TCP- 23- telnet
 - TCP- 25- smtp
 - TCP- 80- http
 - TCP- 110- pop3
 - TCP- 135- RPC
 - TCP- 139- NetBIOS
 - TCP- 445- RPC, DFS

Ports To Scan



- 1 tcpmux - TCP Port Service Multiplexer
- 2 compressnet - Management Utility
- 3 compressnet - Compression Process
- 5 rje - Remote Job Entry
- 7 echo -
- 9 discard - sink null
- 11 systat - users #Active Users
- 13 daytime -
- 17 qotd - quote #Quote of the Day
- 18 msp - Message Send Protocol
- 19 chargen - ttytst source #Character Generator
- 20 ftp-data - File Transfer [Default Data]
- 21 ftp - File Transfer [Control]
- 22 ssh - Secure Shell Login
- 23 telnet -
- 24 - any private mail system
- 25 smtp - mail #Simple Mail Transfer
- 27 nsw-fe - NSW User System FE
- 29 msg-icp - MSG ICP
- 31 msg-auth - MSG Authentication
- 33 dsp - Display Support Protocol
- 35 - any private printer server
- 37 time - timserver



Load Set

Save set

Select All

Ok

Port number

Port description

Add Port

Delete Port

InterNetView - [Scan Window]

File Map SNMP Window Help



Pinging 192.168.200.1
ICMP Received.
Pinging 192.168.200.2
ICMP Received.
Scanning: 192.168.200.2
Connection established! Port135
Connection established! Port139

OK



Connect()-сканирование, порт 21



The screenshot displays the CommView interface with a packet capture of a SYN scan on port 21. The main window shows a list of captured packets, and the right-hand pane provides a detailed view of the selected packet's structure.

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports
1	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
2	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
3	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
4	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
5	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
6	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
7	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21

Packet 1 Details:

- Ethernet II
 - Destination MAC: 00:08:02:B7:CD:C3
 - Source MAC: 02:08:02:B5:F5:A0
 - Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
 - Direction: Out
 - Time / Delta Time: 16:48:54,327 / 0,000
 - Frame size: 62 bytes
- IP
 - Source: 192.168.200.1
 - Destination: 192.168.200.2
- TCP
 - Source port: 2111
 - Destination port: 21
 - Sequence: 0x69B52196 (1773478294)
 - Acknowledgement: 0x00000000 (0)
 - Header length: 0x07 (7) - 28 bytes
 - Flags: SYN
 - Window: 0xFAF0 (64240)
 - Checksum: 0xE339 (58169) - correct
 - Urgent Pointer: 0x0000 (0)
 - TCP Options
 - Data length: 0x0 (0)

Hex Dump:

```
0x0000  00 08 02 B7 CD C3 02 08-02 B5 F5 A0 08 00 45 00  ...•HG...µx ..E.
0x0010  00 30 1F 8A 40 00 80 06-C9 E8 C0 A8 C8 01 C0 A8  .O.Љ@.Ъ.ЙиАЃИ.АЃ
0x0020  C8 02 08 3F 00 15 69 B5-21 96 00 00 00 00 70 02  И..?...ip!-....p.
0x0030  FA F0 E3 39 00 00 02 04-05 B4 01 01 04 02      ърп9.....г.....
```

Bottom status bar: Capture: Off | Pkts: 687 in / 759 out / 8 pass | Auto-saving: Off | Rules: Off | 1% CPU Usage

Ответ - «закрытый порт»



The screenshot displays the CommView application window. The title bar reads "CommView". The menu bar includes "File", "Search", "View", "Tools", "Settings", "Rules", and "Help". The toolbar contains various icons for navigation and analysis. The main window is titled "MAC Bridge Miniport - Packet Scheduler Miniport".

The main display area is divided into two sections. The top section is a table with the following columns: "No", "Protocol", "MAC Addresses", "IP Addresses", and "Ports". The bottom section shows a hex dump of the selected packet with its corresponding ASCII representation.

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports
1	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
2	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
3	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
4	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
5	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21
6	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2111 <= 21
7	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2111 => 21

The hex dump shows the following data:

```
0x0000  02 08 02 B5 F5 A0 00 08-02 B7 CD C3 08 00 45 00  ...µx ...·HT..E.
0x0010  00 28 09 B6 00 00 80 06-1F C5 C0 A8 C8 02 C0 A8  .(.q..B..EAEM.AË
0x0020  C8 01 00 15 08 3F 00 00-00 00 69 B5 21 97 50 14  M....?.....ip!-P.
0x0030  00 00 0A DB 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00  ...M.....
```

The right-hand pane shows the details of the selected packet, which is an Ethernet II frame. The details include:

- Ethernet II
 - Destination MAC: 02:08:02:B5:F5:A0
 - Source MAC: 00:08:02:B7:CD:C3
 - Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
 - Direction: In
 - Time / Delta Time: 16:48:54,327 / 0,000
 - Frame size: 60 bytes
- IP
 - Source port: 21
 - Destination port: 2111
 - Sequence: 0x00000000 (0)
 - Acknowledgement: 0x69B52197 (1773478295)
 - Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
- TCP
 - Flags: RST ACK
 - Window: 0x0000 (0)
 - Checksum: 0x0ADB (2779) - correct
 - Urgent Pointer: 0x0000 (0)
 - TCP Options: None
 - Data length: 0x0 (0)

The status bar at the bottom of the window displays: "Capture: Off", "Pkts: 687 in / 759 out / 8 pass", "Auto-saving: Off", "Rules: Off", and "1% CPU Usage".

Connect()-сканирование, порт 135



The screenshot shows the CommView interface with a packet capture of a SYN scan. The main window displays a list of captured packets, with packet 61 selected. Below the list is a hex dump of the packet data, and on the right, a detailed protocol tree for the selected packet.

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports
59	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2120 => 110
60	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2120 <= 110
61	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2121 => 135
62	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2121 <= 135
63	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2121 => 135
64	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2121 => 135
65	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2121 <= 135

Hex dump (0x0000 to 0x0030):

```
0x0000  00 08 02 B7 CD C3 02 08-02 B5 F5 A0 08 00 45 00  ...•HG...µх ..В.
0x0010  00 30 1F A8 40 00 80 06-C9 CA C0 A8 C8 01 C0 A8  .O.Ё@.Ъ.ЙКАЁИ.АЁ
0x0020  C8 02 08 49 00 87 6A 2E-03 78 00 00 00 00 70 02  И..I.+j..x....р.
0x0030  FA F0 00 63 00 00 02 04-05 B4 01 01 04 02      ър.с.....г....
```

Protocol Tree (Ethernet II):

- Destination MAC: 00:08:02:B7:CD:C3
- Source MAC: 02:08:02:B5:F5:A0
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: Out
- Time / Delta Time: 16:49:24,343 / 2,094
- Frame size: 62 bytes

Protocol Tree (IP):

- Source: 192.168.200.1
- Destination: 192.168.200.2

Protocol Tree (TCP):

- Source port: 2121
- Destination port: 135
- Sequence: 0x6A2E0378 (1781400440)
- Acknowledgement: 0x00000000 (0)
- Header length: 0x07 (7) - 28 bytes
- Flags: SYN
- Window: 0xFAF0 (64240)
- Checksum: 0x0063 (99) - correct
- Urgent Pointer: 0x0000 (0)
- TCP Options: None
- Data length: 0x0 (0)

Status bar: Capture: Off | Pkts: 687 in / 759 out / 8 pass | Auto-saving: Off | Rules: Off | 3% CPU Usage

Ответ - «открытый порт»



CommView

File Search View Tools Settings Rules Help

MAC Bridge Miniport - Packet Scheduler Miniport

IP Statistics Packets Logging Rules

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports
59	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2120 => 110
60	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2120 <= 110
61	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2121 => 135
62	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2121 <= 135
63	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2121 => 135
64	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	2121 => 135
65	IP/TCP	02:08:02:B5:F5:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	2121 <= 135

0x0000 02 08 02 B5 F5 A0 00 08-02 B7 CD C3 08 00 45 00 ...µх ...·НГ..Е.
0x0010 00 30 09 D4 40 00 80 06-DF 9E C0 A8 C8 02 C0 A8 .О.#@.Ъ.ЯЪАЪИ.АЪ
0x0020 C8 01 00 87 08 49 4F FC-17 80 6A 2E 03 79 70 12 И.·#.Юъ.Ъj...ур.
0x0030 FA F0 98 D5 00 00 02 04-05 B4 01 01 04 02 ърОХ.....г....

Ethernet II

- Destination MAC: 02:08:02:B5:F5:A0
- Source MAC: 00:08:02:B7:CD:C3
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: In
- Time / Delta Time: 16:49:24,343 / 0,000
- Frame size: 62 bytes

IP

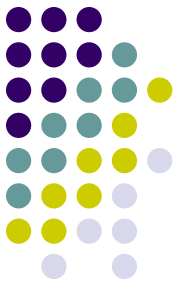
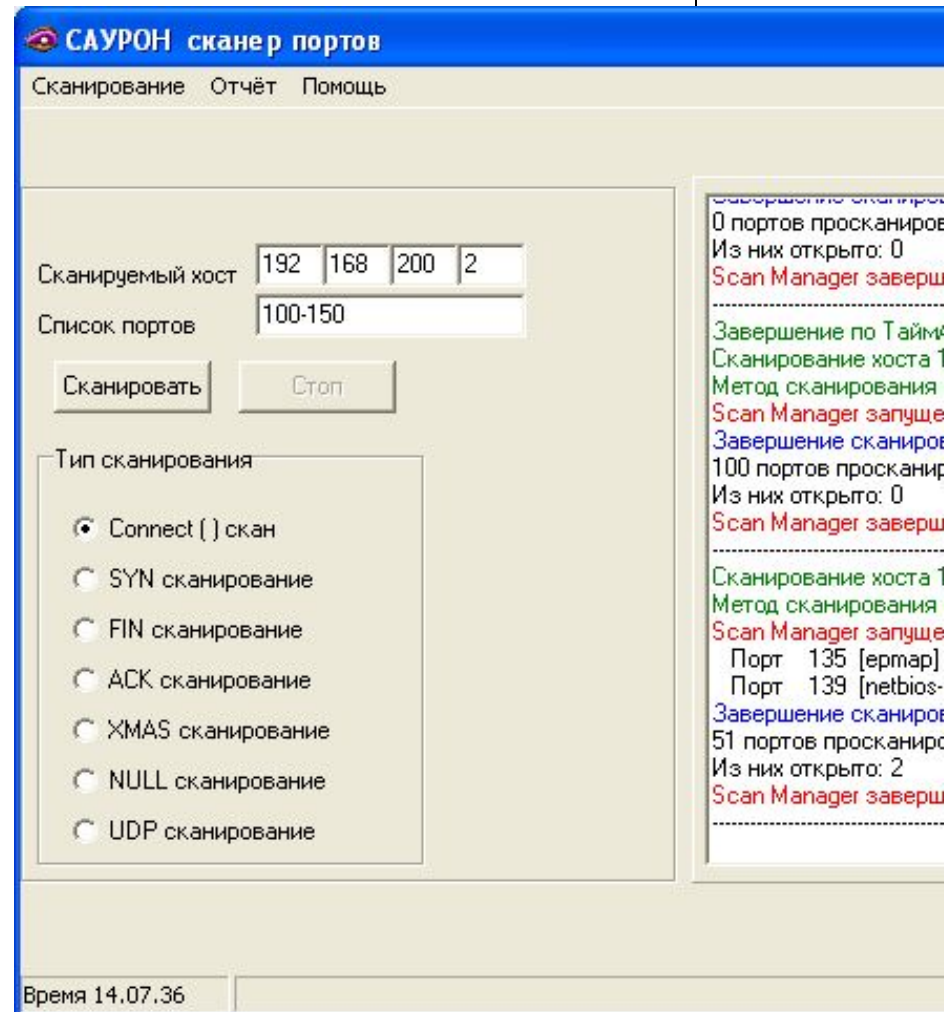
TCP

- Source port: 135
- Destination port: 2121
- Sequence: 0x4FFC1780 (1341921152)
- Acknowledgement: 0x6A2E0379 (1781400441)
- Header length: 0x07 (7) - 28 bytes
- Flags: SYN ACK
- Window: 0xFAF0 (64240)
- Checksum: 0x98D5 (39125) - correct
- Urgent Pointer: 0x0000 (0)
- TCP Options
- Data length: 0x0 (0)

Capture: Off Pkts: 687 in / 759 out / 8 pass Auto-saving: Off Rules: Off 1% CPU Usage

Иные способы сканирования

- SYN-сканирование,
- FIN-сканирование,
- ACK-сканирование,
- XMAS-сканирование,
- NULL-сканирование,
- UDP-сканирование



Выявление уязвимых мест сканером LanGuard

Target: 92.168.200.1-192.168.200.4

192.168.200.1 [NIO-EVC] (Windows XP)

192.168.200.2 [CEL1700] (Windows XP)

- NETBIOS names (6)
 - Username : ED
 - MAC : 00-08-02-B7-CD-C3 (Compaq Computer Corporation)
 - Time to live (TTL) : 128 (128) - Same network segment
 - LAN Manager : Windows 2000 LAN Manager
 - Domain : NIO
 - Computer usage : Workstation
- Shares (6)
 - E\$ - Стандартный общий ресурс
 - IPC\$ - Удаленный IPC
 - SharedDocs
 - F\$ - Стандартный общий ресурс
 - ADMIN\$ - Удаленный Admin
 - C\$ - Стандартный общий ресурс
- Remote TOD (time of day)
- TCP Ports (4)
 - 135 [epmap => DCE endpoint resolution]
 - 139 [Netbios-ssn => NETBIOS Session Service]
 - 445 [Microsoft-Ds]
 - 5000 [UPnP => Universal Plug and Play]
- UDP Ports (6)
 - 123 [NTP => Network Time Protocol]
 - 135 [epmap => DCE endpoint resolution]
 - 137 [Netbios-NS => Netbios Name Service]
 - 138 [Netbios-DGM => Netbios Datagram Service]
 - 445 [Microsoft CIFS => Common Internet File System]
 - 1900 [ssdp => Simple Service Discovery Protocol]

```

[192.168.200.2]
SMB probing ...
Connecting ...(1/6)
Name "CEL1700" encoded as "EDEFBMBDBHDADACACACACACACACACA"
Session established.(2/6)
Security mode : user
Protocol negotiated.(3/6)
Operating system : Windows XP
Domain : NIO
LAN manager : Windows 2000 LAN Manager
NULL session established.(4/6)
Connected to IPC$(5/6)
No share list.
Establishing remote session (NT way) ...
Username : ""
Session established OK.

Read server info ...
List trusted domains ...
List shares ...
List groups ...
--> Error (5) Отказано в доступе
List users ...
--> Error (5) Отказано в доступе
List services ...
--> Error (5) Отказано в доступе
List sessions ...
--> Error (5) Отказано в доступе
List network transports ...
--> Error (5) Отказано в доступе
List drives ...
--> Error (5) Отказано в доступе
Read remote time of day ...
Read password policy ...
--> Error (5) Отказано в доступе
Connect to remote registry ...
--> Error (5) Отказано в доступе

```

Реализации атак

CommView

File Search View Tools Settings Rules Help

MAC Bridge Miniport - Packet Scheduler

IP Statistics Packets Logging Rules

No	Protocol	MAC Addr...	IP Addresses	Ports
7	IP/TCP	02:08:02:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	40 => 139
8	IP/TCP	02:08:02:...	192.168.200.1 <= 192.168.200.2	40 <= 139
9	IP/TCP	02:08:02:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	40 => 139
10	IP/TCP	02:08:02:...	192.168.200.1 => 192.168.200.2	40 => 139
11	IP/UDP	00:08:02:...	192.168.200.2 <=> 192.168.200.255	138 <=> 138
12	IP/UDP	02:08:02:...	192.168.200.1 => 192.168.200.255	137 => 137
13	IP/UDP	02:08:02:...	192.168.200.1 => 192.168.200.255	137 => 137
14	IP/UDP	02:08:02:...	192.168.200.1 => 192.168.200.255	137 => 137

0x0000	00 08 02 B7 CD C3 02 08-02 B5 F5 A0 08 00 45 00	...·HG...µх ..Е.
0x0010	01 27 0B 2A 40 00 80 06-DD 51 C0 A8 C8 01 C0 A8	.'.*@.Ъ.ЭQAEИ.АЃ
0x0020	C8 02 00 28 00 8B 12 DE-83 C6 2E 4E FF AA 50 38	И..(.<.ЮЃЖ.НяЕРФ
0x0030	FA FO 35 5A 00 FF 00 00-00 00 50 F8 12 00 D3 FE	ър5Z.я...Рш..Ую
0x0040	40 00 AA 0A 01 60 56 04-54 00 C8 91 41 00 90 FE	@.Е...`V.Т.И`А.ђю
0x0050	12 00 AA 0A 01 60 D3 FE-40 00 AA 0A 01 60 56 04	..Е...`Ую@.Е...`V.
0x0060	54 00 C8 91 41 00 90 FE-12 00 AA 0A 01 60 FF FF	Т.И`А.ђю..Е...`яя
0x0070	00 00 38 F8 12 00 8C FA-12 00 A7 6C D4 77 AA 0A	..8ш..Њъ...§1фwс.
0x0080	01 60 00 00 00 00 00 00-00 00 38 F8 12 00 0A 00	..`.....8ш....
0x0090	00 00 AA 0A 01 60 00 00-00 00 B0 1B C7 77 E4 0D	..Е...`.....°.Зwd.
0x00A0	42 00 56 00 10 01 B2 F9-40 00 D4 F8 12 00 54 FE	В.V...Iш@.Фш..Тю
0x00B0	40 00 FF FF FF FF 74 F8-12 00 50 FB 40 00 35 01	@.яаяятш..Ры@.5.
0x00C0	00 00 AA 0A 01 60 56 04-54 00 70 F8 12 00 35 01	..Е...`V.Т.рш..5.
0x00D0	00 00 90 FE 12 00 56 00-10 01 E0 F8 12 00 D0 E9	..ђю..V...аш..Рй
0x00E0	40 00 35 01 00 00 AA 0A-01 60 56 04 54 00 70 F9	@.5...Е...`V.Т.рш

WinNuke V95



WinNuke V95
(c)1997 BurntBogus of the Den
Greetings to Hound Dog

NUKE IP ADDRESS
192.168.200.2

NUKE WITH MESSAGE

Nuke ME 95

Exit

Source MAC: 02:08:02:...

Ethertype: 0x0800 (2)

Direction: Out

Time / Delta Time: :

Frame size: 309 bytes

- + IP
- + TCP
- + Session Service

Реализации атак



- Анонимное подключение в ОС Windows
net use *.*.*.*\IPC\$ "" /user:""

Общие принципы защиты



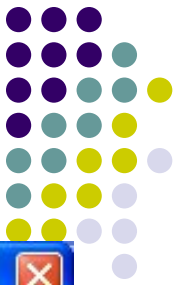
- Обнаружение и запрет:
 - входящих ICMP-запросов
 - исходящих ICMP-ответов
 - установки TCP-соединений извне
 - опасных TCP- и UDP-портов



Усложненные атаки

- последовательность опроса узлов
- 07:11:38.123565 200.0.0.200 > 200.0.0.**34**: icmp: echo request
07:11:51.456342 200.0.0.200 > 200.0.0.**47**: icmp: echo request
07:11:04.678432 200.0.0.200 > 200.0.0.**3**: icmp: echo request
07:12:18.985667 200.0.0.200 > 200.0.0.**12**: icmp: echo request
07:12:31.024657 200.0.0.200 > 200.0.0.**11**: icmp: echo request
07:12:44.044567 200.0.0.200 > 200.0.0.**9**: icmp: echo request
07:12:57.071234 200.0.0.200 > 200.0.0.**104**: icmp: echo request
....
- увеличение интервала времени
- 12:01:38.234455 200.0.0.200 > 200.0.0.**67**: icmp: echo request
12:03:51.543524 200.0.0.200 > 200.0.0.**87**: icmp: echo request
12:05:04.655342 200.0.0.200 > 200.0.0.**134**: icmp: echo request
12:07:18.573256 200.0.0.200 > 200.0.0.**23**: icmp: echo request
12:09:31.676899 200.0.0.200 > 200.0.0.**11**: icmp: echo request
12:11:44.896754 200.0.0.200 > 200.0.0.**104**: icmp: echo request
12:13:57.075356 200.0.0.200 > 200.0.0.**2**: icmp: echo request

Усложненные атаки



САУРОН сканер портов

Сканирование Отчёт Помощь

Сканируемый хост: 192 168 200 2

Список портов: 100-150

Сканировать Стоп

Тип сканирования

- Connect () скан
- SYN сканирование
- FIN сканирование
- ACK сканирование
- XMAS сканирование
- NULL сканирование
- UDP сканирование

Время 14.07.36

Настройка параметров сканирования

Данные источника сканирования

Локальный адрес: 10 0 0 2

Использовать реальный IP адрес для привязки сокетов

Порт - источник: Совпадает с приёмником

Дополнительные настройки

Скорость сканирования:

Максимальное время сканирования (мс):

Ожидание после отправки: Через пакетов мс

Случайное сканирование

Использовать приманки

Разбивать на IP датаграммы

Количество IP датаграмм:

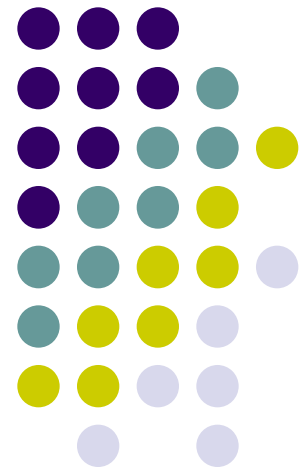
Прикреплять данные

Случайные от до байт

Ожидание последнего PU (для UDP сканирования):

Обнаружение атак

Системы обнаружения атак,
COA
(intrusion detection systems, IDS)



Система обнаружения атак



- программный или программно-аппаратный комплекс, предназначенный для выявления и, по возможности, предупреждения, действий, угрожающих безопасности информационной системы
- СОА, СОКА, СОПКА
- Система обнаружения вторжений
- IDS, NIDS



Классификация СОА

- по методу обнаружения:
 - системы сигнатурного анализа
 - системы обнаружения аномалий;
- по способу обработки данных:
 - системы реального времени
 - системы отложенной обработки;
- по типу анализируемых данных:
 - узловые (host-based)
 - сетевые (network-based);
- по конфигурации:
 - компактные
 - распределенные системы



COA Snort

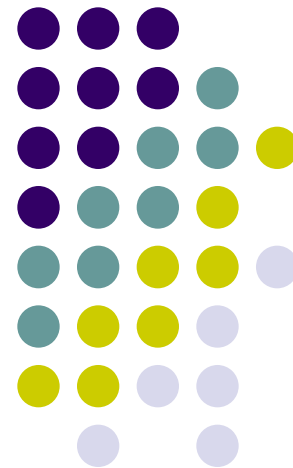
- по методу обнаружения:
 - система сигнатурного анализа
- по способу обработки данных:
 - система реального времени
- по типу анализируемых данных:
 - сетевая (network-based);
- по конфигурации:
 - компактная



COA Snort

- Сигнатуры атак описываются при помощи правил (rules)
- Набор правил требует обновления
- Доступно зарегистрированным пользователям

ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЖСЕТЕВЫХ ЭКРАНОВ





Стандартные требования

- К Web-серверам организации должен быть разрешен доступ из Интернет
- В организацию должна приходить почта
- Из внутренней сети должен быть разрешен доступ к внешним Web- и FTP-серверам
- Необходимо разрешить отправлять исходящую почту



Стандартная задача

- Между Интернетом и внутренней сетью не должно быть прямого трафика



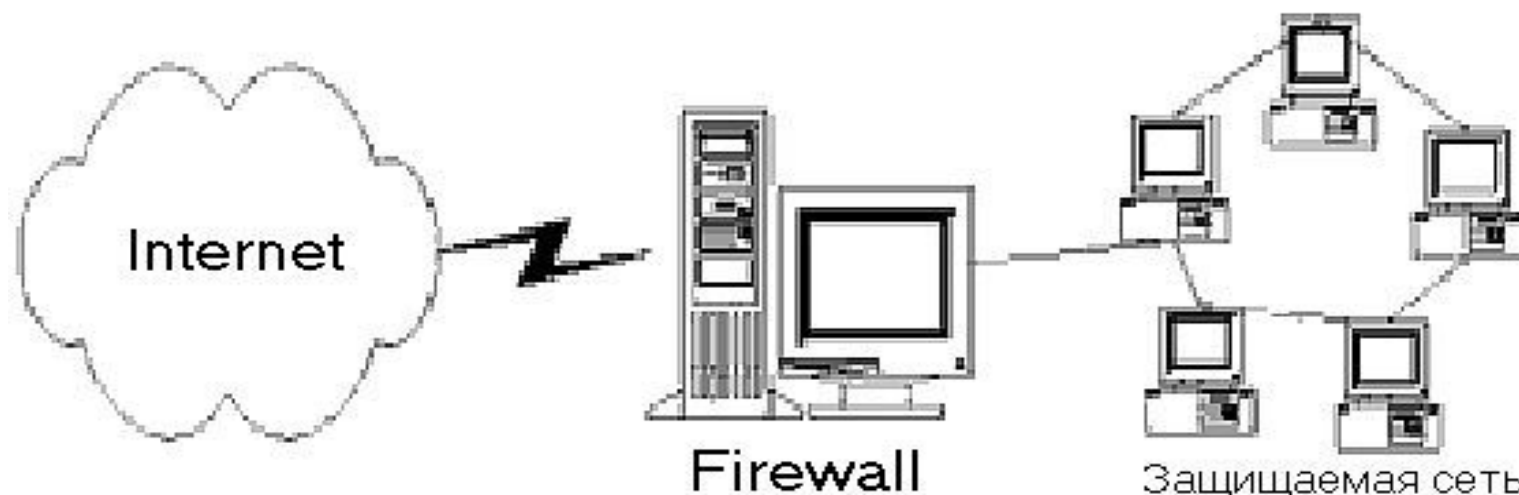
Межсетевой экран (МЭ)

- Система межсетевой защиты, позволяющая разделить общую сеть на две части и более и реализовать **набор правил**, определяющих условия прохождения пакетов с данными через границу из одной части общей сети в другую
- Firewall, брандмауэр



Межсетевой экран (МЭ)

- Локальное или функционально-распределенное аппаратно-программное (программное) средство, реализующее контроль за информацией, поступающей в АС и/или выходящей из АС



Политика сетевой безопасности



- Политика доступа к сетевым ресурсам
- Политика реализации МЭ

Политика сетевой безопасности



- Политика доступа к сетевым ресурсам
 - запретить доступ из Интернет во внутреннюю сеть, но разрешить доступ из внутренней сети в Интернет
 - разрешить ограниченный доступ во внутреннюю сеть из Интернет

Политика сетевой безопасности



- Политика реализации МЭ
 - запрещать все, что не разрешено
 - разрешать все, что не запрещено

Основные компоненты МЭ



- Фильтрующие маршрутизаторы
- Шлюзы сетевого уровня
- Шлюзы прикладного уровня

Фильтрующий маршрутизатор



- Фильтрация входящих и исходящих пакетов на основе информации, содержащейся в TCP- и IP- заголовках пакетов

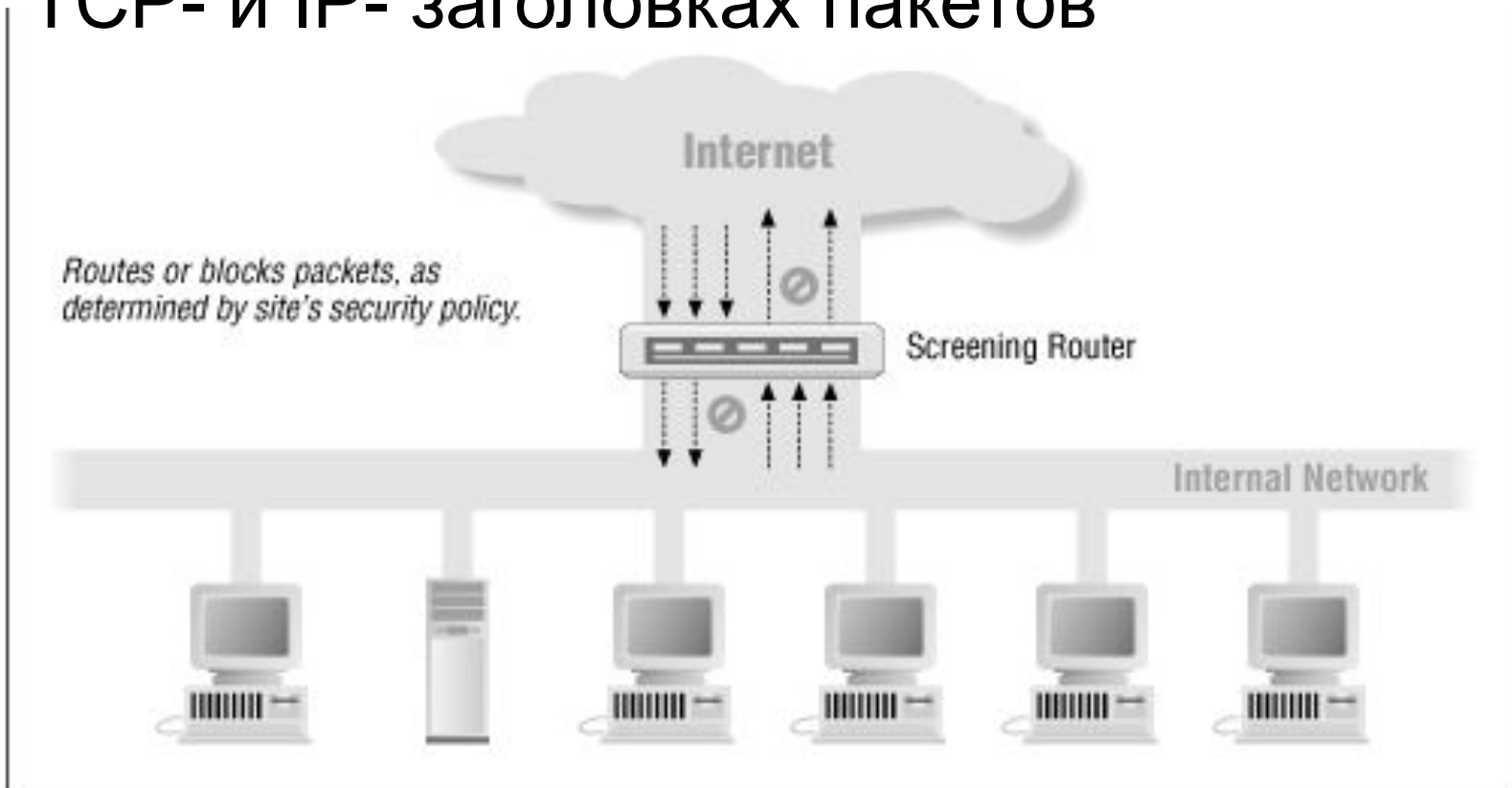


Схема инкапсуляции данных в стеке протоколов TCP/IP

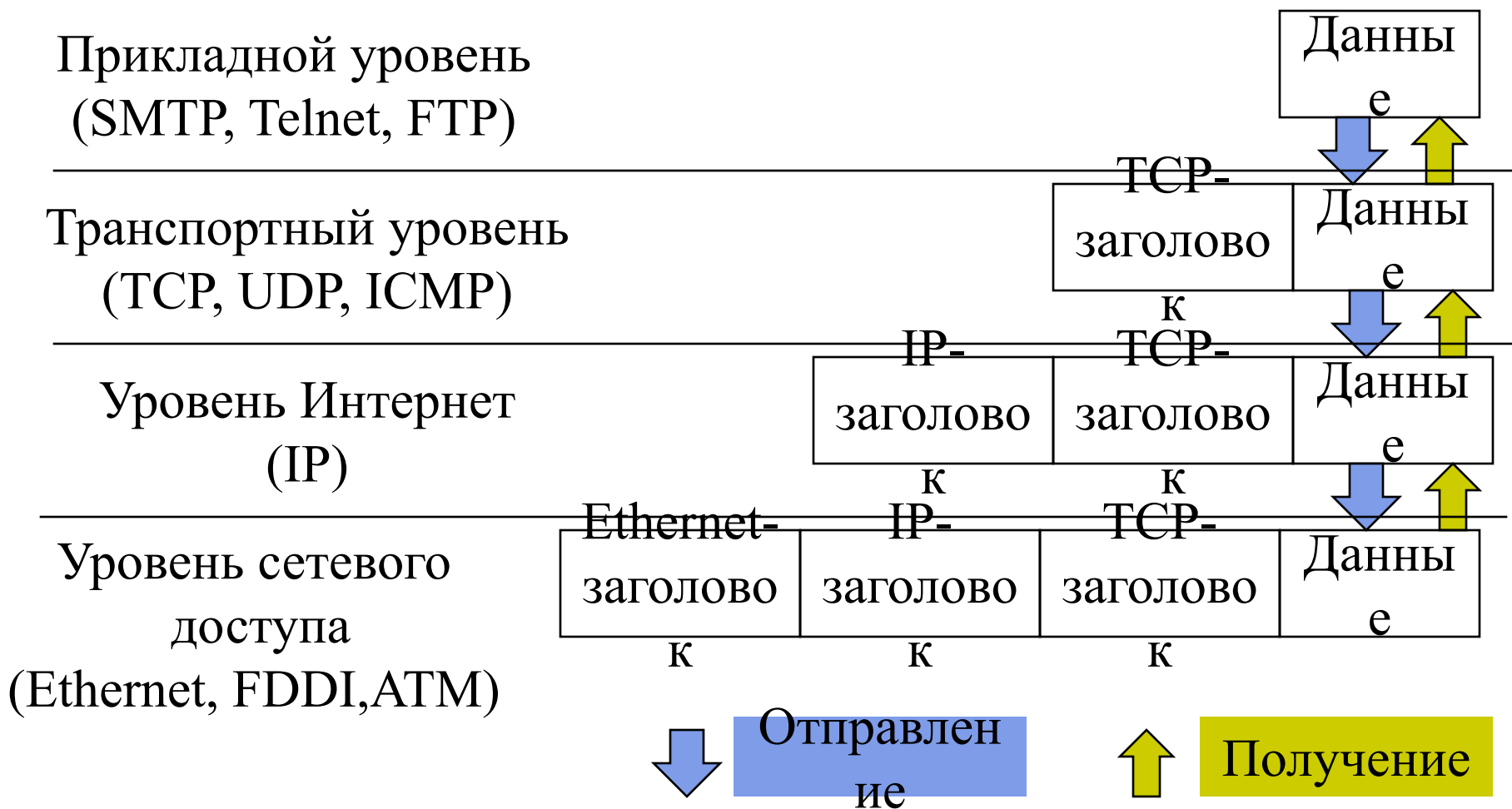
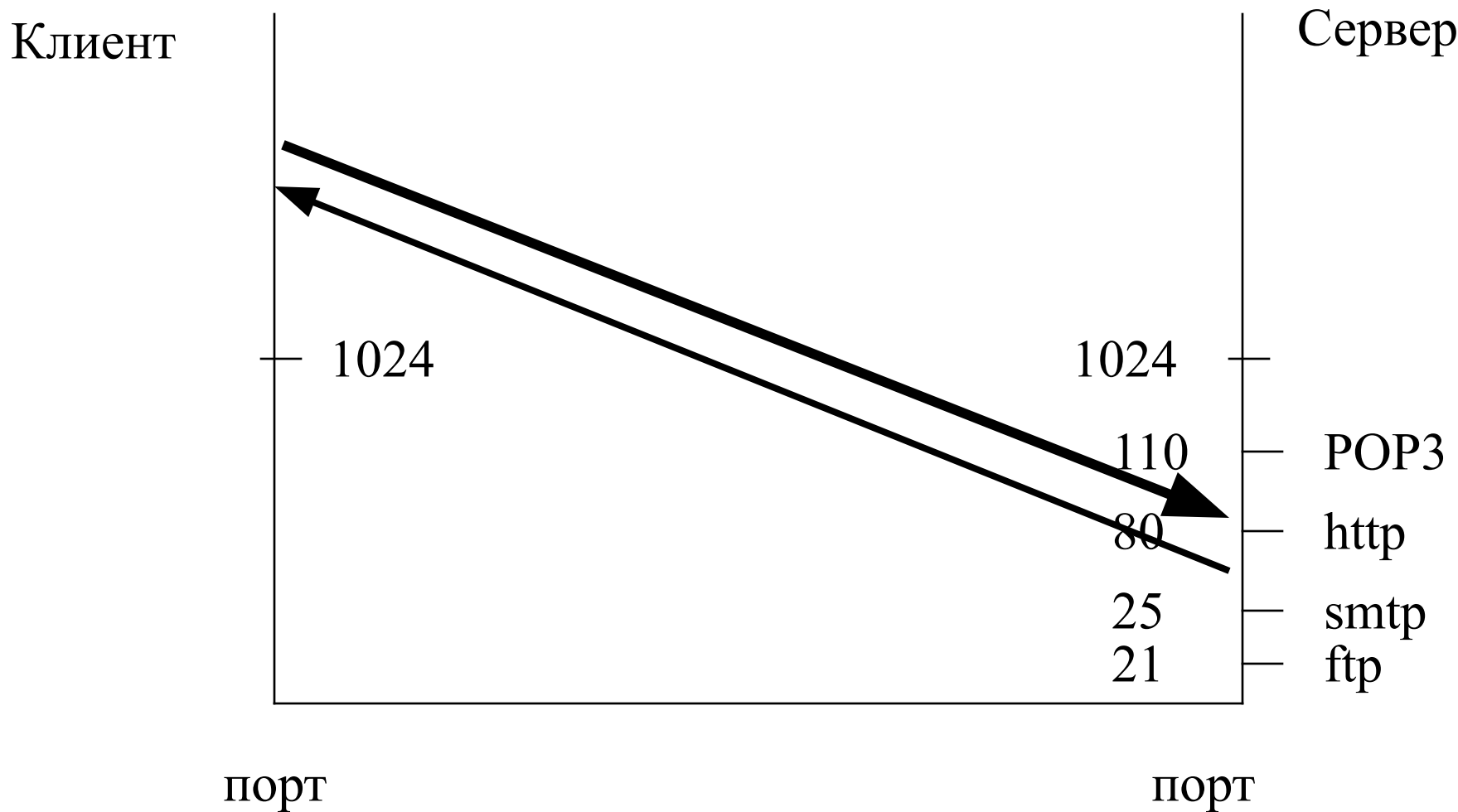


Схема информационного обмена



Критерии фильтрации пакетов



- IP-адрес отправителя
- IP-адрес получателя
- тип протокола (TCP, UDP, ICMP)
- порт отправителя (TCP, UDP)
- порт получателя (TCP, UDP)
- тип сообщения (ICMP)



Задача 1

- Обеспечить обмен электронной почтой между внутренним и внешним SMTP серверами
- протокол TCP, порт:25

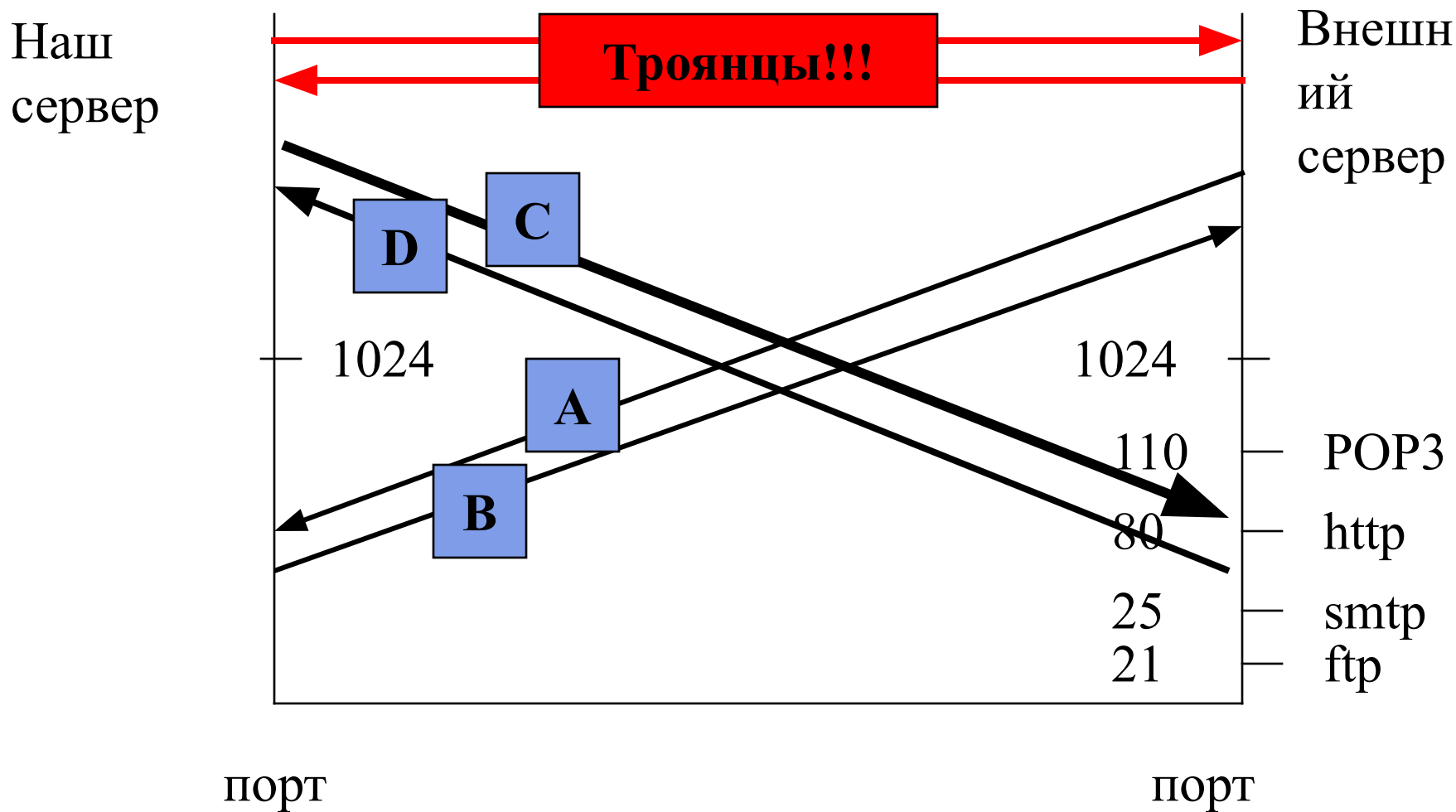
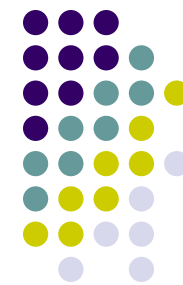
Правила А, В - чтобы на наш сервер приходили письма

Правила С, D - чтобы наш сервер мог отправлять письма

Правило Е - запрещает иные пакеты

Правило	Направление	Тип	Источник	Получатель	Порт получателя	Действие
А	вход	TCP	внешн	внутр	25	разреш.
В	выход	TCP	внутр	внешний	≥ 1024	разреш.
С	выход	TCP	внутр	внешний	25	разреш.
D	вход	TCP	внешн	внутр	≥ 1024	разреш.
Е	любое	любой	любой	любой	любой	отказ

Правила A,B,C,D,E





Улучшенные правила

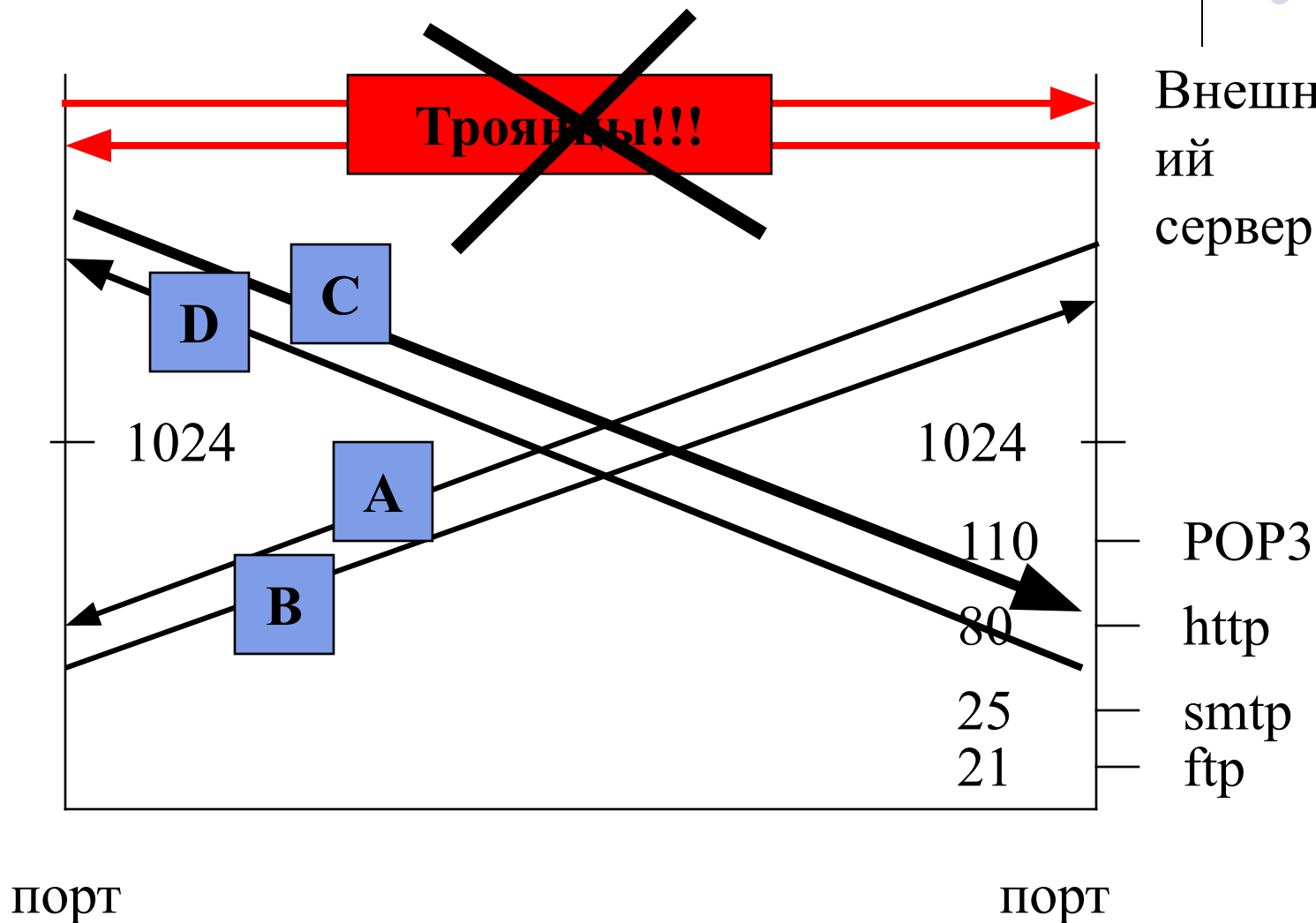
Правило	Направление	Тип	Источник	Порт источника	Получатель	Порт получателя	Действие
A	вход	TCP	внешн	≥ 1024	внутр	25	разреш.
B	выход	TCP	внутр	25	внешний	≥ 1024	разреш.
C	выход	TCP	внутр	≥ 1024	внешний	25	разреш.
D	вход	TCP	внешн	25	внутр	≥ 1024	разреш.
E	любое	любой	любой	любой	любой	любой	отказ

Улучшенные правила A,B,C,D,E



Наш сервер

Внешний сервер





Задача 2

- Защищаемая организация имеет сеть 123.45.0.0/16
- Запретить из Интернет доступ в сеть 123.45.0.0/16
- Но разрешить доступ в подсеть 123.45.6.0/24 данной сети из сети 135.79.0.0/16
- При этом специально запретить в защищаемую сеть доступ из подсети 135.79.6.0/24, за исключением доступа к подсети 123.45.6.0/24



Пояснение - маска подсети

- Адрес в сети:

- 123.45.6.0
- 01111011.00101101.00000110.00000000
- 255.255.255.255
- 11111111.11111111.11111111.11111111
- /16
- 255.255.0.0
- /24
- 255.255.255.0

Правила фильтрации пакетов, поступающих извне



Правило	Адрес источника	Адрес назначения	Действие
А	135.79.0.0/16	123.45.6.0/24	разрешение
В	135.79.6.0/24	123.45.0.0/16	отказ
С	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	отказ

Примеры пакетов



Пакет	Адрес источника	Адрес назначения	Требуемое действие	Действие ABC	Действие BAC
1	135.79.6.1	123.45.1.1	отказ	Отказ (B)	Отказ (B)
2	135.79.6.1	123.45.6.1	разрешение	разр.(A)	Отказ (B)
3	135.79.1.1	123.45.6.1	разрешение	разр.(A)	разр.(A)
4	135.79.1.1	123.45.1.1	отказ	Отказ (C)	Отказ (C)

Пример при удалении правила

В

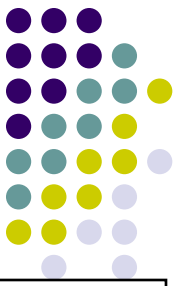


Пакет	Адрес источника	Адрес назначения	Требуемое действие	Действие АС
1	135.79.6.1	123.45.1.1	отказ	Отказ (С)
2	135.79.6.1	123.45.6.1	разрешение	Разрешение (А)
3	135.79.1.1	123.45.6.1	разрешение	Разрешение (А)
4	135.79.1.1	123.45.1.1	отказ	Отказ (С)



Задача 3

- Защищаемая организация имеет сеть 123.4.0.0/16
- Входящие соединения TELNET разрешаются только с хостом 123.4.5.6
- Входящие соединения SMTP разрешаются только с хостами 123.4.5.7 и 123.4.5.8
- Входящий обмен по NNTP разрешается только от сервера новостей 129.6.48.254 и только с хостом 123.4.5.9
- Входящий протокол NTP (сетевое времени) - разрешается для всех



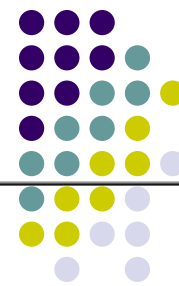
Правила фильтрации

Правило	Направление	Тип	Адрес источника	Порт источника	Адрес получателя	Порт получателя	Действие
A	вход	TCP	любой	≥ 1024	123.4.5.6	23	разреш.
B	вход	TCP	любой	≥ 1024	123.4.5.7	25	разреш.
C	вход	TCP	любой	≥ 1024	123.4.5.8	25	разреш.
D	вход	TCP	129.6.48.254	≥ 1024	123.4.5.9	119	разреш.
E	вход	UDP	любой	≥ 1024	123.4.0.0/16	123	разреш.
F	вход	любой	любой	любой	любой	любой	отказ

Установка TCP соединения (3-way handshake)



Пример настройки правил фильтрации **входящих** пакетов



<u>Протокол</u>	Отправитель	Адресат	Типы <u>ICMP</u>	Действие	Запись	Описание
<u>UDP</u>	Любой адрес, порт = 53	Любой адрес, порт > 1023		Разрешить		Разрешение определять <u>DNS</u> внешними средствами
TCP	Любой адрес, любые порты	Любой адрес, порт > 1023		Разрешить только установленные TCP соединения		Разрешение на возврат всего TCP-трафика, инициированного локальным узлом
ICMP	Любой адрес	Любой адрес	Эхо-ответ	Разрешить		Разрешение на эхо-тестирование внешних узлов с запретом на эхо-тестирование Ваших узлов
IP	Любой адрес	Любой адрес		Игнорировать	В окне	Правило подстраховки, блокирующее весь трафик, не отвечающий условиям установленных выше правил.

Packet Filter

Incoming Outgoing

- Novell 2000 Adapter
 - No rule
- Dial in adapter
- line1
- Any interface

Add...

Edit...

Remove

OK

Cancel

Apply

Протокол	Отправитель	Адресат	Типы ICMP	Действие	Запись
UDP	Любой адрес, порт = 53	Любой адрес, порт > 1023		Разрешить	

Add Item [X]

Packet Description

Protocol:

Source

Type:

Port:

Destination

Type:

Port:

Action

Permit
 Drop
 Deny

Log Packet

Log into file
 Log into window

Valid at

Time interval:

OK Cancel

Протокол	Отправитель	Адресат	Действие	Значение
TCP	Любой адрес, любые порты	Любой адрес, порт > 1023	Разрешить только установленные TCP соединения	

Add Item [X]

Packet Description

Protocol: TCP

Source

Type: Any address

Port: Any

Destination

Type: Any address

Port: Greater than (>) 1023

TCP Flags

Only established TCP connections

Only establishing TCP connections

Action

Permit

Drop

Deny

Log Packet

Log into file

Log into window

Valid at

Time interval: (Always)

OK Cancel

Протокол	Отправитель	Адресат	Типы ICMP	Действие	Запись
ICMP	Любой адрес	Любой адрес	Эхо-ответ	Разрешить	

Add Item

Packet Description

Protocol: ICMP

Source: Type: Any address

Destination: Type: Any address

ICMP Types

All
 Echo Reply
 Redirect
 Time Exceeded
 Param. Problem
 Echo Request
 Unreachable
 Source Quench

Action

Permit
 Drop
 Deny

Log Packet

Log into file
 Log into window

Valid at

Time interval: (Always)

OK Cancel

Протокол	Отправитель	Адресат	Типы ICMP	Действие	Запись
IP	Любой адрес	Любой адрес		Игнорировать	В окне

Edit Item [X]

Packet Description

Protocol: [P]

Source

Type: [Any address]

Destination

Type: [Any address]

Action

Permit
 Drop
 Deny

Log Packet

Log into file
 Log into window

Valid at

Time interval: [(Always)]

OK Cancel

Packet Filter



Incoming

Outgoing

- Novell 2000 Adapter**
 - UDP Any host port=53 => Any host port>1023
 - TCP Any host all ports => Any host port>1023 !SYN
 - ICMP Any host => Any host
 - IP Any host => Any host Log
- Dial in adapter**
- line1**
- Any interface**



Add...

Edit...

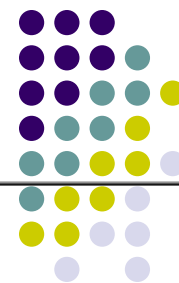
Remove

OK

Cancel

Apply

Пример настройки правил фильтрации **ИСХОДЯЩИХ** пакетов



<u>Протокол</u>	Отправитель	Адресат	Типы ICMP	Действие	Запись	Описание
<u>UDP</u>	Любой адрес, порт > 1023	Любой адрес, порт = 53		Разрешить		Разрешение определять <u>DNS</u> внешними средствами
TCP	Любой адрес, порт > 1023	Любой адрес, любые порты		Разрешить только установку TCP соединения		Разрешение инициализацию TCP-трафика
ICMP	Любой адрес	Любой адрес	Эхо-запрос	Разрешить		Разрешение на эхо-тестирование внешних узлов с запретом на эхо-тестирование Ваших узлов
IP	Любой адрес	Любой адрес		Игнорировать	В окне	Правило подстраховки, блокирующее весь трафик, не отвечающий условиям установленных выше правил.

Фильтрующие маршрутизаторы



- невысокая стоимость
- гибкость в определении правил фильтрации
- небольшая задержка при прохождении пакетов
- внутренняя сеть видна (маршрутизируется)
- правила фильтрации трудны в описании и требуют хороших знаний технологии TCP и UDP
- невозможность полного тестирования правил фильтрации, нет защиты от непротестированных атак
- при выключении МЭ все компьютеры становятся незащищенными либо недоступными
- возможна подмена IP-адреса атакующего
- отсутствует аутентификация на пользовательском уровне

возможности фильтрующих маршрутизаторов

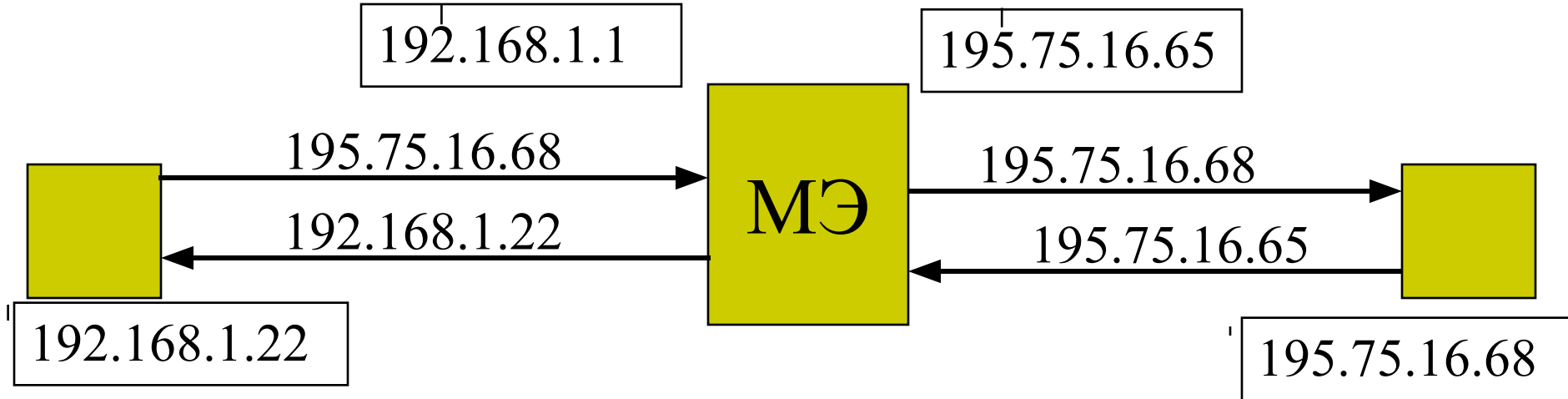


- NAT - для подключения локальной сети с частными адресами к Интернет при использовании одного IP-адреса
- Port Mapping - возможность переадресации сетевых служб на внутренние адреса несмотря на использование NAT



NAT

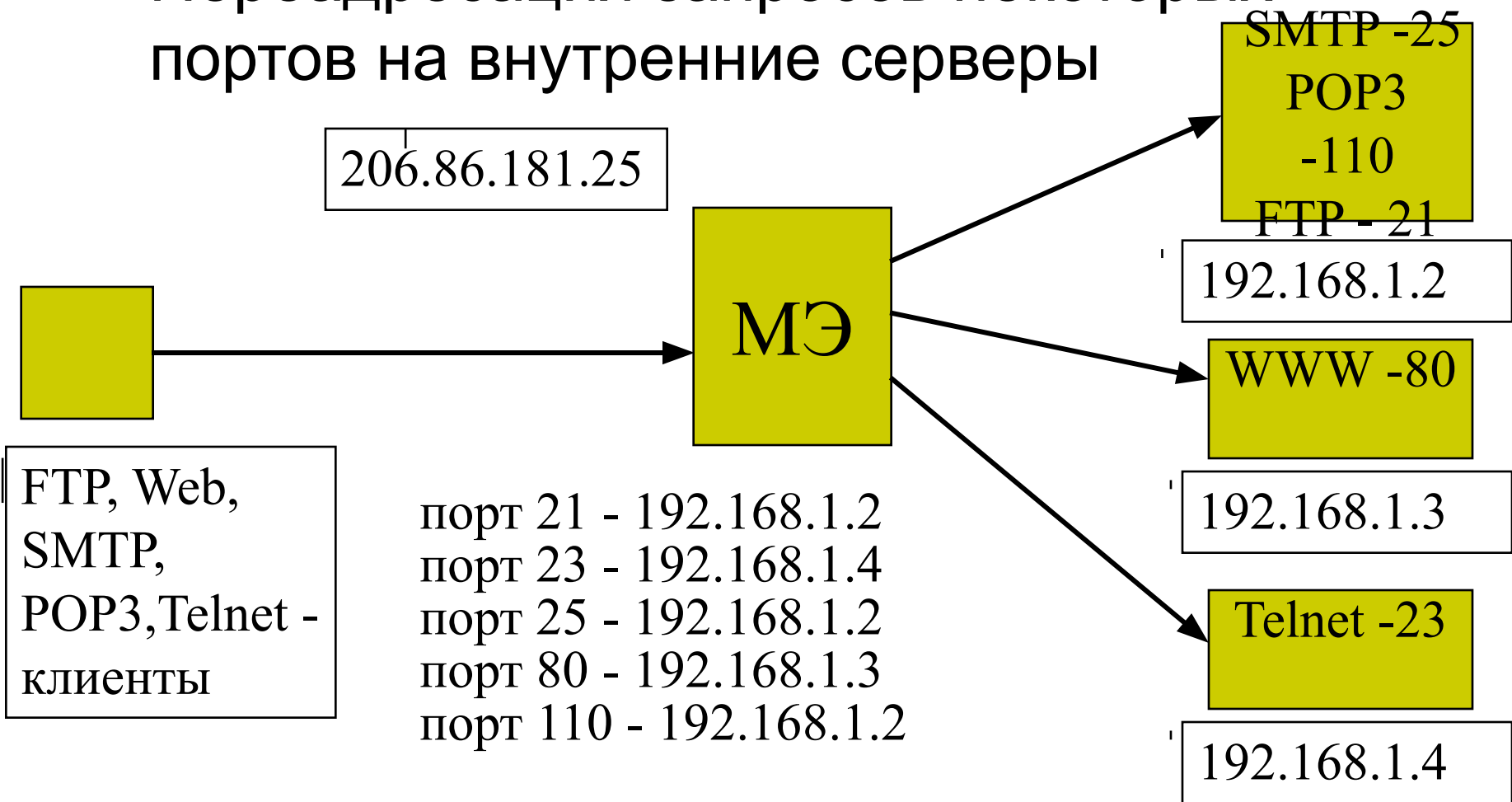
- замена IP-адресов внутренней сети на адрес внешнего интерфейса



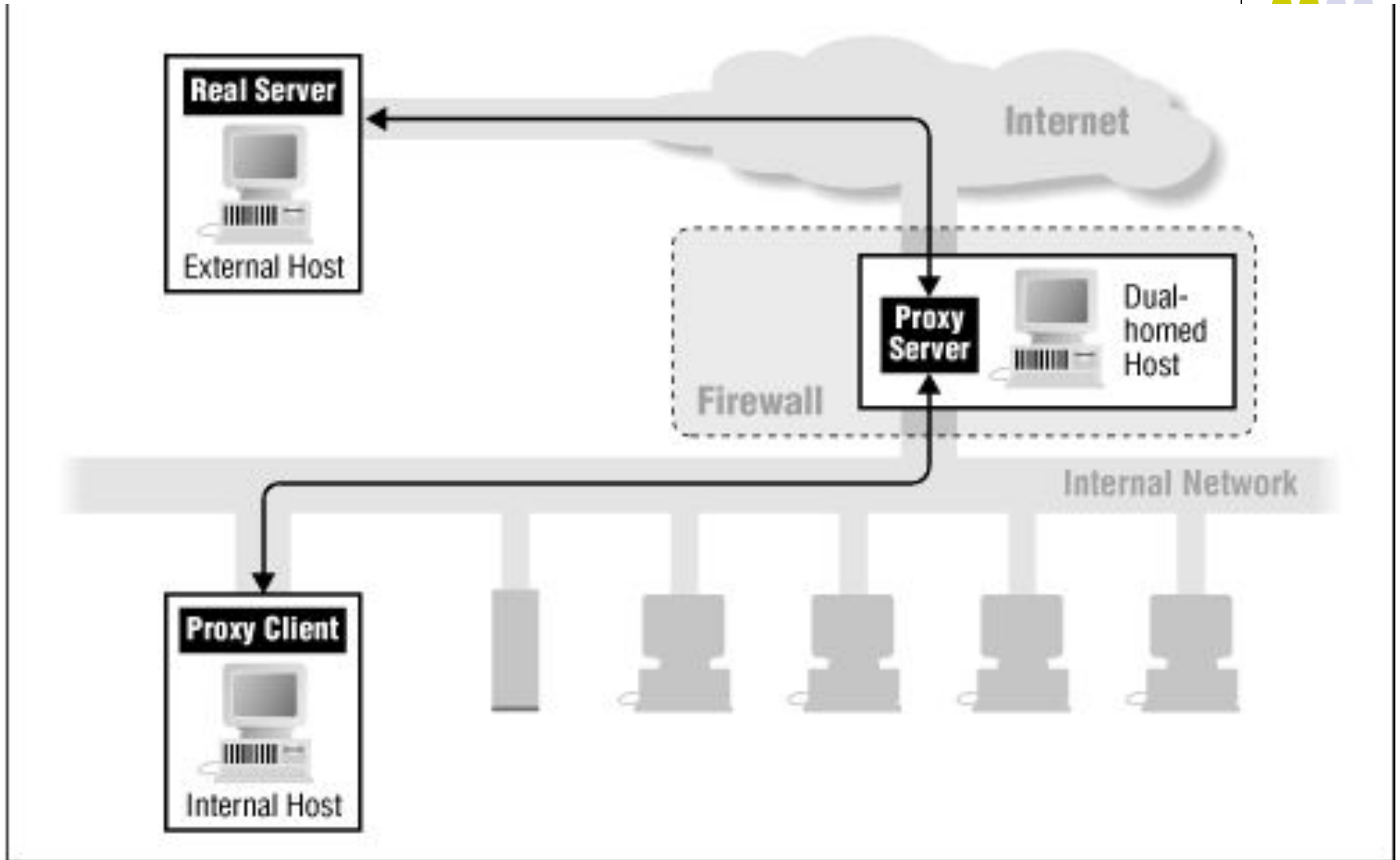


Port Mapping

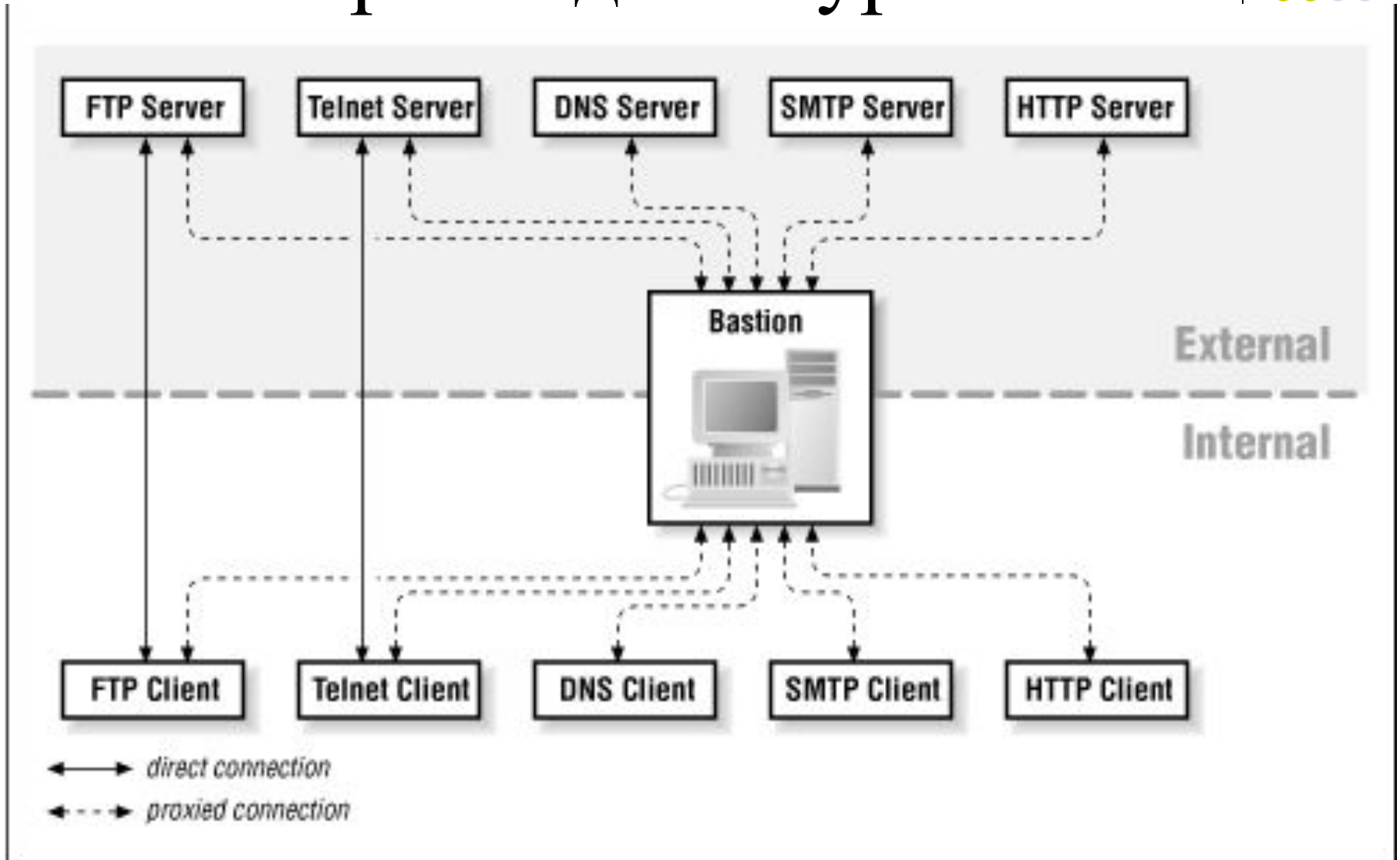
- Переадресация запросов некоторых портов на внутренние серверы



Шлюз прикладного уровня



Реализация шлюза прикладного уровня



Укрепленный компьютер



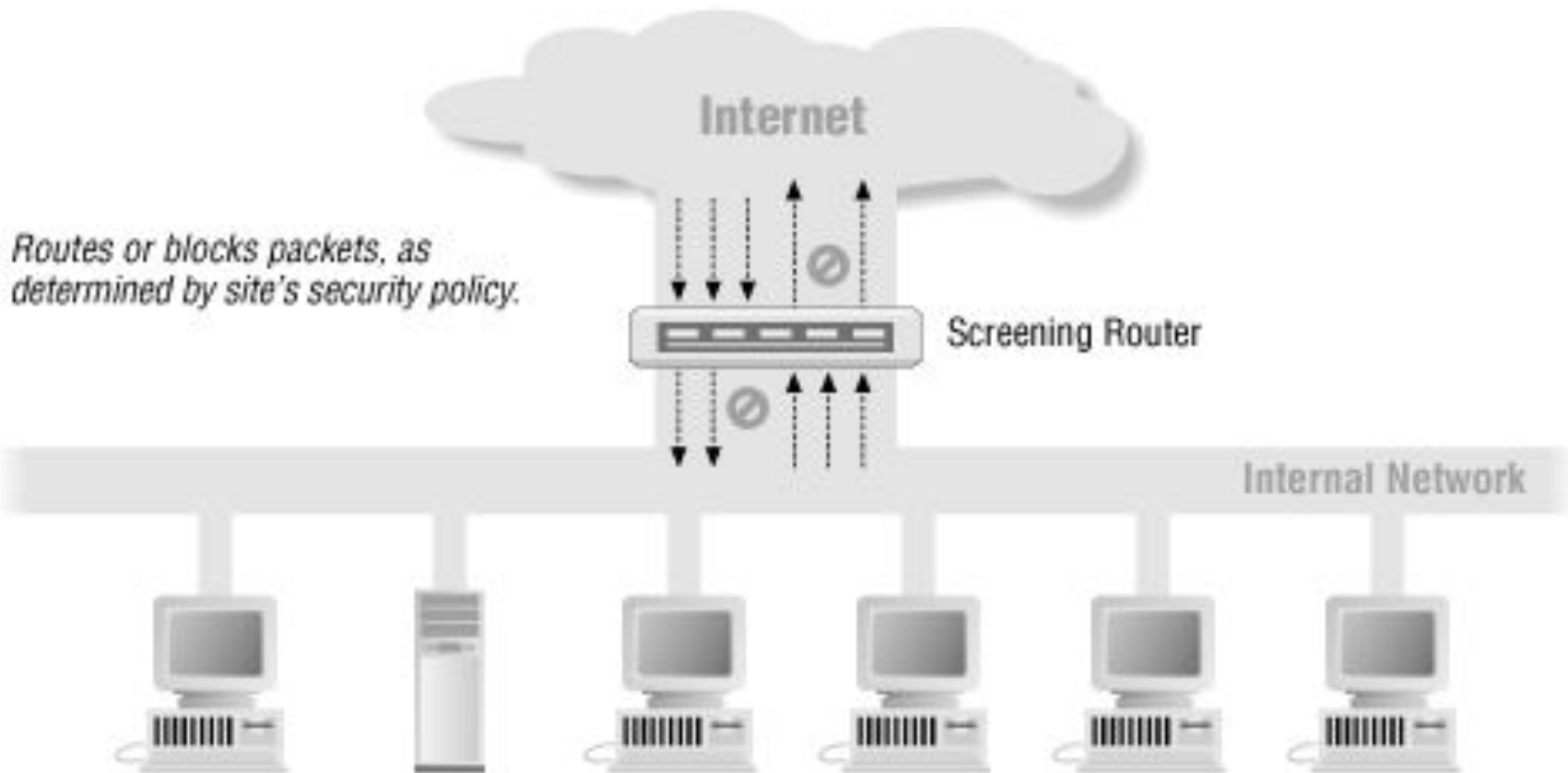
- установка защищенной версии ОС
- удаление ненужных сетевых служб
- удаление ненужных приложений
- защита ресурсов и контроль доступа
- настройка регистрации и аудита

Основные схемы сетевой защиты на базе МЭ

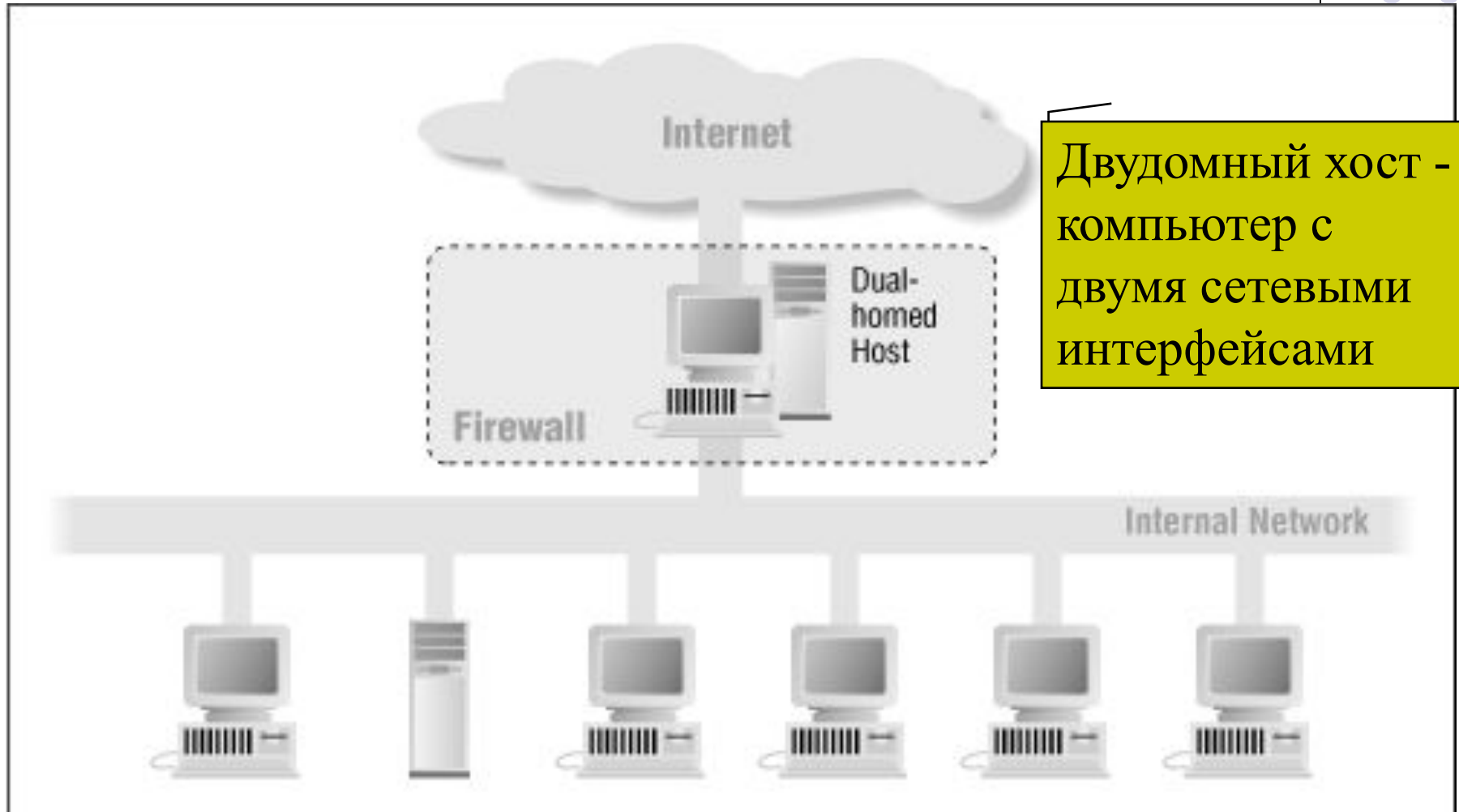
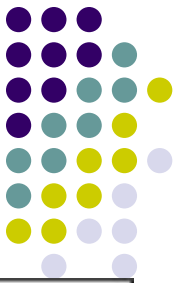


- МЭ - фильтрующий маршрутизатор
- МЭ на основе двупортового шлюза
- МЭ на основе экранированного шлюза
- МЭ - экранированная подсеть

МЭ -фильтрующий маршрутизатор

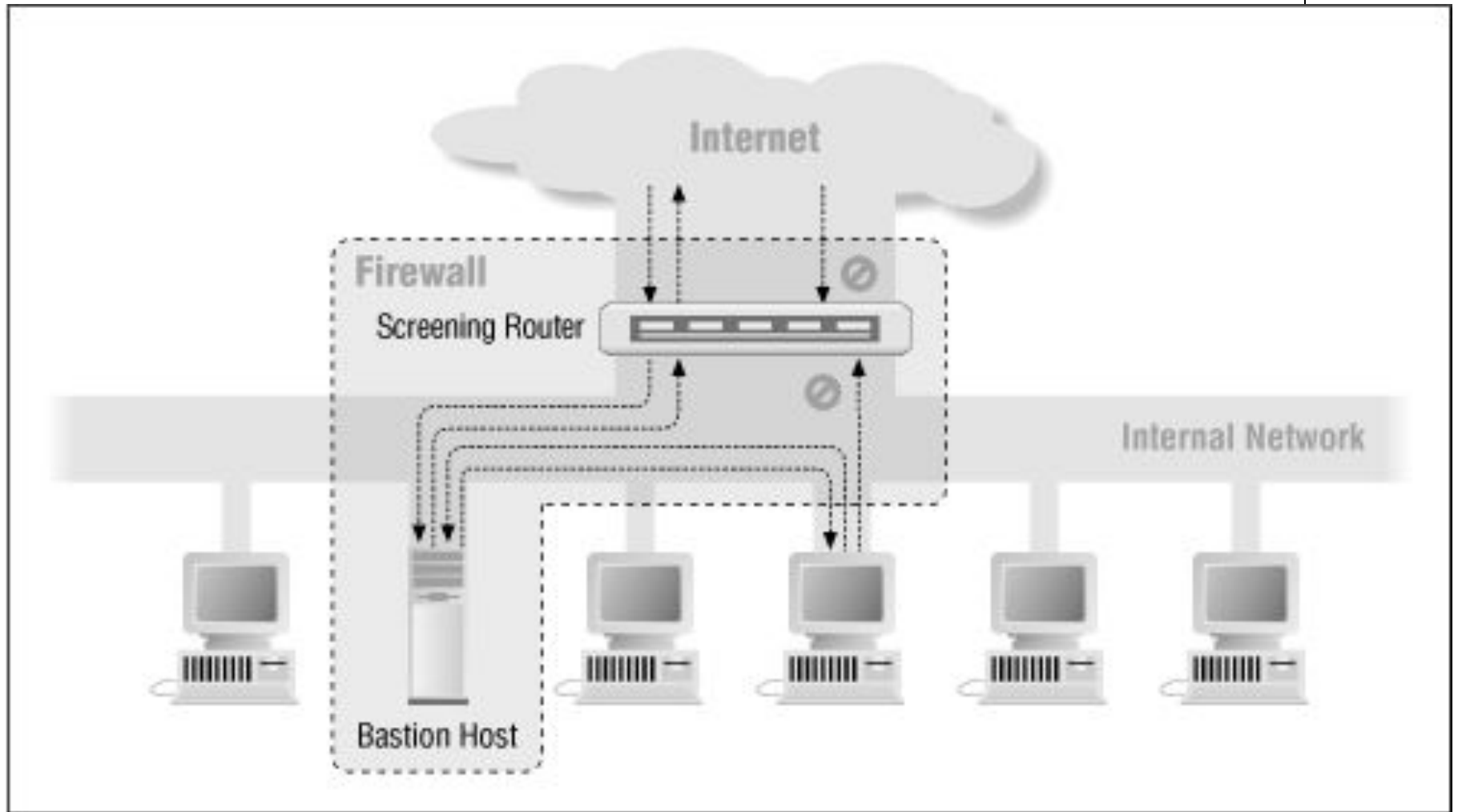


Двупортовый шлюз



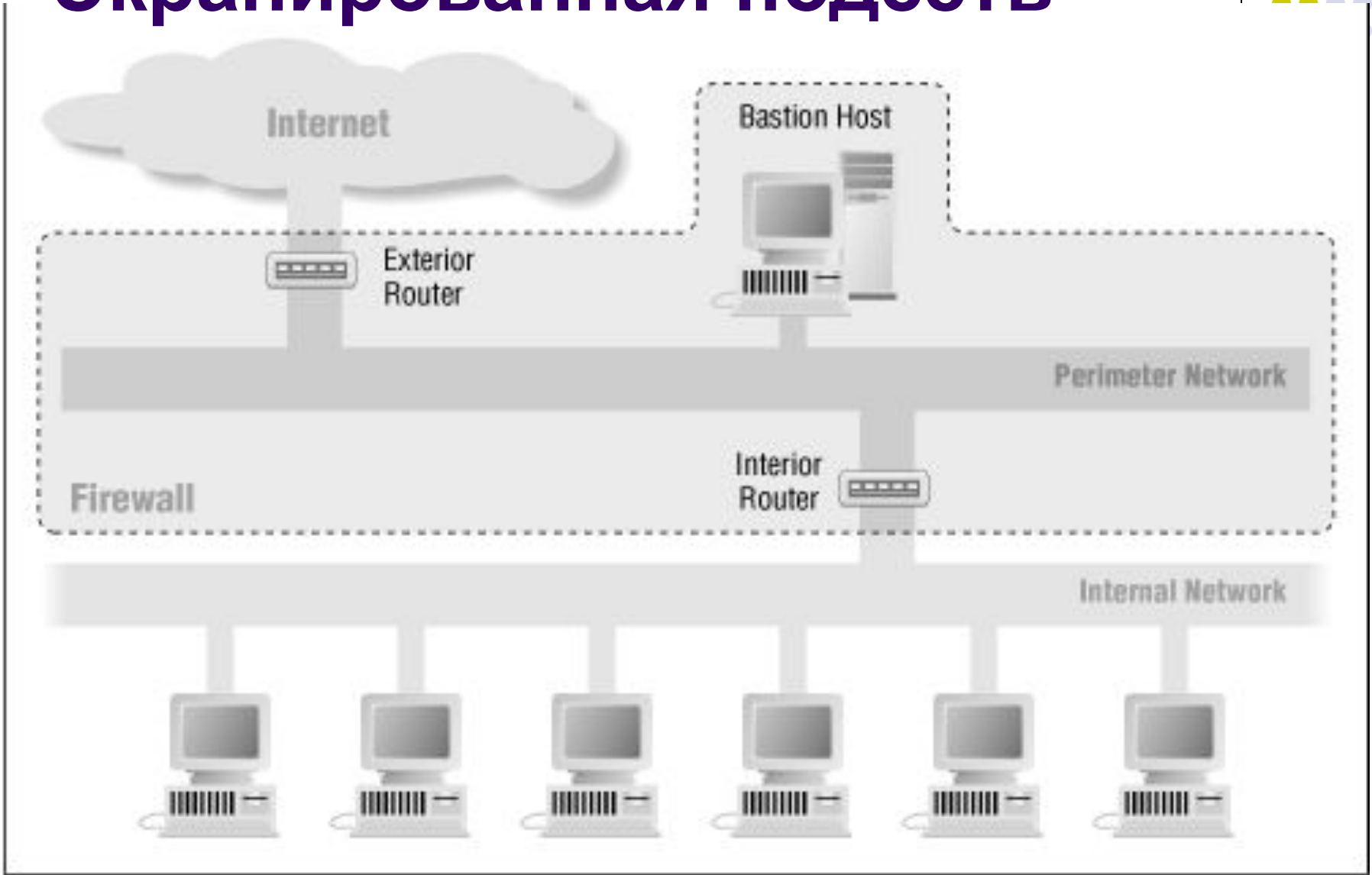
Двудомный хост - компьютер с двумя сетевыми интерфейсами

Экранированный шлюз





Экранированная подсеть





Политика сетевой безопасности

- Доступ из Интернет в корпоративную сеть:
- во внутреннюю приватную сеть доступ извне запрещен
- к МЭ извне доступ запрещен
- В ДМЗ доступ разрешен ТОЛЬКО к следующим портам на объектах (в остальных случаях доступ запрещен):
 - Web-сервер.
 - анонимный доступ всем разрешен только к 80 порту.
 - разрешен авторизованный FTP-доступ на 21 порт и 20 порт (возможно с предварительной идентификацией / аутентификацией на МЭ) администратору Web-сервера только из сегмента административного управления (с приватного IP-адреса администратора).
 - из приватной сети, только из сегмента административного управления (с IP-адреса администратора) возможен удаленный терминальный доступ по протоколу rsh на Web-сервер
 - Mail-сервер (SMTP и POP3)
 - разрешен доступ только из приватной корпоративной сети к сервису POP3 - 110 порт
 - разрешен доступ к SMTP сервису - 25 порт только из приватной сети
- Доступ из корпоративной сети в Интернет разрешен без ограничений

Виртуальные частные сети

Virtual Private Network (VPN) – это технология, объединяющая доверенные сети, узлы и пользователей через открытые сети, к которым нет доверия

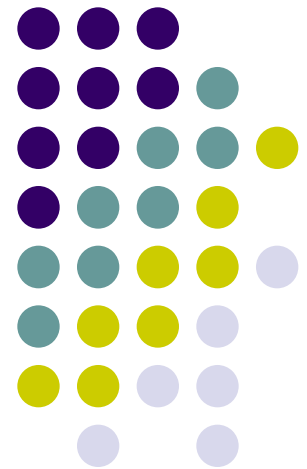
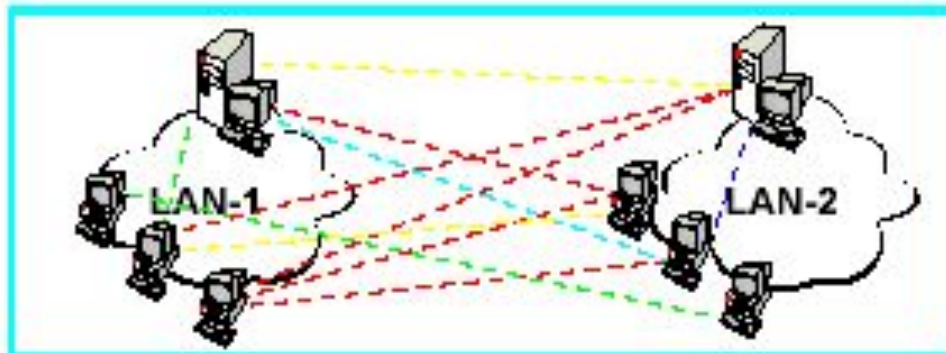
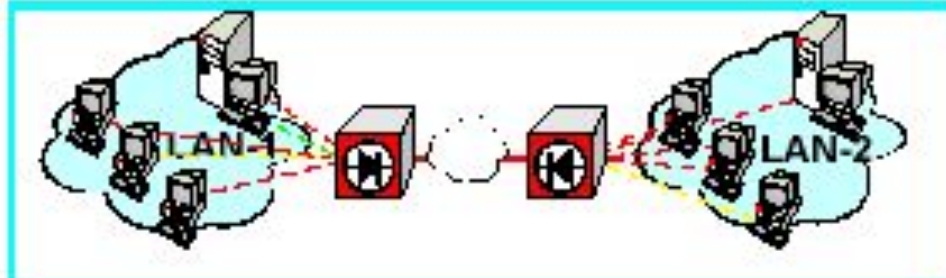


Схема VPN



1 реально установленные соединения



2 организация защиты



3 ситуация для внешнего наблюдателя



Задачи, решаемые VPN

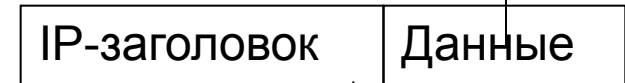
- Защита (конфиденциальность, целостность, подлинность) передаваемой по сетям информации
- Защита внутренних сегментов сети от НСД извне
- Идентификация и аутентификация пользователей



Требования к VPN

- Масштабируемость
- Интегрируемость
- Легальность используемых алгоритмов
- Пропускная способность сети
- Стойкость криптоалгоритмов
- Унифицируемость
- Общая совокупная стоимость

Туннелирование в VPN



Шифруются на пакетном ключе и подписываются ЭЦП



Аутентифицирующий заголовок

Пакетный ключ шифруется на ключе связи, формируется новый IP-пакет (IP-адреса устройств защиты)

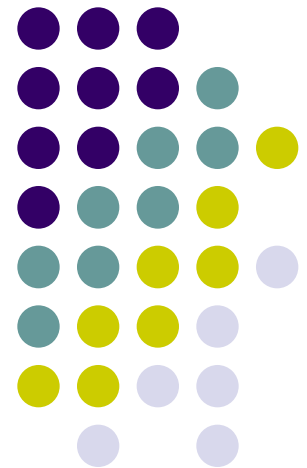


Уровни защищенных каналов



Прикладной	S/MIME /PGP /SHTTP
Транспортный (TCP/UDP)	SSL /TLS / SOCKS
Сетевой (IP)	IPSec / SKIP
Канальный	PPTP / L2F /L2TP

Защита данных на канальном уровне



Защита данных на канальном уровне



- Прозрачность для приложений и служб прикладного уровня
- Независимость от транспортного и сетевого уровня (IP, IPX, NetBEUI)
- Протоколы
 - PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol)-MS
 - L2F (Layer-2 Forwarding) – Cisco Systems
 - L2TP (Layer-2 Tunneling Protocol) – объединенный



РРТР

- Сначала производится инкапсуляция данных с помощью протокола PPP, затем протокол РРТР выполняет шифрование данных и собственную инкапсуляцию

P

IP заголовок	GRE заголовок	PPP заголовок	IP заголовок	TCP, UDP	Данны е
-------------------------------	------------------	------------------	-------------------------------	-------------	------------

Установка соединения



Log Viewer [Канальная VPN.ccf]

File Search

No	Protocol	IP Addresses	Ports	Delta
1	IP/TCP	10.1.1.189 => 10.1.0.2	1128 => 1723	0,000
2	IP/TCP	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	1128 <= 1723	0,000
3	IP/TCP	10.1.1.189 => 10.1.0.2	1128 => 1723	0,000
4	IP/TCP	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	1128 <= 1723	0,000
5	IP/TCP	10.1.1.189 => 10.1.0.2	1128 => 1723	0,000
6	IP/TCP	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	1128 <= 1723	0,010
7	IP/TCP	10.1.1.189 => 10.1.0.2	1128 => 1723	0,131
8	IP/TCP	10.1.1.189 => 10.1.0.2	1128 => 1723	0,140
9	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,060
10	IP/TCP	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	1128 <= 1723	0,030
11	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,751
12	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,020
13	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,040
14	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	1,162
15	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
16	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
17	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
18	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,000

0x0000 00 0B 6A F4 2B DC 00 0E-7F 74 AA 39 08 00 45 00 ..jф+Ъ..ОтЕ9..Е.
0x0010 00 30 0E 14 40 00 80 06-D6 F3 0A 01 01 BD 0A 01 .0...@.Ъ.Цу...S..
0x0020 00 02 04 68 06 BB F5 48-77 66 00 00 00 00 70 02 ...h.»xHwf....p.
0x0030 FA F0 FA 9B 00 00 02 04-05 B4 01 01 04 02 ьрЪ>.....Г.....

IP
... IP version: 0x04 (4)
... Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
+ ... Type of service: 0x00 (0)
... Total length: 0x0030 (48)
... ID: 0x0E14 (3604)
+ ... Flags
... Fragment offset: 0x0000 (0)
... Time to live: 0x80 (128)
... Protocol: 0x06 (6) - TCP
... Checksum: 0xD6F3 (55027) - correct
... Source IP: 10.1.1.189
... Destination IP: 10.1.0.2
... IP Options: None
TCP
... Source port: 1128
... Destination port: 1723
... Sequence: 0xF5487766 (4115167078)
... Acknowledgement: 0x00000000 (0)
... Header length: 0x07 (7) - 28 bytes
+ ... Flags: SYN
... Window: 0xFAF0 (64240)
... Checksum: 0xFA9B (64155) - correct
... Urgent Pointer: 0x0000 (0)
+ ... TCP Options
... Data length: 0x0 (0)



ТСР-соединение, порт 110

Log Viewer [Канальная VPN.ccf]

File Search

No	Protocol	IP Addresses	Ports	Delta
120	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,090
121	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	1,412
122	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,090
123	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,210
124	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,020
125	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
126	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
127	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,010
128	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,040
129	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,030
130	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,020
131	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
132	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,010
133	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,020
134	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000

0x0000 00 0B 6A F4 2B DC 00 0E-7F 74 AA 39 08 00 45 00 ..jϕ+Ъ..DtE9..E.
0x0010 00 4D 0E 90 00 00 80 2F-16 32 0A 01 01 BD 0A 01 ..M.ϕ..Ъ/.2...S..
0x0020 00 02 30 81 88 0B 00 29-88 80 00 00 00 2C 00 00 ..0f€..)€Ъ...
0x0030 00 18 21 45 00 00 28 0E-8F 40 00 80 06 1E 92 C3 ..!E..(Ц@.Ъ..Г
0x0040 0C 5A AF C2 E2 ED 10 04-6E 00 6E F7 22 E0 EB 81 .ZİBн..n.nч"анГ
0x0050 A8 4E 00 50 10 FF 00 36-91 00 00 EN.P.H.6`..

Ethernet II
Destination MAC: 00:0B:6A:F4:2B:DC
Source MAC: 00:0E:7F:74:AA:39
Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
Direction: Out
Time / Delta Time: 21:55:15,871 / 0,010
Frame size: 91 bytes

IP
IP version: 0x04 (4)
Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
Type of service: 0x00 (0)
Total length: 0x004D (77)
ID: 0x0E90 (3728)
Flags
Fragment offset: 0x0000 (0)
Time to live: 0x80 (128)
Protocol: 0x2F (47) - GRE
Checksum: 0x1632 (5682) - correct
Source IP: 10.1.1.189
Destination IP: 10.1.0.2
IP Options: None

Source IP
195.12.90.175

Dest IP
194.226.237.16

Source Port
1134

Dest Port
110

Протокол POP3



Log Viewer [Канальная VPN.ccf]

File Search

No	Protocol	IP Addresses	Ports	Delta
120	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,090
121	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	1,412
122	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,090
123	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,210
124	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,020
125	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
126	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
127	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,010
128	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,040
129	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,030
130	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,020
131	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
132	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,010
133	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,020
134	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000

0x0000 00 0E 7F 74 AA 39 00 0B-6A F4 2B DC 08 00 45 00 ..QtE9..jφ+b..E.
0x0010 00 9F 56 B8 00 00 40 2F-0D B8 0A 01 00 02 0A 01 .xVē...@/.ë.....
0x0020 01 BD 30 01 88 0B 00 7F-C0 00 00 00 00 19 21 45 .S0.€..ПА.....!E
0x0030 00 00 7E C9 4B 40 00 38-06 AB 7F C2 E2 ED 10 C3 ..~ЙK@.8.<ПВн.Г
0x0040 0C 5A AF 00 6E 04 6E 81-A8 4E 00 F7 22 E0 EB 50 .Zİ.n.nŕĚN.ч"алP
0x0050 18 E4 70 8E A4 00 00 2B-4F 4B 20 51 70 6F 70 70 .дpĚн..+OK Qpopp
0x0060 65 72 20 28 76 65 72 73-69 6F 6E 20 34 2E 30 2E er (version 4.0.
0x0070 34 29 20 61 74 20 75 73-75 32 2E 75 73 75 2E 72 4) at usu2.usu.r
0x0080 75 20 73 74 61 72 74 69-6E 67 2E 20 20 3C 33 37 u starting. <37
0x0090 30 37 34 2E 31 31 33 31-38 31 34 35 31 36 40 75 074.1131814516@u
0x00A0 73 75 32 2E 75 73 75 2E-72 75 3E 0D 0A su2.usu.ru>..

Ethernet II
Destination MAC: 00:0E:7F:74:AA:39
Source MAC: 00:0B:6A:F4:2B:DC
Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
Direction: In
Time / Delta Time: 21:55:15,941 / 0,030
Frame size: 173 bytes

IP
IP version: 0x04 (4)
Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
Type of service: 0x00 (0)
Total length: 0x009F (159)
ID: 0x56B8 (22200)
Flags
Fragment offset: 0x0000 (0)
Time to live: 0x40 (64)
Protocol: 0x2F (47) - GRE
Checksum: 0x0DB8 (3512) - correct
Source IP: 10.1.0.2
Destination IP: 10.1.1.189
IP Options: None



Log Viewer [Канальная VPN.ccf]

No	Protocol	IP Addresses	Ports	Delta
120	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,090
121	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	1,412
122	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,090
123	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,210
124	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,020
125	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
126	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
127	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,010
128	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,040
129	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,030
130	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,020
131	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
132	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,010
133	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,020
134	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000

```
0x0000  00 0B 6A F4 2B DC 00 0E-7F 74 AA 39 08 00 45 00  ..jϕ+Б...ПтЕ9...Е.
0x0010  00 5A 0E 94 00 00 80 2F-16 21 0A 01 01 BD 0A 01  .Z."...Ъ/...!...S..
0x0020  00 02 30 81 88 0B 00 36-88 80 00 00 00 2E 00 00  ..0ГЕ...6ЕЪ.....
0x0030  00 1A 21 45 00 00 35 0E-93 40 00 80 06 1E 81 C3  ..!Е..5.."@.Ъ..ГГ
0x0040  0C 5A AF C2 E2 ED 10 04-6E 00 6E F7 22 E0 FA 81  .ZІВѡн...н.нч"аъГ
0x0050  A8 4E 7B 50 18 FE 85 8D-C5 00 00 50 41 53 53 20  ĘN{P.ю...КЕ..PASS
0x0060  6C 72 61 33 38 35 0D 0A-  lra385..
```

Ethernet II

- Destination MAC: 00:0B:6A:F4:2B:DC
- Source MAC: 00:0E:7F:74:AA:39
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: Out
- Time / Delta Time: 21:55:15,981 / 0,010
- Frame size: 104 bytes

IP

- IP version: 0x04 (4)
- Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
- Type of service: 0x00 (0)
- Total length: 0x005A (90)
- ID: 0x0E94 (3732)
- Flags
 - Fragment offset: 0x0000 (0)
 - Time to live: 0x80 (128)
 - Protocol: 0x2F (47) - GRE
 - Checksum: 0x1621 (5665) - correct
 - Source IP: 10.1.1.189
 - Destination IP: 10.1.0.2
 - IP Options: None



DNS-запрос, порт 53



Log Viewer [Канальная VPN.ccf]

File Search

No	Protocol	IP Addresses	Ports	Delta
242	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,040
243	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,060
244	IP/TCP	10.1.1.189 => 10.1.0.2	1128 => 1723	0,030
245	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,911
246	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
247	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
248	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,000
249	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
250	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
251	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,030
252	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,010
253	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
254	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,000
255	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,000
256	IP/GRE	10.1.1.189 <= 10.1.0.2	N/A	0,000

Ethernet II

- Destination MAC: 00:0B:6A:F4:2B:DC
- Source MAC: 00:0E:7F:74:AA:39
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: Out
- Time / Delta Time: 21:58:12,535 / 0,911
- Frame size: 102 bytes

IP

```
0x0000  00 0B 6A F4 2B DC 00 0E-7F 74 AA 39 08 00 45 00  ..jϕ+b...ϖtε9..E.
0x0010  00 58 0F 45 00 00 80 2F-15 72 0A 01 01 BD 0A 01  .X.E..ϕ/.r...S..
0x0020  00 02 30 01 88 0B 00 38-88 80 00 00 00 55 21 45  ..0.ε...8ϕϕ...U!E
0x0030  00 00 37 0F 44 00 00 80-11 08 A9 C3 0C 5A AF C3  ..7.D..ϕ...@Γ.ZÏΓ
0x0040  0C 42 01 04 12 00 35 00-23 B4 9A 00 31 01 00 00  .B....5.#rм.l...
0x0050  01 00 00 00 00 00 00 03-77 77 77 02 65 31 02 72  .....www.el.r
0x0060  75 00 00 01 00 01  u.....
```

HTTP-ответ, порт 80



Log Viewer [Канальная VPN.ccf]

File Search

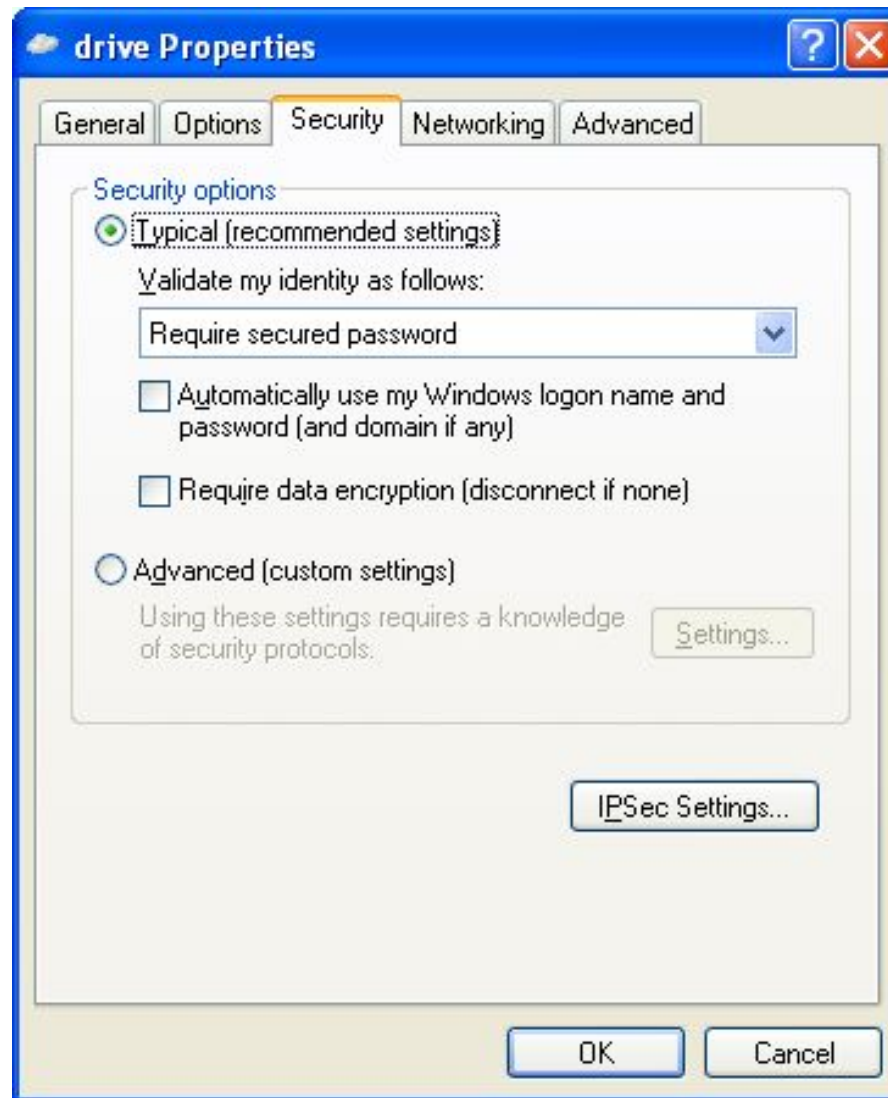
No	Protocol	IP Addresses	Ports	Delta
242	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,040
243	IP/GRE	10.1.1.189 <=> 10.1.0.2	N/A	0,060
244	IP/TCP	10.1.1.189 => 10.1.0.2	1128 => 1723	0,030
245	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,911
246	IP/GRE	10.1.1.189 <=> 10.1.0.2	N/A	0,010
247	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
248	IP/GRE	10.1.1.189 <=> 10.1.0.2	N/A	0,000
249	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
250	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
251	IP/GRE	10.1.1.189 <=> 10.1.0.2	N/A	0,030
252	IP/GRE	10.1.1.189 <=> 10.1.0.2	N/A	0,010
253	IP/GRE	10.1.1.189 => 10.1.0.2	N/A	0,000
254	IP/GRE	10.1.1.189 <=> 10.1.0.2	N/A	0,000
255	IP/GRE	10.1.1.189 <=> 10.1.0.2	N/A	0,000
256	IP/GRE	10.1.1.189 <=> 10.1.0.2	N/A	0,000

0x0000 00 0E 7F 74 AA 39 00 0B-6A F4 2B DC 08 00 45 00 ..QtE9..jφ+B..E.
0x0010 05 9D 70 E7 00 00 40 2F-EE 8A 0A 01 00 02 0A 01 .kpэ..@/o&.
0x0020 01 BD 30 81 88 0B 05 79-C0 00 00 00 00 4A 00 00 .S0fE..yA....J..
0x0030 00 58 21 45 00 05 78 70-E5 40 00 40 06 51 F7 C2 .X!E..xpe@.@.QчB
0x0040 E2 92 05 C3 0C 5A AF 00-50 04 72 E6 F5 AB 5D F9 в'.Г.Зi.Р.гжх<>]щ
0x0050 C6 76 24 50 10 E4 70 8F-4C 00 00 48 54 54 50 2F ЖvфP.дрЦЛ..HTTP/
0x0060 31 2E 30 20 32 30 30 20-4F 4B 0D 0A 44 61 74 65 1.0 200 OK..Date
0x0070 3A 20 53 61 74 2C 20 31-32 20 4E 6F 76 20 32 30 : Sat, 12 Nov 20
0x0080 30 35 20 31 36 3A 35 38-3A 31 39 20 47 4D 54 0D 05 16:58:19 GMT.
0x0090 0A 53 65 72 76 65 72 3A-20 41 70 61 63 68 65 2F .Server: Apache/
0x00A0 31 2E 33 2E 33 33 20 28-55 6E 69 78 29 20 6D 6F 1.3.33 (Unix) mo
0x00B0 64 5F 64 65 66 6C 61 74-65 2F 31 2E 30 2E 32 31 d_deflate/1.0.21
0x00C0 20 6D 6E 64 5E 61 63 63-65 6C 2F 31 2E 30 2E 33 mod_deflate/1.0.3

Ethernet II
Destination MAC: 00:0E:7F:74:AA:39
Source MAC: 00:0B:6A:F4:2B:DC
Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
Direction: In
Time / Delta Time: 21:58:12,575 / 0,030
Frame size: 1451 bytes

IP
IP version: 0x04 (4)
Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
Type of service: 0x00 (0)
Total length: 0x059D (1437)
ID: 0x70E7 (28903)
Flags
Fragment offset: 0x0000 (0)
Time to live: 0x40 (64)
Protocol: 0x2F (47) - GRE
Checksum: 0xEE8A (61066) - correct
Source IP: 10.1.0.2
Destination IP: 10.1.1.189
IP Options: None

Отсутствие шифрования данных



Аутентификация пользователей РРТР



- Extensible Authentication Protocol (EAP),
- Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol (MSCHAP) версии 1 и 2,
- Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP),
- Shiva Password Authentication Protocol (SPAP)
- Password Authentication Protocol (PAP)
- Наилучший - MSCHAP версии 2 - взаимная аутентификация клиента и сервера

Варианты аутентификации Microsoft RPTP



- Текстовый пароль: Клиент передает серверу пароль в открытом виде
- Хэшированный пароль: Клиент передает серверу хэш пароля
- Вызов/Отклик: Аутентификация сервера и клиента с использованием протокола MS-CHAP (вызов/отклик)

Аутентификация MSCHAP



- Клиент запрашивает вызов сетевого имени.
- Сервер возвращает восьмибитовый случайный вызов.
- Клиент вычисляет хэш-функцию Lan Manager, добавляет пять нулей для создания 21-байтовой строки и делит строку на три семибайтовых ключа. Каждый ключ используется для шифрации вызова, что приводит к появлению 24-разрядного зашифрованного значения. Оно возвращается серверу как отклик. Клиент выполняет то же самое с хэш-функцией Windows NT.
- Сервер ищет значение хэш-функции в своей базе данных, шифрует запрос с помощью хэш-функции и сравнивает его с полученными зашифрованными значениями. Если они совпадают, аутентификация заканчивается.



Шифрование в РРТР

- Версия шифрования DES компании RSA Data Security, получившей название "шифрование двухточечной связи Microsoft" (Microsoft Point-to-Point Encryption - MPPE).
- Существование секретного ключа, известного обоим участникам соединения
- Используется поточный шифр RC4 с 40- либо 128-разрядным ключом

Формирование ключа RC4



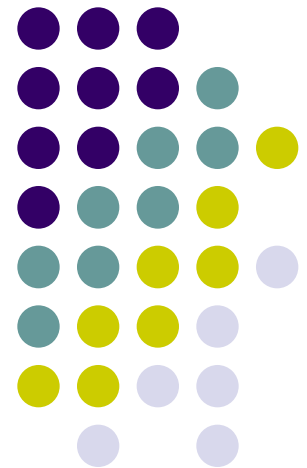
- 40-битовый
 - Генерация определяющего 64-битового ключа из хэш-функции Lan Manager **ПАРОЛЯ** пользователя (известного пользователю и серверу) с помощью SHA.
 - Установка старших 24 бит ключа в значение 0xD1269E
- 128-битовый
 - Объединение **хэша Windows NT** и 64-битового случайного значения, выданного сервером при работе по протоколу MS-CHAP. Данное число посылается клиенту по протоколу обмена, потому оно известно и клиенту, и серверу.
 - Генерация определяющего 128-битового ключа из результатов предыдущего этапа с помощью SHA.

Уровни защищенных каналов



Прикладной	S/MIME /PGP /SHTTP
Транспортный (TCP/UDP)	SSL /TLS / SOCKS
Сетевой (IP)	IPSec / SKIP
Канальный	PPTP / L2F /L2TP

Защита на сетевом уровне

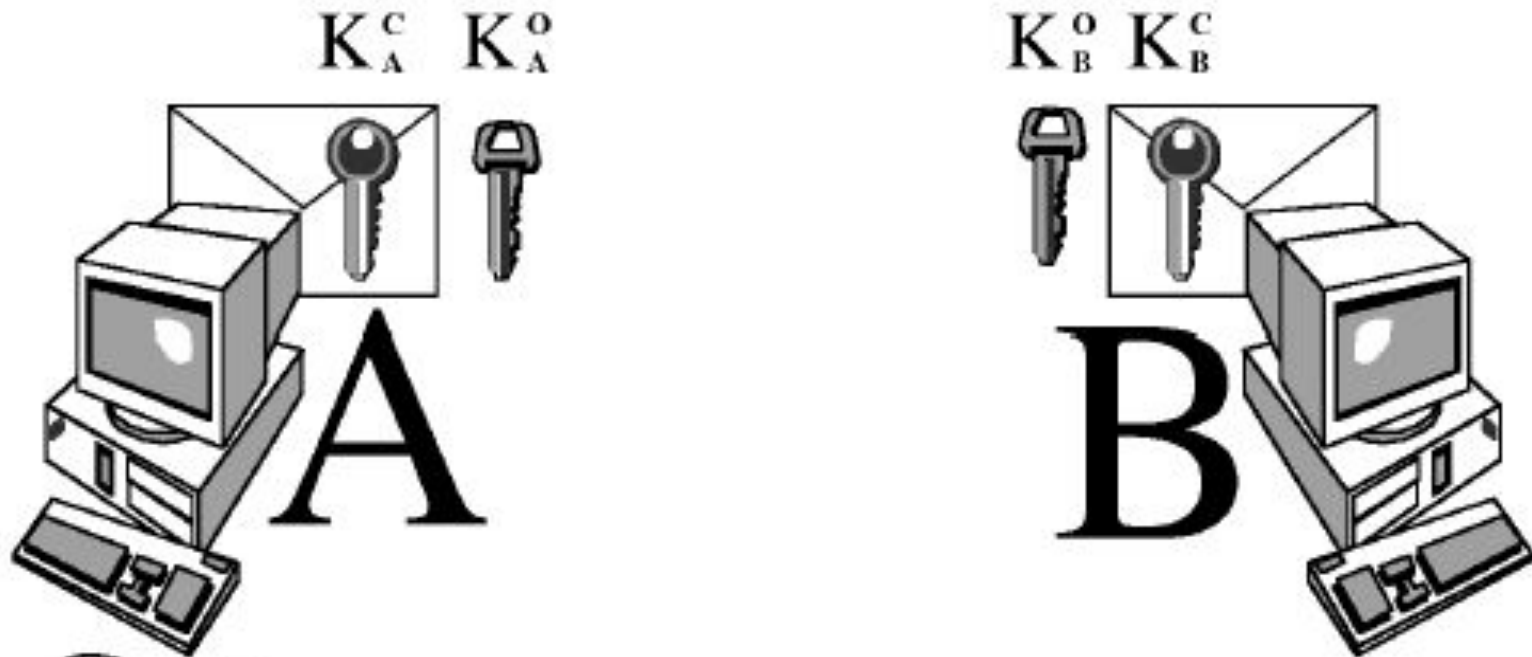


Защита на сетевом уровне



- Протокол SKIP (Simple Key management for Internet Protocol – простое управление ключами для IP-протокола)
- Разработчик – Sun Microsystems, 1994
- Аппаратная независимость
- Прозрачность для приложений
- Независимость от системы шифрования

Система открытых ключей Диффи-Хеллмана



 K_i^O

Открытые ключи генерируются, сертифицируются (снабжаются цифровой подписью доверительной стороны) и свободно распространяются центром распределения ключей

 K_i^C

Секретный ключ известен только владельцу, что обеспечивает конфиденциальность информации

Система открытых ключей Диффи-Хеллмана



- Каждый пользователь системы защиты информации имеет *секретный ключ K_c* , известный только ему, и *открытый ключ K_o* .
- Открытый ключ K_o вычисляется из секретного ключа следующим образом:
 - $K_o = g^{K_c} \bmod n$,
 - где g и n - некоторые заранее выбранные достаточно длинные простые целые числа.



Протокол SKIP

- Узел **I**, адресующий свой трафик к узлу **J**, на основе логики открытых ключей вычисляет разделяемый секрет K_{ij} .
- $K_{ij} = (K_{oj})^{K_{ci}} \bmod n = (g^{K_{cj}})^{K_{ci}} \bmod n = g^{K_{ci} * K_{cj}} \bmod n$
- Ключ K_{ij} является *долговременным разделяемым секретом* для любой пары абонентов **I** и **J** и не может быть вычислен третьей стороной.
- Отправитель и получатель пакета могут вычислить разделяемый секрет на основании собственного секретного ключа и открытого ключа партнера:
- $K_{ij} = (K_{oj})^{K_{ci}} \bmod n = (K_{oi})^{K_{cj}} \bmod n = K_{ji}$

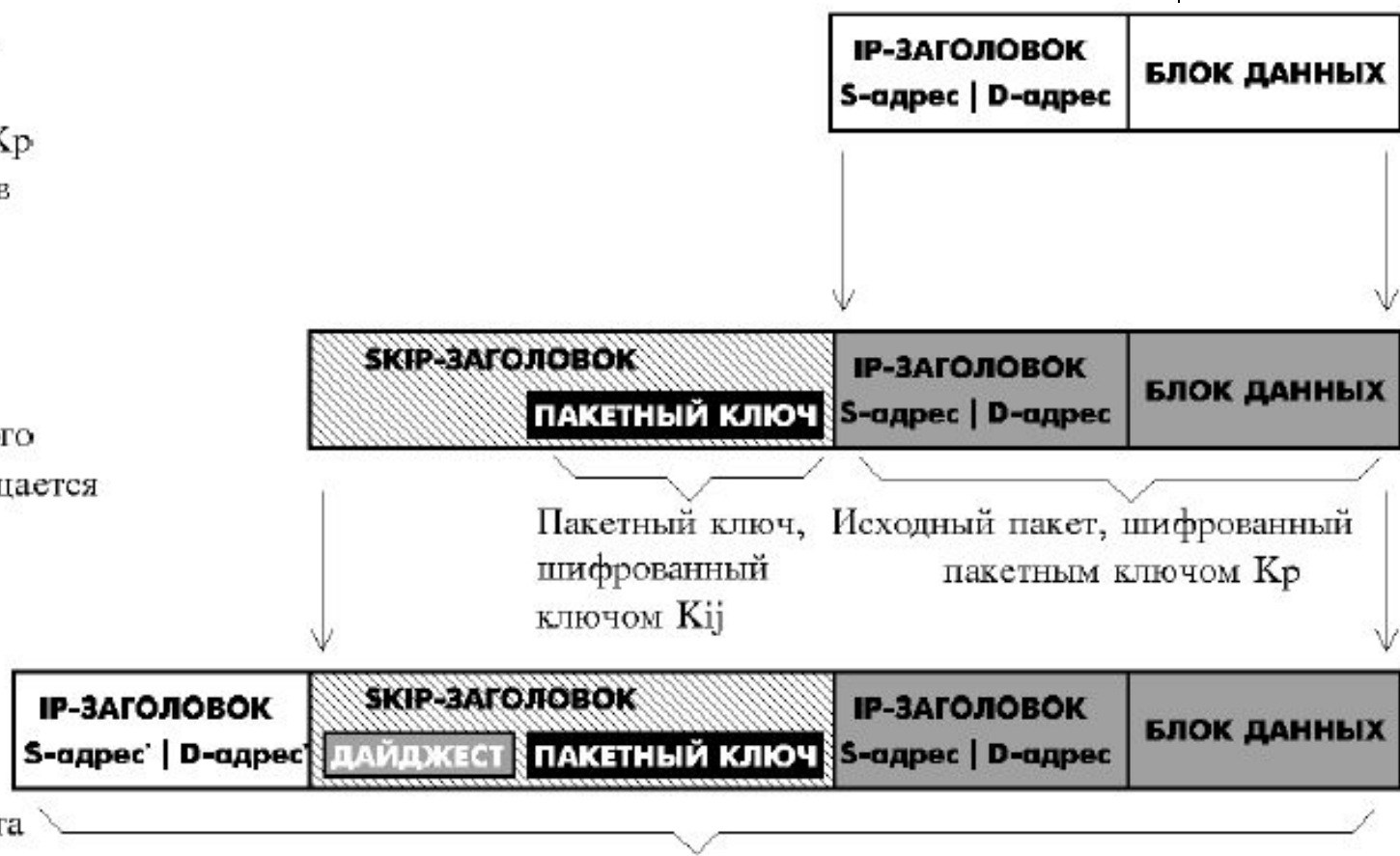
Схема создания SKIP пакета



1 Исходный IP-пакет шифруется под пакетным ключом K_p и инкапсулируется в SKIP-пакет

2 Пакетный ключ шифруется при помощи разделяемого секрета K_{ij} и помещается в SKIP-заголовок

3 Полученный SKIP-пакет инкапсулируется в новый IP-пакет. Для нового IP-пакета рассчитывается криптосумма (дайджест)



Имитостойкость всего пакета обеспечивается расчетом криптосуммы (дайджеста) при помощи ключа K_p .

Преимущества



- дополнительная защита разделяемого секрета, так как он используется для шифрования малой части трафика и не даёт вероятному противнику материал для статистического криптоанализа в виде большого количества информации, зашифрованного им;
- в случае компрометации пакетного ключа ущерб составит лишь небольшая группа пакетов, зашифрованных им.

Дополнительные меры защиты разделяемого секрета



- Включение параметра (n), используемого для вычисления ключа K_{ijn}
- Для получения K_p применяется результат хэш-функции (MD5) из K_{ij} и n .
- n – время в часах, отсчитанное от 00 час 00 мин 01.01.95
- Если n различается более чем на 1 час, то пакет отбрасывается

SKIP counter



Client PE: File Edit Window Help

Connections Remote Sites Certificates Settings

List of registered Connections

Local Certificate	Remote Site	Policy
kp03-1	kp04	Secured

All Secured Unsecured

Add Show Delete Help

SKIP Counter : 55135 GMT : Апрель 16, 2001 07:37:22 AM

Конфиденциальность и аутентификация



IP - заголовок протокола IP

SKIP - заголовок протокола SKIP

AH - аутентификационный заголовок

ESP - заголовок, включающий данные об инкапсулированном протоколе

Inner protocol - пакет инкапсулируемого протокола.

- Если применяется режим только аутентификации или только шифрования, заголовки AH и ESP, могут изыматься из пакета.



Проблемы организации

- способа хранения секретных ключей **K_s** и кэширования разделяемых секретов **K_{ij}**
- способа генерации и хранения (в течение относительно короткого времени жизни) пакетных ключей **K_p**
- сертификации открытых ключей.



Атака man-in-the-middle

- Атакующая сторона находится внутри сети, где обмениваются информацией пользователи i и j .
- Цель атаки - предложить от своего имени пользователю i "поддельный" открытый ключ K_{oj} , а пользователю j - соответственно, ключ K_{oi} .
- После этого третья сторона может принимать весь зашифрованный трафик от одного абонента, расшифровывать, читать, зашифровать под другим ключом и передавать другому.

Защита от атаки



- Распределением открытых ключей должна заниматься заслуживающая доверия сторона и ключи должны сертифицироваться (сопровождаться электронной подписью этой доверительной стороны).
- **Нотариус** (Certificate Authority – **CA**) подписывает не только открытый ключ, но и целый ряд фактической информации, а также информацию о дате выдаче и дате окончания действия его подписи.
- Центр Сертификации (ЦС)
- Получившийся документ (файл) называется сертификатом открытого ключа

Сертификат



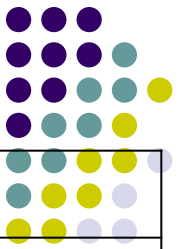
- Цифровой документ, подтверждающий соответствие между открытым ключом и информацией, идентифицирующей владельца ключа. Он содержит определенную, цифровым образом подписанную информацию о владельце ключа, сведения об открытом ключе, его назначении и области применения, название доверенного центра и т.д.
- Наиболее распространен формат сертификата, установленный Международным Телекоммуникационным Союзом (ITU Rec. X.509)

X.509



- Стандарт X.509 ITU-T - определение формата электронного сертификата и списков отозванных сертификатов (СОС)
 - имя Издателя сертификата;
 - имя Владельца сертификата;
 - открытый ключ Издателя;
 - срок действия открытого (секретного) ключа Издателя и Владельца;
 - дополнения, используемые при верификации цепочек (basicConstraints, nameConstraints);
 - СОС для каждого Издателя (даже если он не содержит отзываемых сертификатов).

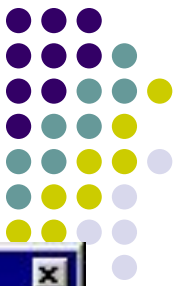
Электронный сертификат X.509



Version	Версия сертификата	1, 2, 3
Certificate Serial Number	Серийный номер сертификата	40:00:00:00:00:00:00:ab:38:1e:8b:e9:00:31:0c:60
Signature Algorithm Identifier	Идентификатор алгоритма ЭЦП	ГОСТ Р 34.10-94
Issuer X.500 Name	Имя Издателя сертификата	C=RU, ST=Moscow, O=PKI, CN=Certification Authority
Validity Period	Срок действия сертификата	Действителен с : Ноя 2 06:59:00 1999 GMT Действителен по : Ноя 6 06:59:00 2004 GMT
Subject X.500 Name	Имя Владельца сертификата	C=RU, ST=Moscow, O=PKI, CN=Sidorov
Subject Public Key Info	Открытый ключ Владельца	тип ключа: Открытый ключ ГОСТ длина ключа: 1024 значение: AF:ED:80:43.....
Issuer Unique ID version 2	Уникальный идентификатор Издателя	
Subject Unique ID version 2	Уникальный идентификатор Владельца	

CA Signature ЭЦП Центра Сертификации

X.509



Showing Secured Connection Details [X]

Local Certificate
Public Key Length : **512**
Certificate Details : **kp03-1 /ID=00000001 /CN=russia /ST=moscow /LOC=moscow /ORG=eh**
Local Certificate Status : **Verified (Manually), but :
No Issuer Certificate Found**

Remote Party
Remote Site : **kp04 /IP Address=192.168.1.4**
Certificate Details : **kp04-2 /ID=00000002 /CN=Russia /ST=Moscow /LOC=Moscow /ORG=EH**
Remote Certificate Status : **Verified (Manually), but :
No Issuer Certificate Found**

SKIP parameters
Version: **SKIP v2 Site**
Key Algorithm: **DES-CBC(64 bits)**
Encryption: **DES-CBC(64 bits)**
Authentication: **OFF** **Edit**

Close **Help**

Персональная карточка



Защищенная Станция 1

Номер действующего ключа подписи: 1

Дата и время формирования: 16:31 31-03-2000

Дата окончания срока действия подписи: 15:31 05-03-2005

Сигнатура открытого ключа подписи

C0 D6 6F 9B FD 1C 59 96 73 0A C0 7F 9C 29 40 8D 2A 5E 61 B0 EB 3F 5F AF F0 7A 05 D7 FB 0E 14 01 3D
76 4F 76 2F 66 DD A8 1D 08 30 BD 9E F7 54 3B 72 77 EB 47 50 03 2A BE 72 4D 83 F9 9E 05 AF 9C

Дата сертификации подписи: 16:31 31-03-2000

Сертификат подписал: 10E10034

Срок действия подписи, подписавшего сертификат: 12 месяцев

Сигнатура открытого ключа подписи, подписавшего сертификат

B3 94 F0 2A 6A 48 31 9D 77 77 FD 42 93 B2 15 1C C7 2E 45 6D A0 E5 55 A8 A5 78 88 C9 0F 61 55 49 69
9C 6A 6E 56 95 73 21 3F 9A 5A C1 36 0A C9 5F E6 49 66 DC 3D C7 AC 2C C7 B3 37 16 BD A2 24 32

Сигнатура подписи сертификата

8B B2 B2 09 B6 65 E6 F7 66 2E CB 16 20 D1 78 F5 66 00 6E DA 61 A3 37 B0 33 6D 36 2B 62 F5 32 11 97
F1 A7 11 31 86 83 BC 8E FC 72 76 6A 32 D0 86 96 EA 47 01 0C A9 7C 97 8F FF 70 DE 38 73 9E 6A

12:08 16-04-2004 Результат проверки сертификата: Сертификат действителен

Принять

Напечатать

Сохранить

PKI (public key infrastructure)

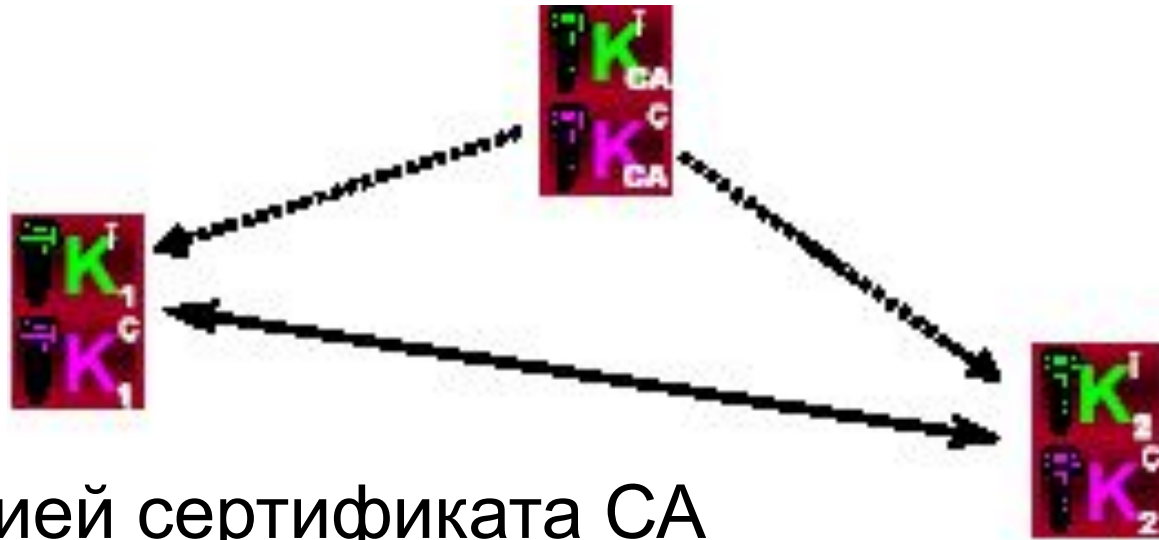
Инфраструктура Открытых Ключей (ИОК)



- PKI – инфраструктура управления открытыми ключами, состоит из сети нотариусов

Участники
взаимодействия
должны:

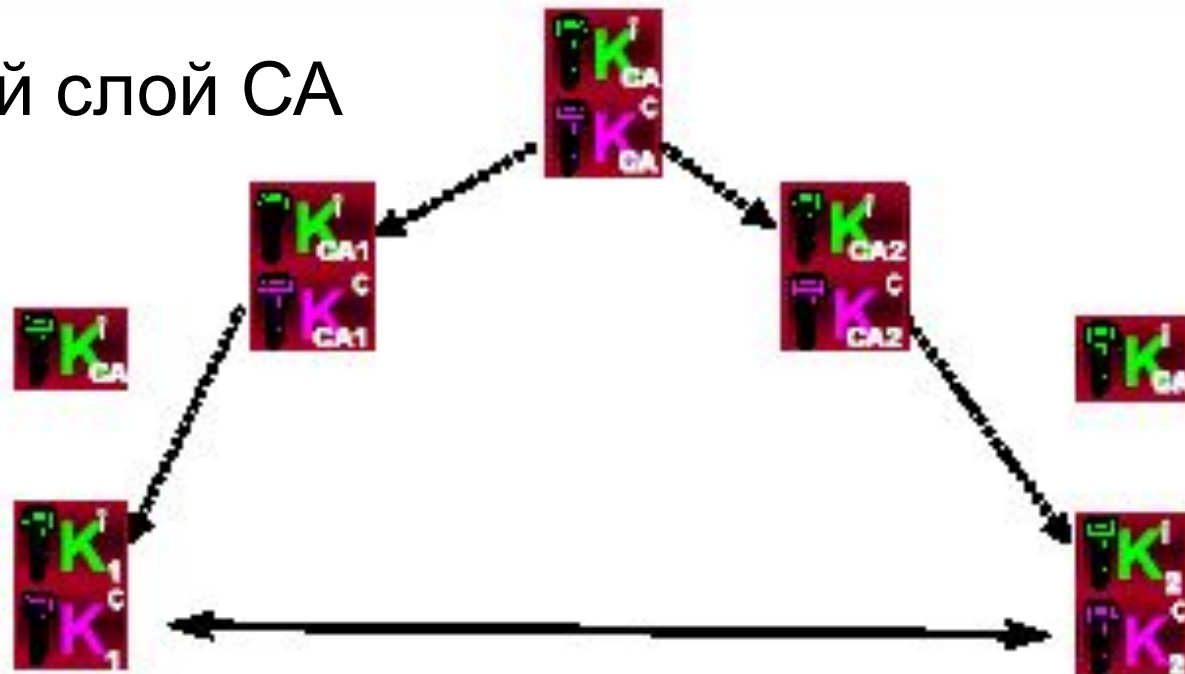
- Располагать неподдельной копией сертификата CA
- Автоматически проверять любой сертификат партнера, используя открытый сертификат CA



Двухслойная иерархия СА



Иерархический слой СА



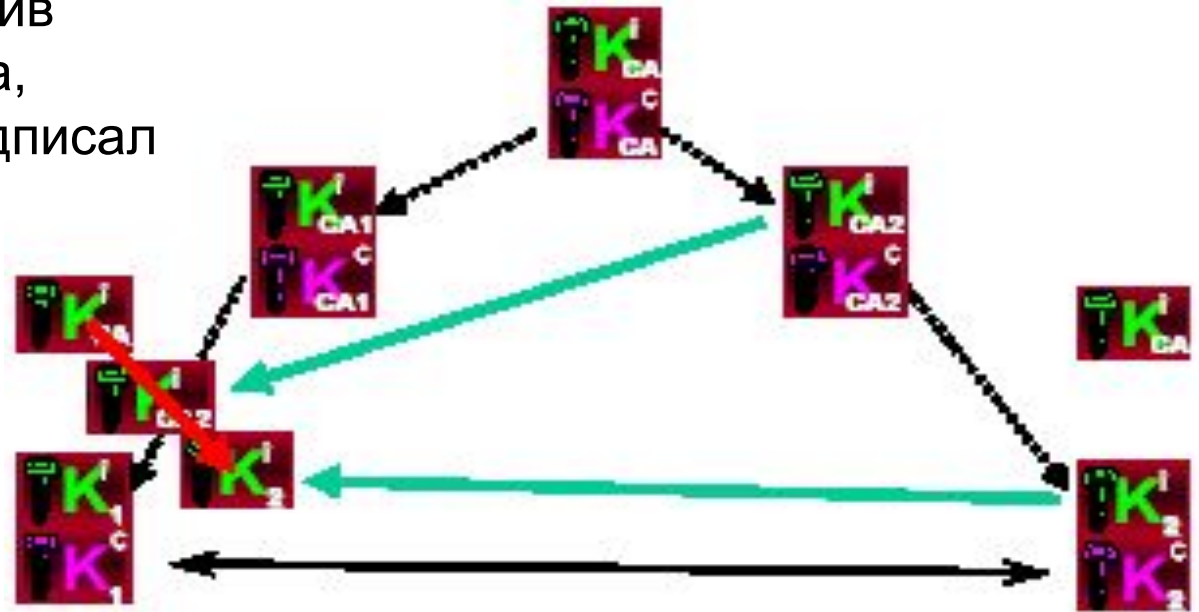
- подписывают свои сертификаты у центрального СА
- подписывают сертификаты рядовых пользователей своими закрытыми ключами точно так же, как это делал центральный СА

Проверка сертификата удаленного абонента



Пользователь, получив сертификат партнера, выясняет, что его подписал незнакомый ему СА

Он просит партнера предоставить ему сертификат этого СА



Получив сертификат СА, он проверяет его сертификатом центрального СА

В случае успешной проверки он начинает доверять этому СА и проверяет с помощью его сертификата сертификат удаленного пользователя

Защита от внешних и внутренних атак



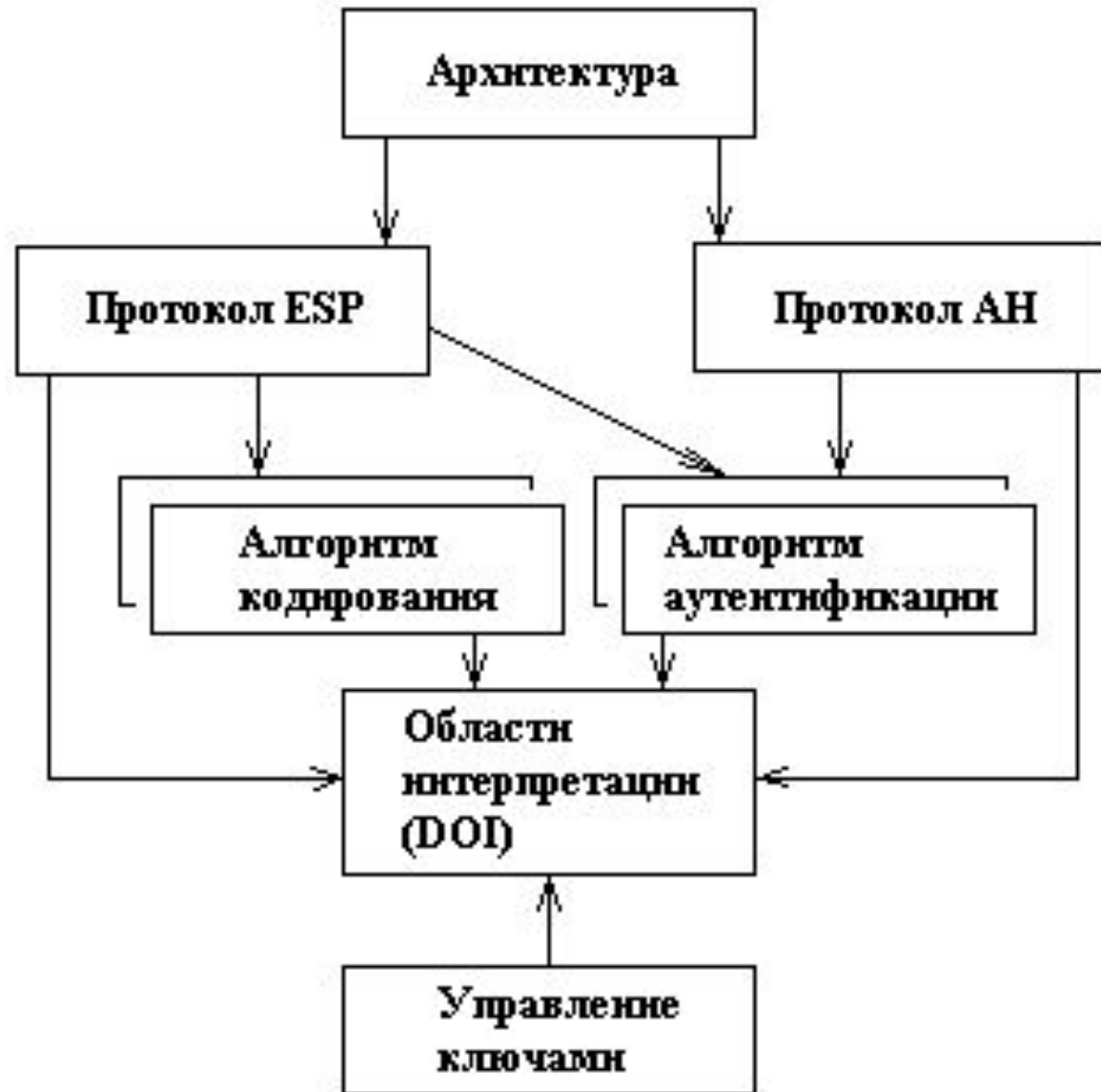
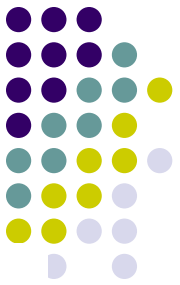
- не могут обнаружить вирусы и атаки типа "отказ в обслуживании"
- не могут фильтровать данные по различным признакам
- защита лишь части трафика, например, направленного в удаленный филиал. Остальной трафик (например, к публичным Web-серверам) проходит через VPN-устройство без обработки
- нет защиты от действий пользователей, имеющих санкционированный доступ в корпоративную сеть

Защита на сетевом уровне



- Протокол IPSec
- Аутентификация (протокол IKE - Internet Key Exchange)
- Защита целостности (Заголовок аутентификации AH - Authentication Header)
- Шифрование (ESP - Encapsulating Security Payload)

Архитектура IPSec



Аутентифицирующий заголовок (АН)



- Защита от атак, связанных с несанкционированным изменением содержимого пакета
- Специальное применение алгоритма MD5:
 - в процессе формирования АН последовательно вычисляется хэш-функция от объединения самого пакета и некоторого предварительно согласованного ключа
 - затем от объединения полученного результата и преобразованного ключа.



Заголовок ESP

- Обеспечение конфиденциальности данных
- Формат ESP может претерпевать значительные изменения в зависимости от используемых криптографических алгоритмов
- Любой симметричный алгоритм шифрования



IKE

- IKE – протокол обмена ключами
- Первоначальный этап установки соединения
- Способ инициализации защищенного канала
- Процедуры обмена секретными ключами
- Методы шифрования

Способы аутентификации IKE



- «Запрос-ответ» с использованием хэш-функции с общим секретным ключом
- Сертификаты открытых ключей
- Керberos

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
12	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	1034 => 139	0,000
13	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
14	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
15	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	1034 => 139	0,000
16	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	1034 => 139	0,000
17	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
18	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	1034 => 139	0,000
19	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
20	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	1034 => 139	0,000
21	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
22	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
23	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	1034 => 139	0,000
24	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
25	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,010
26	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	1034 => 139	0,000
27	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
28	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.2	1034 <= 139	0,000
29	IP/TCP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	1034 => 139	0,000

0x0000	00 C0 26 A6 3C EA 00 11-0A A3 3E B0 08 00 45 00	..A4!<к...J>".E.
0x0010	05 B7 04 2D 40 00 80 06-6D C0 C0 A8 01 02 C0 A8	...-@.Ъ.мААЁ..АЁ
0x0020	01 01 00 8B 04 0A 4B 7E-C7 66 F3 92 15 0A 50 10	...<<...K-3fy'...P.
0x0030	FD 10 EA 31 00 00 00 00-64 29 FF 53 4D 42 2E 00	э.к1....d)яSMB..
0x0040	00 00 00 98 07 E8 00 00-00 00 00 00 00 00 00	...П.и.....
0x0050	00 00 01 08 FF FE 01 08-D1 34 0C FF 00 00 00 FF	...яю...С4.я...я
0x0060	FF 00 00 00 00 00 EE 63 3B-00 00 00 00 00 00 00	я...ос;.....
0x0070	00 00 00 EE 63 3B 2A 2A-2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A	...ос;*****
0x0080	2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A-2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A	*****
0x0090	2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A-2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A	*****
0x00A0	2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A-2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A	*****
0x00B0	2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A-2A 2A 2A 2A 2A 2A 2A	*****
0x00C0	2A 2A 2A 2A 2A 0D 0A 3B-20 43 6F 70 79 72 69 67	*****.; Copyrig
0x00D0	68 74 20 32 30 30 31 20-42 72 6F 61 64 63 6F 6D	ht 2001 Broadcom
0x00E0	20 43 6F 72 70 6F 72 61-74 69 6F 6E 2E 0D 0A 3B	Corporation...;
0x00F0	0D 0A 3B 20 49 4E 46 20-66 6F 72 20 33 32 2D 62	...; INF for 32-b

- Ethernet II
 - Destination MAC: 00:C0:26:A6:3C:EA
 - Source MAC: 00:11:0A:A3:3E:B0
 - Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
 - Direction: In
 - Time / Delta Time: 17:03:05,966
 - Frame size: 1477 bytes
- + IP
 - TCP
 - Source port: 139
 - Destination port: 1034
 - Sequence: 0x4B7EC766 (1266599)
 - Acknowledgement: 0xF392150A (3921506)
 - Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
 - Flags: ACK
 - Window: 0xFD10 (64784)
 - Checksum: 0xEA31 (59953) - correct
 - Urgent Pointer: 0x0000 (0)
 - TCP Options: None
 - Session Service
 - Type: 0x00 (0) - Session message
 - Length: 0x006429 (25641)
 - SMB
 - Command: 0x2E (46) - Read and write
 - Flags1: 0x98 (152)
 - Flags2: 0xE807 (59399)
 - Tree ID: 0x0801 (2049)
 - Process ID: 0xFEFF (65279)
 - Multiplex ID: 0x34D1 (13521)
 - Command: 0x2E (46) - Read and write

Log Viewer [Зашифрованный IPsec.ccf]

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
2	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.255	137 => 137	6,710
3	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	500 <=> 500	0,060
4	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	500 => 500	0,110
5	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	500 <=> 500	0,060
6	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	500 => 500	0,020
7	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	500 <=> 500	0,010
8	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	500 => 500	0,000
9	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	500 <=> 500	0,010
10	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	500 => 500	0,000
11	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	500 <=> 500	0,000
12	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	500 => 500	0,010
13	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,000
14	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000
15	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,000
16	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000
17	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000

0x0000	00 C0 26 A6 3C EA 00 11-0A A3 3E B0 08 00 45 00	.A&!<к...J>°...E.
0x0010	01 30 02 89 00 00 80 11-B3 E0 C0 A8 01 02 C0 A8	.0.%...Ъ.iaAЁ...AЁ
0x0020	01 01 01 F4 01 F4 01 1C-84 A1 51 EE EA 55 90 6A	...ф.ф...QокUђj
0x0030	12 D7 00 00 00 00 00 00-00 00 01 10 02 00 00 00	.Ч.....
0x0040	00 00 00 00 01 14 0D 00-00 A4 00 00 00 01 00 00к.....
0x0050	00 01 00 00 00 98 01 01-00 04 03 00 00 24 01 01П.....\$..
0x0060	00 00 80 01 00 05 80 02-00 02 80 04 00 02 80 03	..Ъ...Ъ...Ъ...Ъ.
0x0070	00 01 80 0B 00 01 00 0C-00 04 00 00 70 80 03 00	..Ъ.....pЪ..
0x0080	00 24 02 01 00 00 80 01-00 05 80 02 00 01 80 04	.\$...Ъ...Ъ...Ъ.
0x0090	00 02 80 03 00 01 80 0B-00 01 00 0C 00 04 00 00	..Ъ...Ъ.....
0x00A0	70 80 03 00 00 24 03 01-00 00 80 01 00 01 80 02	pЪ...\$...Ъ...Ъ.
0x00B0	00 02 80 04 00 01 80 03-00 01 80 0B 00 01 00 0C	..Ъ...Ъ...Ъ.....
0x00C0	00 04 00 00 70 80 00 00-00 24 04 01 00 00 80 01pЪ...\$...Ъ.
0x00D0	00 01 80 02 00 01 80 04-00 01 80 03 00 01 80 0B	..Ъ...Ъ...Ъ...Ъ.
0x00E0	00 01 00 0C 00 04 00 00-70 80 0D 00 00 18 1E 2BpЪ.....+
0x00F0	51 69 05 99 1C 7D 7C 96-FC BF B5 87 E4 61 00 00	Qi.™.} -ыipфда..

Ethernet II

- Destination MAC: 00:C0:26:A6:3C:EA
- Source MAC: 00:11:0A:A3:3E:B0
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: In
- Time / Delta Time: 16:58:34,636
- Frame size: 318 bytes

IP

- IP version: 0x04 (4)
- Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
- Type of service: 0x00 (0)
- Total length: 0x0130 (304)
- ID: 0x0289 (649)
- Flags
- Fragment offset: 0x0000 (0)
- Time to live: 0x80 (128)
- Protocol: 0x11 (17) - UDP
- Checksum: 0xB3E0 (46048) - come
- Source IP: 192.168.1.2
- Destination IP: 192.168.1.1
- IP Options: None

UDP

- Source port: 500
- Destination port: 500
- Length: 0x011C (284)
- Checksum: 0x84A1 (33953) - come

Navigation controls: back, forward, search, and status icons.

Log Viewer [Зашифрованный IPSec.ccf]

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
11	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	500 <=> 500	0,000
12	IP/UDP	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	500 => 500	0,010
13	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,000
14	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000
15	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,000
16	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000
17	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000
18	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,000
19	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000
20	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,010
21	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000
22	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,000
23	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,000
24	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,010
25	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <=> 192.168.1.2	N/A	0,000
26	IP/SIP...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.2	N/A	0,000

```

0x0000  00 C0 26 A6 3C EA 00 11-0A A3 3E B0 08 00 45 00  .A&!<x...J>^..E.
0x0010  00 78 02 88 00 00 80 32-B4 78 C0 A8 01 02 C0 A8  .x.€...Б2rxAЁ..AЁ
0x0020  01 01 72 25 7C 34 00 00-00 01 A1 63 D5 64 88 6C  ..r*|4....ЎcXd€l
0x0030  35 80 0B 1D C4 18 3F C6-C2 36 4B C9 15 DE C3 F6  5Ъ..Д.?ЖВ6КЙ.ЮГн
0x0040  59 98 A5 33 89 D1 AD 0C-83 08 C7 9B CD 66 96 52  YDГ3%С-.ń.э>Hf-R
0x0050  27 8D B6 C3 83 6D 0B 86-BA C7 77 71 1D 79 3D 65  'КҮГгm.†e3wq.y=e
0x0060  C8 80 16 E1 2F 75 DF F3-53 31 7D E2 4F 6E 75 38  ИЪ.б/уяySl}вOnu8
0x0070  0B 45 2F 08 9C D9 C2 1F-9E 8E 64 4C 4D 57 70 76  .E/.жЩВ.БhdLMŮpv
0x0080  A6 AF C4 2A AA 06  ;İđ*є.
  
```

- Ethernet II
 - Destination MAC: 00:C0:26:A6:3C:EA
 - Source MAC: 00:11:0A:A3:3E:B0
 - Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
 - Direction: In
 - Time / Delta Time: 16:58:34,856 /
 - Frame size: 134 bytes
- IP
 - IP version: 0x04 (4)
 - Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
 - Type of service: 0x00 (0)
 - Total length: 0x0078 (120)
 - ID: 0x0288 (648)
 - Flags
 - Fragment offset: 0x0000 (0)
 - Time to live: 0x80 (128)
 - Protocol: 0x32 (50) - SIP-ESP
 - Checksum: 0xB478 (46200) - correct
 - Source IP: 192.168.1.2
 - Destination IP: 192.168.1.1
 - IP Options: None



Производительность

- Задержки при установлении защищенного соединения
 - Смена ключа – редкое дело
- Задержки связанные с шифрованием
 - Время зашифрования существенно меньше времени отправки пакетов
- Задержки, связанные с добавлением нового заголовка
 - Добавляется до 60% трафика



Производительность

Алгоритм (разработчик)	DES	ГОСТ (Анкад)	ВЕСТА (ЛАН Крипто)
Скорость обработки полезного трафика, Мбит/сек			
Pentium -133	6	5	10
Pentium II/300	8	6	13
SPARC Ultra 1	8	3	19
SPARC Ultra 450	38	17	61
Увеличение длины IP пакета, байт	62	86	86



Варианты решений

- VPN на базе сетевых операционных систем (ОС);
- VPN на базе маршрутизаторов;
- VPN на базе межсетевых экранов (МЭ);
- VPN на базе специализированного программного обеспечения



VPN на базе сетевых ОС

- Штатные средства ОС Windows NT/2000/XP (протоколы PPTP и IPSec)
- Недостаток - ошибки и слабые места существующих версий ОС

VPN на базе маршрутизаторов



- Маршрутизаторы Cisco Systems
- Совокупность виртуальных защищенных туннелей типа “точка-точка” от одного маршрутизатора к другому
- Алгоритм DES
- Требует значительных вычислительных ресурсов на маршрутизаторе



VPN на базе МЭ

- Программные продукты компании CheckPoint Software Technologies – CheckPoint Firewall-1 /VPN-1
 - протокол IPSec, алгоритмы DES, CAST, IDEA, FWZ
- ФПСУ-IP компании “Амикон”,
- DataGuard компании “Сигнал-Ком”,
- комплекс МЭ ЗАСТАВА с модулем построения VPN
 - SKIP



VPN на базе МЭ

- Объединение функций МЭ и VPN шлюза в одной точке под контролем единой системы управления и аудита
- Недостаток - высокая стоимость в пересчете на одно рабочее место корпоративной сети и достаточно высокие требования к производительности МЭ



VPN на базе СПО

- криптографический комплекс "Шифратор IP-пакетов" (ШИП) производства МО ПНИЭИ
 - отдельное программно-аппаратное устройство (криптошлюз), которое осуществляет шифрование всего исходящего из локальной сети трафика на базе реализации протокола SKIP



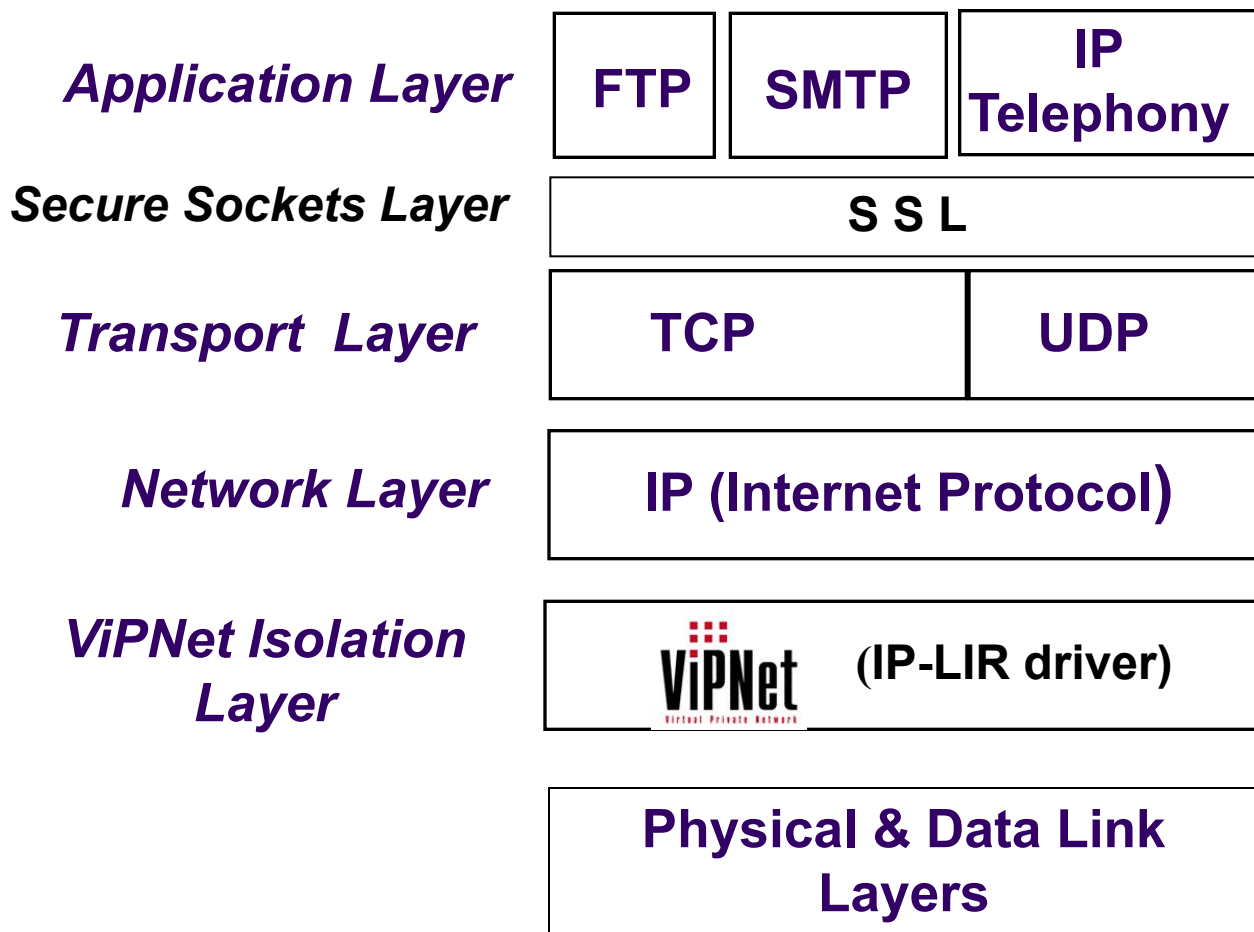
VPN на базе СПО

- Линейка программных продуктов "Застава" версии 2.5
 - протокол SKIP1
 - отсутствие встроенных криптоалгоритмов

VPN на базе СПО



- Программный комплекс ViPNet компании «Инфотекс»



Драйвер IP-LIR программного комплекса ViPNet резидентно размещается между уровнем IP и физическим сетевым уровнем, что обеспечивает максимум защиты сетевых ресурсов и передаваемой информации, а также активное сопротивление попыткам разрушить жизнедеятельность сети.

Log Viewer [ViPNet.ccf]

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
1	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.4	N/A	0,000
2	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.4	N/A	0,000
3	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.4	N/A	0,000
4	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.4	N/A	0,000
5	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.4	N/A	0,000
6	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.4	N/A	0,000
7	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.4	N/A	0,000
8	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.4	N/A	0,060
9	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.4	N/A	0,000
10	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.4	N/A	0,000
11	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.4	N/A	0,000
12	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.4	N/A	0,000
13	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.4	N/A	0,000
14	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.4	N/A	0,000
15	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 <= 192.168.1.4	N/A	0,000
16	IP/241...	00:C0:26:A6:3C:EA ...	192.168.1.1 => 192.168.1.4	N/A	0,000

```

0x0000  00 02 A5 AB D9 CC 00 C0-26 A6 3C EA 08 00 45 00  ..Г<ЩМ.А&!<к..Е.
0x0010  00 94 56 00 00 00 80 F1-60 23 C0 A8 01 01 C0 A8  .^V...Тс`#АЁ..АЁ
0x0020  01 04 E2 A8 F6 C5 CF AB-2E 57 3F 91 14 79 CC DA  ..вЁцЕП<<.W?`.уМЪ
0x0030  A3 D3 6A 0C B8 76 B3 9E-18 C8 42 80 55 19 AA A8  JYj.ëviĤ.ИВЪU.ЕЁ
0x0040  10 50 14 68 8F F7 F1 68-CE 75 3A B5 D5 A1 12 7F  .P.hЦчchOu:пХУ.П
0x0050  C0 CE D6 C5 CE C7 66 DA-AE B0 1F E7 13 23 0A 35  АОЦЕОЗfЪ@".э.#.5
0x0060  E9 7B 2E 66 E7 C8 E7 66-CA 44 F9 FF 5F 74 60 AB  й(.fзИзfKDщя_t`«
0x0070  F8 7F 90 61 32 E3 C3 7F-6E D5 68 CA 32 47 A9 7B  шПжа2гГПnXhK2G@{
0x0080  39 EC B6 DD AD 10 E1 02-DF 07 FF FF FF FF 00 20  9мГЭ-.б.Я.яяяя.
0x0090  07 26 A2 7C 5C 85 C5 96-10 E1 02 DE 01 0B 49 4C  .&џ|\...Е-.б.Ю..IL
0x00A0  34 30
    
```

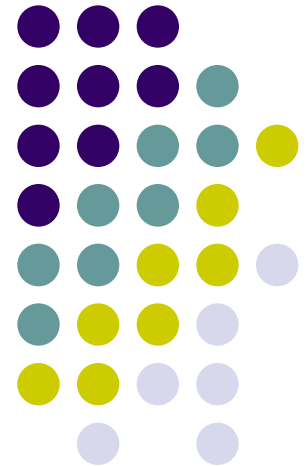
- Ethernet II
 - Destination MAC: 00:02:A5:AB:D
 - Source MAC: 00:C0:26:A6:3C:EA
 - Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
 - Direction: Out
 - Time / Delta Time: 17:24:13,610 /
 - Frame size: 162 bytes
- IP
 - IP version: 0x04 (4)
 - Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
 - Type of service: 0x00 (0)
 - Total length: 0x0094 (148)
 - ID: 0x5600 (22016)
 - Flags
 - Fragment offset: 0x0000 (0)
 - Time to live: 0x80 (128)
 - Protocol: 0xF1 (241) - Unknown
 - Checksum: 0x6023 (24611) - come
 - Source IP: 192.168.1.1
 - Destination IP: 192.168.1.4
 - IP Options: None

Уровни защищенных каналов



Прикладной	S/MIME /PGP /SHTTP
Транспортный (TCP/UDP)	SSL /TLS / SOCKS
Сетевой (IP)	IPSec / SKIP
Канальный	PPTP / L2F /L2TP

Защита на транспортном уровне



Защита на транспортном уровне



- Протокол SSL (Secure Socket Layer)
 - Netscape Communications, версия 3.0
- Протокол TLS (Transport Layer Secur)
 - 1999г., версия 1.0
- Независимость от прикладного уровня, чаще всего для HTTP (режим HTTPS)



Протокол SSL

- Аутентификация сервера (клиента редко)
 - Путем обмена цифровыми сертификатами при установлении сессии
- Шифрование данных
 - Симметричный сеансовый ключ
 - Обмен симметричными сеансовыми ключами при установлении соединения
 - Сеансовые ключи шифруются при передаче с помощью открытых ключей
- Целостность данных
 - К сообщению добавляется хеш-код

Этапы установки SSL-соединения



- Установка стандартного TCP-соединения, порт 443

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
1	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
2	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
3	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,001
4	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
5	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
6	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,002
7	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
8	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,008
9	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,040
10	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,001
11	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
12	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
13	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,006
14	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,033
15	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,045
16	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000

```

0x0000  00 02 E3 32 DC 7D 00 02-E3 32 F8 E7 08 00 45 00  ..r2b}..r2mz..E.
0x0010  00 3C C1 22 40 00 3F 06-F3 4D C0 A8 04 FA C0 A8  .<B"@.?.yMAË.ъAË
0x0020  01 01 80 2F 01 BB 1D D2-73 A7 00 00 00 00 A0 02  ..h/.>.Ts$. ....
0x0030  16 30 E3 98 00 00 02 04-05 8C 04 02 08 0A 01 30  .0r□.....H.....0
0x0040  B2 85 00 00 00 00 01 03-03 01  I.....
    
```

- Ethernet II
 - Destination MAC: 00:02:E3:32:DC:7D
 - Source MAC: 00:02:E3:32:F8:E7
 - Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
 - Direction: Pass-through
 - Time / Delta Time: 11:40:28,463 /
 - Frame size: 74 bytes
- IP
 - IP version: 0x04 (4)
 - Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
 - Type of service: 0x00 (0)
 - Total length: 0x003C (60)
 - ID: 0xC122 (49442)
 - Flags
 - Fragment offset: 0x0000 (0)
 - Time to live: 0x3F (63)
 - Protocol: 0x06 (6) - TCP
 - Checksum: 0xF34D (62285) - correct
 - Source IP: 192.168.4.250
 - Destination IP: 192.168.1.1
 - IP Options: None
- TCP
 - Source port: 32815
 - Destination port: 443
 - Sequence: 0x1DD273A7 (5003314)
 - Acknowledgement: 0x00000000 (0)
 - Header length: 0x0A (10) - 40 bytes
 - Flags: SYN
 - Window: 0x1630 (5680)
 - Checksum: 0xE398 (58264) - correct
 - Urgent Pointer: 0x0000 (0)
 - TCP Options
 - Data length: 0x0 (0)

Этапы установки SSL-соединения



- Установка стандартного TCP-соединения, порт 443
- Сообщение Client-Hello
 - Версия SSL
 - Challenge_Data – случайная последовательность

Log Viewer [https.cap]

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
1	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
2	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
3	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,001
4	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
5	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
6	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,002
7	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
8	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,008

```

0x0000  00 02 E3 32 DC 7D 00 02-E3 32 F8 E7 08 00 45 00  ..r2b)..r2ms..E.
0x0010  00 96 C1 24 40 00 3F 06-F2 F1 C0 A8 04 FA C0 A8  .-E$@.?.tcAË.ÛAË
0x0020  01 01 80 2F 01 BB 1D D2-73 A8 9D A2 3E 66 80 18  ..h/.».TsËÁÿ>fË.
0x0030  0B 18 13 58 00 00 01 01-08 0A 01 30 B2 85 09 A8  ....X.....OI...Ë
0x0040  A7 0B 16 03 01 00 5D 01-00 00 59 03 01 42 AE 6D  $.....}...Y..B@m
0x0050  C8 7D B7 2C B2 92 C5 E7-D8 8E 59 68 EB 8A 28 10  N)·,I'EzllThYhul(.
0x0060  BB 24 5C 6A 34 44 71 94-99 A5 0A F7 E9 20 F4 DA  »$ \j4Dq''mΓ.чÿ φË
0x0070  E0 4D 9B 23 3D 05 33 B3-16 24 7F C5 17 B1 76 F0  aM>#=.3i.φ□E.±vp
0x0080  11 79 41 6A B6 29 B6 75-24 D8 B5 50 D5 EB 00 12  .yAjŸ()Ÿtu$llµPXπ..
0x0090  00 05 00 04 00 0A 00 09-00 64 00 62 00 08 00 03  .....d.b....
0x00A0  00 06 01 00  ....
    
```

- Ethernet II
 - Destination MAC: 00:02:E3:32:DC:7D
 - Source MAC: 00:02:E3:32:F8:E7
 - Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
 - Direction: Pass-through
 - Time / Delta Time: 11:40:28,464
 - Frame size: 164 bytes
- IP
 - IP version: 0x04 (4)
 - Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
 - Type of service: 0x00 (0)
 - Total length: 0x0096 (150)
 - ID: 0xC124 (49444)
 - Flags
 - Fragment offset: 0x0000 (0)
 - Time to live: 0x3F (63)
 - Protocol: 0x06 (6) - TCP
 - Checksum: 0xF2F1 (62193) - correct
 - Source IP: 192.168.4.250
 - Destination IP: 192.168.1.1
 - IP Options: None
- TCP
 - Source port: 32815
 - Destination port: 443
 - Sequence: 0x1DD273A8 (5003314)
 - Acknowledgement: 0x9DA23E66 (5003314)
 - Header length: 0x08 (8) - 32 bytes
 - Flags: PSH ACK
 - Window: 0x0B18 (2840)
 - Checksum: 0x1358 (4952) - correct
 - Urgent Pointer: 0x0000 (0)
 - TCP Options
 - Data length: 0x62 (98)

Этапы установки SSL-соединения



- Установка стандартного TCP-соединения, порт 443
- Сообщение Client-Hello
- Сообщение Server-Hello
 - Версия SSL
 - Идентификатор соединения Connection_id
 - Список базовых шифров (протоколов)
 - Сертификат сервера (подписанный открытый ключ)

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
1	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
2	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
3	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,001
4	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
5	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
6	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,002
7	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
8	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000

```

0x0010  04 04 99 6E 40 00 40 06-16 3A C0 A8 01 01 C0 A8  ..*n@.@...AË..AË
0x0020  04 FA 01 BB 80 2F 9D A2-3E 66 1D D2 74 0A 80 18  ..>»b/кÿ>f.Tt.Ъ.
0x0030  16 A0 22 A0 00 00 01 01-08 0A 09 A8 A7 0C 01 30  ..".....Ë§..0
0x0040  B2 85 16 03 01 00 4A 02-00 00 46 03 01 42 AE 6D  I.....J...F..B@m
0x0050  CC 70 3E D2 FE A3 9A BE-90 36 67 73 87 DD 0A 0D  Mp>ТюJмш6gs#3..
0x0060  45 59 62 44 F5 34 26 FC-34 A3 2F 1F 29 20 94 19  EYbDx46b4J/.) ".
0x0070  09 35 1F 84 76 C9 13 59-2E E8 30 31 4E BE 8E 4A  ..5.,vЙ.Y.и0lNsHJ
0x0080  0A 19 7C 4B B8 84 38 8B-DE 79 11 05 2A FD 00 05  ..|Kë,,8<Юу...*э..
0x0090  00 16 03 01 03 73 0B 00-03 6F 00 03 6C 00 03 69  .....s...o..l..i
0x00A0  30 82 03 65 30 82 02 CE-A0 03 02 01 02 02 01 00  0,.e0,.0 .....
0x00B0  30 0D 06 09 2A 86 48 86-F7 0D 01 01 04 05 00 30  0...*+H+ч.....0
0x00C0  81 84 31 0B 30 09 06 03-55 04 06 13 02 52 55 31  f,,1.0...U....RUl
0x00D0  0F 30 0D 06 03 55 04 08-13 06 52 75 73 73 69 61  .0...U....Russia
0x00E0  31 15 30 13 06 03 55 04-07 13 0C 45 6B 61 74 65  1.0...U....Ekate
0x00F0  72 69 6E 62 75 72 67 31-0E 30 0C 06 03 55 04 0A  rinburgl.0...U..
0x0100  13 05 36 39 36 31 37 31-0C 30 0A 06 03 55 04 0B  ..696171.0...U..
0x0110  13 03 49 54 4F 31 11 30-0F 06 03 55 04 03 13 08  ..IT01.0...U....
0x0120  6E 73 2E 6C 65 61 72 6E-31 1C 30 1A 06 09 2A 86  ns.learnl.0...*+
0x0130  48 86 F7 0D 01 09 01 16-0D 72 6F 6F 74 40 6E 73  H+ч.....root@ns
0x0140  2E 6C 65 61 72 6E 30 1E-17 0D 30 34 30 36 31 36  .learn0...040616
0x0150  30 35 34 37 31 31 5A 17-0D 30 35 30 36 31 36 30  054711Z..0506160
0x0160  35 34 37 31 31 5A 30 81-84 31 0B 30 09 06 03 55  54711Z0f,,1.0...U
0x0170  04 06 13 02 52 55 31 0F-30 0D 06 03 55 04 08 13  ....RUl.0...U...
0x0180  06 52 75 73 73 69 61 31-15 30 13 06 03 55 04 07  .Russia1.0...U..

```

Ethernet II

- Destination MAC: 00:02:E3:32:F8
- Source MAC: 00:02:E3:32:DC:7D
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: Pass-through
- Time / Delta Time: 11:40:28,466
- Frame size: 1042 bytes

IP

- IP version: 0x04 (4)
- Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
- Type of service: 0x00 (0)
- Total length: 0x0404 (1028)
- ID: 0x996E (39278)
- Flags

 - Fragment offset: 0x0000 (0)
 - Time to live: 0x40 (64)
 - Protocol: 0x06 (6) - TCP
 - Checksum: 0x163A (5690) - correct
 - Source IP: 192.168.1.1
 - Destination IP: 192.168.4.250
 - IP Options: None

TCP

- Source port: 443
- Destination port: 32815
- Sequence: 0x9DA23E66 (2644655)
- Acknowledgement: 0x1DD2740A
- Header length: 0x08 (8) - 32 bytes
- Flags: PSH ACK
- Window: 0x16A0 (5792)
- Checksum: 0x22A0 (8864) - correct
- Urgent Pointer: 0x0000 (0)
- TCP Options

 - Data length: 0x3D0 (976)

Этапы установки SSL-соединения



- Установка стандартного TCP-соединения, порт 443
- Сообщение Client-Hello
- Сообщение Server-Hello
- Сообщение Client_Master_Key
 - Передача симметричного ключа, зашифрованного открытым ключом сервера
 - Только сервер может расшифровать симметричный ключ

Log Viewer [https.cap]

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
4	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
5	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
6	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,002
7	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,000
8	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,008
9	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,040
10	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,001
11	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000

```

0x0000  00 02 E3 32 DC 7D 00 02-E3 32 F8 E7 08 00 45 00  ..r2b)..r2ms..E.
0x0010  00 BF C1 26 40 00 3F 06-F2 C6 C0 A8 04 FA C0 A8  .iE4@.?..тЖАЁ.ъАЁ
0x0020  01 01 80 2F 01 BB 1D D2-74 0A 9D A2 42 36 80 18  ..т/.»..тt.кѳB6т.
0x0030  0D 58 AB 2A 00 00 01 01-08 0A 01 30 B2 86 09 A8  .X«*.....OI+.Ё
0x0040  A7 0C 16 03 01 00 86 10-00 00 82 00 80 A7 31 52  $.....+....,т§1R
0x0050  1E 95 61 69 45 90 55 F7-DC 95 DE 57 88 CA 68 4F  .•aiEhUчb•ЮWEkh0
0x0060  32 85 83 B7 3A 17 CC 2E-F0 A8 5F B0 FC 28 58 55  2...á.:.M.pĚ_°ъ(XU
0x0070  61 4C A5 7C 4A 6C DE 8B-25 DA C1 48 D2 2D 3D BE  aLГ|J1Ю< %ЪBHT--=
0x0080  47 AB 4F 4A 54 A1 0C AD-CC 39 B0 9B E2 B6 C2 C9  G«0JTŸ.-M9°>вѳВŸ
0x0090  F1 75 2C BD 75 1C 57 E6-40 C5 04 8F 08 BD FE E9  cu,Su.Wж0E.Ц.Sжѳ
0x00A0  82 85 E6 7D 98 97 9E 37-F1 D0 EA 5B 46 E8 DA 53  ,...ж)□-h7cPк(FтbS
0x00B0  8C 68 92 FD 00 3A 64 7C-38 3B 32 E5 B6 03 7B 23  Hh'э.:d|8;2eŒ.(#
0x00C0  4E 07 E8 FE 9D 39 93 1B-DD 17 87 AB E1  N..жж09".э.†«б
    
```

- Ethernet II
 - Destination MAC: 00:02:E3:32:DC:7D
 - Source MAC: 00:02:E3:32:F8:E7
 - Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
 - Direction: Pass-through
 - Time / Delta Time: 11:40:28,474 / 0,008
 - Frame size: 205 bytes
- IP
 - IP version: 0x04 (4)
 - Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
 - Type of service: 0x00 (0)
 - Total length: 0x00BF (191)
 - ID: 0xC126 (49446)
 - Flags
 - Fragment offset: 0x0000 (0)
 - Time to live: 0x3F (63)
 - Protocol: 0x06 (6) - TCP
 - Checksum: 0xF2C6 (62150) - correct
 - Source IP: 192.168.4.250
 - Destination IP: 192.168.1.1
 - IP Options: None
- TCP
 - Source port: 32815
 - Destination port: 443
 - Sequence: 0x1DD2740A (5003315)
 - Acknowledgement: 0x9DA24236 (49446)
 - Header length: 0x08 (8) - 32 bytes
 - Flags: PSH ACK
 - Window: 0x0D58 (3416)
 - Checksum: 0xAB2A (43818) - correct
 - Urgent Pointer: 0x0000 (0)
 - TCP Options
 - Data length: 0x8B (139)

Этапы установки SSL-соединения



- Установка стандартного TCP-соединения, порт 443
- Сообщение Client-Hello
- Сообщение Server-Hello
- Сообщение Client_Master_Key
- Сообщение Server-Verify
 - Challenge_Data, зашифрованная симметричным ключом

Этапы установки SSL-соединения



- Установка стандартного TCP-соединения, порт 443
- Сообщение Client-Hello
- Сообщение Server-Hello
- Сообщение Client_Master_Key
- Сообщение Server-Verify
- Сообщение Client-Finished
 - Идентификатор соединения Connection_id, зашифрованный клиентом

Этапы установки SSL-соединения



- Установка стандартного TCP-соединения, порт 443
- Сообщение Client-Hello
- Сообщение Server-Hello
- Сообщение Client_Master_Key
- Сообщение Server-Verify
- Сообщение Client-Finished

- Соединение установлено, сервер проверен

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
9	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,040
10	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,001
11	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
12	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000
13	IP/TCP	00:02:E3:32:F8:E7 ...	192.168.4.250 <=> 192.168.1.1	32815 <=> 443	0,006
14	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,033
15	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,045
16	IP/TCP	00:02:E3:32:DC:7D ...	192.168.1.1 <=> 192.168.4.250	443 <=> 32815	0,000

0x0000	00 02 E3 32 F8 E7 00 02-E3 32 DC 7D 08 00 45 00	..r2шз...r2Б)..E.
0x0010	05 B4 99 73 40 00 40 06-14 85 C0 A8 01 01 C0 A8	.r@s@. @...AЭ..AЭ
0x0020	04 FA 01 BB 80 2F 9D A2-42 65 1D D2 77 A1 80 10	.ъ.»Ъ/кЎBe. TwЎЪ.
0x0030	1F 7F 35 8F 00 00 01 01-08 0A 09 A8 A7 19 01 30	.ПШ.....Э§..0
0x0040	B2 8B 17 03 01 10 01 40-18 AA 1E 26 7C 08 B6 9E	I<.....@.E.& .9Ъ
0x0050	31 87 EB 69 4F 90 F3 94-13 47 88 87 31 1A 04 0A	l+пи0ђу".GE+l...
0x0060	96 6D E3 2A AC 41 9E 75-07 B8 41 87 B4 E7 B4 B1	-mr*-Ahu. eA+rgrt
0x0070	F8 96 90 89 76 72 2C 93-22 82 A1 85 D3 0B 87 45	ш-ђъvr, "", Ў...У. +E
0x0080	06 BA 19 A4 79 EA F8 BA-55 F8 6F 33 FD 83 E3 80	.e. yжкшеUшо3эфrЪ
0x0090	28 0B 4F 1C 97 23 93 9F-93 05 03 8F 77 FD 5D 06	(.0.-#`ц`..цwэ].
0x00A0	94 10 F5 14 62 F8 C2 8B-20 C4 93 E2 22 12 A5 D5	`.x.bшB< Д`в".ГX
0x00B0	FB F1 7D BB 0E 92 E1 B1-78 C7 46 0A D0 2D 4A 64	мс)».' б+х3F. P-Jd
0x00C0	54 92 E2 33 1C 3E F6 9C-04 90 0B E4 FA 4E 66 B5	T'в3.>шь.ђ.дъNф
0x00D0	FE CF 31 B7 95 E4 DD DC-01 D2 FB 00 4C CF C1 DC	юПл.*дЭБ.Тм.ЛПЕБ
0x00E0	00 76 0D EE 6B 41 93 DF-C9 58 29 95 DE C3 BC F9	.v.okA`Я(Х)•ЮГјш
0x00F0	3E CC 7B 1B 32 AC B0 F6-C4 D7 03 9A E1 54 85 55	>M(.2~°ццЧ.ьбТ...U
0x0100	2A 05 65 EE 1A 8B 55 92-2E 95 E1 41 68 E6 1D BC	*.eo.<U'.•бАжк.ј
0x0110	36 5A AE FE E5 BE D1 D6-02 75 BF A3 E8 A7 3C 3F	6Z@wesцц.иiJи\$<?
0x0120	FC 1B 82 5A 9D ED 3B 9A-65 7A 48 A5 C3 C0 1F 52	ь.,Zкн;ьezHГA.Р
0x0130	89 D6 10 2C 17 19 75 2A-8F 44 3B DE A1 E2 37 51	%ц.,...u`цD;ЮЎв7Q
0x0140	6F 2F 37 78 0F 66 BD B5-73 50 76 D6 46 1E 65 3A	o/7x.fSmsPvцF.e:
0x0150	E1 27 DB 43 16 EB 6B 4D-C9 0D 42 44 0E CB 58 BE	б'HC.лкMИ. BD.ЛXs
0x0160	2D 8F BE 2B BC 61 9C 8D-7F CC C3 F8 E3 FE 92 1E	-цs+jакКDМГшкю'.
0x0170	ED E1 D9 57 1C 27 A1 12-B9 A6 EC AF ED E5 D5 2E	нбцщ. 'Ў.Н;мїнеX.

Ethernet II

- Destination MAC: 00:02:E3:32:F8:E7
- Source MAC: 00:02:E3:32:DC:7D
- Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
- Direction: Pass-through
- Time / Delta Time: 11:40:28,599 /
- Frame size: 1474 bytes

IP

- IP version: 0x04 (4)
- Header length: 0x05 (5) - 20 bytes
- Type of service: 0x00 (0)
- Total length: 0x05B4 (1460)
- ID: 0x9973 (39283)
- Flags
- Fragment offset: 0x0000 (0)
- Time to live: 0x40 (64)
- Protocol: 0x06 (6) - TCP
- Checksum: 0x1485 (5253) - correct
- Source IP: 192.168.1.1
- Destination IP: 192.168.4.250
- IP Options: None

TCP

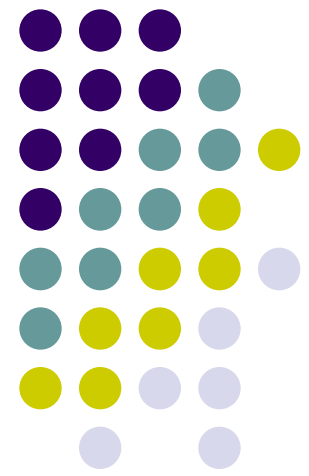
- Source port: 443
- Destination port: 32815
- Sequence: 0x9DA24265 (2644656)
- Acknowledgement: 0x1DD277A1
- Header length: 0x08 (8) - 32 bytes
- Flags: ACK
- Window: 0x1F7F (8063)
- Checksum: 0x358F (13711) - correct
- Urgent Pointer: 0x0000 (0)
- TCP Options
- Data length: 0x580 (1408)

Уровни защищенных каналов



Прикладной	S/MIME /PGP /SHTTP
Транспортный (TCP/UDP)	SSL /TLS / SOCKS
Сетевой (IP)	IPSec / SKIP
Канальный	PPTP / L2F /L2TP

Защита на прикладном уровне



Защита на прикладном уровне



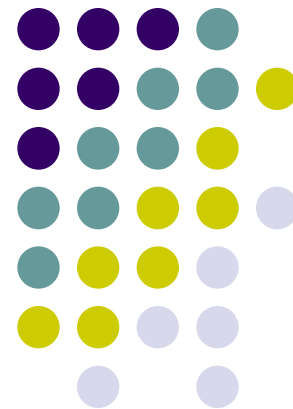
- S-HTTP – Secure HTTP
- Не требует сертификата открытого ключа
- Режим операции – шифрование или подписывание
- Криптографические алгоритмы
- Сертификаты
- Аутентификация



Инкапсуляция HTTP

- Сообщение S-HTTP состоит из:
 - Строки запроса (с указанием версии протокола)
 - Запрос: Secure * Secure-HTTP/1.1
 - Ответ: Secure-HTTP/1.1 200 OK
 - Заголовки RFC-822
 - Инкапсулированное содержание

ЗАЩИТА СЕТЕВОГО ТРАФИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТОКОЛА IPSec В WINDOWS 2000.XP





Возможности IPSec

- Аутентификация (протокол IKE - Internet Key Exchange)
- Защита целостности (Заголовок аутентификации AH - Authentication Header)
- Шифрование (ESP - Encapsulating Security Payload)

Режимы действия IPSec

- Транспортный режим
- Туннельный режим



Режимы действия IPSec



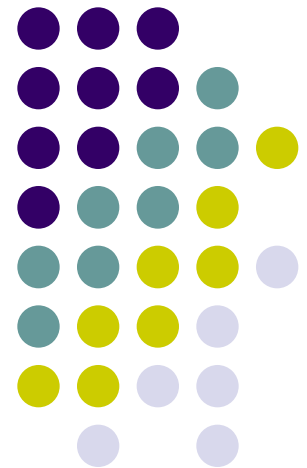
- Транспортный режим
 - Защита соединения между клиентом и сервером
- Туннельный режим



Режимы действия IPSec

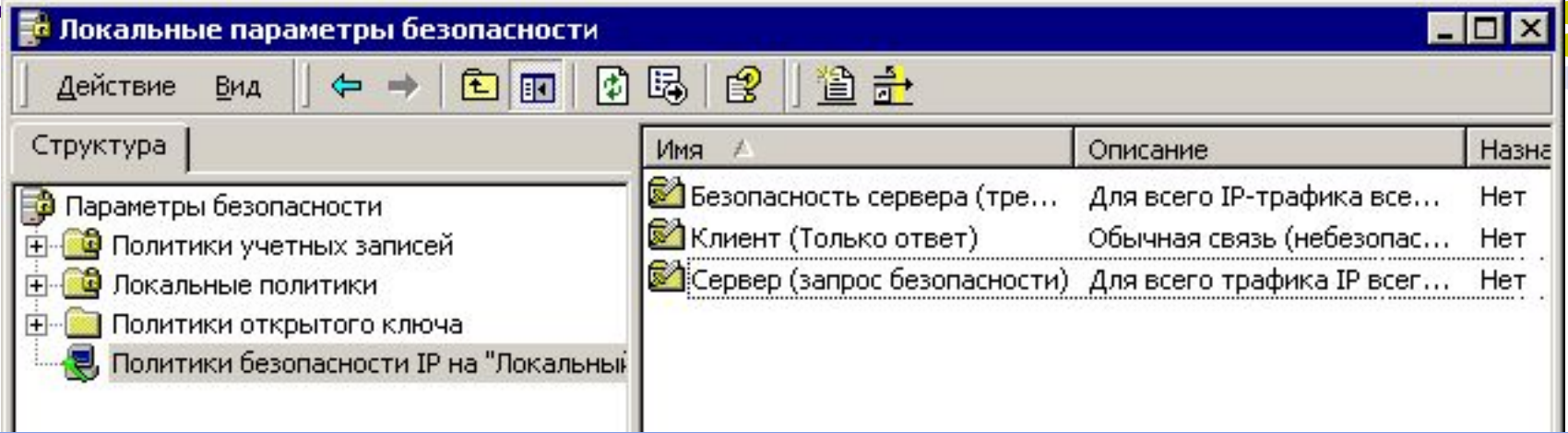
- Транспортный режим
- Туннельный режим
 - Защищенное соединение между двумя защищенными шлюзами (МЭ). Пропускается IP-трафик в «IP- туннеле». Сами клиент и сервер могут не использовать IPSec
 - Создание VPN - Виртуальной частной сети

Настройка IPSec





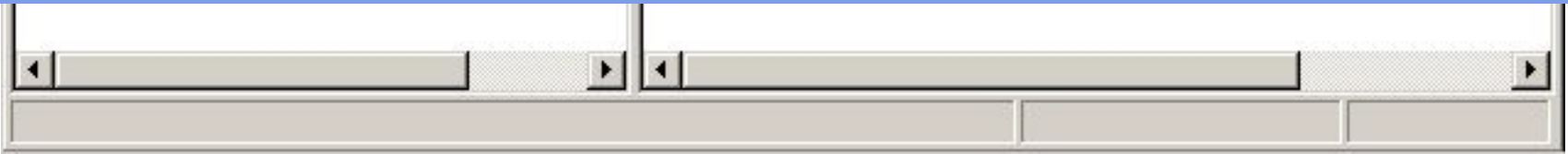
Шаблоны IPSec (политики)



Безопасность сервера (требовать безопасность) - нешифрованный трафик не допускается

Клиент (Только ответ) - возможен нешифрованный трафик, если сервер его не требует

Сервер (запрос безопасности) - возможен нешифрованный трафик, если клиент не поддерживает шифрование

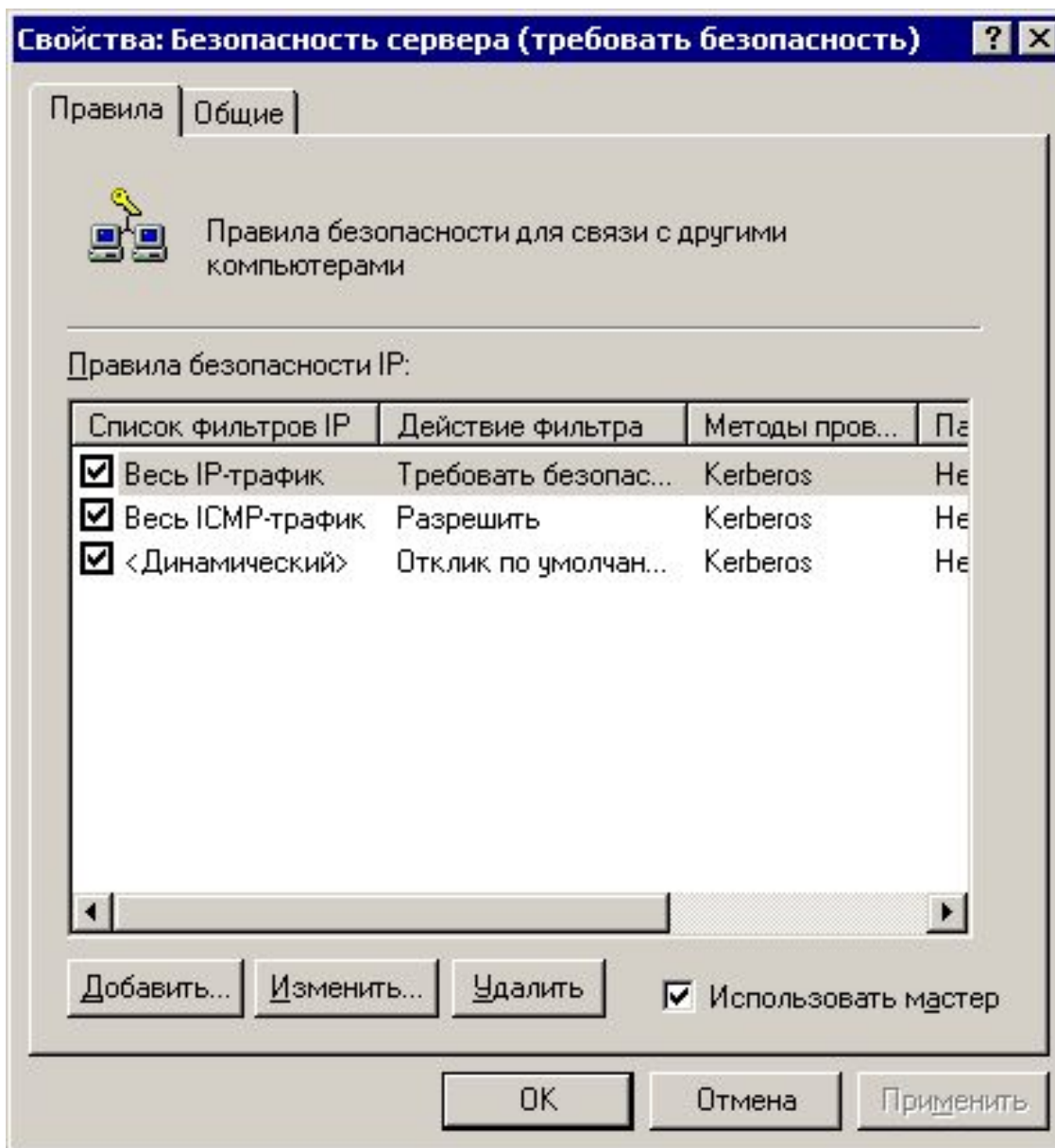




Политики и правила

- Только одна политика может быть назначена
- Политика состоит из нескольких правил
- Правило определяет, какое действие предпринять, если будет найдено соответствие списку фильтров

Правила безопасности




Правила безопасности



Свойства: Изменить правило

Методы проверки подлинности

Параметры туннеля	Тип подключения
Список фильтров IP	Действие фильтра

 Выбранный список фильтров IP определяет, какой поток сетевых данных будет защищен данным правилом.

Списки фильтров IP:

Имя	Описание
<input type="radio"/> Весь ICMP-трафик	Соответствует всем пакетам ...
<input checked="" type="radio"/> Весь IP-трафик	Соответствует всем IP-пакет...


Добавить... Изменить... Удалить

- Список фильтров
- Действие
- Тип подключения
- Параметры туннеля
- Метод проверки подлинности

Список фильтров



Список фильтров IP [?] [X]

 Список фильтров IP формируется из множества фильтров. Таким образом можно скомпоновать в один IP-фильтр несколько подсетей, IP-адресов и протоколов.

Имя:

Описание:

Фильтры: Использовать мастер

Отра...	Описание	Протокол	Порт источника	Порт назн.
Да		ANY	ANY	ANY

Список фильтров



Свойства: Фильтр

Адресация | Протокол | Описание

Выберите тип протокола:

TCP

6

Установка порта для протокола IP:

Пакеты из любого порта

Пакеты из этого порта:

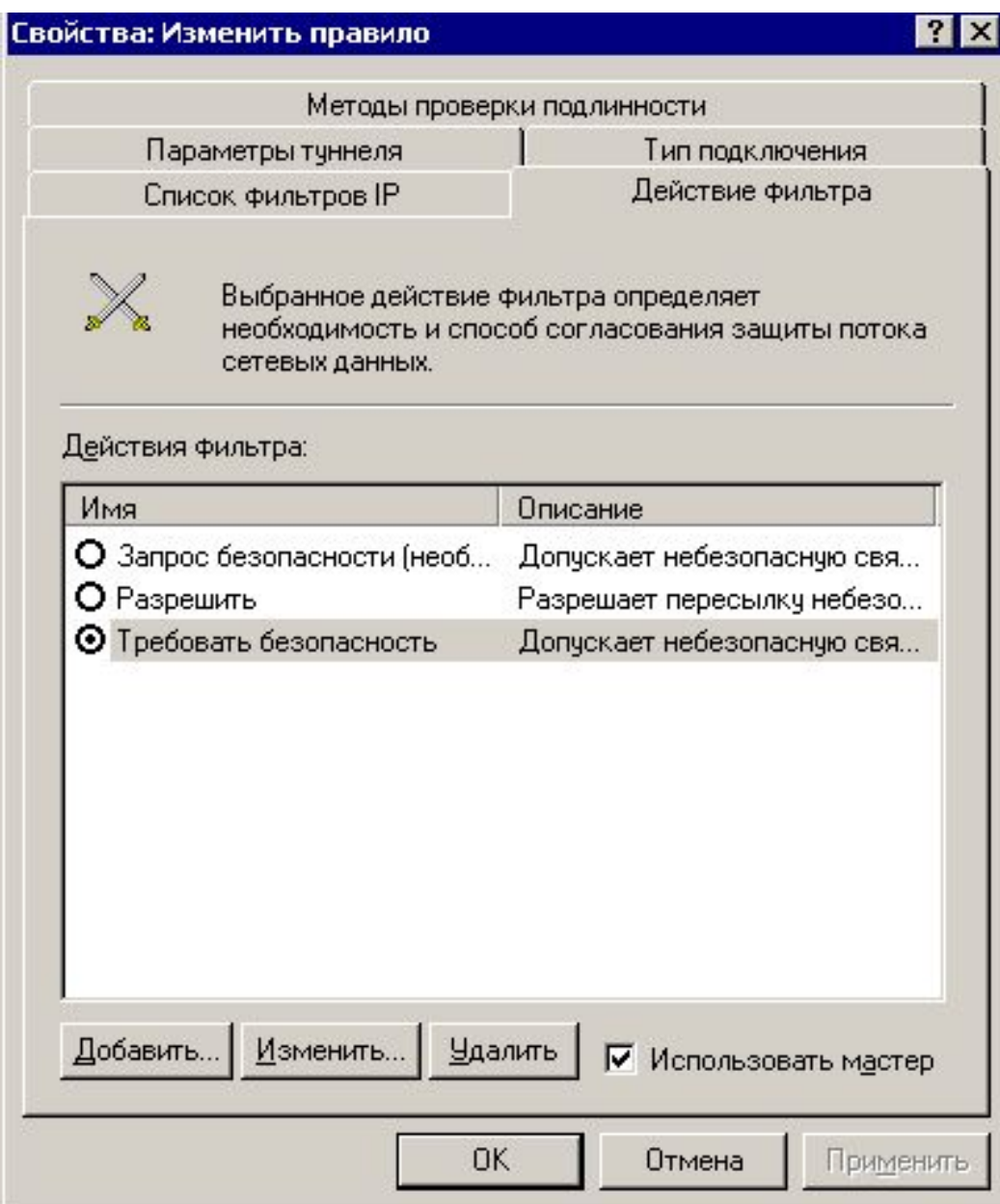
Пакеты на любой порт

Пакеты на этот порт:

OK Отмена Применить

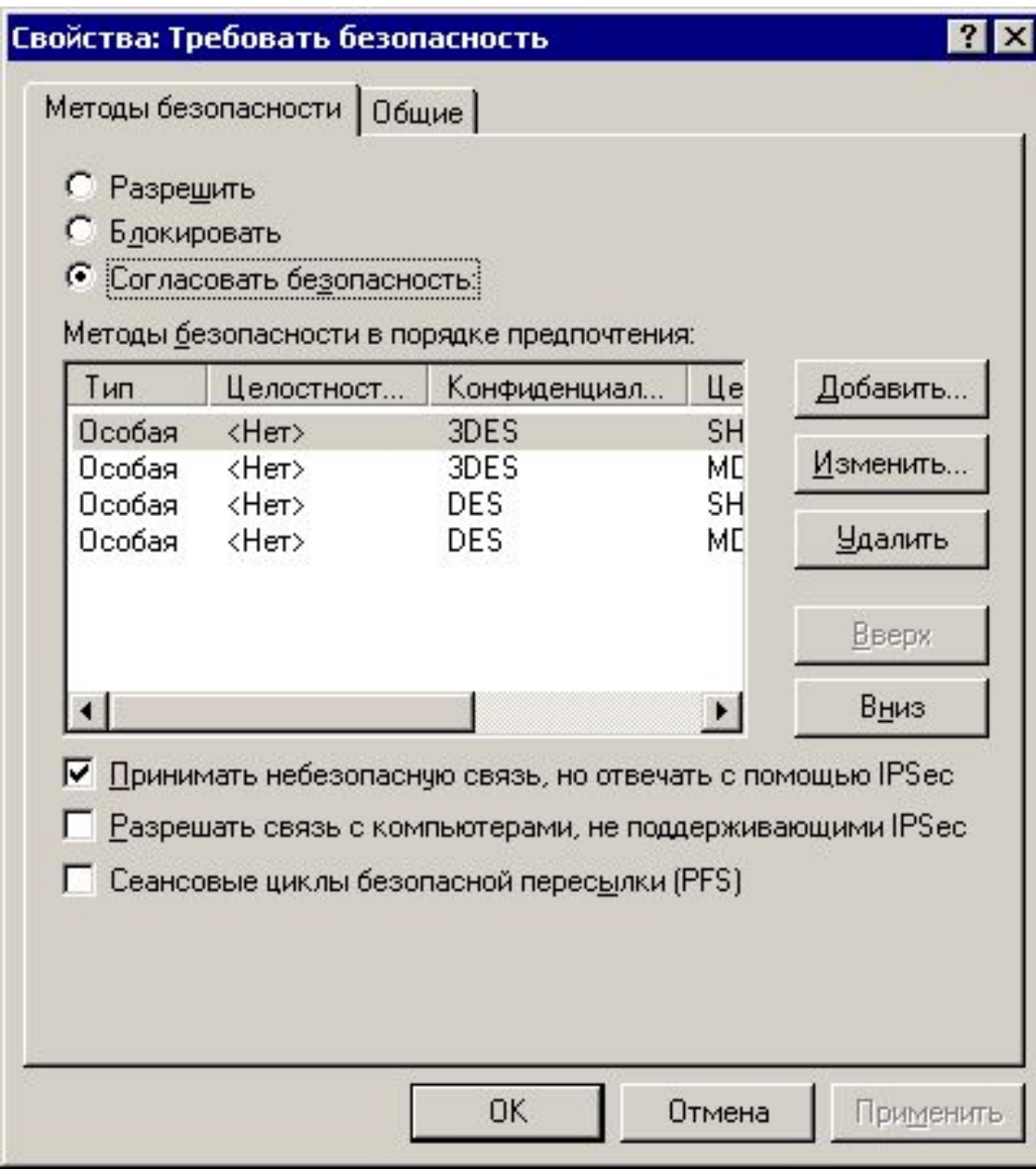
- Адрес источника
- Адрес назначения
- Тип протокола
- Порт источника
- Порт приемника

Действие



- Если найдено соответствие какому-либо фильтру из списка, принимается действие

Действие



- Разрешить
- Блокировать
- Выбрать метод безопасности

Метод безопасности



Изменить метод безопасности



Безопасность

Высокая безопасность (ESP)

При передаче данных обеспечивается шифрование, проверка подлинности и неизменяемость

Средняя безопасность (AH)

Проверяется подлинность и целостность данных, шифруются

Настраиваемая безопасность (для опытных пользователей)

Параметры...

OK

Отмена

Параметры особого метода безопасности



Укажите параметры для особого метода безопасности.

Целостность данных и адресов без шифрования (AH)

Алгоритм проверки целостности:

MD5

Целостность данных с шифрованием (ESP)

Алгоритм проверки целостности:

SHA1

Алгоритм шифрования:

3DES

Параметры ключей сеанса:

Будет передано данных :

100000 КБ

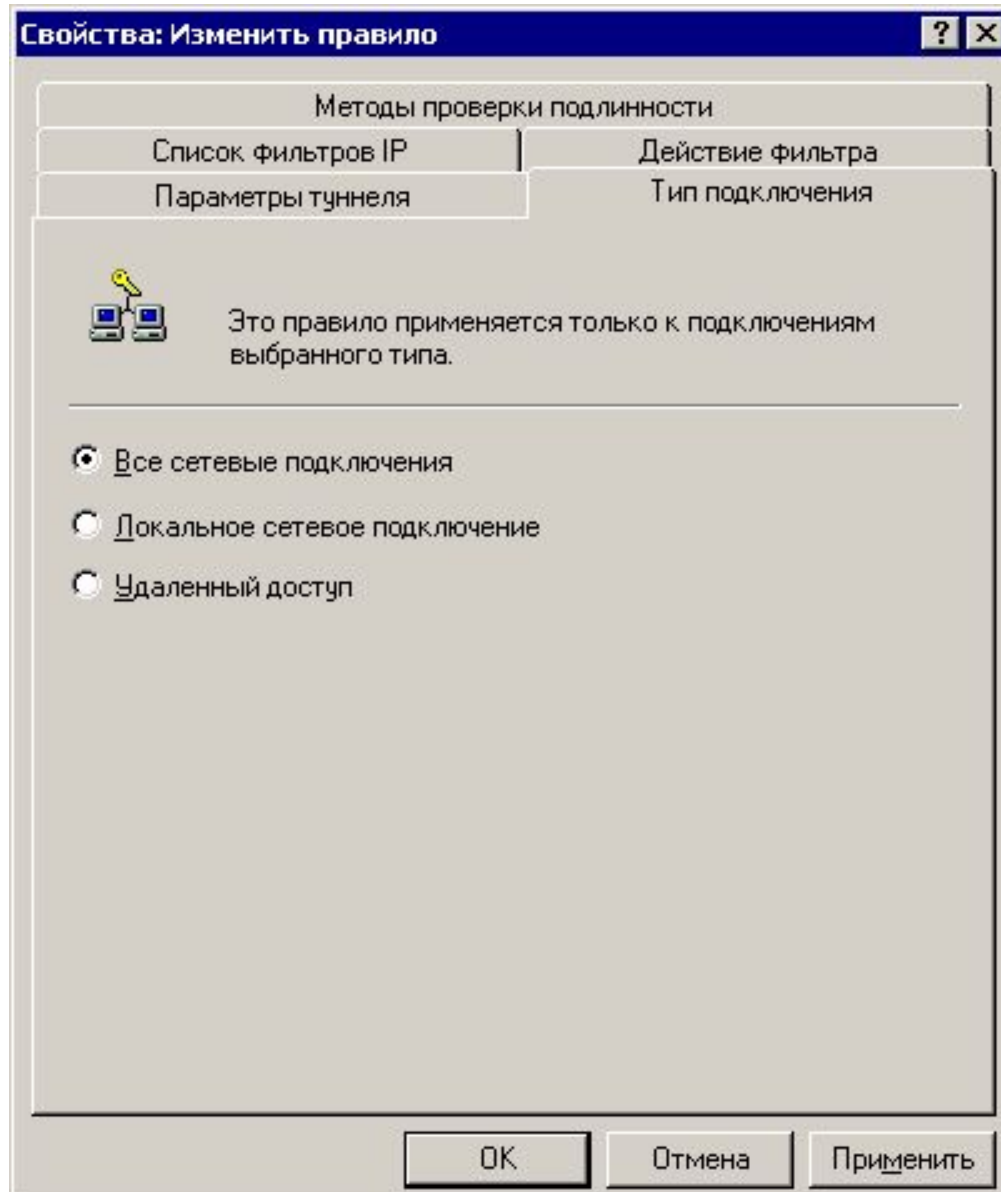
Смена ключа каждые:

900 сек.

OK

Отмена

Тип подключения




Параметры туннеля



Свойства: Изменить правило

Методы проверки подлинности	
Список фильтров IP	Действие фильтра
Параметры туннеля	Тип подключения

 Конечной точкой туннеля является туннелированный компьютер, ближайший к местоназначению трафика IP, что определяется списком фильтров IP. Для описания туннеля IPsec применяются два правила.

Это правило не указывает туннель IPsec.

Конечная точка туннеля указана данным IP-адресом:

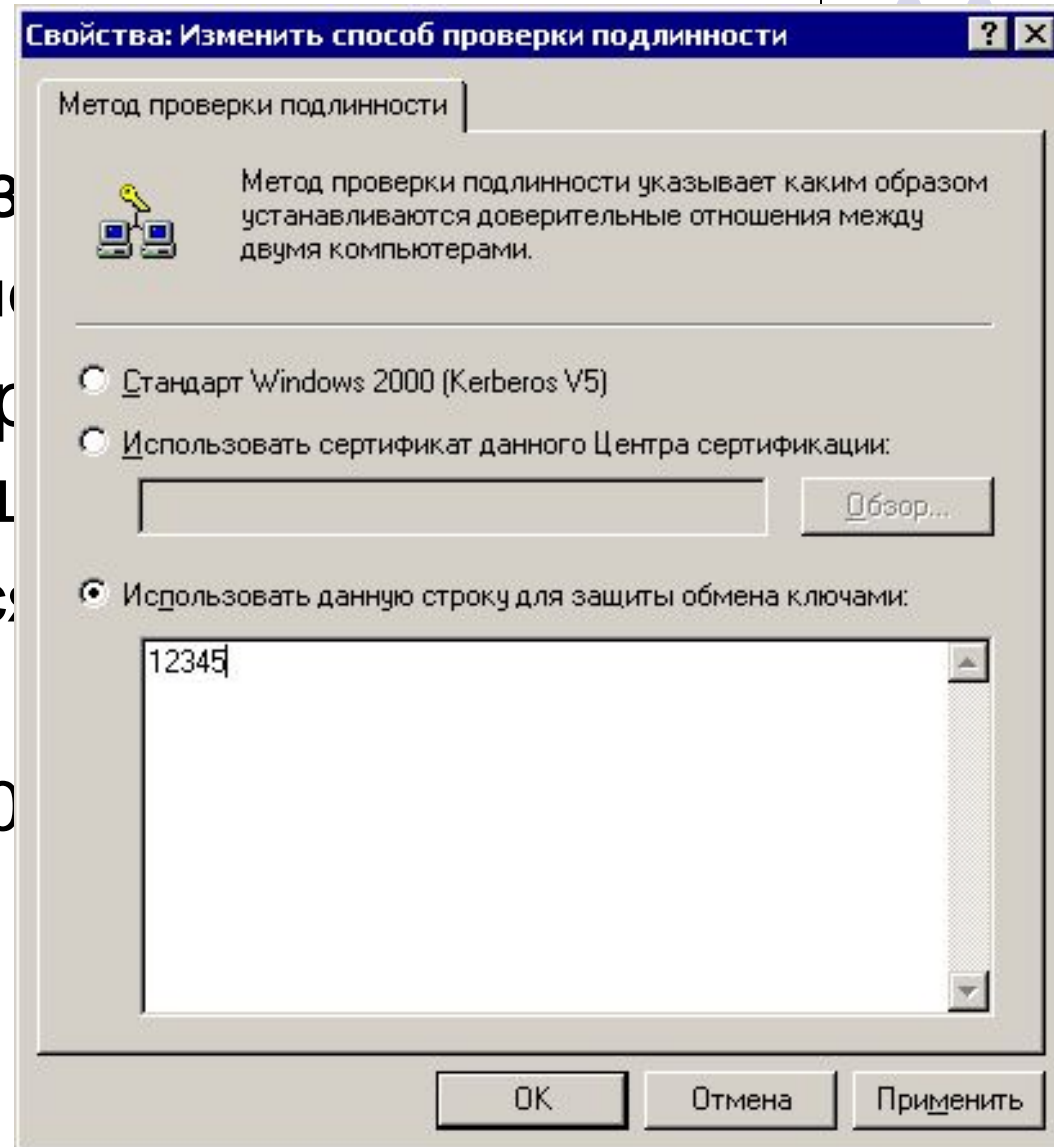
0 . 0 . 0 . 0

OK Отмена Применить

Методы проверки подлинности



- Использование различных методов проверки подлинности
 - Ограниченное число методов
- Подписывание открытых ключами при помощи
 - Ключи генерируются
- Протокол Kerberos
 - Домен Windows 2000





Политика IPSec

- Разрешенные типы сетевого взаимодействия
- Требуется ли IPSec для соединения
 - тип аутентификации для установки сессии
 - тип шифрования и/или целостности данных
- Пример:
 - соединение с SQL-сервером должно аутентифицироваться при помощи сертификатов X.509 и должно быть зашифровано с помощью 3-DES

Проверка соединения IPsec - IP Security Monitor (ipsecmon.exe)



Монитор IP-безопасности

Сопоставления безопасности:

Имя политики	Безопасность	Имя фильтра	Исходный адрес	Кон. адрес	Протокол
--------------	--------------	-------------	----------------	------------	----------

Параметры...
Свернуть

Статистика IPSEC

Активные сопоставления	0
Послано байт (секретных)	0
Получено байт (секретных)	0
Послано байт (проверенных)	0
Получено байт (проверенных)	0
Сбойных пакетов SPI	0
Незашифрованных пакетов	0
Непроверенных пакетов	0
Дополнения по ключам	0

Статистика ISAKMP/Oakley

Главные режимы Oakley	0
Быстрые режимы Oakley	0
"Мягкие" сопоставления	0
Сбой проверки подлинности	0

IP-безопасность включена на этом компьютере.



Пример

- Разработать политику для Web-сервера, на котором разрешен трафик на портах TCP/80 и TCP/443 из любой точки

1. Создать действия



Управление списками IP-фильтра и действиями фильтра

Управление списками фильтров IP | Управление действиями фильтра

С помощью этого диалога можно определить действие фильтра, описывающее безопасность вашей сети.

Доступные действия фильтра являются общими для всех политик IP-безопасности.

Действия фильтра:

Имя	Описание
Блокировать	
Запрос безопасности (необяза...	Допускает небезопасную свя...
Разрешить	Разрешает пересылку небезо...
Требовать безопасность	Допускает небезопасную свя...

Добавить... | Изменить... | Удалить | Использовать мастер

Закрыть | Отмена | Применить

Прямое управление доступными списками IP-фильтров и действиями фильтра

2. Создать списки фильтров



Список ф **Управление списками IP-фильтра и действиями фильтра** [?] [X]

Управление списками фильтров IP | Управление действиями фильтра

С помощью этого диалога можно настраивать списки фильтров IP, описывающие данную сеть.

Списки фильтров IP являются общими для всех политик безопасности IP.

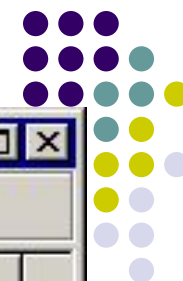
Списки фильтров IP:

Имя	Описание
Web-доступ	
Весь ICMP-трафик	Соответствует всем пакетам I...
Весь IP-трафик	Соответствует всем IP-пакета...
Любой	

Использовать мастер

адрес источника	Маска источи
Любой IP-адрес>	0.0.0.0
Любой IP-адрес>	0.0.0.0

3. Создать новую политику



Локальные параметры безопасности

Действие Вид

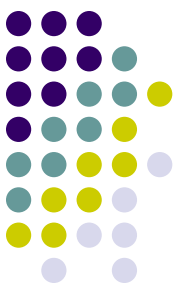
Структура

Имя	Описание	Назначенная политика
Web-доступ		Нет
Безопасность сервера	Для всего IP-трафика все...	Нет
Клиент (Только ответ)	Обычная связь (небезопас...	Нет
Сервер (запрос безо...	Для всего трафика IP всег...	Нет

Параметры безопасност


- Политики учетных з
- Локальные политики
- Политики открытогс
- Политики безопасно

4. Добавить правила и действия



Свойства: Web-доступ

Правила | Общие

 Правила безопасности для связи с другими компьютерами

Правила безопасности IP:

Список фильтров IP	Действие фильтра	Методы пров...	Па
<input checked="" type="checkbox"/> Любой	Блокировать	Kerberos	Не
<input checked="" type="checkbox"/> Web-доступ	Разрешить	Kerberos	Не
<input type="checkbox"/> <Динамический>	Отклик по умолчан...	Kerberos	Не

Использовать мастер

5. Назначить политику



Локальные параметры безопасности

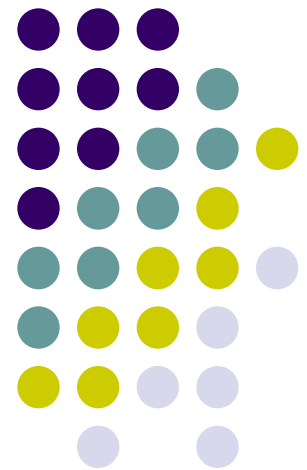
Действие Вид

Структура

Имя	Описание	Назначенная политика
Web-доступ		Да
Безопасность сервера	Для всего IP-трафика все...	Нет
Клиент (Только ответ)	Обычная связь (небезопас...	Нет
Сервер (запрос безо...	Для всего трафика IP всег...	Нет

Параметры безопасност
+ Политики учетных з
+ Локальные политики
+ Политики открытого
Политики безопасно

*Применение технологии
терминального доступа
для организации
защищенной
компьютерной системы*



Клиент терминала



Мои документы

Мой компьютер

Мое сетевое окружение

Корзина

Internet Explorer

Документ.rtf

Ярлык для CV.exe

s69 - клиент служб терминалов (s69)

Вход в Windows

Microsoft
© Корпорация Майкрософт, 1985-1999

Windows 2000 Server
на основе технологии NT

Пользователь:

Пароль:

Вход в:

EN

OK Отмена Завершить работу... Параметры <<

Пуск | IMAGES (D:) | CommView | Документ.rtf ... | s69 - клиент... | EN 11:54



Преимущества

- Вычислительная нагрузка переносится на сервер
- Рабочие станции – любые ПК, с любой версией Windows
- Уменьшение нагрузки на сеть
- Повышенная безопасность
- Упрощение администрирования



Повышенная безопасность

- Отсутствие возможности частичного или полного копирования информации на рабочие станции
- Нет необходимости защищать рабочие станции
- Отсутствует на сервере служба NetBIOS
- Единственный дисковод – на сервере
- Единственный принтер – на сервере
- Отсутствие вредоносных программ
- Встроенные средства шифрования трафика

Настройки, запрещающие копирование



The image shows a Windows Terminal Services Configuration console window titled "Настройка служб терминалов". The left pane shows a tree view with "Подключения" selected. The right pane shows the "Подключение" tab for "RDP-Тср" with transport "tcp". A "Свойства: RDP-Тср" dialog box is open, showing the "Подключение" tab. The "Использовать параметры подключения пользователя" checkbox is checked. Below it, the "Отключить следующие возможности:" section has several checkboxes checked, including "Сопоставление дисков", "Сопоставление принтеров Windows", "Сопоставление LPT-портов", "Сопоставление COM-портов", "Сопоставление буферов обмена", and "Сопоставление звука".

Настройка служб терминалов

Действие Вид

Структура

Настройка служб терминалов

- Подключения
- Параметры сервера

Подключение

Транспорт

RDP-Тср tcp

Свойства: RDP-Тср

Общие | Параметры входа | Сеансы | Среда | Удаленное управление

Параметры клиента | Сетевой адаптер | Разрешения

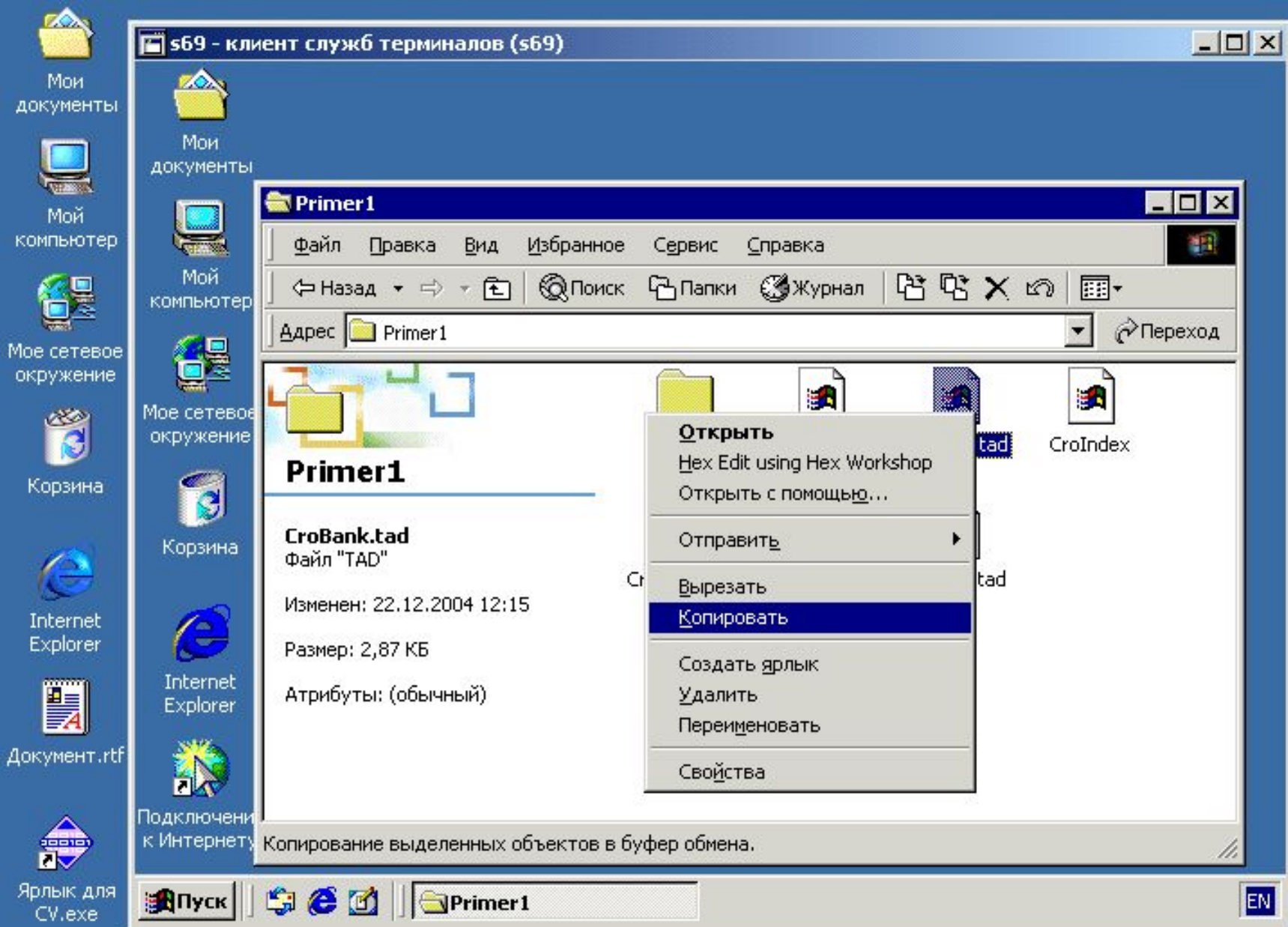
Подключение

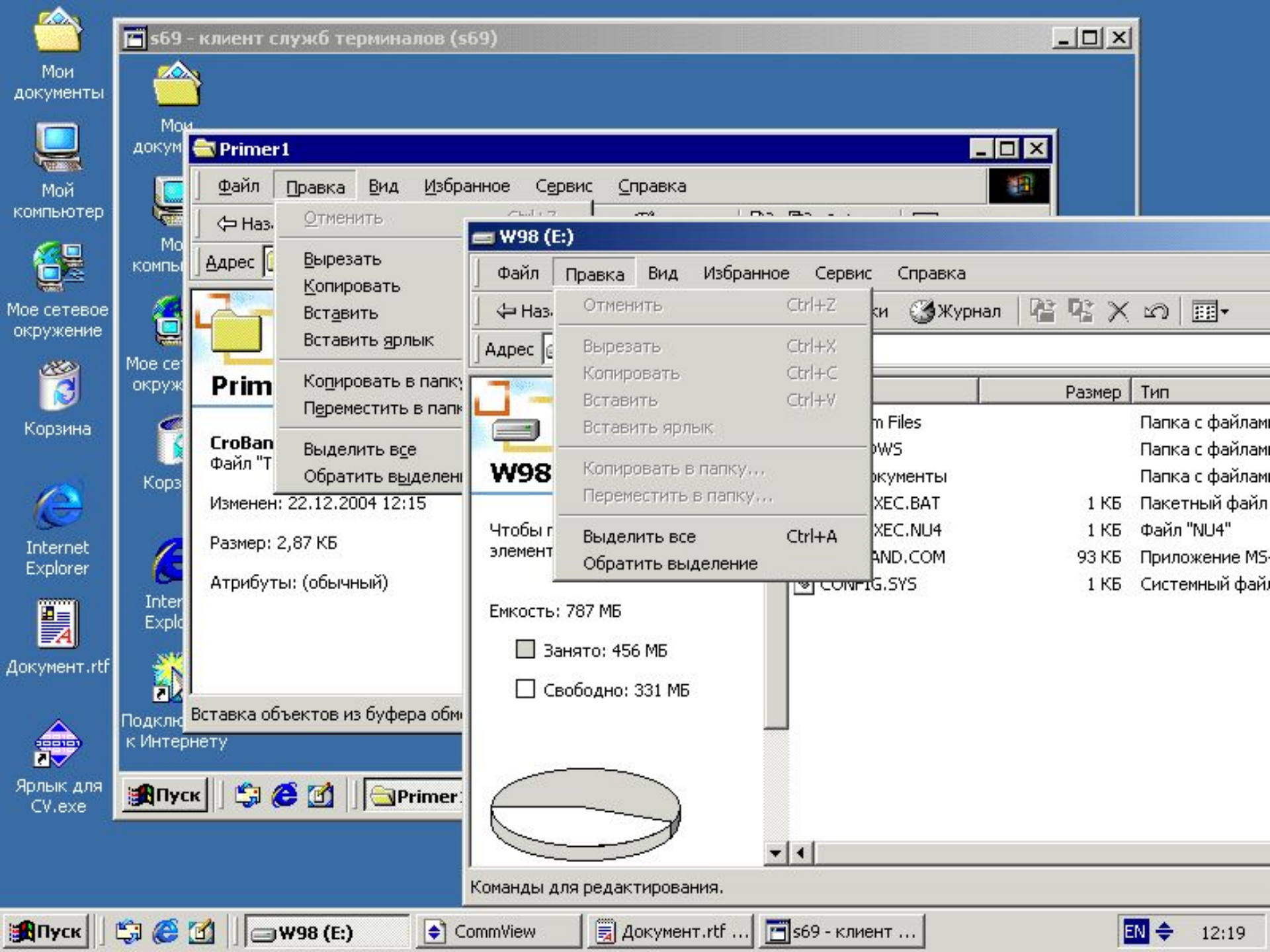
- Использовать параметры подключения пользователя
 - Подключение дисков клиента при входе
 - Подключение принтеров клиента при входе
 - По умолчанию выбрать основной принтер клиента

Отключить следующие возможности:

- Сопоставление дисков
- Сопоставление принтеров Windows
- Сопоставление LPT-портов
- Сопоставление COM-портов
- Сопоставление буферов обмена
- Сопоставление звука

OK Отмена Применить





s69 - клиент служб терминалов (s69)

Primer 1

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

← Наз. Отменить

Адрес Вырезать

Копировать

Вставить

Вставить ярлык

Кодировать в папку

Переместить в папку

Выделить все

Обратить выделение

Prim

Изменен: 22.12.2004 12:15

Размер: 2,87 КБ

Атрибуты: (обычный)

Вставка объектов из буфера обмена

Подключить к Интернету

W98 (E:)

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

← Наз. Отменить Ctrl+Z

Адрес Вырезать Ctrl+X

Копировать Ctrl+C

Вставить Ctrl+V

Вставить ярлык

Копировать в папку...

Переместить в папку...

Выделить все Ctrl+A

Обратить выделение

Чтобы просмотреть элемент

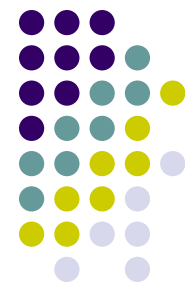
W98

Емкость: 787 МБ

Занято: 456 МБ

Свободно: 331 МБ

Команды для редактирования.



Безопасность MSTS

- Безопасность ОС Windows Server 2003;
- Безопасность серверной части MSTS;
- Безопасность протокола терминального доступа — RDP;
- Безопасность клиента терминального доступа.

ОС Windows Server 2003



- Возможность сетевого доступа к информации, обрабатываемой на сервере
- Возможность расширения полномочий при осуществлении локального доступа

ОС Windows Server 2003



- Запрет возможности сетевого доступа к информации, обрабатываемой на сервере
 - Запрет сетевых служб, применение МЭ
 - Только TCP 3389
 - Запрет ICMP
- «Брандмауэр Windows»

Брандмауэр Windows

Общие | Исключения | Дополнительно



Брандмауэр Windows помогает защитить

Брандмауэр Windows помогает предотвратить доступ к вашему компьютеру через Интернет и



Включить (рекомендуется)

Этот параметр блокирует подключения источников к данному компьютеру, вкладка исключений.

Не разрешать исключения

Выберите этот параметр при подключении менее защищенных мест, например, вы будете получать уведомления, когда блокирует программы. Источники, в исключений, будут игнорироваться.



Выключить (не рекомендуется)

Старайтесь не использовать этот параметр, брандмауэр Windows приводит к снижению безопасности компьютера от вирусных атак и злоумышленников.

[Подробнее о брандмауэре Windows](#)

Брандмауэр Windows

Общие | Исключения | Дополнительно

Брандмауэр Windows блокирует входящие сетевые подключения, исключая программы и службы, выбранные ниже. Добавление исключений улучшает работу некоторых программ, но повышает риск безопасности.

Программы и службы:

Имя
<input type="checkbox"/> PNRP-протокол (Peer Name Resolution Protocol)
<input type="checkbox"/> UPnP-инфраструктура
<input type="checkbox"/> Группирование одноранговой сети Windows
<input checked="" type="checkbox"/> Дистанционное управление рабочим столом
<input type="checkbox"/> Общий доступ к файлам и принтерам
<input type="checkbox"/> Удаленный помощник

Добавить программу...

Добавить порт...

Отображать уведомление, когда брандмауэр

[Опасности разрешения исключений](#)

Дополнительные параметры

Службы | Ведение журнала безопасности | ICMP

Протокол управляющих сообщений Интернета (ICMP) позволяет компьютерам в сети обмениваться информацией об ошибках и своем состоянии. Выберите Интернет-запросы, на которые будет отвечать этот компьютер:

- Разрешить запрос входящего эха
- Разрешить запрос входящего
- Разрешить запрос входящей маски
- Разрешить запрос входящего маршрутизатора
- Разрешать присваивать исходящему назначению недос...
- Разрешать снижать скорость источнику исходящих соо...
- Разрешать любые параметры исходящих сообщений
- Разрешить превышение исходящего времени
- Разрешать перенаправление

Описание:

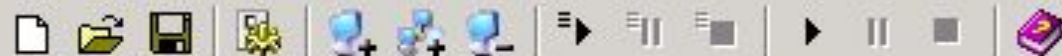
Сообщения, отправленные на данный компьютер, будут повторно переданы отправителю. Что часто используется для получения дополнительной информации, например, при проверке связи с компьютером.

OK

Отмена



Файл Правка Вид Профиль Сканирование Сервис Окно Справка



Сканируемые хосты (1)
192.168.1.99 [offline]

ИНФОРМАЦИЯ ПО ХОСТУ

IP Адрес : **192.168.1.99**

Хост не отвечает на запрос ICMP Echo Request

Сканирование хоста не производилось, так как хост не отвечает на ICMP запросы. Чтобы выполнить сканирование необходимо выбрать соответствующий профиль (например: "DefaultOff.prf").

Начало сканирования : 13:11:12 27.03.2006

Время сканирования : 00:00:11

Версия 7.0 Demo Build 551

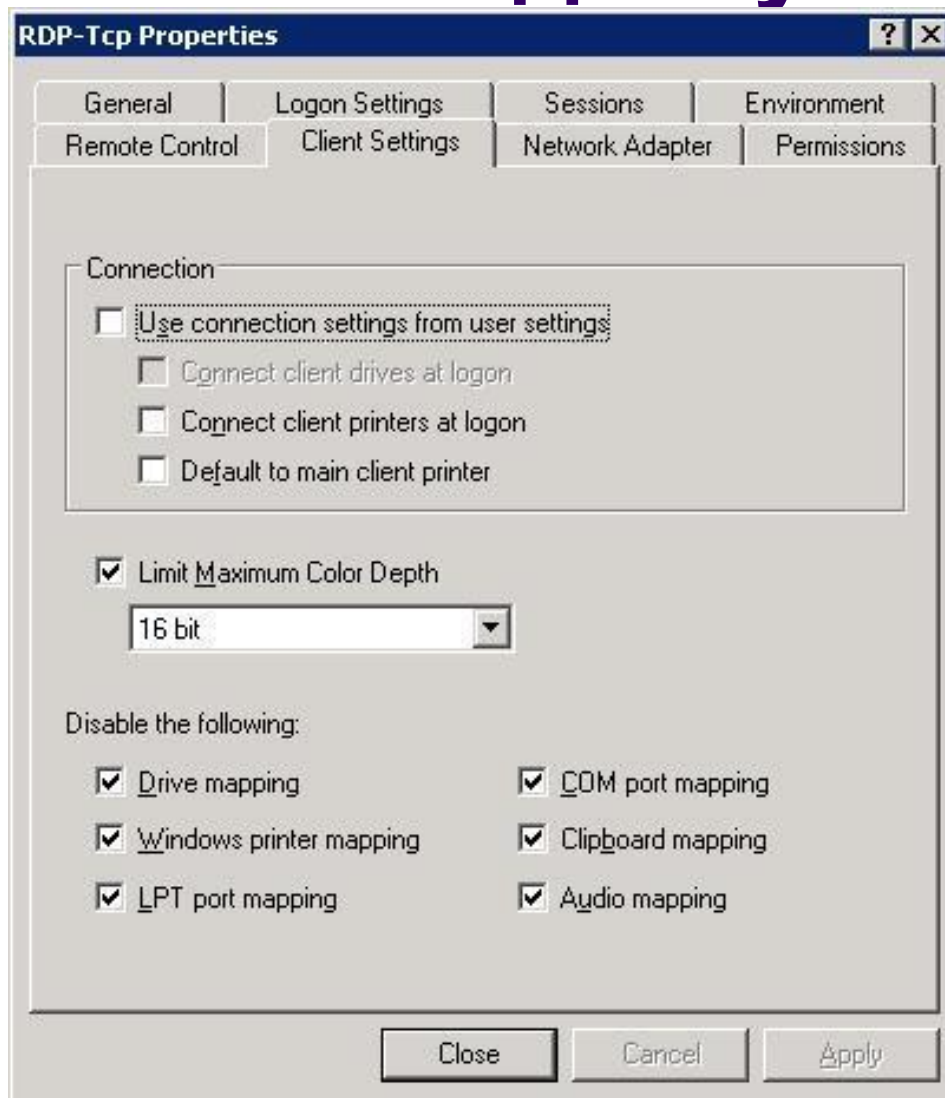
Сканирование Уязвимости История сканирований

ОС Windows Server 2003



- Запрет возможности расширения полномочий при осуществлении локального доступа
 - Включение пользователей в группу «Remote Desktop Users»
 - Запрет доступа для Administrators

Безопасность протокола терминального доступа RDP



Защита в сети

CommView

File Search View Tools Settings Rules Help

Adaptrep Intel(R) RT8109(A) PCI Fast Ethernet

IP Statistics Packets Logging Rules

No	Protocol	MAC Addresses	IP Addresses	Ports	Delta
55	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,070
56	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A <= 00...	192.168.1.57 <= 192.168.1.69	1030 <= 3389	0,120
57	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,180
58	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,341
59	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A <= 00...	192.168.1.57 <= 192.168.1.69	1030 <= 3389	0,210
60	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,541
61	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,110
62	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A <= 00...	192.168.1.57 <= 192.168.1.69	1030 <= 3389	0,010
63	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,100
64	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A <= 00...	192.168.1.57 <= 192.168.1.69	1030 <= 3389	0,121
65	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,010
66	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,120
67	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A <= 00...	192.168.1.57 <= 192.168.1.69	1030 <= 3389	0,020
68	IP/TCP	00:02:44:13:1B:0A => 00...	192.168.1.57 => 192.168.1.69	1030 => 3389	0,090

0x0000 00 02 44 13 1B 0A 00 C0-26 7D 91 E5 08 00 45 00 ..D....A4)`e..E.
0x0010 01 CB 88 13 40 00 80 06-ED 4A C0 A8 01 45 C0 A8 .LE.@.Ъ.НJAE.EAE
0x0020 01 39 0D 3D 04 06 DC F3-80 59 54 57 68 4F 50 18 .9.=..ByBYTWhOP.
0x0030 FB 67 FD FA 00 00 C0 81-A3 EF 24 A8 3D 41 9F 14 мгуъ..АГJп\$Е=Ац.
0x0040 C0 C1 3E AB ED A9 67 A4-B7 DE 99 4E E1 C6 DF B2 АЕ><а@ах.Н*НБЖЯИ
0x0050 9C EF 24 D8 FB BB DF E7-FE 3C E4 1C C8 56 86 E4 мп\$Шы>Язю<д.ИVтд
0x0060 D3 85 E0 B2 34 EC 02 A9-B5 F7 70 26 A1 CA AB 7D У...аI4м. @мчр&УК<<)
0x0070 2A 33 D4 E5 E5 AD FC 65-DC 07 11 FA E2 D5 75 B7 *3#ee-ъeb..ъвXu.
0x0080 29 D2 85 D9 BA 50 6A DE-26 45 EF F6 F1 43 A5 91)T...ЩePjЮ&EицcCI`
0x0090 77 EE 5A 6F 36 14 88 1F-EE 97 B5 22 58 A3 A4 B1 woZo6.€.o-μ"XJм±
0x00A0 2C 37 C3 58 8B 87 27 85-80 43 69 9B 61 71 B5 E0 ,7ГX<+'...ЪCi>aqua
0x00B0 0B CA 98 79 DC 3D 47 30-E8 C9 62 11 73 B4 AE 9C .КПуЪ=C0иЙb.sr@ъ
0x00C0 5A 78 2C 94 EF 3F 61 BF-AE 59 6F 68 32 86 D0 33 Zx,"п?ai@Yoh2тP3
0x00D0 F9 D5 F7 62 8A 32 5B B3-BF 87 3F CF C0 DA 52 0A мXчbJ2[ii+?ПАЪP.
0x00E0 AC DE DF B8 D2 BF AF E4-D8 54 EB 1A BC E6 C9 68 -ЮЯeTiiдШTл.ижЙh

Ethernet II
Destination MAC: 00:02:44:13:1B:0A
Source MAC: 00:C0:26:7D:91:E5
Ethertype: 0x0800 (2048) - IP
Direction: In
Time / Delta Time: 11:50:11
Frame size: 473 bytes

IP
TCP
Source port: 3389
Destination port: 1030
Sequence: 0xDCFC38059 (37)
Acknowledgement: 0x54576
Header length: 0x05 (5) - 20
Flags: PSH ACK
Window: 0xFB67 (64359)
Checksum: 0xFDFA (65018)
Urgent Pointer: 0x0000 (0)
TCP Options: None
Data length: 0x1A3 (419)

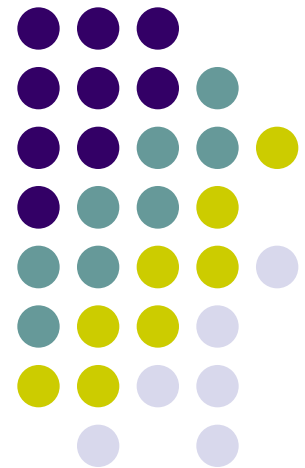
Capture: Off Pkts: 121 in / 129 out / 1 pass Auto-saving: Off Rules: Off 0% CPU Usage

Безопасность клиента терминального доступа



- Загрузка клиента MSTTS из ОС рабочей станции с HDD
- Загрузка клиента MSTTS с бездисковых станций

Аудит безопасности КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ





Литература

- Петренко С.А., Петренко А.А. Аудит безопасности Intranet. - М.: ДМК Пресс, 2002. - 416 с.
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005. Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью



Аудит безопасности

- Системный процесс получения объективных **качественных и количественных** оценок о **текущем** состоянии информационной безопасности (ИБ) организации в соответствии с определенными **критериями и показателями** безопасности на **всех основных уровнях** обеспечения безопасности

Основные уровни обеспечения безопасности



- нормативно-методологический
- организационно-управленческий
- технологический
- технический



Цель аудита безопасности

- Объективная оценка уровня защищенности объекта
- Выработка практических рекомендаций по управлению и обеспечению информационной безопасности организации, адекватных поставленным целям и задачам развития бизнеса

Стандарты оценки и управления ИБ



- международные стандарты
 - ISO 15408-99, ISO 17799-2000
- национальные стандарты
 - BS 7799, BSI
- иные стандарты
 - COBIT, SAC, COSO и др.
- Государственный стандарт РФ
 - ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002
 - ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005

Практические подходы к аудиту ИБ



- анализ требований к системе ИБ: проверка соблюдения на практике некоторых общих требований обеспечения ИБ
- инструментальные проверки состояния ИБ организации
- анализ информационных рисков организации

Выбор показателей эффективности системы ИБ



- Два способа:
 - определение минимального набора необходимых для защиты информации функций, соответствующих конкретному классу защищенности (РД ГТК РФ)
 - определение профиля защиты, учитывающего особенности решения задач защиты информации на предприятии (ISO 15408, ISO 17799)



Project tree structure:

- [-] Проект
 - [-] Политика безопасности (0/10)
 - [-] Организационные меры (0/15)
 - ? Существуют ли в компании фору
 - ? Какие вопросы, связанные с пол
 - ? Существуют ли в компании фору
 - ? Рассматривается ли на этом фо
 - ? Рассматривается ли на этом фо
 - ? Является ли одной из поставлен
 - ? Рассматривается ли на этом фо
 - ? Рассматривается ли на этом фо
 - ? Проводится ли на этом форуме
 - ? Существует ли в ИС распределе
 - ? Определены ли ресурсы по кажд
 - ? Каким образом определены отве
 - ? Существует ли для каждого ресу
 - ? При внедрении новой ИС выполн
 - ? Проверяются ли внедряемые ко
 - Управление ресурсами (0/7)
 - Безопасность персонала (0/11)
 - Физическая безопасность (0/47)
 - Управление коммуникациями и проц
 - [+] Контроль доступа (0/37)
 - Непрерывность ведения бизнеса (0/2
 - Соответствие системы требованиям
 - Разработка систем (0/40)
- [-] Отчеты
 - [-] Политика безопасности

Существуют ли в компании форумы по информационной безопасности?

- Да
- Нет

Комментарий:

Empty text input field for comments.

Принять ответ | Сбросить ответ





Интегрированный подход

- организационно-правовой аспект,
- учет технических каналов утечки,
- анализ систем управления доступом пользователей к СВТ,
- программно-аппаратная составляющая
- и т.д.

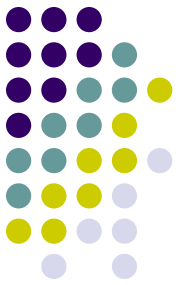
Инструментальные проверки (ИП)



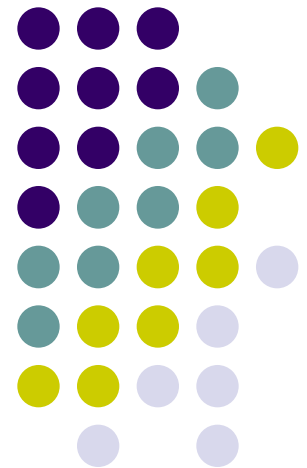
- Проверка на соответствие заявленным целям и задачам политики безопасности нижнего **технического** уровня обеспечения ИБ

Три этапа проведения ИП:

- Анализ структуры АИС
- Внутренний аудит
- Внешний аудит



Этап 1. Анализ структуры АИС





Анализ структуры АИС

- Анализ и инвентаризация информационных ресурсов:
 - перечень сведений, составляющих коммерческую или служебную тайну;
 - информационные потоки, структура и состав АИС;
 - категорирование ресурсов, подлежащих защите

Инвентаризация сетевых ресурсов



- IP-адреса сетевых узлов и подсетей;
- открытые TCP- и UDP-порты на обнаруженных узлах;
- версии ОС и сетевых сервисов, работающих на обнаруженных сетевых узлах

Сканер nmap



```
{I:\Занятие Snort\nmap} - Far 22:20

The FAR manager, version 1.65, Copyright (C) 1996-2000 Eugene Roshal
Evaluation copy, please register.
I:\Занятие Snort\nmap>nmap 10.1.1.189 -v -sT

Starting Nmap 3.95 ( http://www.insecure.org/nmap ) at 2007-10-01 22:13 Ekaterin
burg Daylight Time
Initiating Connect() Scan against 10.1.1.189 [1670 ports] at 22:13
Connect() Scan Timing: About 9.13% done; ETC: 22:18 (0:04:58 remaining)
Discovered open port 5000/tcp on 10.1.1.189
Discovered open port 135/tcp on 10.1.1.189
The Connect() Scan took 336.97s to scan 1670 total ports.
Host 10.1.1.189 appears to be up ... good.
Interesting ports on 10.1.1.189:
<The 1668 ports scanned but not shown below are in state: closed>
PORT      STATE SERVICE
135/tcp   open  msrpc
5000/tcp  open  UPnP

Nmap finished: 1 IP address (1 host up) scanned in 338.306 seconds
Raw packets sent: 0 (0B) | Rcvd: 0 (0B)

I:\Занятие Snort\nmap>
1|Left  2|Right  3|View.. 4|Edit.. 5|Print  6|MkLink 7|Find  8|History 9|Video 10|Tree
```

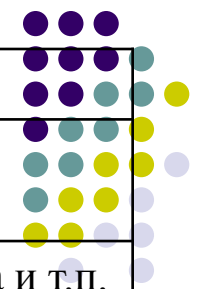
Утилита netstat -aon



```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\user>netstat -aon

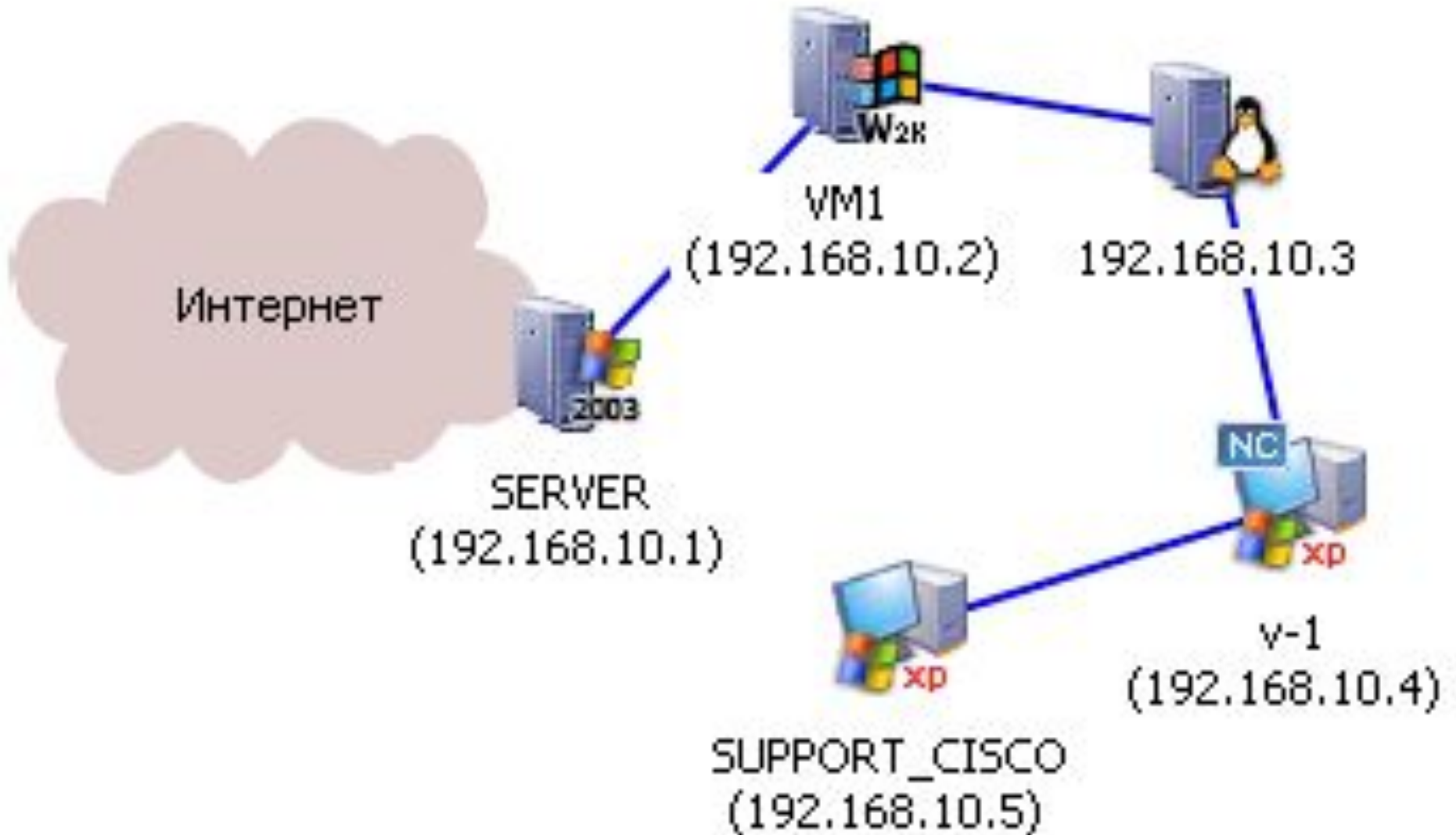
Active Connections

 Proto Local Address           Foreign Address         State                   PID
 TCP  0.0.0.0:135              0.0.0.0:0               LISTENING               852
 TCP  0.0.0.0:445              0.0.0.0:0               LISTENING                4
 TCP  0.0.0.0:1027             0.0.0.0:0               LISTENING                4
 TCP  0.0.0.0:5000             0.0.0.0:0               LISTENING              1120
 UDP  0.0.0.0:445              *:*                      4
 UDP  0.0.0.0:500              *:*                      684
 UDP  0.0.0.0:1040             *:*                      916
 UDP  0.0.0.0:1043             *:*                      1096
 UDP  0.0.0.0:1087             *:*                      1096
 UDP  10.1.1.189:123           *:*                      916
 UDP  10.1.1.189:1900         *:*                      1120
 UDP  127.0.0.1:123           *:*                      916
 UDP  127.0.0.1:1531          *:*                      916
 UDP  127.0.0.1:1900         *:*                      1120
```

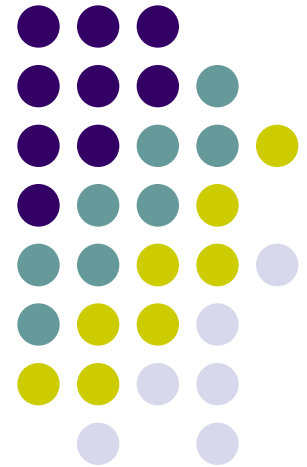


№	Наименование	Выводимые результаты			
	Обследуемый сегмент сети	Сканируемый диапазон IP-адресов			
	Характер обнаруженных узлов в сегменте	Рабочие станции, Web-серверы, контроллеры домена и т.п.			
	Возможность идентификации сетевых узлов	Результаты использования Ping – разведки Результаты, полученные с использованием других ICMP сообщений Результаты, полученные при использовании переноса зоны DNS			
	Выявленные узлы	IP	Назначение узла	Тип и версия ОС	Представленные сетевые сервисы и их версии, открытые порты
	Карта сетевого сегмента и его подключения к другим сетям	Карта сети в графическом или табличном варианте			

Карта сети (программа NetCrunch)



Этап 2. Внутренний аудит





Внутренний аудит АИС

- Средства защиты ПК
 - возможность отключения программно-аппаратных систем защиты при физическом доступе к выключенным станциям;
 - использование и надежность встроенных средств парольной защиты BIOS
- Состояние антивирусной защиты
 - наличие в АИС вредоносных программ,
 - возможность их внедрения через машинные носители, сеть Интернет

Внутренний аудит АИС



- **Настройки операционных систем**
 - **наличие требуемых настроек безопасности, специфичных для различных ОС**
- **Парольная защита в ОС**
 - **получение файлов с зашифрованными паролями и их последующего дешифрования;**
 - **подключение с пустыми паролями,**
 - **подбор паролей, в том числе, по сети**



Внутренний аудит АИС

- Система разграничения доступа пользователей АИС к её ресурсам
 - **формирование матрицы доступа;**
 - **анализ дублирования и избыточности в предоставлении прав доступа;**
 - **определение наиболее осведомленных пользователей и уровней защищенности конкретных ресурсов;**
 - **оптимальность формирования рабочих групп**

Внутренний аудит АИС



- **Сетевая инфраструктура**
 - **возможность подключения к сетевому оборудованию для получения конфиденциальной информации путем перехвата и анализа сетевого трафика;**
 - **настройки сетевых протоколов и служб**
- **Аудит событий безопасности**
 - **настройка и реализация политики аудита**

Внутренний аудит АИС



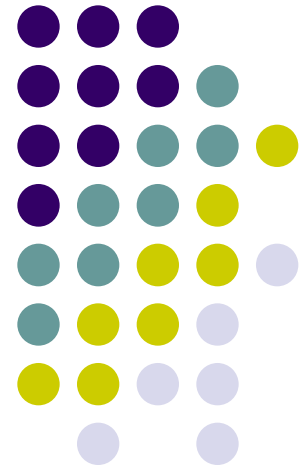
- Прикладное программное обеспечение
 - **надежность элементов защиты используемых АРМ;**
 - **возможные каналы утечки информации;**
 - **анализ версий используемого программного обеспечения на наличие уязвимых мест**

Внутренний аудит АИС



- Системы защиты информации
 - **надежность и функциональность используемых СЗИ;**
 - **наличие уязвимых мест в защите;**
 - **настройка СЗИ**

Этап 3. Внешний аудит





Средства активного аудита

- Выявление уязвимостей в ПО сетевых узлов с применением сканеров безопасности
 - Internet Scanner, System Security Scanner компания Internet Security Systems
 - NetRecon компании Symantec
 - Enterprise Security Manager компании Symantec
 - Cisco Secure Scanner (NetSonar)
 - **Nessus**
 - **LanGuard Security Scanner**
 - **XSpider**

Средства активного аудита



- определение уязвимых мест в средствах защиты
- моделирование известных методов, используемых для несанкционированного проникновения в КС
- база данных, информация о вариантах взлома сети
- результат - отчет о найденных уязвимостях и перечень мер защиты

Средства активного аудита



- Недостатки:
 - необходимы, но недостаточны для качественного исследования состояния ИБ
 - только технический уровень, нет оценки общего уровня ИБ.

Использование сканера безопасности Nessus



The screenshot shows the Nessus 3 web interface. The title bar reads 'Tenable Nessus Vulnerability Scanner'. The main header features the 'TENABLE NESSUS 3' logo and the Nessus eye logo. A left sidebar contains navigation links: 'Nessus' (Welcome, Start Scan Task, View Reports), 'Other Options' (Address Book, Manage Policies, Update Plugins), and 'See Also' (Help, About Nessus). The main content area is titled 'Select plugins to use' and contains two columns of checkboxes. The 'Families' column lists various system categories, with 'Denial of Service' and 'Port scanners' selected. The 'Plugins' Name column lists specific vulnerability checks, with many selected, including 'ATH0 modem hangup', '3com RAS 1500 DoS', 'Abyss httpd crash', 'Abyss httpd DoS', 'Allegro Software RomPager 2.10 Denial of Service', 'AnalogX denial of service', 'AnalogX denial of service by long CGI name', 'AnalogX SimpleServer:WWW DoS', 'Annex DoS', 'Apache Input Header Folding and mod_ssl ssl_io_filter_cleanup DoS Vulnerabilities', 'Apache mod_ssl Error Document Denial of Service Vulnerability', 'Apache Tomcat Remote Malformed Request Denial of Service Vulnerability', 'AppSocket DoS', 'Argosoft DoS', 'ArGoSoft FTP Server XCWD Overflow', 'Ascend Kill', 'Axent Raptor's DoS', 'BadBlue Connections Denial of Service', 'BadBlue invalid GET DoS', 'BFTelnet DoS', and 'BIND Validator Self Checking Remote Denial of Service Vulnerability'. At the bottom, there are 'Back' and 'Save MyPolicy' buttons.

Families	Plugins' Name
<input checked="" type="checkbox"/> AIX Local Security Checks	<input checked="" type="checkbox"/> + + + ATH0 modem hangup
<input type="checkbox"/> Backdoors	<input checked="" type="checkbox"/> 3com RAS 1500 DoS
<input type="checkbox"/> CGI abuses	<input checked="" type="checkbox"/> Abyss httpd crash
<input type="checkbox"/> CGI abuses : XSS	<input checked="" type="checkbox"/> Abyss httpd DoS
<input type="checkbox"/> CISCO	<input checked="" type="checkbox"/> Allegro Software RomPager 2.10 Denial of Service
<input type="checkbox"/> Debian Local Security Checks	<input checked="" type="checkbox"/> AnalogX denial of service
<input type="checkbox"/> Default Unix Accounts	<input checked="" type="checkbox"/> AnalogX denial of service by long CGI name
<input checked="" type="checkbox"/> Denial of Service	<input checked="" type="checkbox"/> AnalogX SimpleServer:WWW DoS
<input type="checkbox"/> FTP	<input checked="" type="checkbox"/> Annex DoS
<input type="checkbox"/> Fedora Local Security Checks	<input checked="" type="checkbox"/> Apache Input Header Folding and mod_ssl ssl_io_filter_cleanup DoS Vulnerabilities
<input type="checkbox"/> Finger abuses	<input checked="" type="checkbox"/> Apache mod_ssl Error Document Denial of Service Vulnerability
<input type="checkbox"/> Firewalls	<input checked="" type="checkbox"/> Apache Tomcat Remote Malformed Request Denial of Service Vulnerability
<input type="checkbox"/> FreeBSD Local Security Checks	<input checked="" type="checkbox"/> AppSocket DoS
<input type="checkbox"/> Gain a shell remotely	<input checked="" type="checkbox"/> Argosoft DoS
<input type="checkbox"/> Gain root remotely	<input checked="" type="checkbox"/> ArGoSoft FTP Server XCWD Overflow
<input checked="" type="checkbox"/> General	<input checked="" type="checkbox"/> Ascend Kill
<input type="checkbox"/> Gentoo Local Security Checks	<input checked="" type="checkbox"/> Axent Raptor's DoS
<input type="checkbox"/> HP-UX Local Security Checks	<input checked="" type="checkbox"/> BadBlue Connections Denial of Service
<input type="checkbox"/> MacOS X Local Security Checks	<input checked="" type="checkbox"/> BadBlue invalid GET DoS
<input type="checkbox"/> Mandrake Local Security Checks	<input checked="" type="checkbox"/> BFTelnet DoS
<input checked="" type="checkbox"/> Misc.	<input checked="" type="checkbox"/> BIND Validator Self Checking Remote Denial of Service Vulnerability
<input type="checkbox"/> NIS	
<input type="checkbox"/> Netware	
<input type="checkbox"/> Peer-To-Peer File Sharing	
<input checked="" type="checkbox"/> Port scanners	

Результаты сканирования



Tenable Nessus Security Report - Microsoft Internet Explorer

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка


Назад Поиск Избранное Медиа

Адрес: C:\Documents and Settings\Администратор\Tenable\Nessus\reports\html\c Переход Ссылки





Tenable Nessus Security Report

Start Time: Thu Dec 07 11:53:40 2006 Finish Time: Thu Dec 07 11:58:08 2006

192.168.10.2

 **192.168.10.2** 8 Open Ports, 27 Notes, 2 Warnings, 10 Holes.

192.168.10.2 [\[Return to top\]](#)

netbios-ssn (139/tcp)	 Port is open Plugin ID : 11219  An SMB server is running on this port Plugin ID : 11011
epmap (135/tcp)	 Port is open Plugin ID : 11219  Synopsis : A DCE/RPC service is running on the remote host.

Готово Мой компьютер



IP-адрес: 192.168.10.1	
Степень опасности: критическая	
Идентификация уязвимости: CVE: CVE-2003-0715, CVE-2003-0528, CVE-2003-0605 VID: 8458, 8460 IAVA: 2003-A-0012	
Краткий обзор: Существует возможность удаленного выполнения произвольного программного кода на данном сетевом узле	
Описание: На узле установлена операционная система Windows, имеющая уязвимость в реализации одного из программных модулей. При наличии доступа злоумышленника к данному узлу по сети существует возможность запуска на нем произвольного программного кода с максимальными полномочиями (полный контроль над узлом).	
Меры по устранению: Требуется перенастройка операционной системы и/или установка обновлений безопасности. Подробная информация может быть получена с официального Web-сайта Microsoft: http://www.microsoft.com/technet/security/bulletin/MS03-039.msps .	

Внешний аудит АИС



- Получение данных о внутренней структуре АИС
 - наличие на **Web-узлах** информации конфиденциального характера;
 - выявление настроек **DNS-сервера** и почтового сервера, позволяющих получить информацию о внутренней структуре АИС



Внешний аудит АИС

- **Выявление компьютеров, подключенных к сети и достижимых из Интернет**
 - **сканирование портов по протоколам ICMP, TCP, UDP;**
 - **определение доступности информации об используемом в АИС программном обеспечении и его версиях;**
 - **выявление активных сетевых служб;**
 - **определение типа и версии ОС, сетевых приложений и служб**

Внешний аудит АИС



- Получение информации об учетных записях, зарегистрированных в АИС
 - применение утилит, специфичных для конкретной ОС
- Подключение к доступным сетевым ресурсам
 - определение наличия доступных сетевых ресурсов и возможности подключения к ним

Внешний аудит АИС



- **Атаки на межсетевые экраны**
 - **определение типа МЭ и ОС путем сканирования портов;**
 - **использование известных уязвимостей в программном обеспечении МЭ;**
 - **выявление неверной конфигурации МЭ**

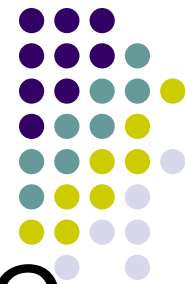
Внешний аудит АИС



- **Атаки на сетевые приложения**
 - **анализ защищенности Web-серверов,**
 - **тестирование стойкости систем удаленного управления,**
 - **анализ возможности проникновения через имеющиеся модемные соединения**
- **Атаки типа «Отказ в обслуживании»**
 - **выявление версий ОС и сетевых приложений, подверженных таким атакам**

Результат тестирования - экспертное заключение

(Акт проверки защищенности АИС
от НСД)

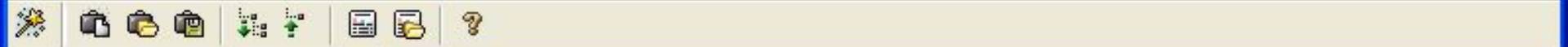


- **реальное состояние защищенности АИС от внутренних и внешних угроз,**
- **перечень найденных изъянов в настройках систем безопасности**
- **рекомендации по повышению степени защищенности АИС**

Анализ информационных рисков организации



- определение, что именно подлежит защите
- построение перечня угроз
- анализ способов защиты
- определение вероятности угроз
- оценка ущерба в случае реализации атак



Разделы

- Демо-версия
- Проект
 - Ресурсы
 - Серверы
 - Рабочие станции
 - Мобильные компь
 - Твердые копии
 - Веб-серверы
 - Сетевые группы
 - Привязка данных
 - Информация
 - Финансовая инфо

Информация

Финансовая информация |
 Прочая финансовая информация |
 Ценная информация |
 Друг

2.1 Введите виды финансовой информации в электронном виде, представляющей ценность для компании

Виды информации:

- Бухгалтерская информация
- Информация о зарплатах
- Информация об отчислениях партнерам
- Информация о ценовых предложениях для клиентов

- Информационная система ОАО "Геокон"
 - Сервер1
 - Сетевая группа
 - Виды информации
 - Бухгалтерская информация
 - Информация о сотрудниках
 - Стратегические планы развития компании
 - Техническая информация о продуктах (know-how)
 - Сервер3
 - Рабочая станция
 - Твердая копия
 - Веб-сервер
 - Мобильный компьютер