

БЕЗОПАСНОСТЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Курс БТ03



Разделы курса:

Раздел 1. Основы безопасности сетевых технологий

Раздел 2. Безопасность уровня сетевого взаимодействия

Раздел 3. Безопасность уровня операционных систем (узлов)

Раздел 4. Основы безопасности СУБД

Раздел 5. Основы безопасности приложений

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Раздел 1

Рассматриваемые темы

Тема 1. Типовая корпоративная сеть

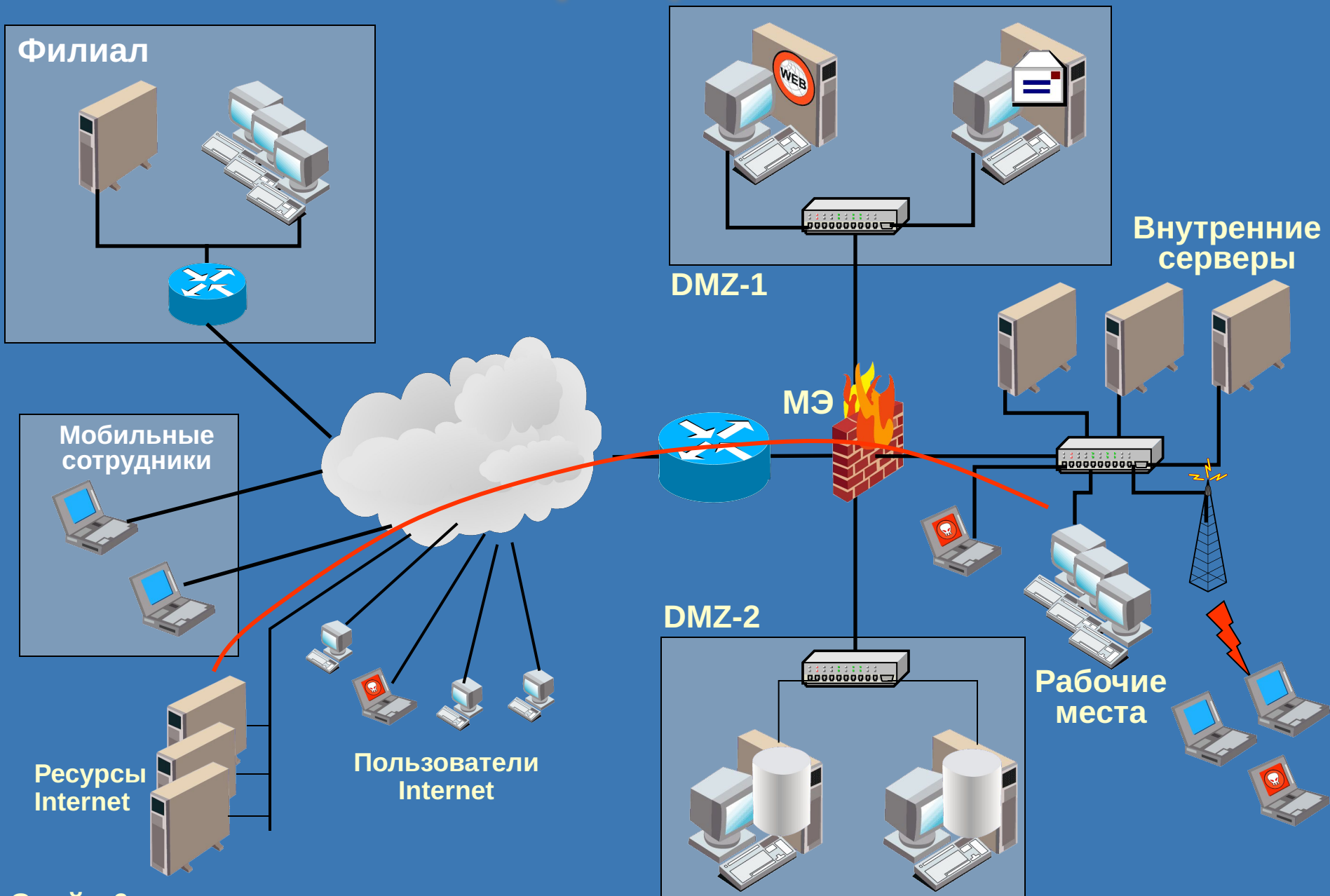
Тема 2. Основные понятия информационной безопасности. Уязвимости и атаки

Тема 3. Защитные механизмы и средства обеспечения безопасности

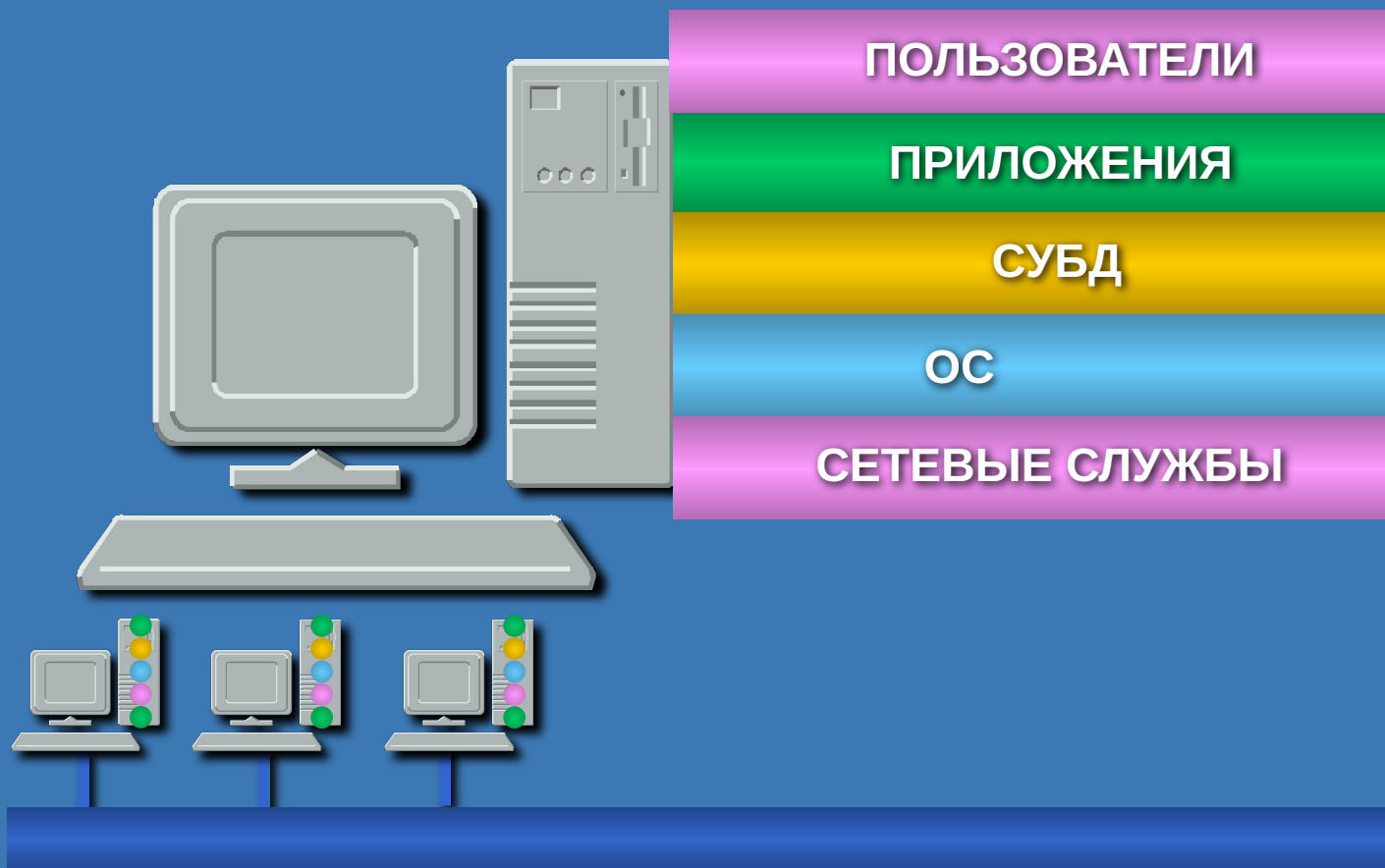
Типовая корпоративная сеть

Раздел 1 – Тема 1

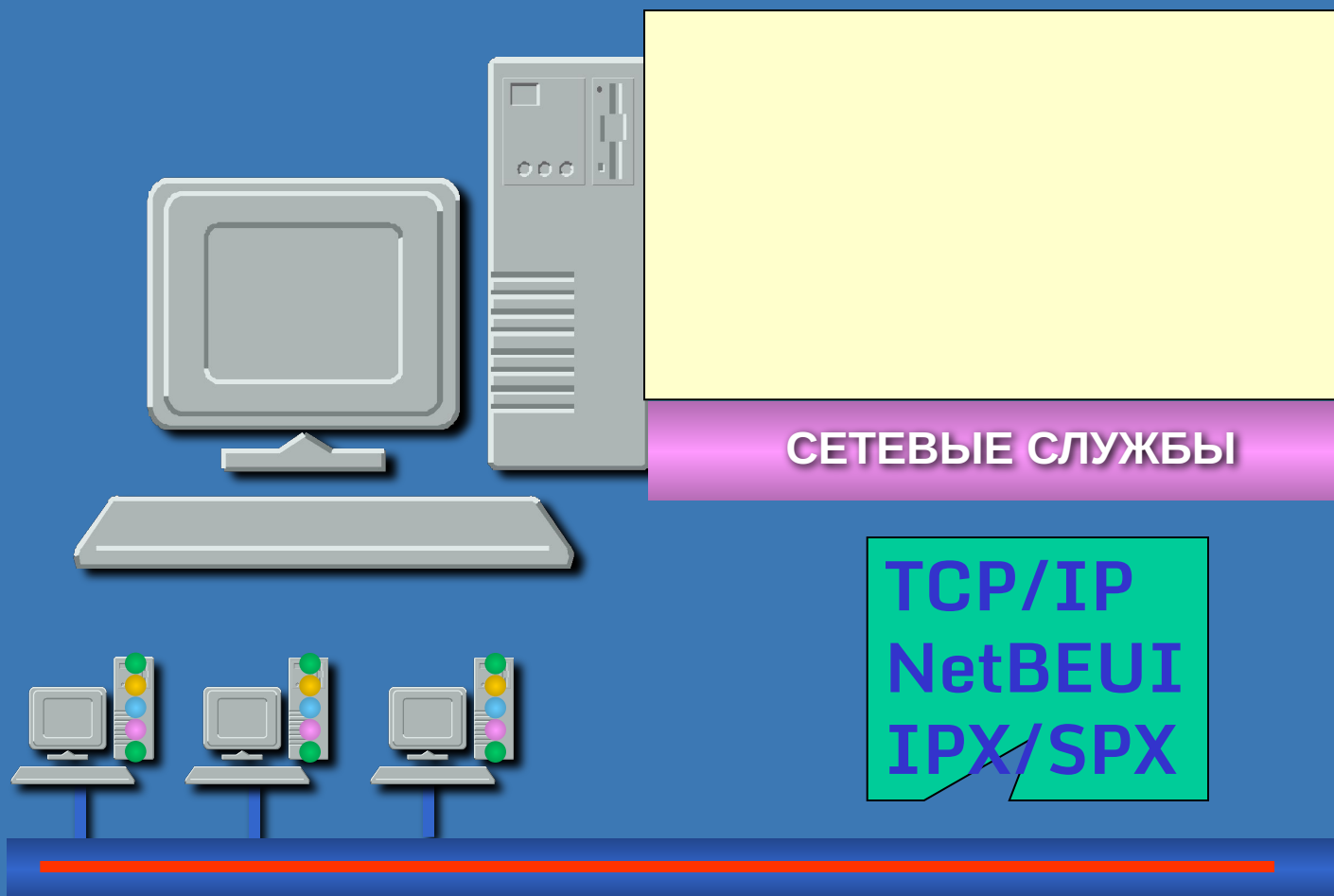
Типовая корпоративная сеть



Уровни информационной инфраструктуры



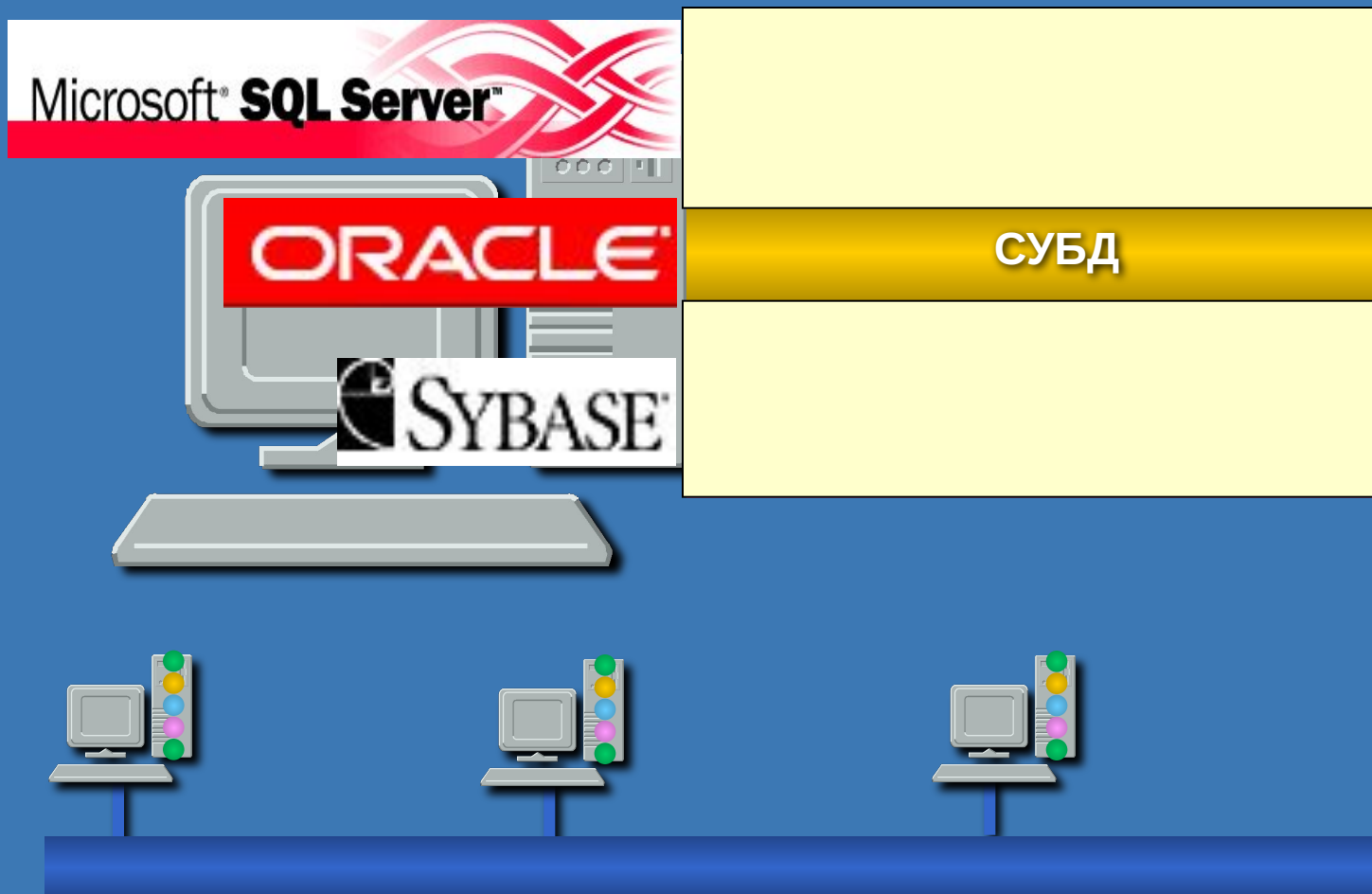
Уровни информационной инфраструктуры



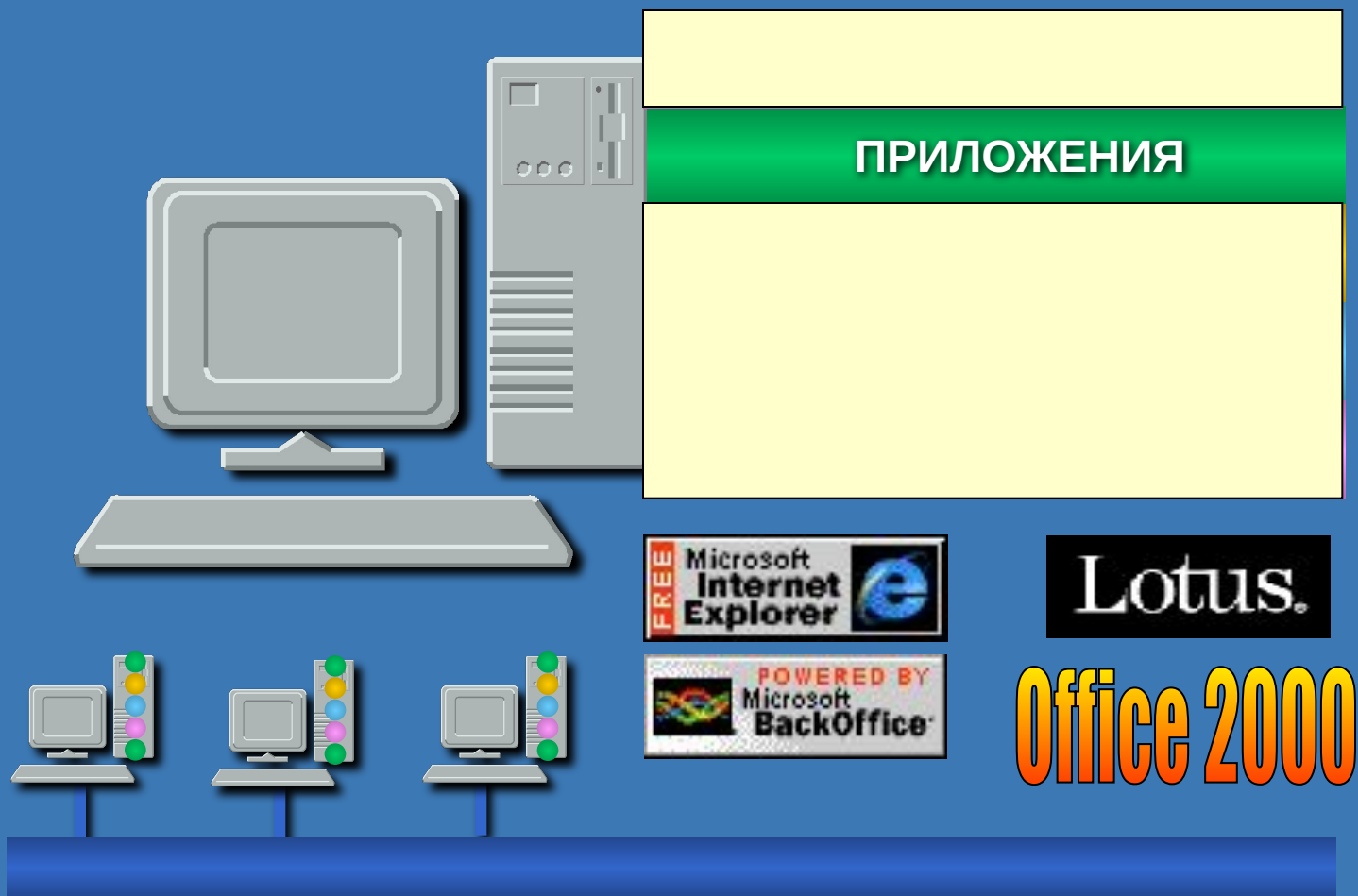
Уровни информационной инфраструктуры



Уровни информационной инфраструктуры

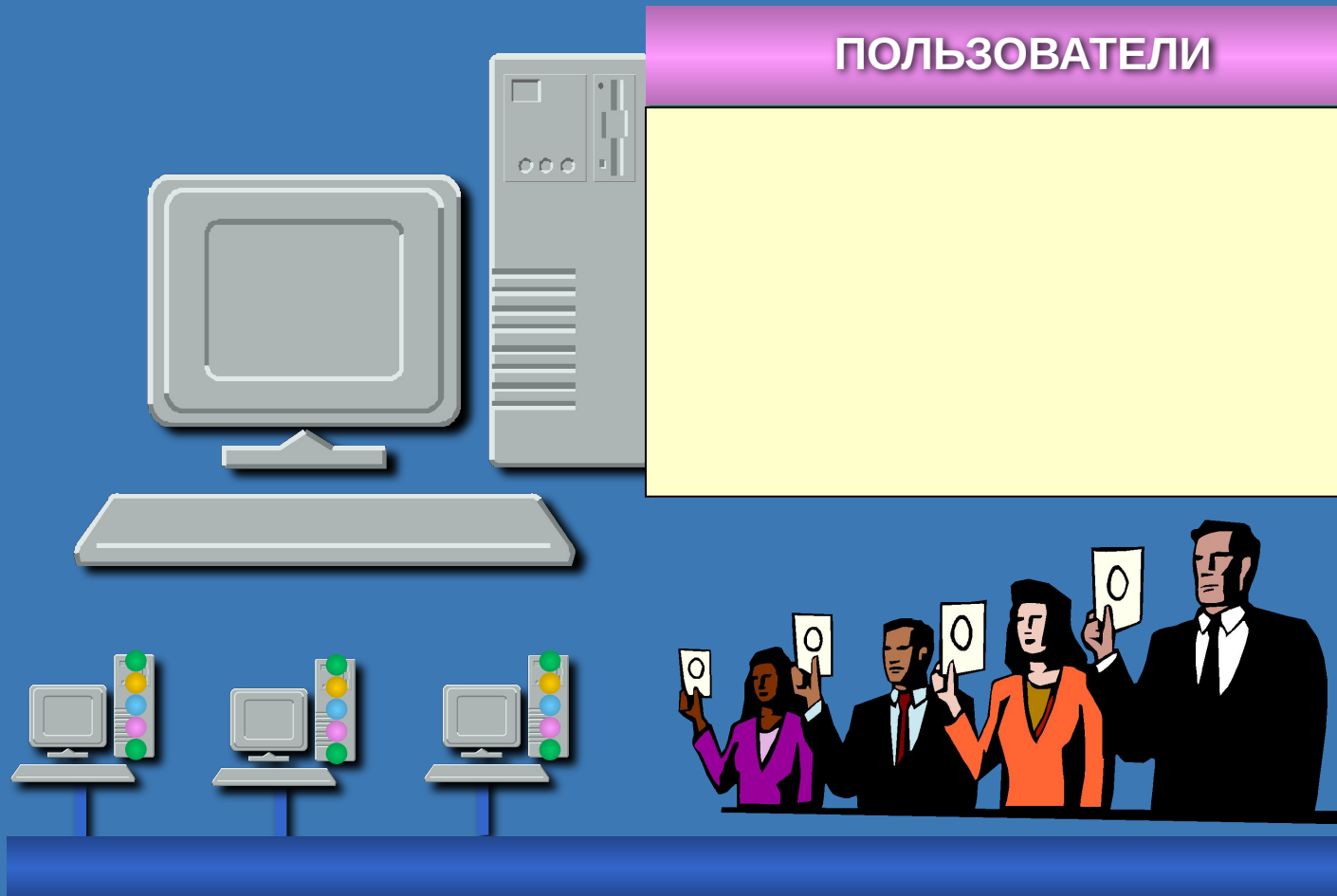


Уровни информационной инфраструктуры



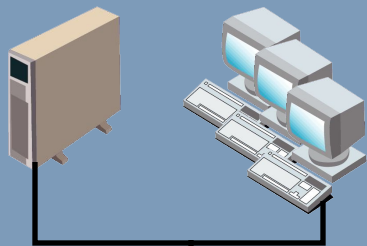
Уровни информационной инфраструктуры

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

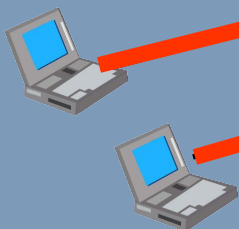


Уровень сети - особенности

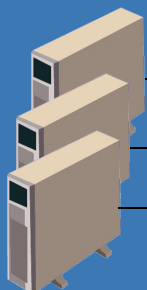
Филиал



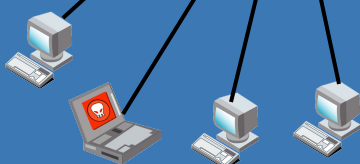
Мобильные
сотрудники



Ресурсы
Internet



Пользователи
Internet

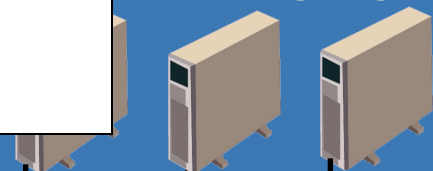


- Интеграция разнородных компонентов в единую систему
- Обеспечение дифференцированного качества обслуживания
- Обеспечение безопасности при взаимодействии компонентов

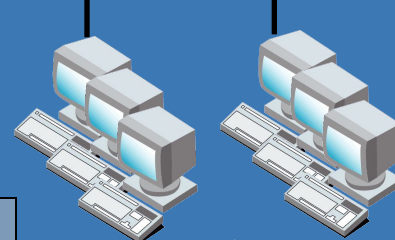
МЭ



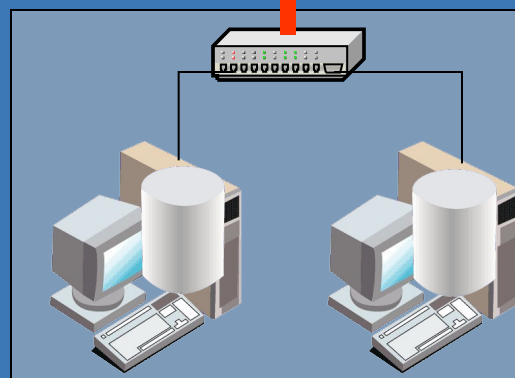
Внутренние
серверы



Рабочие
места



DMZ-2



Основные понятия информационной безопасности. Уязвимости и атаки

Раздел 1 – Тема 2

Основные определения

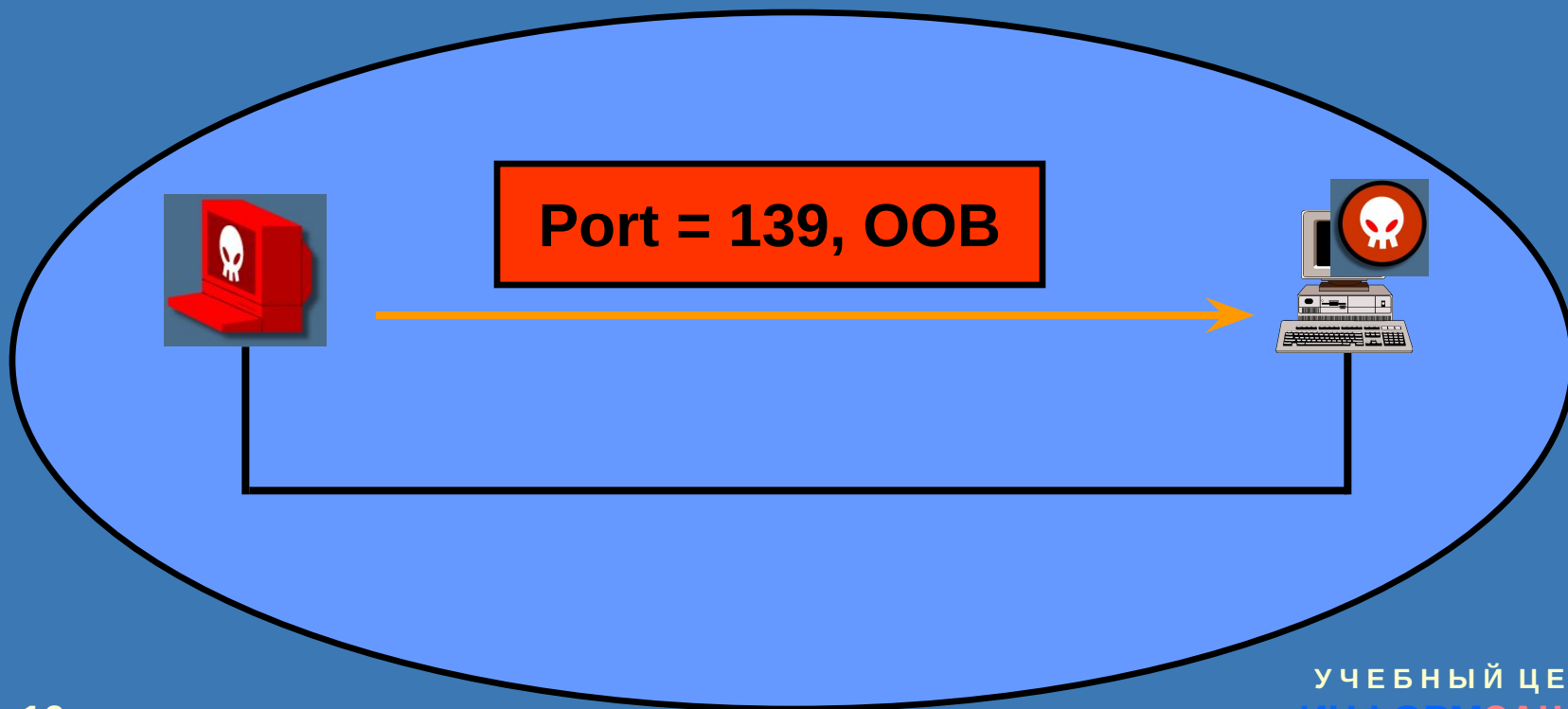
Доступность информации - свойство системы (среды, инфраструктуры), в которой циркулирует информация, характеризующееся способностью обеспечивать своевременный беспрепятственный доступ субъектов к интересующей их информации и готовность соответствующих автоматизированных служб к обработке поступающих от субъектов запросов.



Пример нарушения доступности

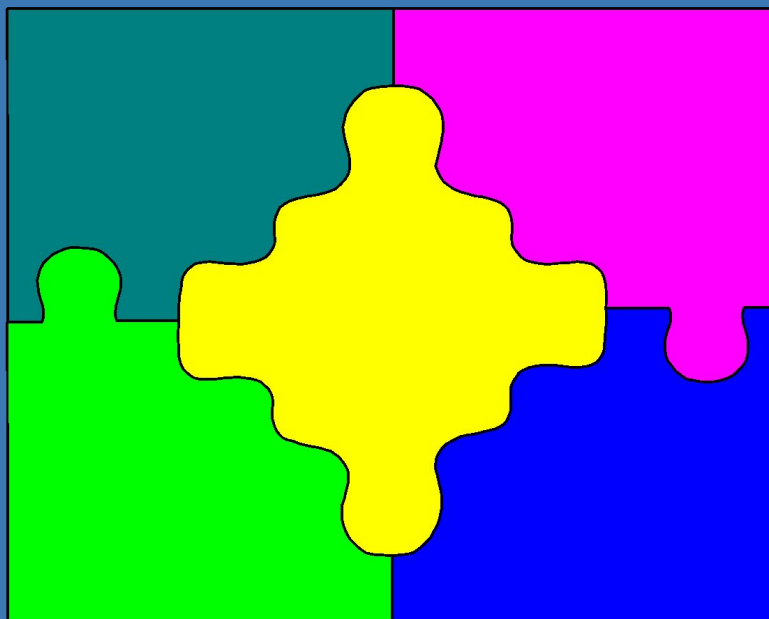


Атака – WinNuke



Основные определения

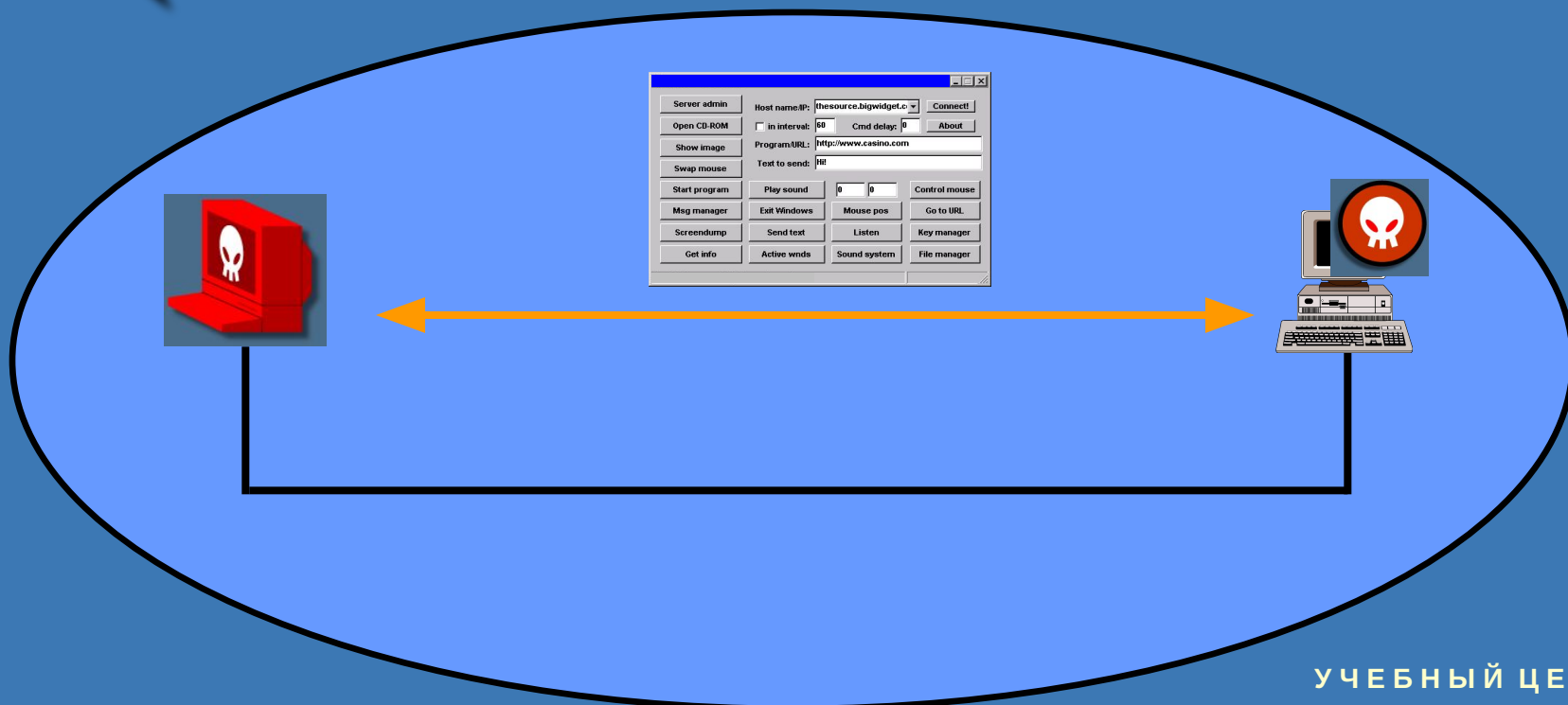
Целостность информации - свойство информации (системы ее обработки), заключающееся в ее существовании в неискаженном виде (неизменном по отношению к некоторому фиксированному ее состоянию).



Пример нарушения целостности



Атака – троянский конь



Основные определения

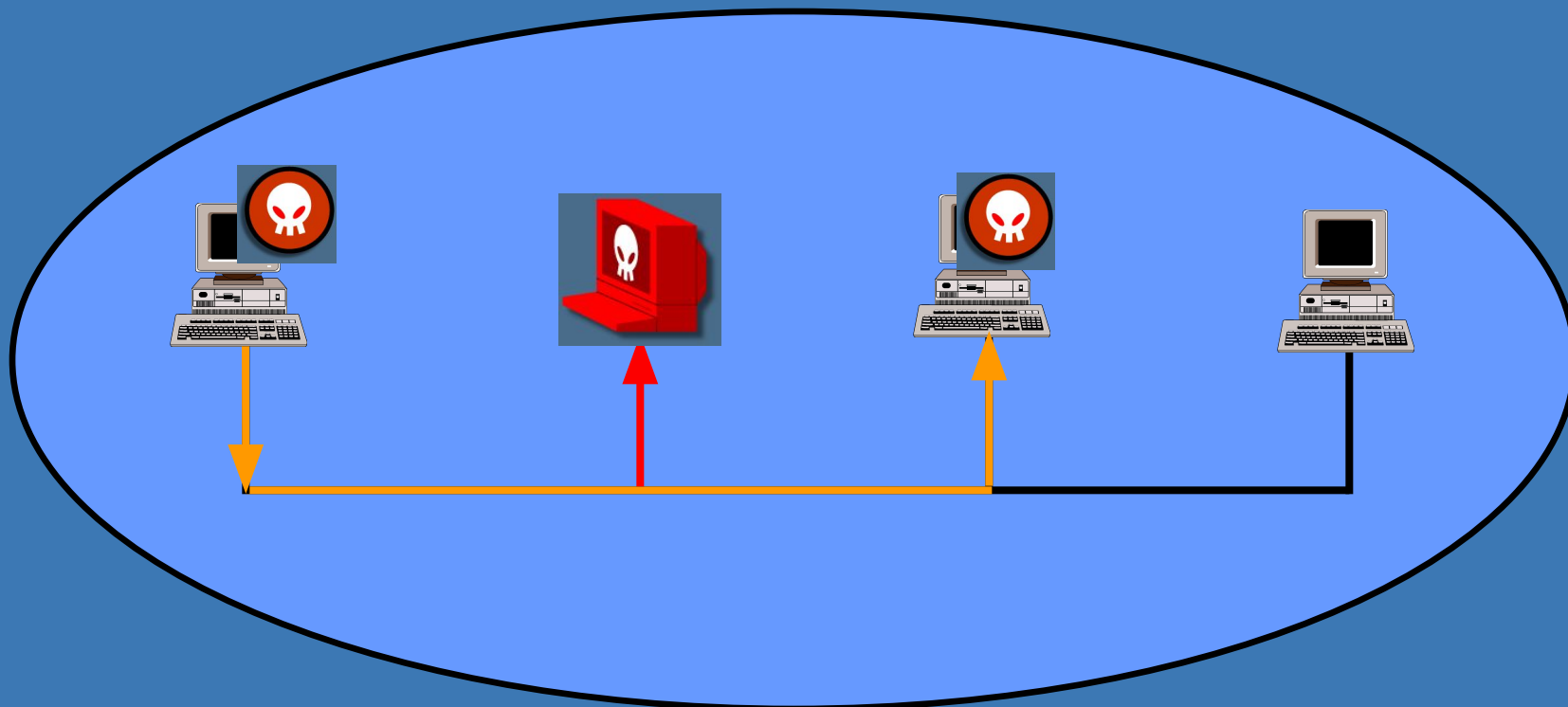
Конфиденциальность информации - субъективно определяемая (приписываемая) характеристика (свойство) информации, указывающая на необходимость введения ограничений на круг субъектов, имеющих доступ к данной информации, и обеспечиваемая способностью системы (среды) сохранять указанную информацию в тайне от субъектов, не имеющих полномочий на доступ к ней.



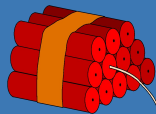
Пример нарушения конфиденциальности



Атака – прослушивание трафика



Угрозы, уязвимости и атаки



Угроза - потенциально возможное событие, явление или процесс, которое воздействуя на компоненты информационной системы может привести к нанесению ущерба.



Уязвимость - любая характеристика или свойство информационной системы, использование которой нарушителем может привести к реализации угрозы.



Атака - действие нарушителя, которое приводит к реализации угрозы путем использования уязвимостей информационной системы.

Взаимосвязь определений

Атака, использующая
уязвимость – запуск
сетевого анализатора

Уязвимость, приводящая к реализации
угрозы, - особенность технологии
«Ethernet» - общая среда передачи



Примерный сценарий атаки

Сбор информации

Анализ и переработка собранных сведений, выбор целей атаки

Поиск инструментов для использования предполагаемых уязвимостей

Реализация атаки

Сбор информации

Acmetrade - Login - Microsoft Internet Explorer - [Working Offline]

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites History Print

Address  C:\home\crouland\new\Suretrade - Login.htm Go

ACMETRADE.COMSM

Smart Tools For Smart InvestorsTM
MEMBERS LOGIN

Please enter your **User ID:**

Please enter your **Password:**

[Forget your password?](#)

To use all features of the website, please use [Microsoft Internet Explorer 5.0](#) or [Netscape Navigator 4.6](#) or higher.

Internet Explorer 5.0 Patch: If you are experiencing problems with your Microsoft Internet Explorer web browser loading incomplete pages, you may need to [download a patch to fix this problem](#).

[Additional Internet Explorer 5.0 tips.](#)

Attention Web TV users, Due to the limitations of the Web TV browser, we cannot guarantee that you will be able to access all functions of our website. If you need to place a trade and are having difficulties, please use a telephone to call us.

Done Internet

Network Solutions - Domain Name Registration Services from the dot com people - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Channels Fullscreen Mail

Address <http://www.networksolutions.com/> Links

NETWORK SOLUTIONS®
the dot com people®

interNIC

Home | [Services](#) | [Find](#) | [Help](#) | [About Us](#)

Register a Web Address (domain name)

www. .com

1 enter a name, word or phrase 2 choose a domain 3 click GO!

Search for a Web Address (domain name) with no obligation!

Current Customers

- Make Changes
- Access dot com mail
- Access Free Web Mail
- Registration Payment Options

Additional Services

- Business Partners
- Internet Technology Services
- Country Specific Web Addresses
- WHOIS Search
- dot com directory

Company Information

- Job Opportunities
- About Us

[Free Web Mail](#)

dot com directory™
The Web's definitive Find-It engine. Try it! [Find it!](#)

Internet Starter Kit
Get a Web Address, e-mail, and a one-page Web site – our all-in-one package. [Get it!](#)

Important Customer Information
Network Solutions now requires prepayment for Web Address (domain name) registrations. [Read more about it.](#)

Increase Web Site Traffic
The RealNames™ service improves the visibility of your company's Web site in search results.

Tune Up Your Web Site
Critical maintenance services and enhancement tools to keep your Web site performing at optimum levels.

Manage Your Internet Business
The dot com toolkit™ will help you establish, manage, and grow your business on the Internet.

Get More Visitors to Your Site
Use dot com promotions™ to attract, monitor, and communicate with your Web site visitors.

Join Our Affiliate Program
Sell our services and earn money just by adding a link to your site.

Wear Your Web Address
Promote your Web Address with personalized dot com gear™ sportswear.

Visit Our Resource Center
Articles and tips in the dot com series on how to develop your business on the Internet.

Network Solutions, Department of Commerce and ICANN reach long-term agreements. [Read the press release.](#)

BE DIRECT™

Internet zone

Web Interface to Whois - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Channels Fullscreen Mail

Address <http://www.networksolutions.com/cgi-bin/whois/whois/> Links

NETWORK SOLUTIONS®
the dot com people™

Home | Services | Find | Help | About Us

Sponsored by:
Burlee!

Web Interface to Whois

host your domain for only \$19.95
40 MB disk space • sun servers • cold fusion • cybercash

DOMAIN HOST INTERNATIONAL  **click now**

The Data in Network Solutions' WHOIS database is provided by Network Solutions for information purposes, and to assist persons in obtaining information about or related to a domain name registration record. Network Solutions does not guarantee its accuracy. By submitting a WHOIS query, you agree that you will use this Data only for lawful purposes and that, under no circumstances will you use this Data to: (1) allow, enable, or otherwise support the transmission of mass unsolicited, commercial advertising or solicitations via email (spam); or (2) enable high volume, automated, electronic processes that apply to Network Solutions (or its systems). Network Solutions reserves the right to modify these terms at any time. By submitting this query, you agree to abide by this policy.

Search for a Web address, NIC handle, host IP, or lastname, firstname:

SEARCH

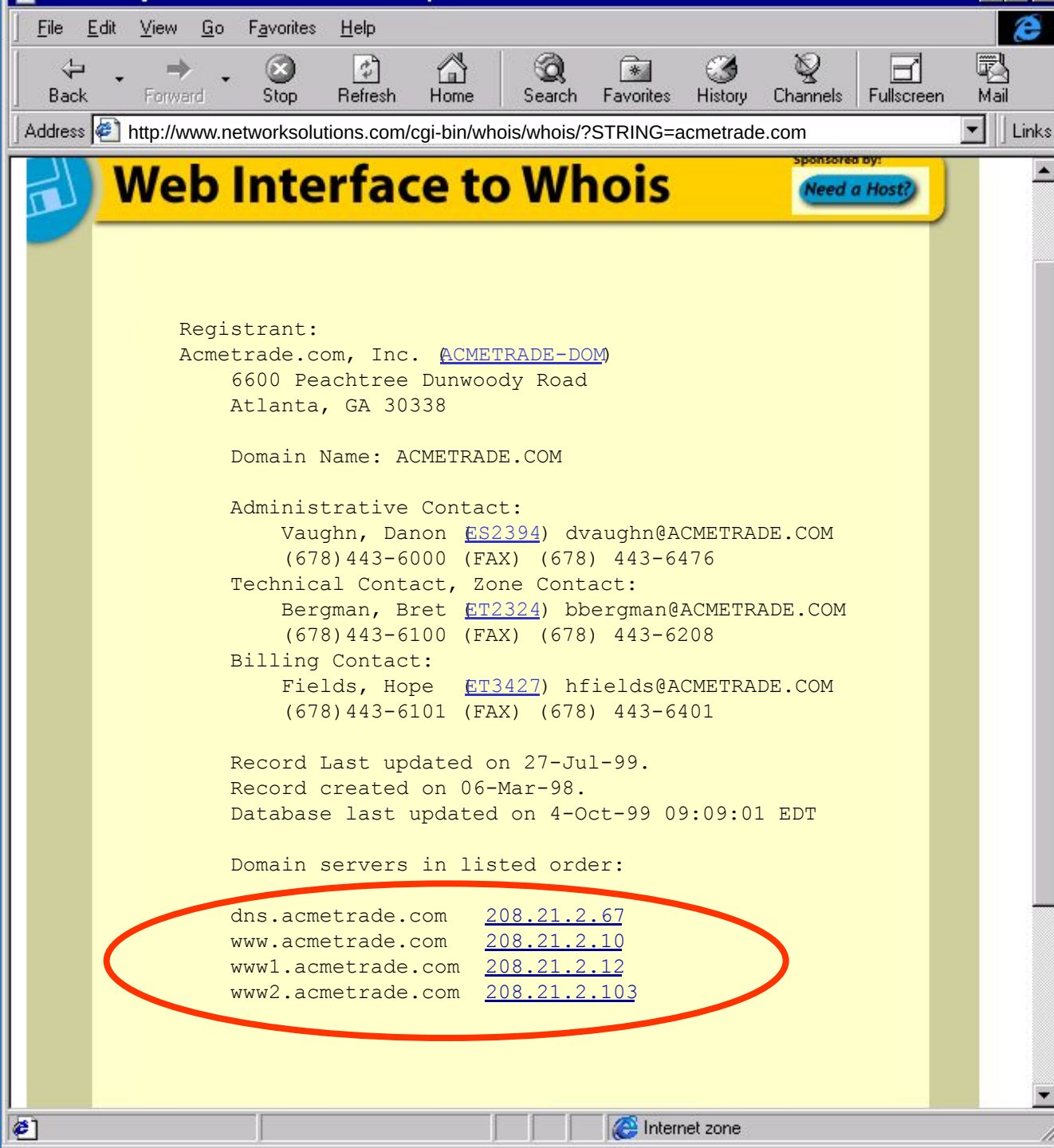
To use Whois, simply type in your search string (i.e. example.com or smith, john).
Please note that requests like "www.example.com" will not yield a correct answer; Whois can query only for second-level domain names.

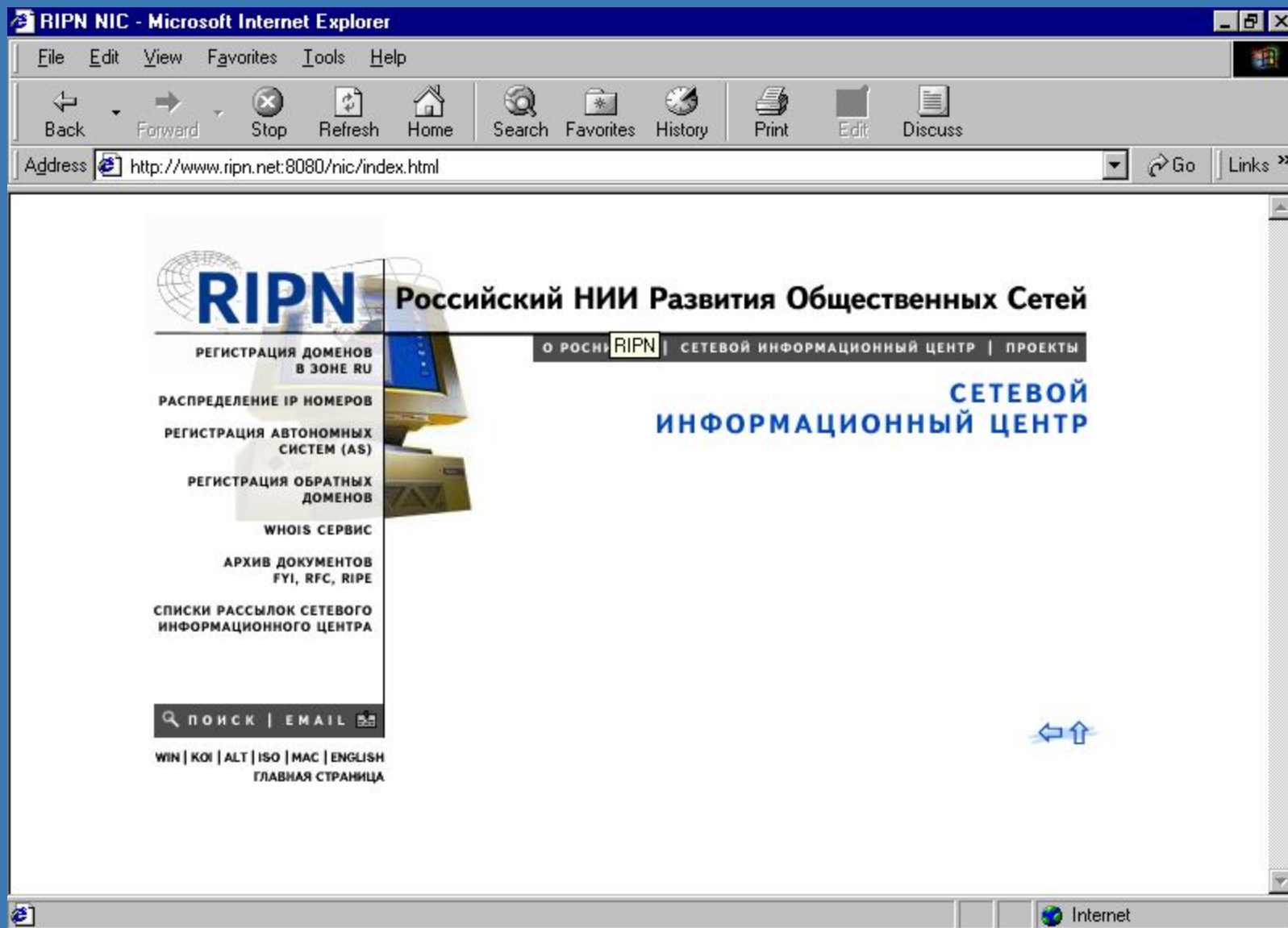
The default action for Whois, unless directed otherwise with a keyword (e.g. "domain root"), is to do a very broad search, looking for matches in many fields: handle, name, or hostname and finding all record types.

Whois then shows the results in one of two ways: as a full, detailed display for a single match (with possible subdisplay), or as one- or two-line summaries for multiple matches.

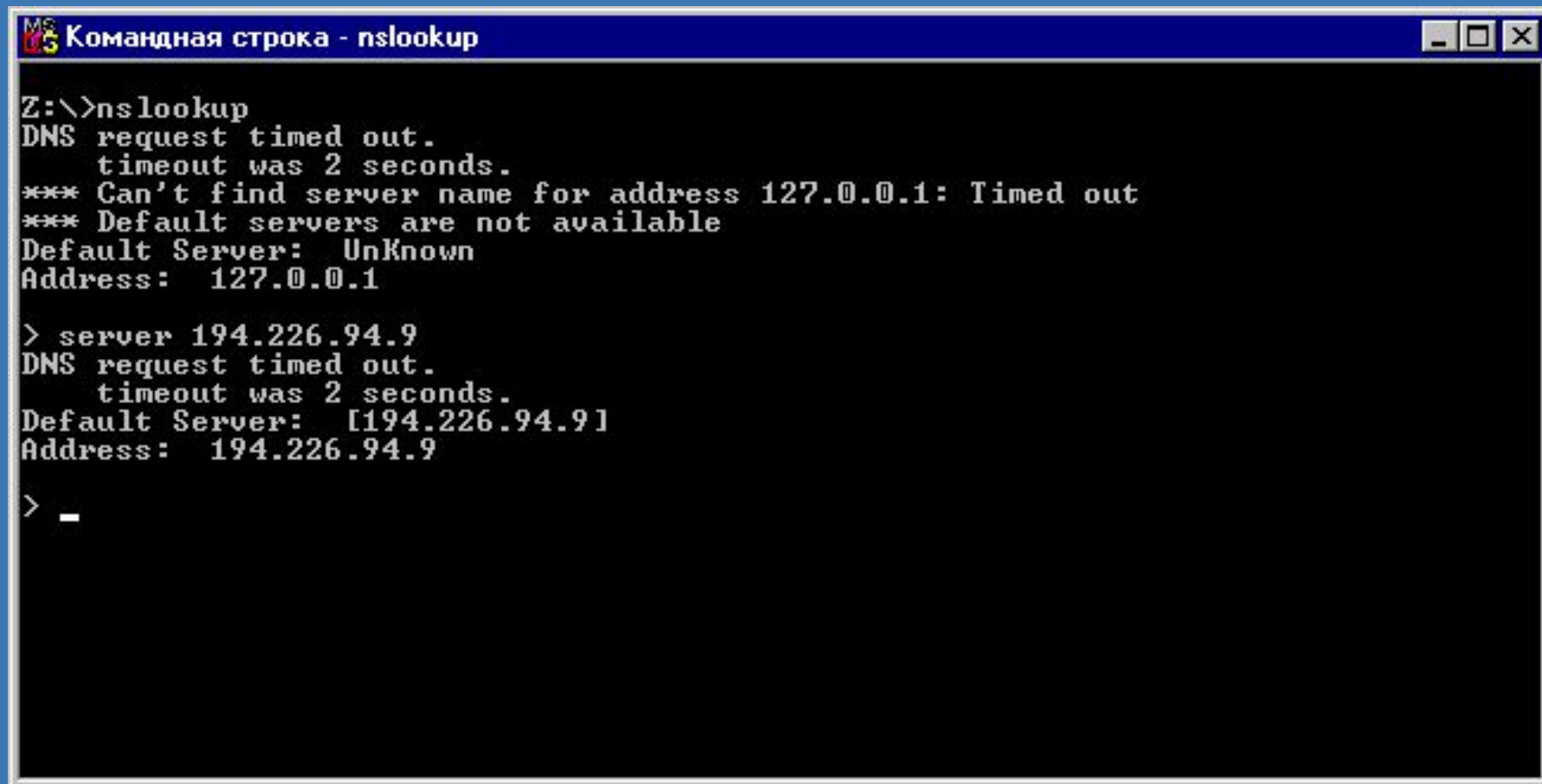
The Network Solutions Registration Services database contains ONLY non-military

Internet zone





Информация из базы DNS-сервера



```
MS-DOS Командная строка - nslookup
Z:\>nslookup
DNS request timed out.
    timeout was 2 seconds.
*** Can't find server name for address 127.0.0.1: Timed out
*** Default servers are not available
Default Server: UnKnown
Address: 127.0.0.1

> server 194.226.94.9
DNS request timed out.
    timeout was 2 seconds.
Default Server: [194.226.94.9]
Address: 194.226.94.9

> _
```

Информация из базы DNS-сервера

```
MS Командная строка - nslookup
> server 194.226.94.9
DNS request timed out.
  timeout was 2 seconds.
Default Server:  [194.226.94.9]
Address:  194.226.94.9

> ls -d infosec.ru
[[194.226.94.9]]
infosec.ru.      SOA      ns.rfnet.ru hostmaster.ns.rfnet.ru. <1999
081702 28800 7200 604800 86400>
infosec.ru.      NS       ns.icn.gov.ru
infosec.ru.      NS       ns.rfnet.ru
infosec.ru.      MX       10      pr.infosec.ru
infosec.ru.      MX       20      relay.rfnet.ru
pr               A        194.135.141.98
mail             CNAME    un.infosec.ru
un               A        194.135.141.99
un               MX       10      un.infosec.ru
www              A        194.154.77.109
www1             CNAME    un.infosec.ru
ftp1             CNAME    un.infosec.ru
infosec.ru.      SOA      ns.rfnet.ru hostmaster.ns.rfnet.ru. <1999
081702 28800 7200 604800 86400>
>
```

Сканирование портов, идентификация служб и ОС



Shadow Scan.Ink

```
[hacker@linux131 hacker]$ nmap 200.0.0.143
```

```
Starting nmap V. 2.53 by fyodor@insecure.org (  
www.insecure.org/nmap/ )
```

```
Interesting ports on (200.0.0.143):
```

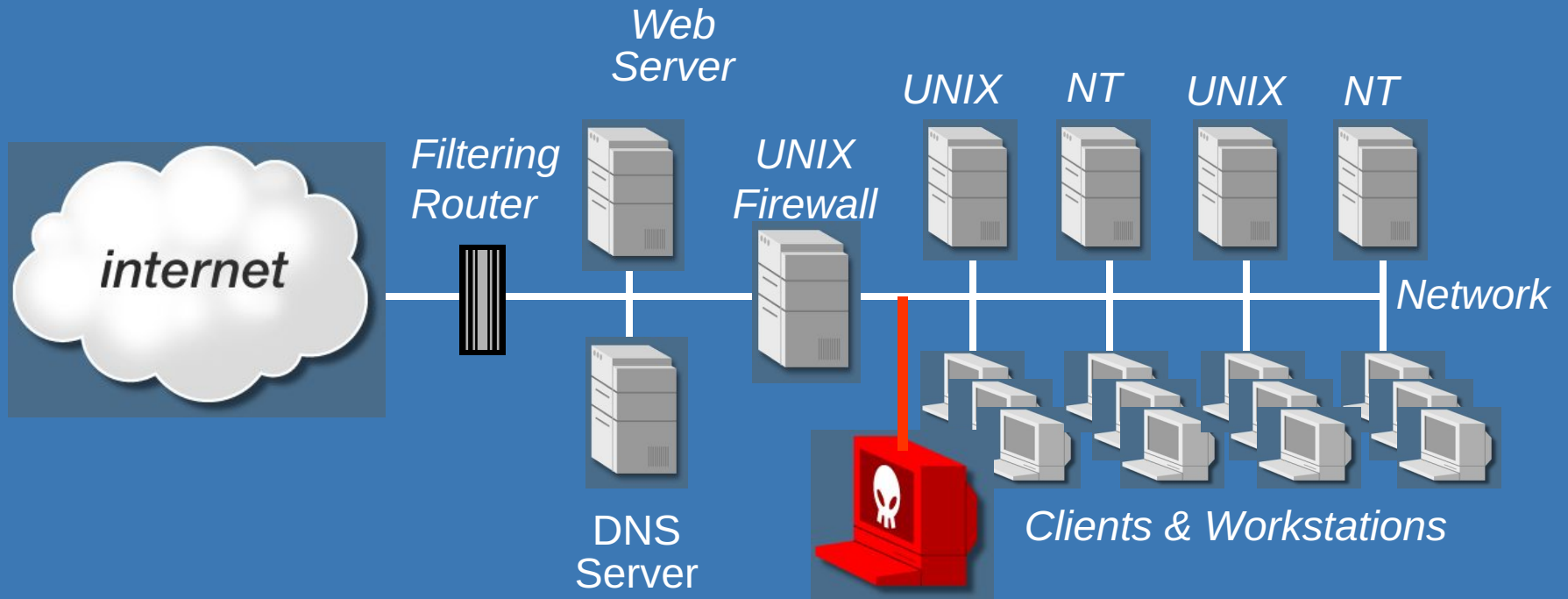
```
(The 1516 ports scanned but not shown below are in state: closed)
```

Port	State	Service
21/tcp	open	ftp
25/tcp	open	smtp
80/tcp	open	http
135/tcp	open	loc-srv
139/tcp	open	netbios-ssn
443/tcp	open	https
465/tcp	open	smtps

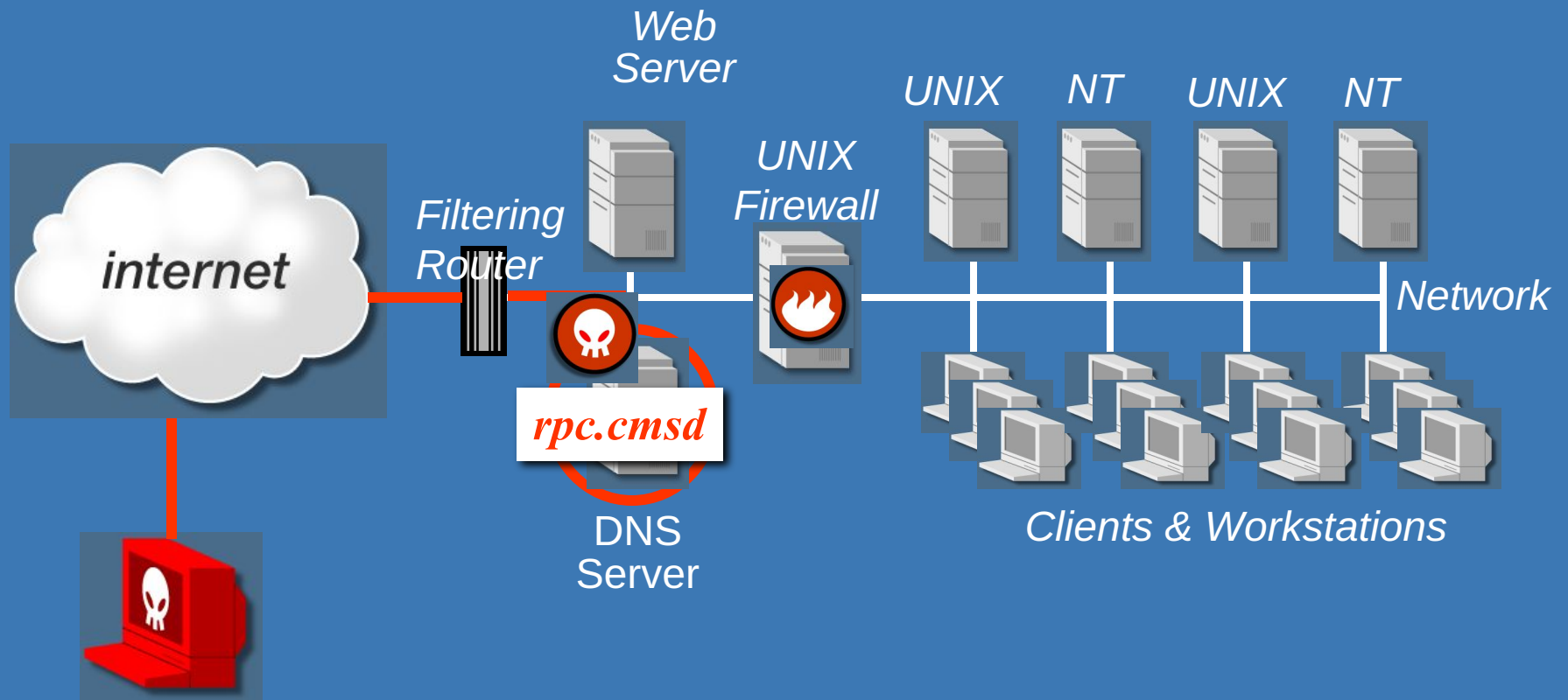
```
Nmap run completed -- 1 IP address (1 host up) scanned in 1 second  
[hacker@linux131 hacker]$
```

```
hacker:/export/home/hacker> ./rpcscan dns.acmetrade.com cmsd  
Scanning dns.acmetrade.com for program 100068  
cmsd is on port 33505  
hacker:/export/home/hacker>
```

Анализ трафика

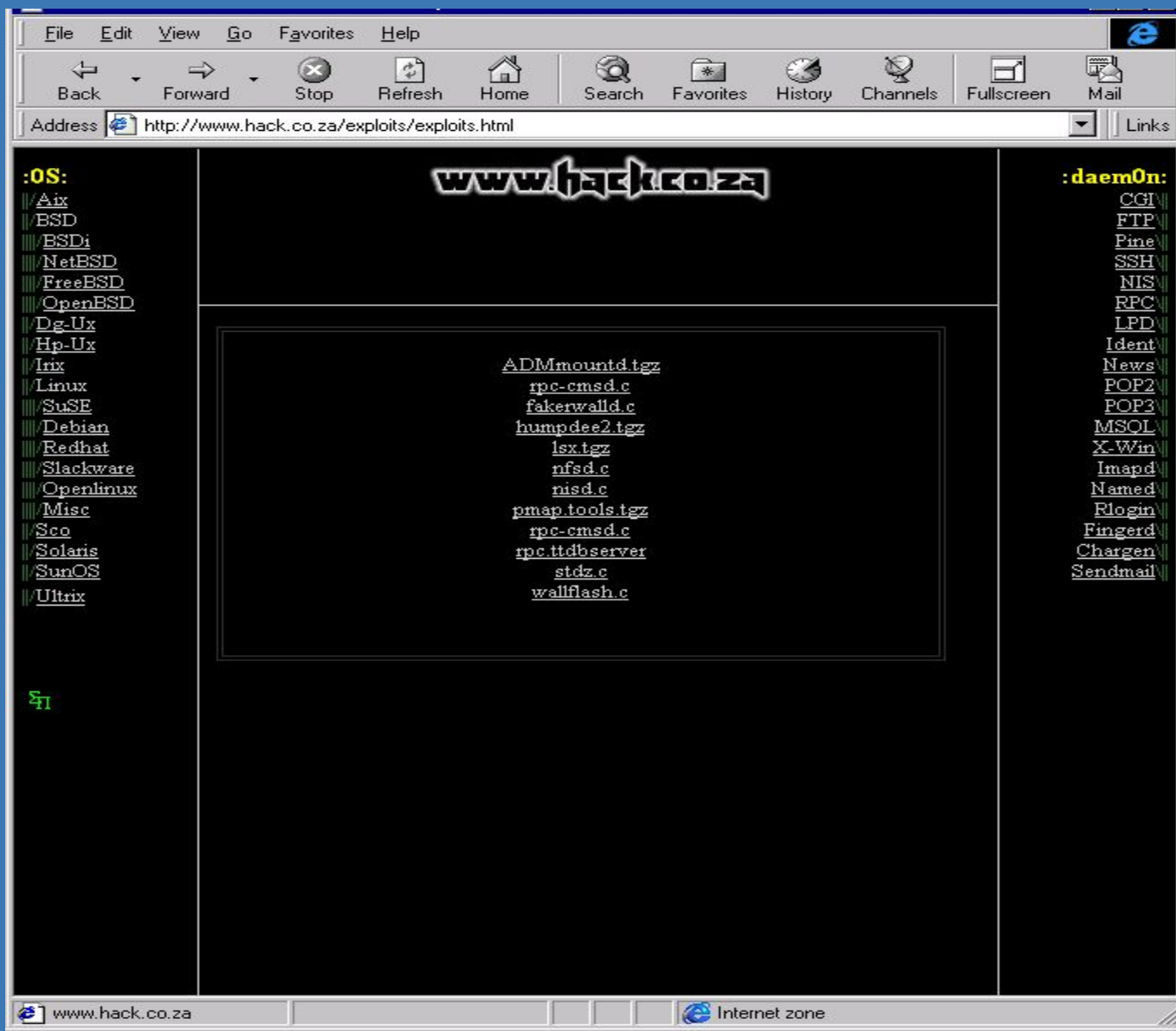


Анализ и переработка собранных сведений

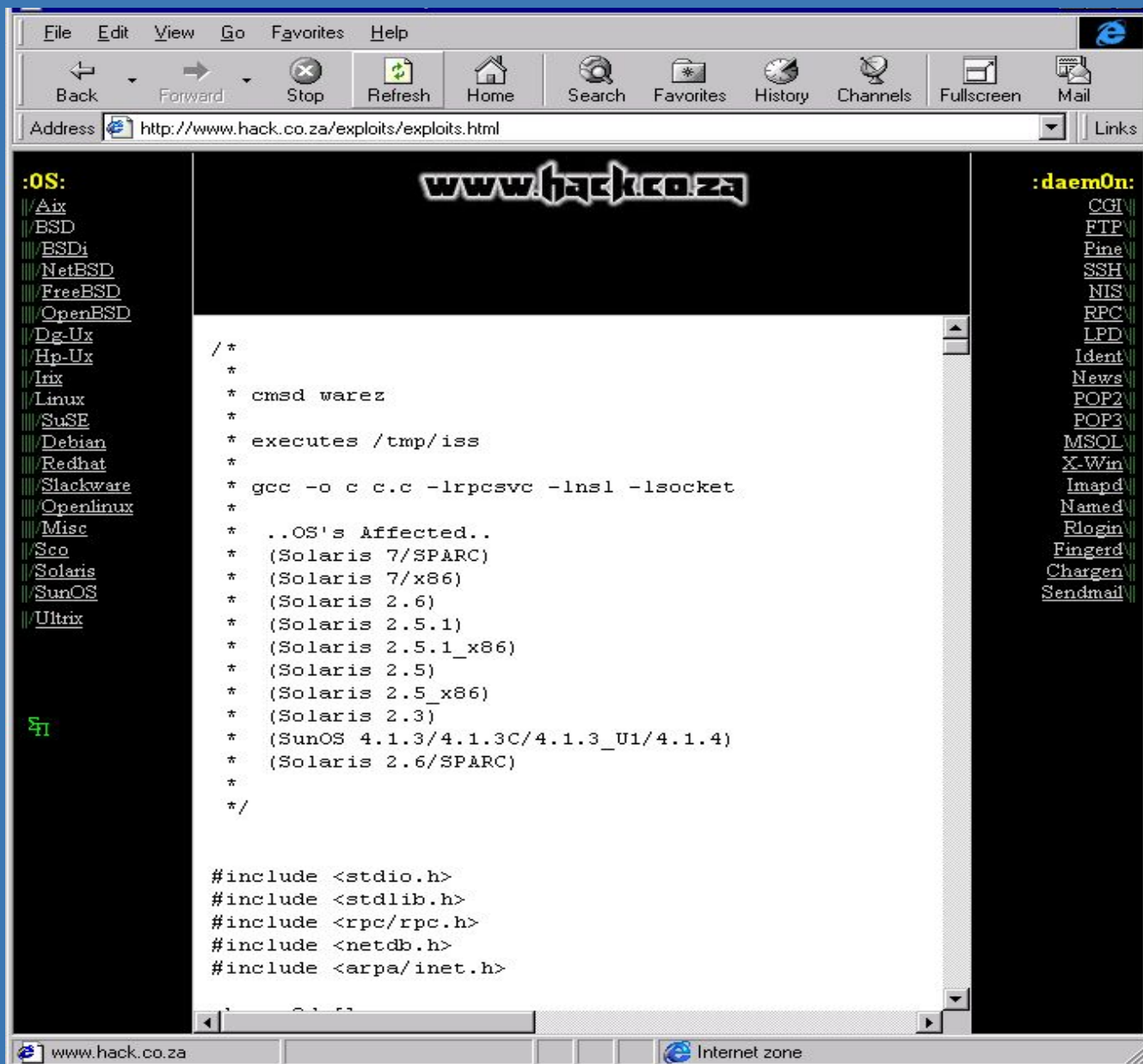


[Схема сети]

Поиск инструментов



Поиск инструментов



Реализация атаки

```
hacker:/export/home/hacker> id
```

```
uid=1002(hacker) gid=10(staff)
```

```
hacker:/export/home/hacker> uname -a
```

```
SunOS evil.hacker.com 5.6 Generic_105181-05 sun4u sparc
```

```
SUNW,UltraSPARC-III-Engine
```

```
hacker:/export/home/hacker> ./cmsd dns.acmetrade.com
```

```
using source port 53
```

```
rtable_create worked
```

```
Exploit successful. Portshell created on port
```

```
33505
```

```
hacker:/export/home/hacker> telnet dns.acmetrade.com 33505
```

```
Trying 208.21.2.67...
```

```
Connected to dns.acmetrade.com.
```

```
Escape character is '^['.
```

```
# id
```

```
uid=0(root) gid=0(root)
```

```
# uname -a
```

```
SunOS dns 5.5.1 Generic_103640-24 sun4m sparc SUNW,SPARCstation-5
```

```
#
```

Использование узла в качестве платформы для исследования других узлов сети

```
# nslookup
```

```
Default Server: dns.acmetrade.com
```

```
Address: 208.21.2.67
```

```
> ls acmetrade.com
```

```
[dns.acmetrade.com]
```

www.acmetrade.com	208.21.2.10
www1.acmetrade.com	208.21.2.12
www2.acmetrade.com	208.21.2.103
margin.acmetrade.com	208.21.4.10
marketorder.acmetrade.com	208.21.2.62
deriv.acmetrade.com	208.21.2.25
deriv1.acmetrade.com	208.21.2.13
bond.acmetrade.com	208.21.2.33
ibd.acmetrade.com	208.21.2.27
fideriv.acmetrade.com	208.21.4.42
backoffice.acmetrade.com	208.21.4.45
wiley.acmetrade.com	208.21.2.29
bugs.acmetrade.com	208.21.2.89
fw.acmetrade.com	208.21.2.94
fw1.acmetrade.com	208.21.2.21

```
Received 15 records.
```

```
> ^D
```

```
#
```



Классификация уязвимостей узлов, протоколов и служб IP - сетей

Классификация уязвимостей по причинам возникновения

- ✓ *ошибки проектирования*
(технологий, протоколов, служб)
- ✓ *ошибки реализации* (программ)
- ошибки эксплуатации*
(неправильная настройка,
неиспользуемые сетевые службы,
слабые пароли)

Классификация по уровню в информационной инфраструктуре



Уровень персонала



Уровень приложений



Уровень баз данных



Уровень операционной системы



Уровень сети

Классификация уязвимостей по уровню (степени) риска

Высокий уровень риска

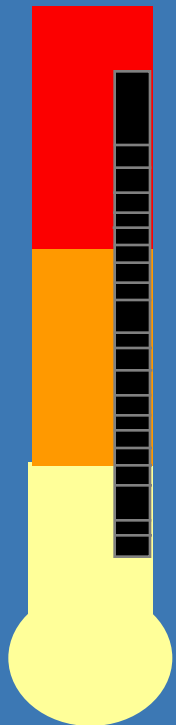
Уязвимости, позволяющие атакующему сразу получить доступ у узлу с правами суперпользователя

Средний уровень риска

Уязвимости, позволяющие атакующему получить доступ к информации, которая с высокой степенью вероятности позволит впоследствии получить доступ к узлу

Низкий уровень риска

Уязвимости, позволяющие злоумышленнику осуществлять сбор критичной информации о системе



Общедоступные базы данных уязвимостей

[*www.kb.cert.org/vuls/*](http://www.kb.cert.org/vuls/) - координационный
центр CERT/CC

[*www.iss.net/security_center/search.php*](http://www.iss.net/security_center/search.php) - база
данных компании ISS

[*www.sans.org*](http://www.sans.org)

[*www.ciac.org/ciac/*](http://www.ciac.org/ciac/) - центр CIAC

[*www.securityfocus.com/bid*](http://www.securityfocus.com/bid)

Примеры уязвимостей

Название: sql-slammer-worm (11153)

Описание: переполнение буфера в реализации службы разрешения имён в СУБД Microsoft SQL Server может привести к «отказу в обслуживании» или к запуску произвольного кода путём отправки специальным образом построенных UDP-пакетов на порт 1434.

Уровень: СУБД

Источник возникновения: ошибки реализации

CVE: CAN-2002-0649

Степень риска: высокая



Common Vulnerabilities and Exposures

The Key to Information Sharing

Единая система наименований для уязвимостей

Стандартное описание для каждой уязвимости

Обеспечение совместимости баз данных уязвимостей

<http://cve.mitre.org/cve>



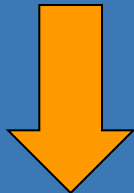
Common Vulnerabilities and Exposures

The Key to Information Sharing

CAN-1999-00

67

Кандидат CVE



CVE-1999-00

67

Индекс CVE

<http://cve.mitre.org/cve>

Ситуация без CVE



Bugtra
g

NT4-SP3and 95
[latierra.c]



ISS
RealSecure

Lan
d



CERT Advisory

CA-97.28.Teardrop_Lan
d



Cisco Database

Impossible IP
Packet

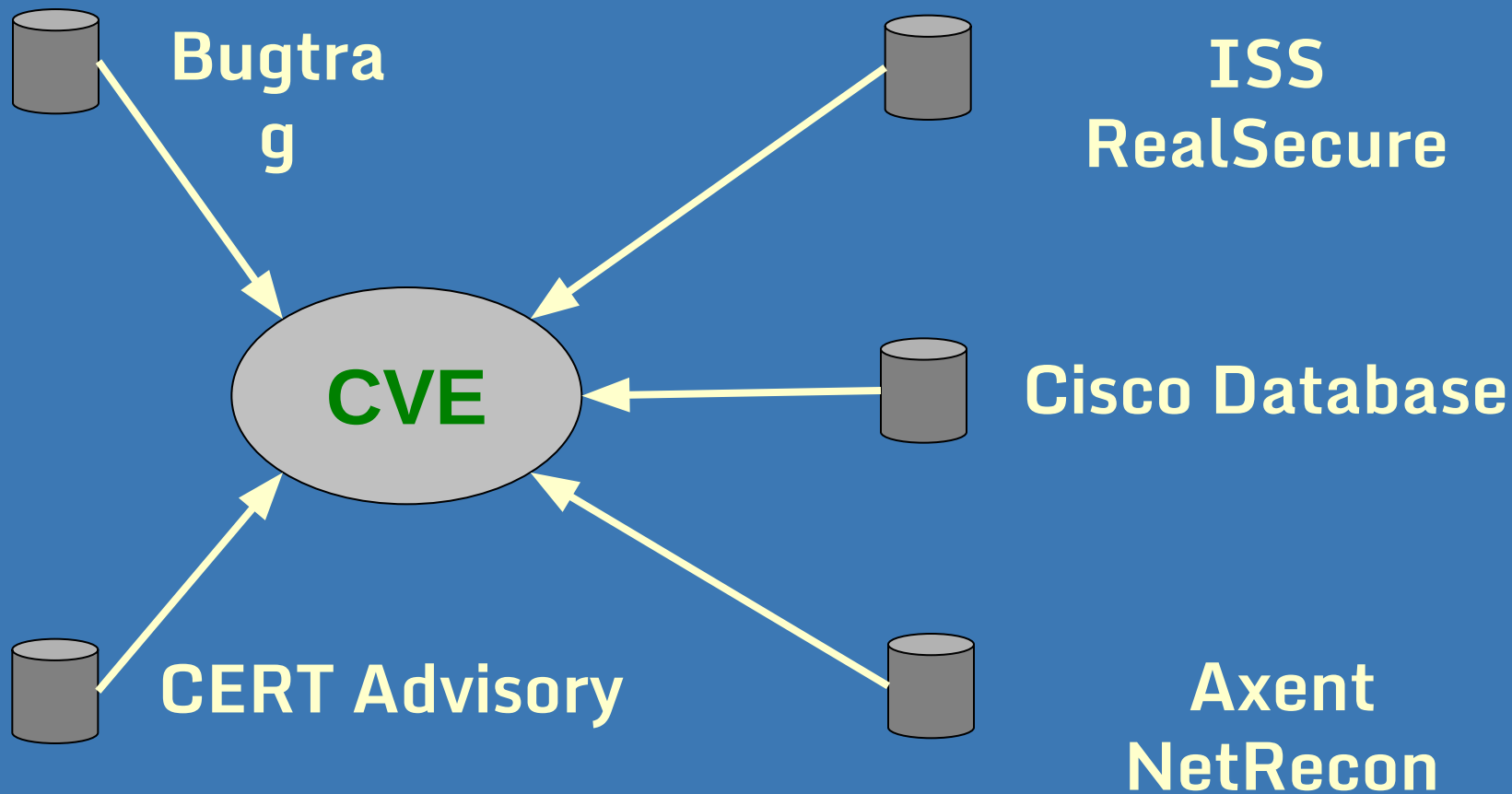


Axent
NetRecon

land attack (spoofed
SYN)

Уязвимость Land IP denial of service

Поддержка CVE



CVE-1999-0016 Land IP denial of service

CAN-2002-0649 (under review)

Multiple buffer overflows in SQL Server 2000 Resolution Service allow remote attackers to cause a denial of service or execute arbitrary code via UDP packets to port 1434 in which (1) a 0x04 byte causes the SQL Monitor thread to generate a long registry key name, or (2) a 0x08 byte with a long string causes heap corruption. .

BUGTRAQ:20020725 Microsoft SQL Server 2000 Unauthenticated System Compromise (#NISR25072002)

URL:<http://marc.theaimsgroup.com/?l=bugtraq&m=102760196931518&w=2>

NTBUGTRAQ:20020725 Microsoft SQL Server 2000 Unauthenticated System Compromise (#NISR25072002)

URL:<http://marc.theaimsgroup.com/?l=ntbugtraq&m=102760479902411&w=2>

MS:MS02-039

URL:<http://www.microsoft.com/technet/security/bulletin/ms02-039.asp>

Жизненный цикл уязвимости

Обнаружение

(Публикация
Обсуждение)

Анализ

(Классификация)

Сохранение

(появление обновлений для сканеров
уязвимостей)

Защита

(Рекомендации по
защите)

Обнаружение атак

(настройка)

Разбор инцидентов

<http://cve.mitre.org/cve>

Классификация атак в IP-сетях



Классификация атак по целям

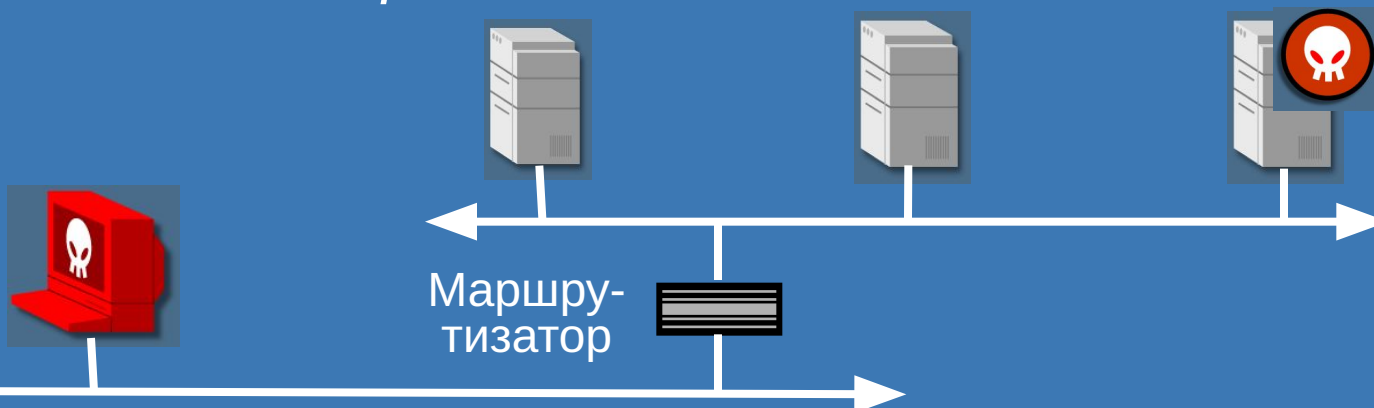
- ✓ *Нарушение нормального функционирования объекта атаки (отказ в обслуживании)*
- ✓ *Получение конфиденциальной информации*
- ✓ *Модификация или фальсификация критичных данных*
- ✓ *Получение полного контроля над объектом атаки*

Классификация атак по местонахождению атакующего и объекта атаки

- ✓ Атакующий и объект атаки находятся в одном сегменте



- ✓ Атакующий и объект атаки находятся в разных сегментах

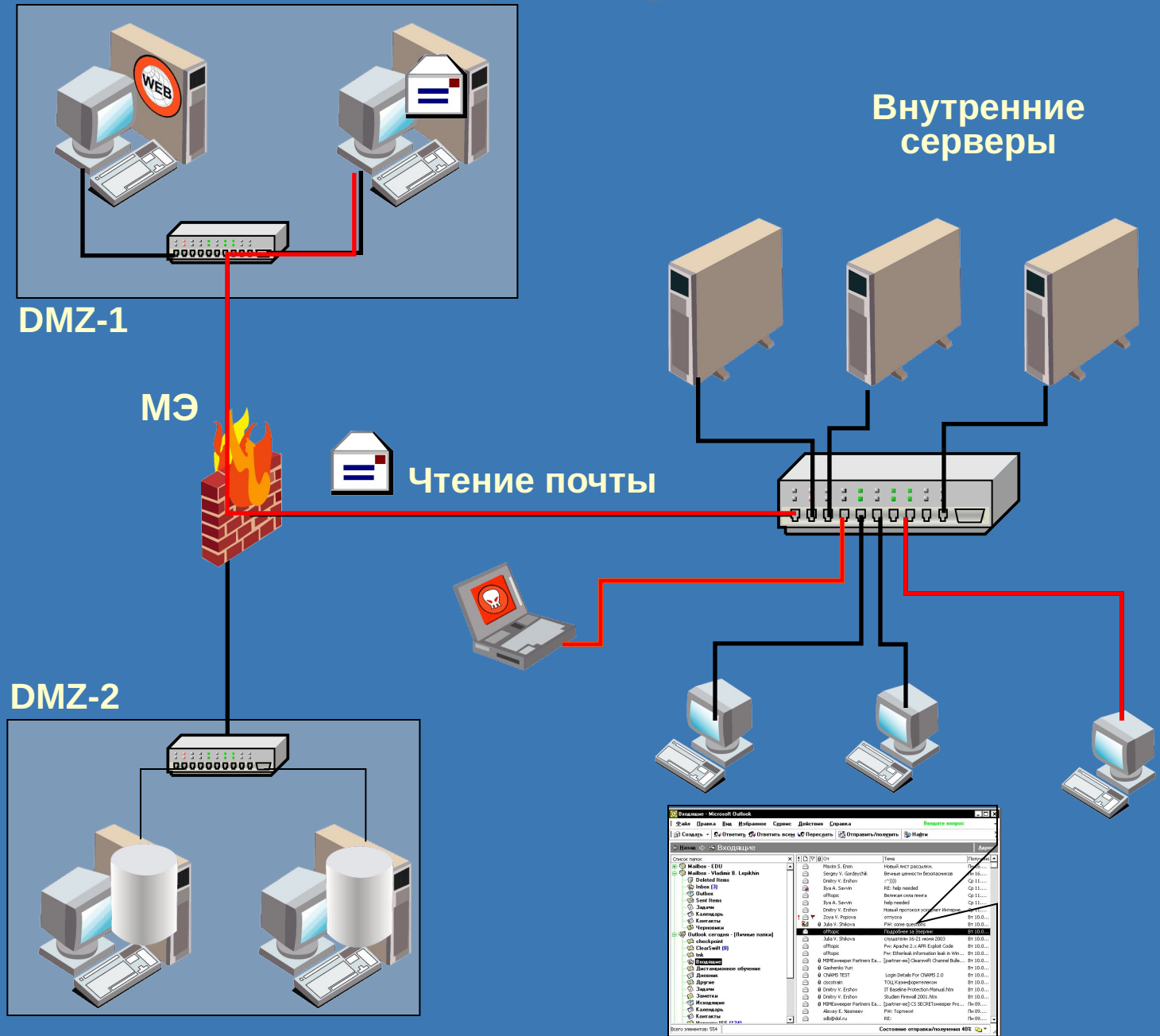


Классификация атак по механизмам реализации



Пассивное прослушивание

Пассивное прослушивание



Классификация атак по механизмам реализации

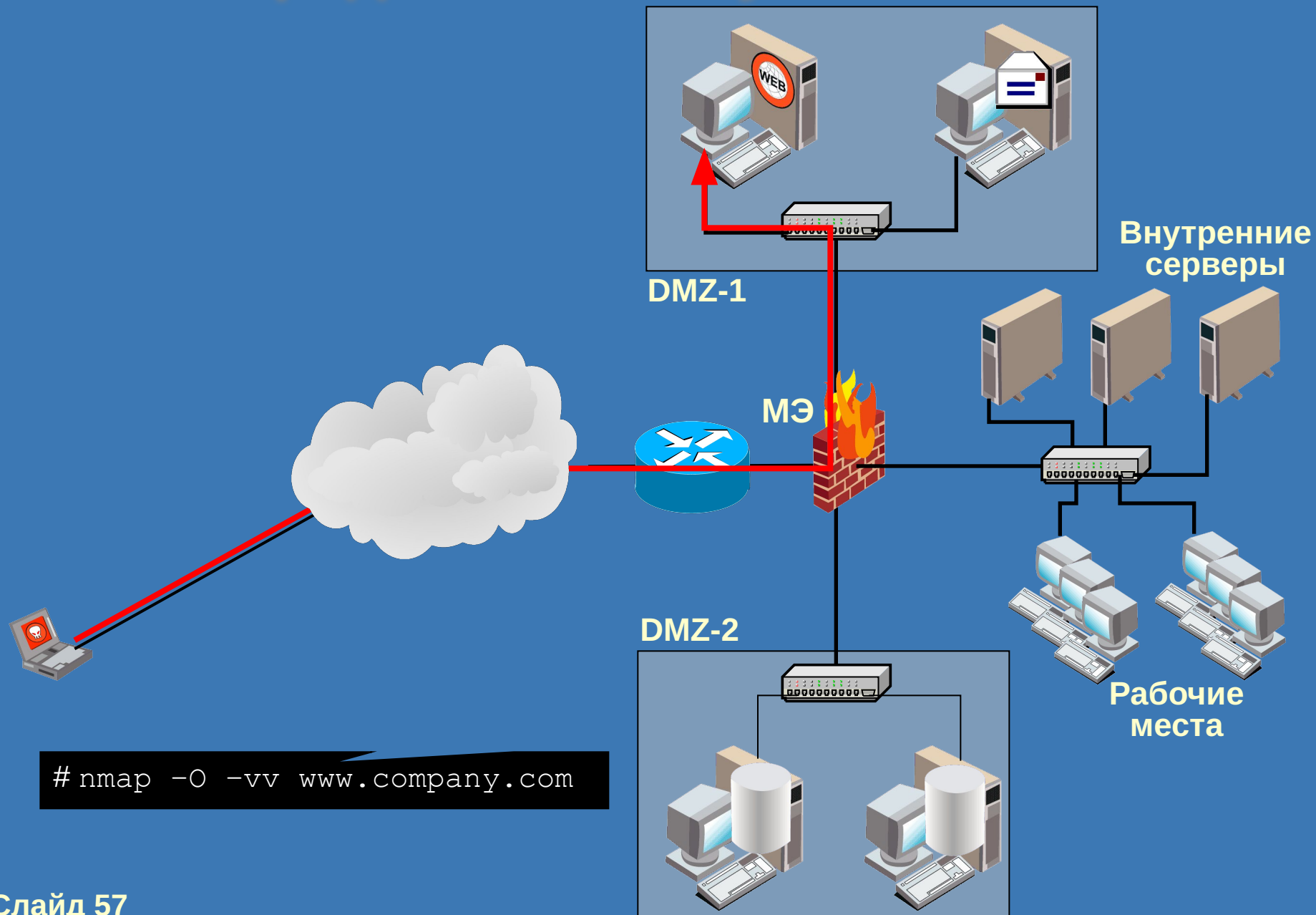


Пассивное прослушивание



Подозрительная активность (разведка)

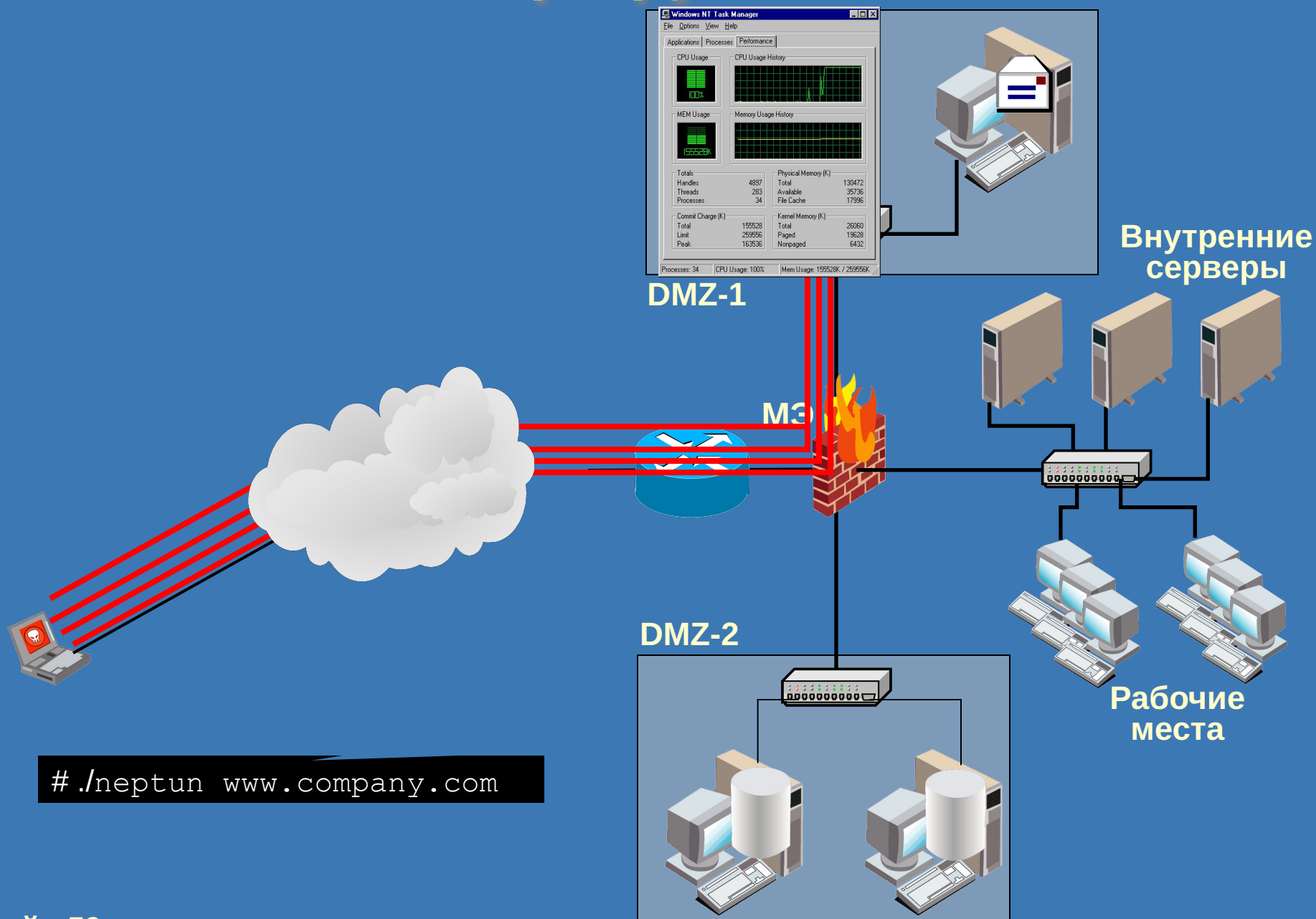
Определение ОС узла



Классификация атак по механизмам реализации

- ✓ *Пассивное прослушивание*
- ✓ *Подозрительная активность (разведка)*
- ✓ *Бесполезное расходование вычислительных ресурсов (перегрузка)*

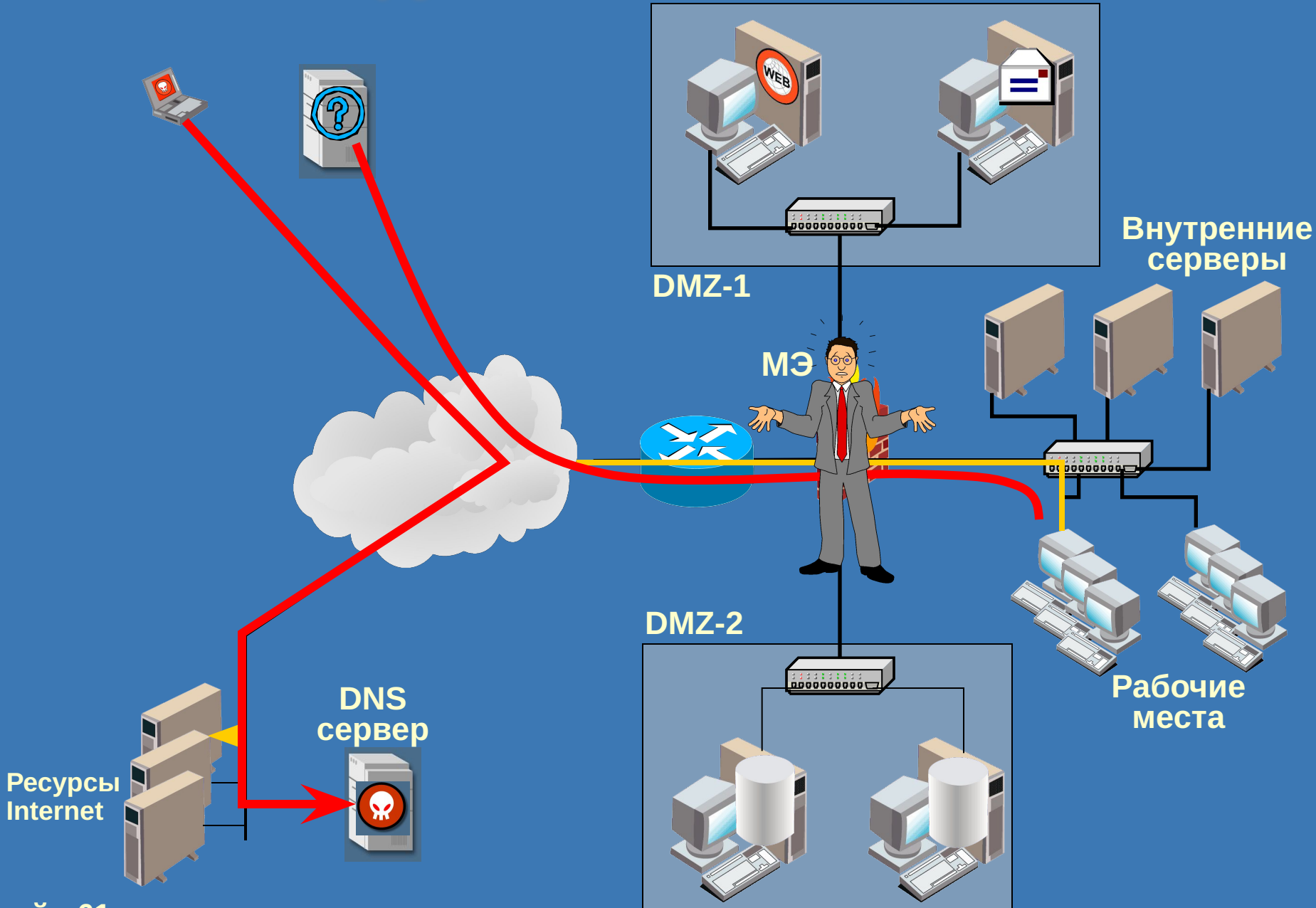
Перегрузка



Классификация атак по механизмам реализации

- ✓ *Пассивное прослушивание*
- ✓ *Подозрительная активность (разведка)*
- ✓ *Бесполезное расходование вычислительных ресурсов (перегрузка)*
- ✓ *Нарушение навигации (ложный маршрут)*

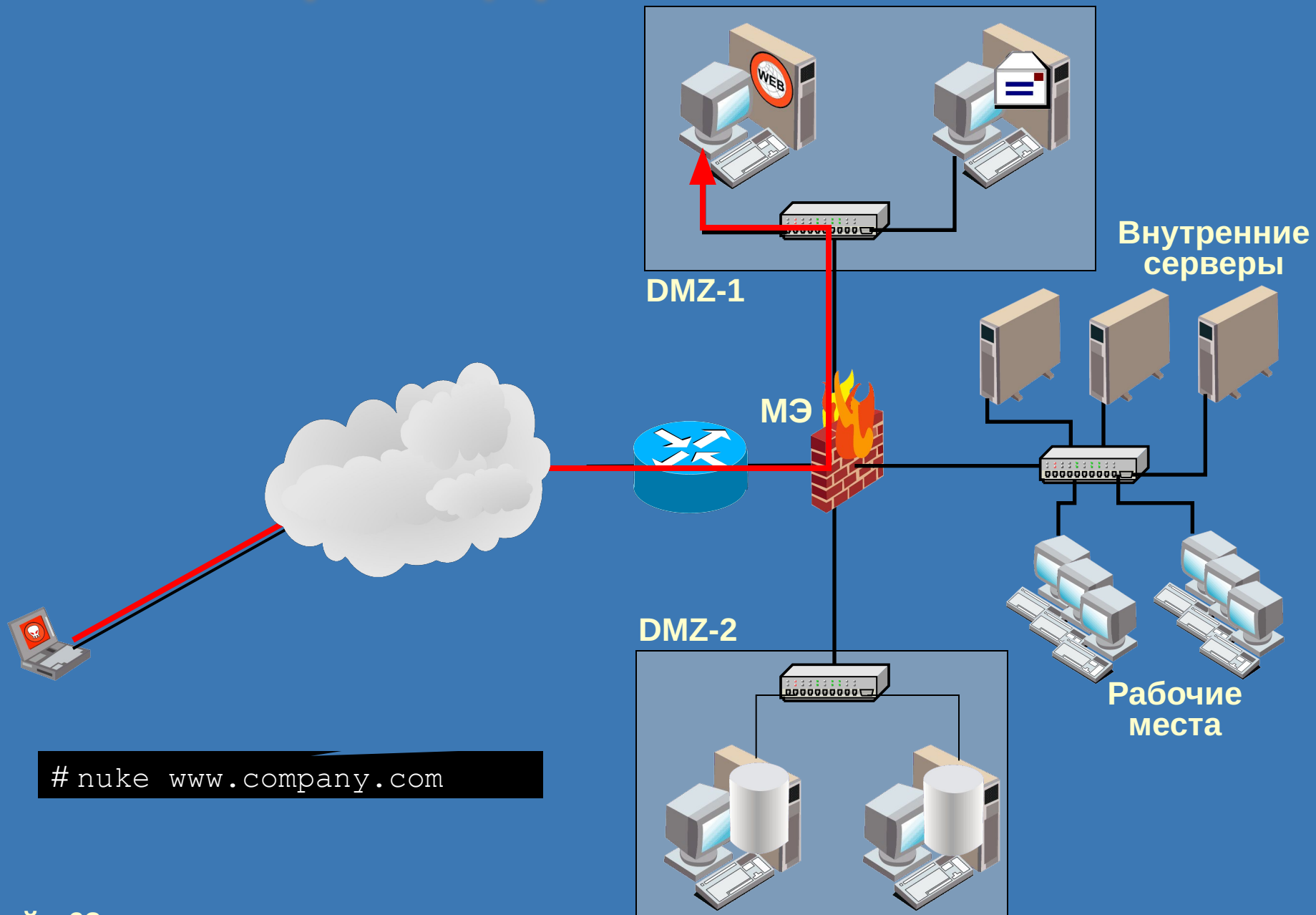
Нарушение навигации



Классификация атак по механизмам реализации

- ✓ *Пассивное прослушивание*
- ✓ *Подозрительная активность (разведка)*
- ✓ *Бесполезное расходование вычислительных ресурсов (перегрузка)*
- ✓ *Нарушение навигации (ложный маршрут)*
- ✓ *Провоцирование отказа объекта (компонента)*

Провоцирование отказа



Классификация атак по механизмам реализации

- ✓ *Пассивное прослушивание*
- ✓ *Подозрительная активность (разведка)*
- ✓ *Бесполезное расходование вычислительных ресурсов (перегрузка)*
- ✓ *Нарушение навигации (ложный маршрут)*
- ✓ *Провоцирование отказа объекта (компонента)*
- ✓ *Запуск кода (программы) на объекте атаки*

Пример: уязвимость WebDAV

HTTP-запрос:

SEARCH

[illegible]

Host: 200.1.1.254

Content-Type: text/xml

Content-Length: 137

<?xml version="1.0"?>

<g:searchrequest xmlns:g="DAV:">

<g:sql>

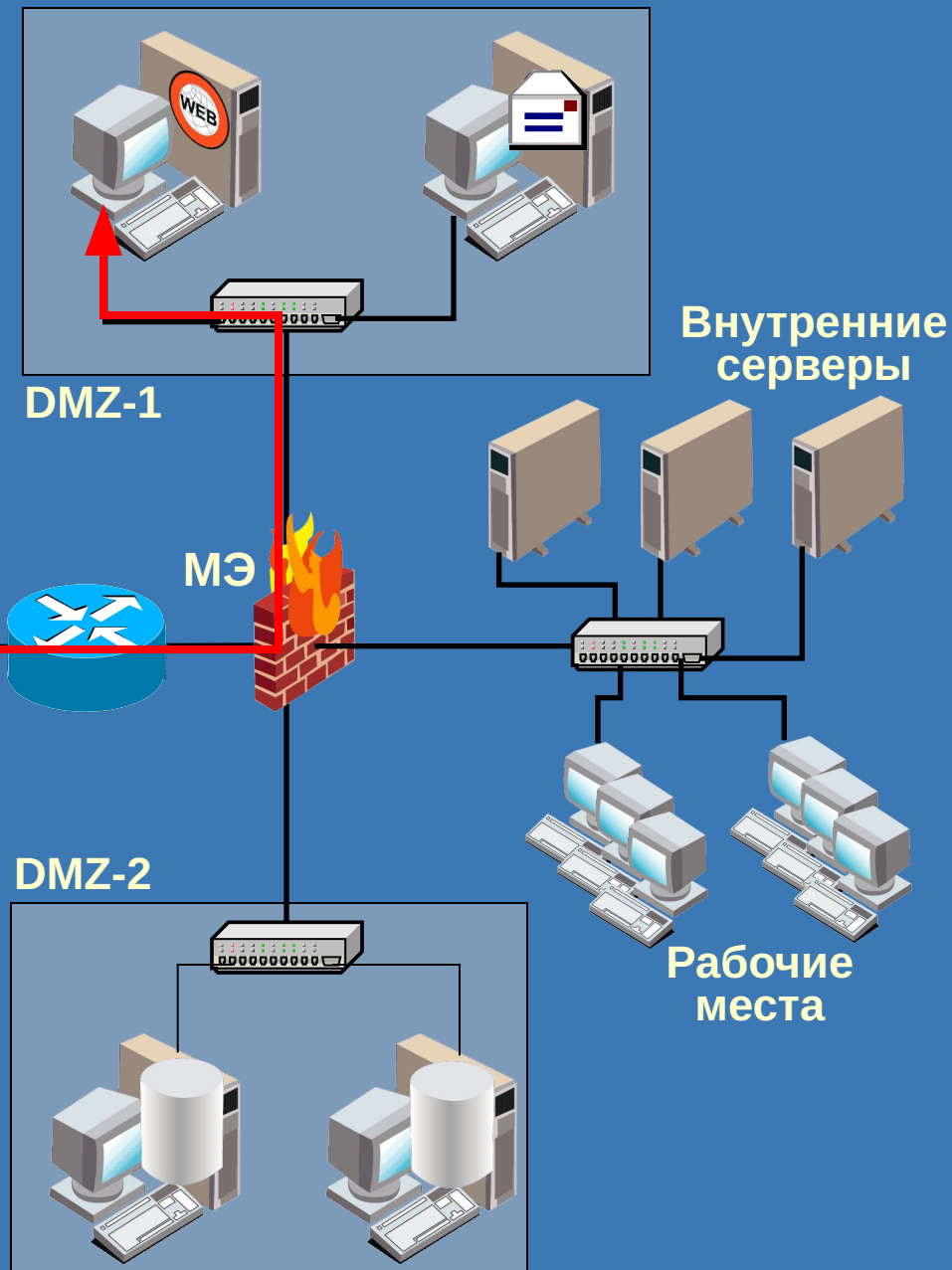
Select "DAV:displayname" from scope()

</g:sql>

</g:searchrequest>



```
# WebDAV www.company.com
```



Классификация атак по механизмам реализации

- ✓ *Пассивное прослушивание*
- ✓ *Подозрительная активность (разведка)*
- ✓ *Бесполезное расходование вычислительных ресурсов (перегрузка)*
- ✓ *Нарушение навигации (ложный маршрут)*
- ✓ *Провоцирование отказа объекта (компонента)*
- ✓ *Запуск кода (программы) на объекте атаки*

Top 20

Уязвимости Windows-систем

W1 Internet Information Services (IIS)

W2 Microsoft Data Access Components (MDAC) -- Remote Data Services

W3 Microsoft SQL Server

W4 NETBIOS -- Unprotected Windows Networking Shares

W5 Anonymous Logon -- Null Sessions

W6 LAN Manager Authentication -- Weak LM Hashing

W7 General Windows Authentication -- Accounts with No Passwords or Weak Passwords

W8 Internet Explorer

W9 Remote Registry Access

W10 Windows Scripting Host

[http://www.sans.org/top
20](http://www.sans.org/top20)

Top 20

Уязвимости Unix-систем

U1 Remote Procedure Calls (RPC)

U2 Apache Web Server

U3 Secure Shell (SSH)

U4 Simple Network Management Protocol (SNMP)

U5 File Transfer Protocol (FTP)

U6 R-Services -- Trust Relationships

U7 Line Printer Daemon (LPD)

U8 Sendmail

U9 BIND/DNS

U10 General Unix Authentication -- Accounts with No Passwords or Weak Passwords

<http://www.sans.org/top>
20