

СЕТЕВЫЕ ФУНКЦИИ ОС

*Усложнять – просто,
упрощать – сложно*

Сети и распределенные системы

Network, Net

- **Сеть** – набор связанных между собой автономных компьютеров
 - Связь – обмен информацией
 - Пользователь явно регистрируется на одной машине и явно указывает удаленные задания

Distributed systems

- **Распределенная система** – программная система на базе сети
 - Наличие многочисленных автономных компьютеров прозрачно (незаметно) для пользователя
 - Система выглядит как единый виртуальный процессор

Сервисы ОС

- ОС в локальных сетях обеспечивает
 - взаимодействие компьютеров
 - передачу данных
 - обмен сообщениями
 - удаленный запуск программ
 - монтирование удаленной файловой системы
 - удаленное администрирование

Сетевые ресурсы

- Для пользователя сетевые ресурсы представлены в виде ресурсов, доступных с его локальной машины
 - файлов
 - услуг (сервисов)
 - устройств

Сети в организациях

Корпоративная эффективность

- Совместное использование (разделение) ресурсов
 - Данные
 - Программы
 - Оборудование
- Надежность работы вычислительной системы и хранения данных
 - Репликация файлов на нескольких машинах
 - Использование любых доступных процессоров
- Экономия средств
 - Многочисленные клиенты и несколько серверов
 - Масштабируемость (scalability) – способность увеличивать производительность системы за счет добавления процессоров
- Обмен информацией между сотрудниками
 - Электронная почта
 - Телеконференции
 - Совместная работа над документом

Сети для частных лиц

- Доступ к удаленной информации
 - Интернет-банкинг
 - Интернет-магазины
 - Интернет-издания
- Общение
- Интерактивные развлечения

Сетевые протоколы

- ОС обеспечивает передачу данных по сети за счет драйверов сетевых устройств
- Для работы в сети устанавливаются драйверы сетевых протоколов
- **Протокол** – набор правил передачи данных (по аналогии с протоколом, регулирующим взаимоотношения людей в обществе)
- Протоколы определяют адресацию сообщений, способ передачи сообщений, упаковка и распаковка сообщений

Протокол

- (1) Документ, содержащий запись всего происходящего
- (2) акт, описывающий действия должностного лица
- (3) совокупность правил , регулирующий порядок совершения дипломатических актов
- (4) the set form in which data must be presented for handling by a particular computer configuration
 - *E. protocol*
 - *L. protocollum*
 - *Gr. protokollon* (первый лист с обозначением даты и имени писца, приклеивался к свитку)
proto (первый) + *kolla* (клей)

Уровни абстракции

- Сетевое ПО в составе ОС предоставляет *абстрактные* механизмы для передачи сообщений по сети
- В организации сетевого ПО используется многоуровневый подход
- Каждый уровень реализуется разными способами, работает независимо от других
- Каждый уровень экранирует особенности лежащих под ним уровней от вышестоящих уровней
- Средства взаимодействия становятся универсальными на каждом уровне

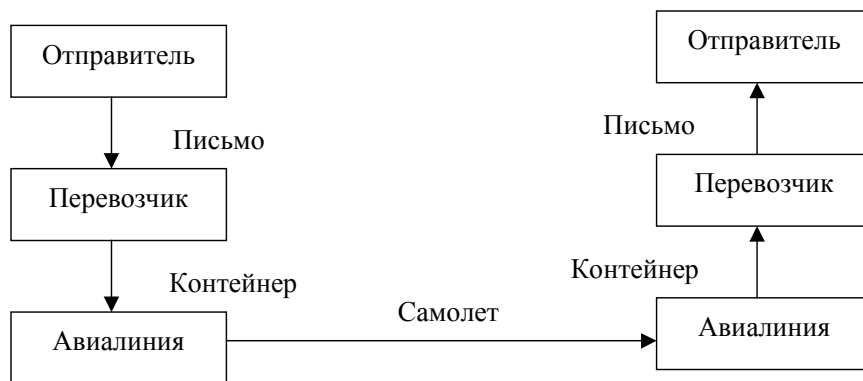
7 уровней протоколов

- Транспортная система сетевой ОС
- Семиуровневая модель протоколов OSI-ISO
Open System Interconnection
Модель взаимодействия открытых систем:
 - application (приложение)
 - presentation (предоставление данных)
 - sessions (сеанс работы)
 - transport (передача данных)
 - network (сетевой уровень)
 - link (уровень связи)
 - physical (физический уровень)
- Каждый уровень реализуется разными способами, работает независимо от других
 - Несколько уровней протоколов – **стек протоколов**

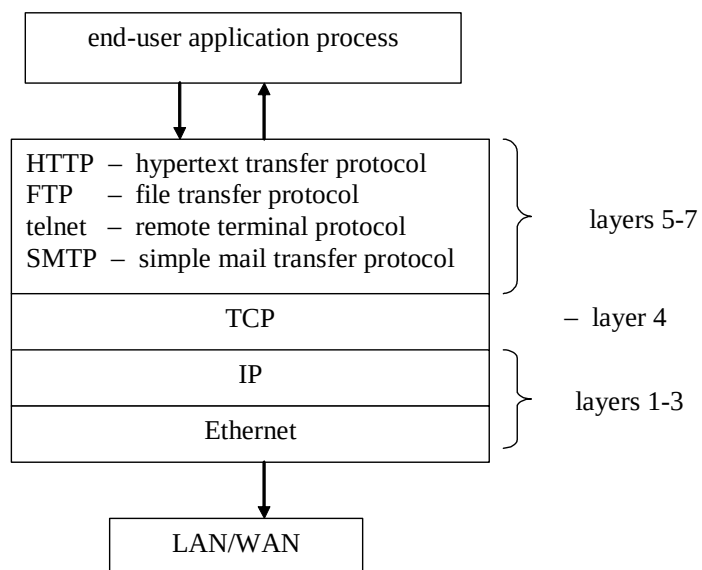
Пример

- Доставка посылки
 - отправитель передает письмо на почту
 - на почте собирают большой контейнер, загружают в машину и везут на вокзал
 - поезд встречают, контейнер везут на почту, разбирают, выдают по одной посылке получателю

Пересылка письма



Примеры реализации уровней



Физический уровень

- Обслуживает механические и электрические аспекты физической передачи потока битов
 - Сетевая карта
 - Модем
 - Линии связи
 - Кабели
 - Коаксиальные
 - Витая пара
 - Оптоволокно
 - Радиопередатчики
 - Инфракрасное излучение

Сетевые протоколы

- Создает соединения
- Делит сообщения на пакеты
- Обеспечивает адресацию и маршрутизацию пакетов
 - TCP/IP
 - IPX
 - AppleTalk
 - Сеть MS Windows
 - Novell Netware

Адресация в сетях

- IP-адрес машины
- *Internet Protocol*
- Межсетевой протокол – обеспечивает передачу данных и адресацию компьютера
- Численный IP-address – четыре десятичных числа от 0 до 255, разделенные точками:
 - 10.0.3.1
- IP-address может быть составлен из слов для удобства запоминания:
 - asu.ugatu.ac.ru*
 - arkov.narod.ru*

– Число комбинаций?

Файл *hosts*

C:\windows\system32\drivers\etc\hosts

Email

- Адрес электронной почты:
 - ***user5@host.com***
 - пользователь user5 **на** компьютере host.com
 - Символ @
 - «эт коммерческое» = «по цене»
 - apples@3 – яблоки по цене 3 доллара за килограмм
 - ***user5 <at> host.com***
 - E. host (хозяин, принимающий гостей)

Компьютер в сети называют узел (*node*) или хост (*host*)

- ***хост*** – любой компьютер в сети, имеющий имя (адрес) – ***hostname***
 - Virtual machine:
 - Host OS – Guest OS

Виды сетей

- Локальная сеть – «в пределах одного здания»
 - LAN – Local Area Network
- Глобальная сеть – по всему миру
 - WAN – Wide Area Network
 - интернет = сеть сетей
 - *inter* (между, взаимодействие, объединение) + *network* (сеть)
- Корпоративная сеть – крупное предприятие, фирма, корпорация.
 - Corporate Network

Сервер

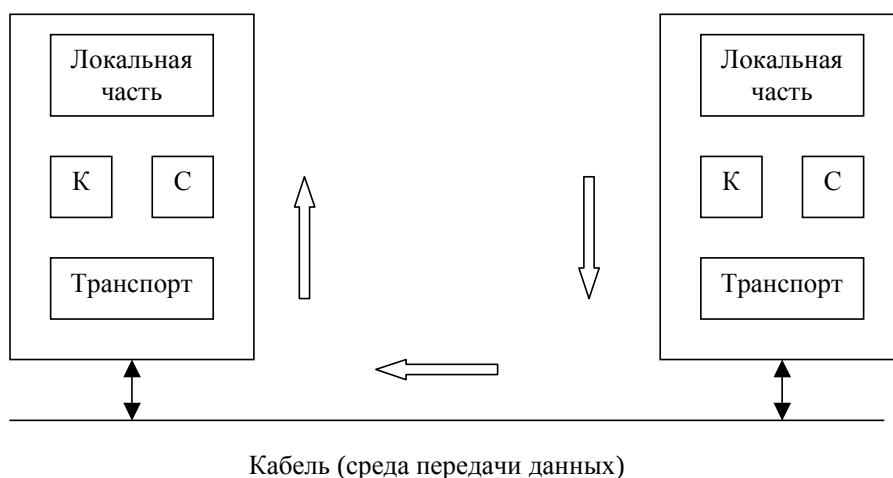
- **Сервер** – компьютер (или программа), выполняющая запросы других компьютеров (программ) в сети
 - Файловый сервер
 - Сервер базы данных
 - Сервер приложений
 - **E.** *to serve* (обслуживать)
 - **E.** *server* (a person who serves)
 - **F.** *servir* (служить; подавать на стол)
 - **L.** *servire* (служить, подчиняться)
 - **L.** *servus* (раб)

Иерархия

- Одноранговые и серверные сетевые ОС
- В зависимости от распределения функций между компьютерами:
 - *выделенный сервер*
 - компьютер занимается исключительно обслуживанием запросов других машин
 - *клиентская машина (узел, рабочая станция)*
 - компьютер обращается к ресурсам другой машины
 - *одноранговый узел*
 - компьютер совмещает функции клиента и сервера
- Три вида сетей:
 - одноранговая сеть – все машины равноправны
 - Каждая машина может выполнять функции сервера и клиента одновременно
 - сеть с выделенными серверами
 - Одна машина работает только как сервер
 - Остальные как клиенты (рабочие станции)
 - гибридная сеть

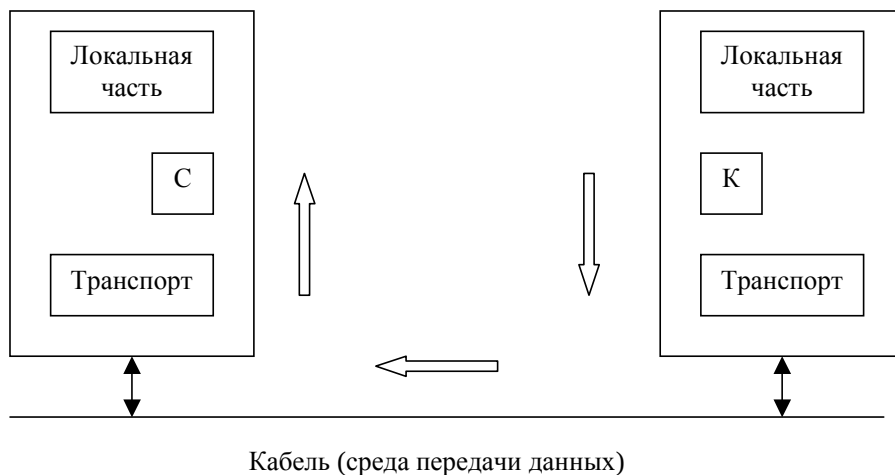
Одноранговая сеть

- Целесообразна в небольшой организации



Сеть с выделенным сервером

- В больших сетях нужно централизованное администрирование и защита информации.



Кластеры

- Серверы могут быть организованы в форме кластеров из нескольких машин
 - Параллельная работа
 - Расположение в разных зданиях
 - Высокая надежность
 - Горячая замена

Сетевой диск

- Подключение сетевого диска (монтирование).
 - Win – новый (сетевой) диск
 - UNIX – новый каталог в файловой дереве
- Сетевые диски и сетевая почта
 - удобство работы пользователя – с любой машины в сети
 - разделение ресурсов – совместное использование (сетевой принтер)
 - экономия места – один файл на одном сервере вместо копий на всех машинах
 - актуализация данных – новая информация сразу доступна с любого компьютера
 - удобство администрирования системы

Сервер печати

- *Print Server*
 - Эффективное использование периферийных устройств
 - Один принтер на комнату
 - Администрирование
 - Протоколирование заданий
 - Можно использовать любой старый компьютер
 - Сервер печати как специализированное устройство

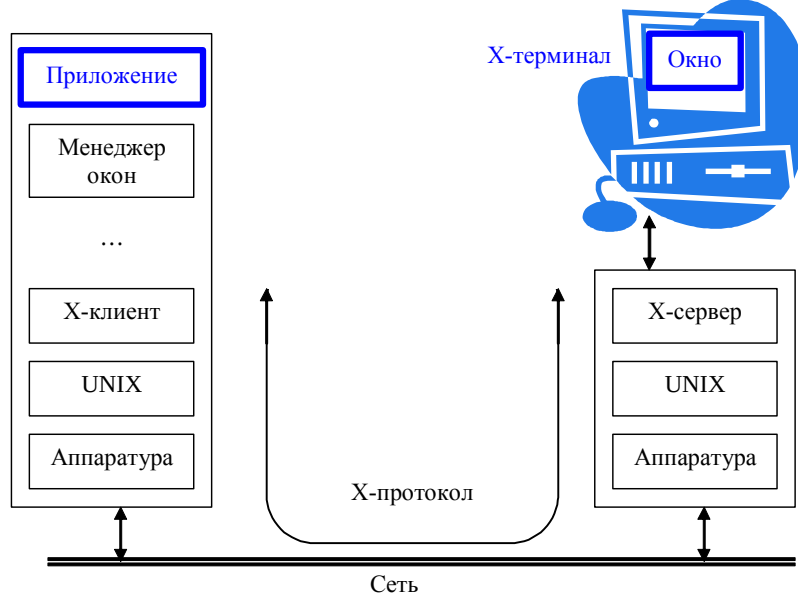
Базы данных

- Базы данных для работы в сети организованы по двум принципам:
 - с файловым сервером
 - с архитектурой клиент-сервер
- Модель клиент-сервер
 - SQL-запросы
 - Пример с телефонной книгой
- Монитор транзакций поддерживает целостность БД

X-терминал

- **X-терминал** – компьютер, на котором работают X-программы и который взаимодействует с программами, работающими на удаленном компьютере
- Отношения **клиент-сервер наоборот**
- **X-сервер** – программа на X-терминале
 - Собирает ввод с клавиатуры и мыши
 - Принимает команды отображения от удаленного компьютера
 - Отображает окно на экране локальной машины
- **X-клиент** – программа на удаленном хосте
 - Принимает от сервера результаты ввода
 - Отправляет команды отображения (вывод текста или графики)
 - В качестве терминала можно использовать старый компьютер
 - Аппаратный X-терминал

X Windows

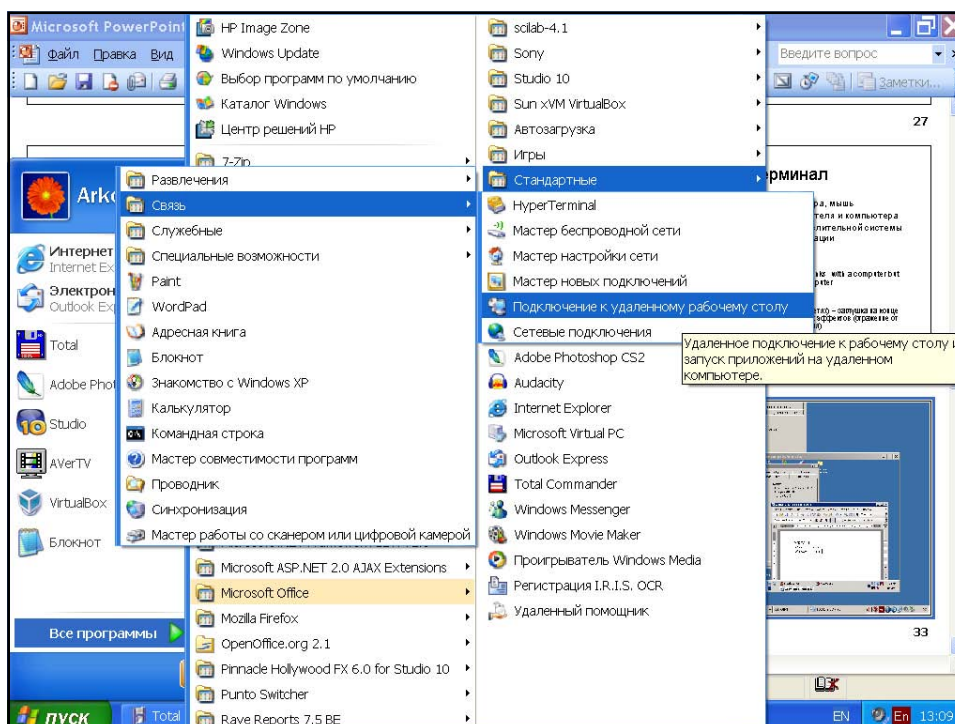


Терминал

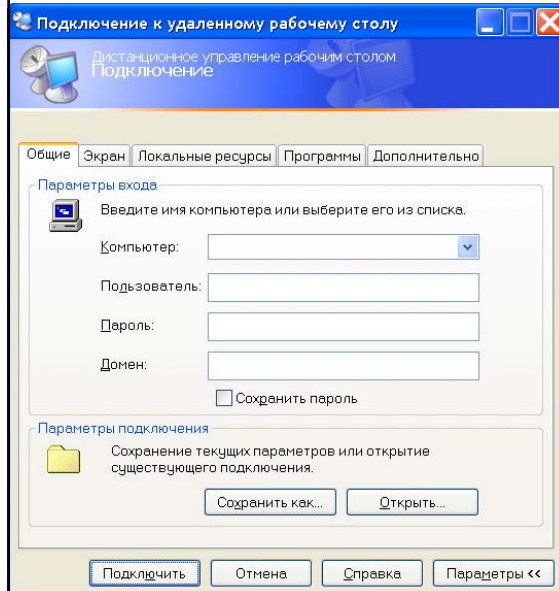
- **Терминал** – экран, клавиатура, мышь
- Средство общения пользователя и компьютера
- Оконечное устройство вычислительной системы для ввода и вывода информации
 - **E. terminal**
 - (1) being at an end
 - (2) terminating point
 - (3) a device having input/output links with a computer but situated at a distance from a computer
 - (4) station at the end of line
 - **L. terminus** (конец, граница)
 - **Терминатор** (в локальных сетях) – заглушка на конце кабеля для гашения волновых эффектов (отражение от конца высокочастотного кабеля)

Windows-терминал

- Служба терминалов Windows
 - Пуск
 - Программы
 - Стандартные
 - Связь
 - Подключение к удаленному рабочему столу
- Клиентский доступ
 - Windows
 - Linux



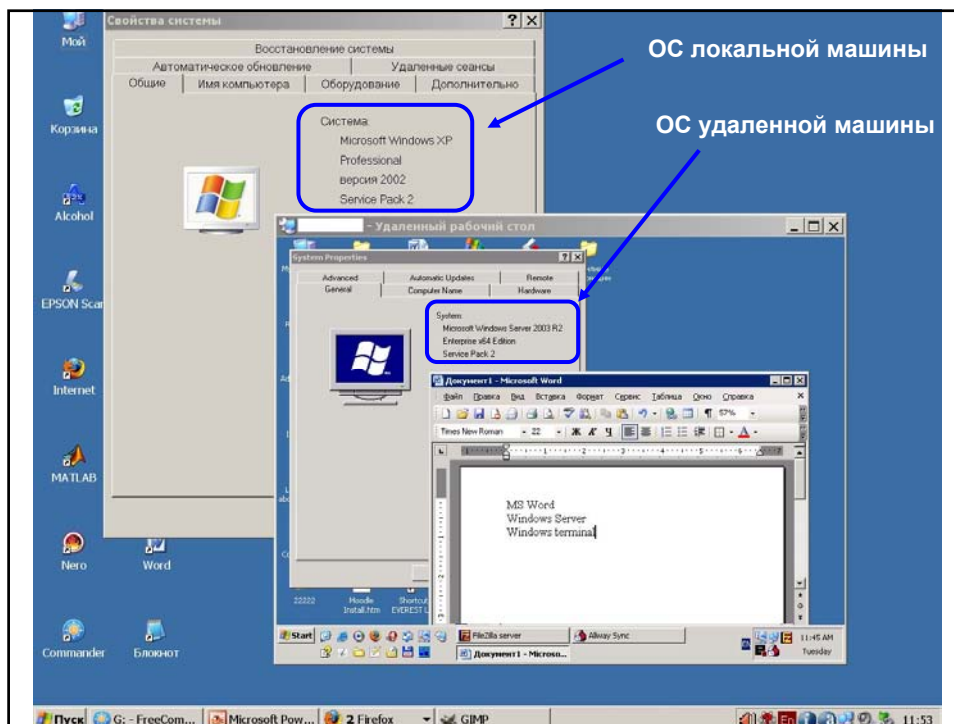
Удаленный доступ

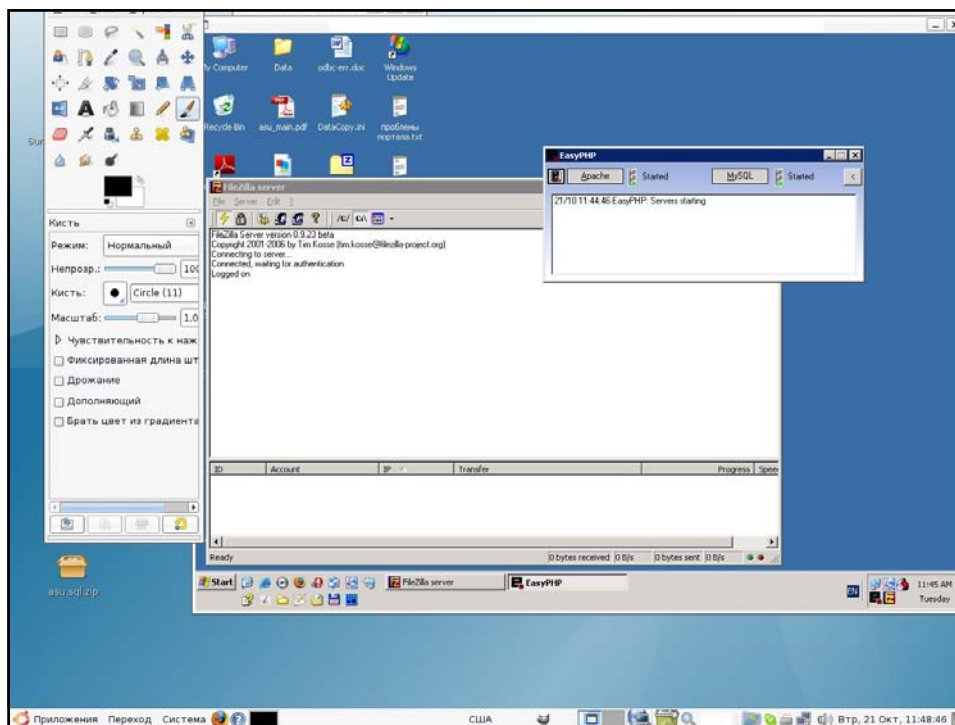


Удаленный рабочий стол

Доступ с удаленного компьютера к локальным ресурсам

- диски
- принтер
- порты
- звуковая карта



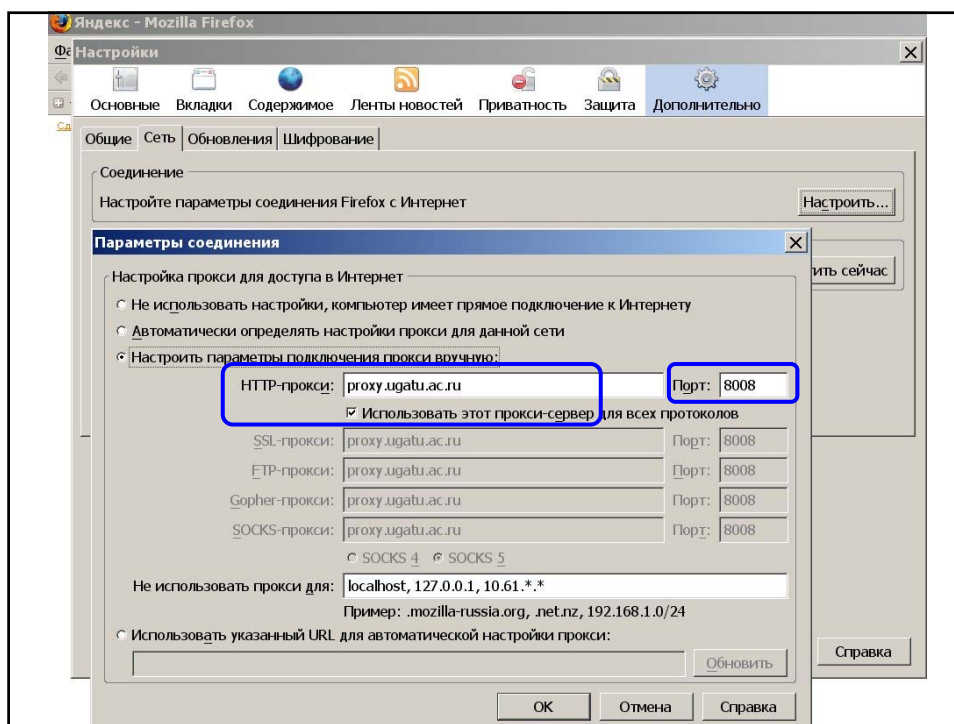


Безопасность в сетях

- Удаленный вызов процедур
 - Remote Procedure Call (RPC)
- Программный порт
 - Вирусы самостоятельно подключаются к «открытому» компьютеру, подключенному к интернет – сканируют и находят открытый программный порт
- «Бреши» в защите ОС
 - Вирусы для Java на мобильных телефонах
 - Несанкционированный доступ к мобильному телефону через BlueTooth

Порт

- «Программный порт»
 - Число, определяющее доступный набор сервисов на сервере
 - Один сервер может иметь несколько портов
 - Разные порты задают разные сервисы
 - Порт может быть открыт или закрыт
 - Сканирование портов
 - Пример задания номера порта:
host.ru:80



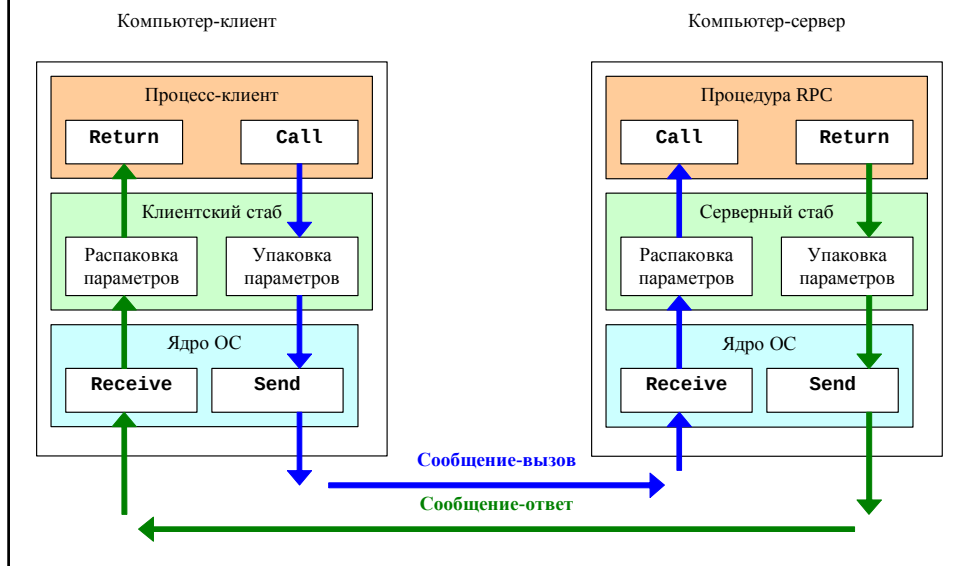
Домашнее задание

- Прокси-сервер
- Remote Shell (rsh)

RPC

- Вызов удаленных процедур
 - Процедура вызывается с локальной машины и выполняется на удаленной машине
- Прозрачное взаимодействие программ по сети
- Вызывающая и вызываемая процедуры выполняются на разных машинах
 - Нет указания на ячейки памяти компьютера
 - Система обмена сообщениями: **send / receive**
 - Неоднородность языков программирования и операционных сред
 - При аварии удаленно вызванная процедура становится «осиротевшей» либо вызываемая процедура становится «обездоленным родителем»
 - Промежуточный слой:
стаб (stub) – «локальная заглушка»

Выполнение RPC



RPC

- Позволяет программам на разных машинах взаимодействовать как на одной машине
- Обращение к сервису на удаленной машине выполняется как простой вызов локальной процедуры
- Облегчается создание распределенных систем
- Упрощается переносимость приложений

Виды системных вызовов

- Синхронный вызов
 - Вызывающий процесс ожидает ответа вызываемого
- Асинхронный вызов
 - Клиент продолжает работу параллельно с обработкой запроса сервером
- Объектно-ориентированный механизм
 - Клиент и сервер обмениваются сообщениями между объектами (процессами)
 - COM (Common Object Model), DCOM (Distributed COM)
 - CORBA (Common Object Request Broker Architecture)

Домашнее задание

- Сетевые средства ОС:
 - MS Windows
 - UNIX / Linux
 - Novell Netware
- Сетевые службы:
 - FTP
 - NFS
 - DNS
- Виртуальные частные сети
 - VPN

Распределенные ФС

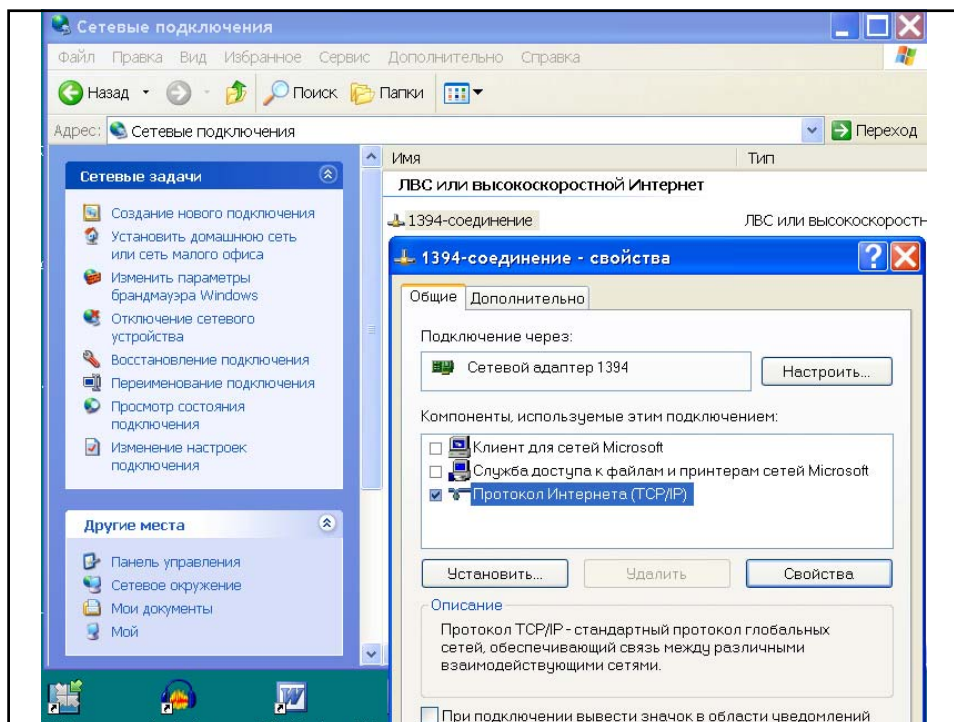
- *Распределенные файловые системы*
- *Distributed File Systems*
- Файлы находятся на нескольких дисках, нескольких компьютерах
- Воспринимаются клиентской машиной как единое файловое дерево
 - Пример – Sun NFS
- Девиз фирмы Sun Microsystems:
«Сеть – это компьютер»

Сетевые средства

- **Сетевые ОС** обладают средствами работы в сети:
 - *серверная часть* – предоставление локальных ресурсов и услуг в общее пользование
 - *клиентская часть* – средства доступа к удаленным ресурсам и услугам
- **Сетевая ОС**
 - любая ОС с сетевыми средствами (клиентская ОС и серверная ОС)
 - серверная ОС
- **транспортные средства** – управляют передачей сообщений между компьютерами – между клиентской и серверной частями ОС
 - Клиентская часть не может непосредственно обратиться к ресурсам другого компьютера (сервера). Для этого она обращается к с запросом к серверной части другой машины.
- Запросы отправляются в виде сообщений. Сетевые сообщения могут содержать
 - команды на выполнение действий
 - данные (содержимое файлов)

Транспортные средства

- Транспортные средства ОС выполняют
 - формирование сообщений
 - разбиение сообщения на части (пакеты)
 - преобразование имен компьютеров в числовые адреса
 - организацию доставки сообщений
 - сборку сообщений из пакетов на другой машине
- Правила взаимодействия компьютеров – *сетевые протоколы*
- Для приложения выполнение локальных и удаленных запросов неразлично



Реализация

- Сетевые службы реализованы в ОС по-разному:
 - встроенные службы
 - оболочка (надстройка)
 - отдельный продукт

Сетевая служба

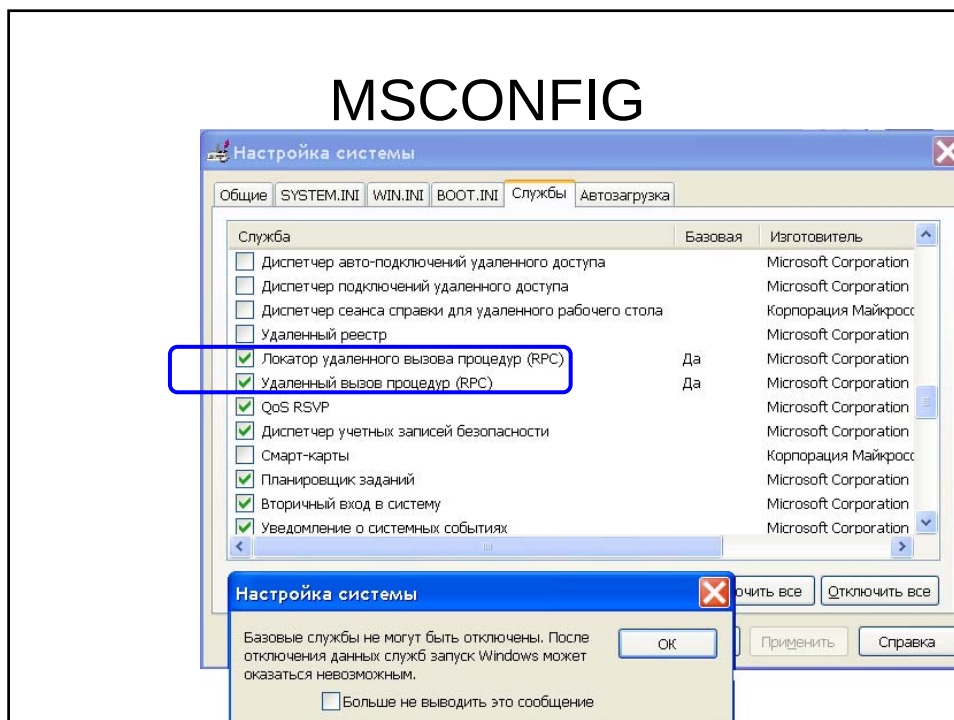
- *Сетевая служба (сервис)* – совокупность серверной и клиентской частей ОС, предоставляющих доступ к конкретному виду ресурса через сеть.
- Сервис – это интерфейс между потребителем услуг и поставщиком услуг.
- Сетевая служба – это клиент-серверная система.
- Клиент – источник запросов, сервер – исполнитель запросов.
- Сервер предоставляет клиенту свои ресурсы, а клиент ими пользуется.
- Главное отличие: клиент – инициатор выполнения работы, сервер пассивно ожидает запросы клиента.

Сетевые службы Windows

- Сервер
- Рабочая станция
- Сетевой вход в систему
- Сетевые подключения
- Диспетчер подключений удаленного доступа
- Удаленный вызов процедур (RPC)
- Службы терминалов

– Пуск – Выполнить – msconfig – Службы

MSCONFIG



Web

- Web – паутина
- World-Wide Web – всемирная паутина
- WWW
- HTTP
HyperText Transfer Protocol
протокол передачи гипертекста
– *Гипертекст* – «нелинейный» текст со ссылками на другие страницы

Браузер

- Программа просмотра интернет-страниц
 - *E. browser*
 - *E. browse* (просматривать)
- Примеры
 - Internet Explorer
 - Opera
 - Netscape Navigator
 - Mozilla Firefox (в т.ч. Portable)



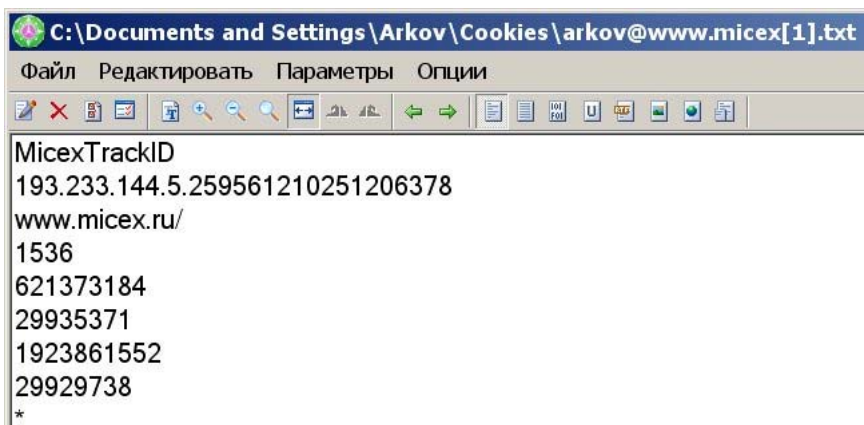
Тонкий клиент (web-клиент)

- Клиентская машина содержит
 - ОС
 - Браузер
- Приложения выполняются на сервере
- Клиентская машина используется только для ввода-вывода информации (диалога пользователя)
 - **Интранет** – внутренняя сеть предприятия, построенная по принципам интернет

Cookie

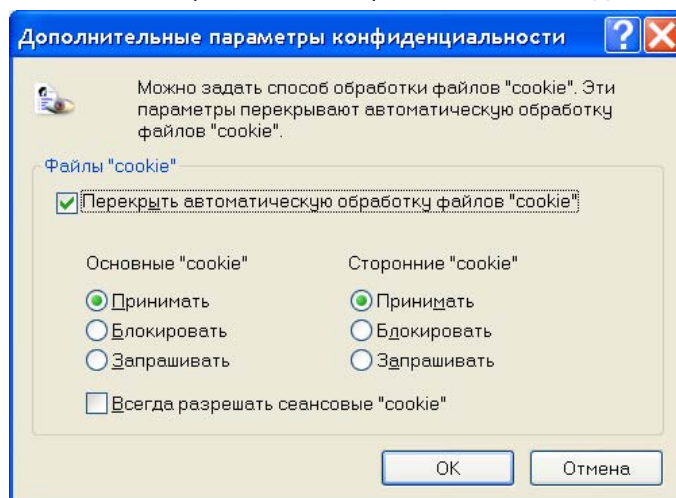
- Файлы для хранения на клиентской машине сведений о сеансе связи с веб-сервером:
 - предпочтения пользователя (просмотренные страницы сайта)
 - идентификация пользователя (имя, электронная почта)
 - временные файлы для обслуживания пользователя
 - необходимы для просмотра некоторых сайтов
 - *E. cookie* – печенье
 - *E. to cook* – выпекать, готовить еду
- Возможность нарушения конфиденциальности:
 - автоматическое сохранение данных, введенных пользователем
 - передача данных на сервер без ведома пользователя
- Основные и сторонние, постоянные и временные (сеансовые)
 - Основные cookie создаются посещаемым сайтом
 - Сторонние cookie создаются сторонним узлом (реклама на сайте)

Пример файла COOKIE



Настройка Cookies

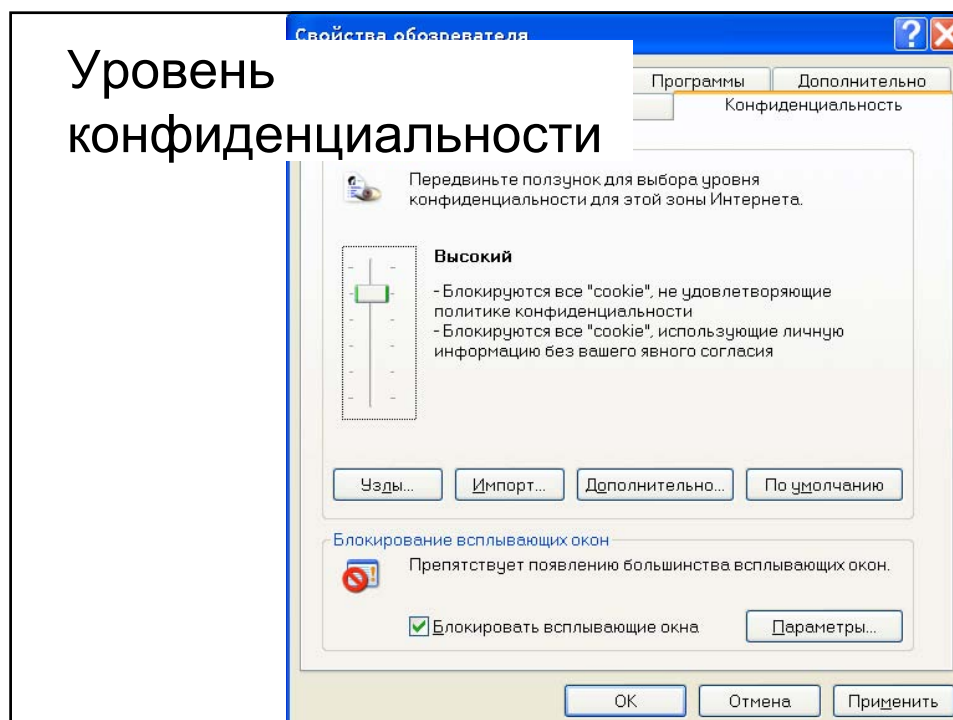
- Internet Explorer:
Сервис – Свойства обозревателя – Конфиденциальность – Дополнительно



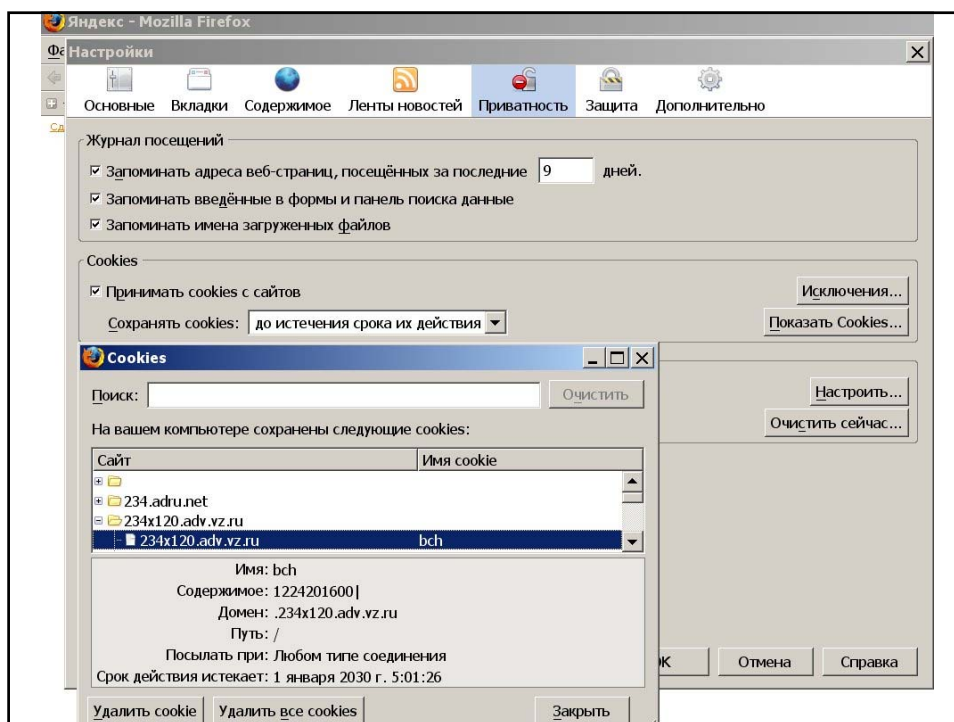
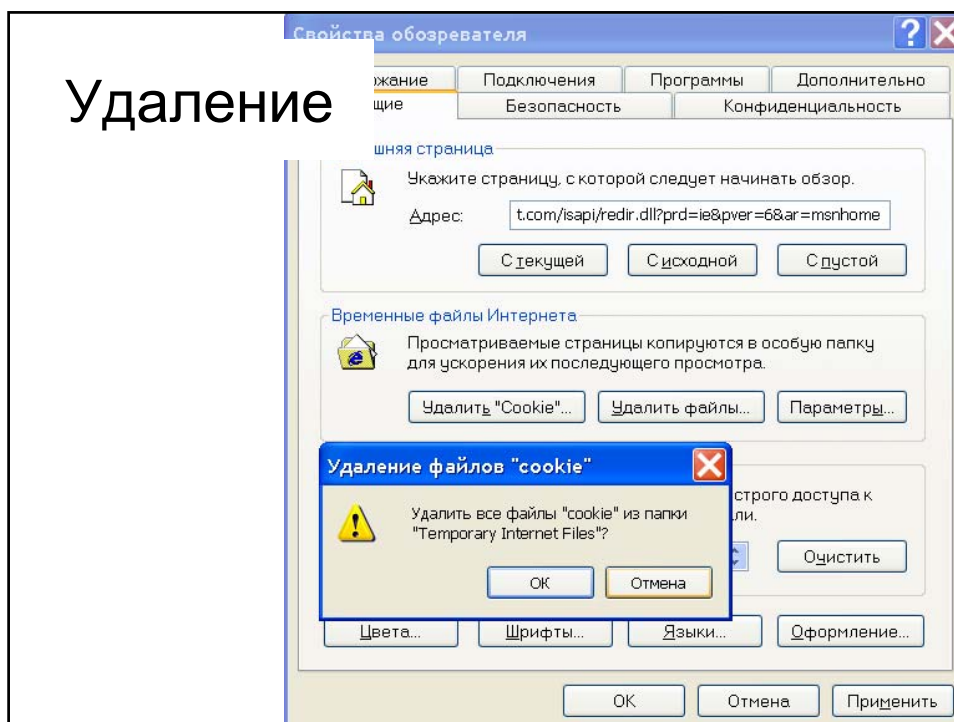
Internet Explorer

Сервис – Свойства обозревателя – Конфиденциальность

Уровень конфиденциальности	Действия
Блокировать все «cookie»	- Блокируются файлы «cookie» от любых веб-узлов. - Уже имеющиеся на компьютере «cookie» недоступны для веб-узлов.
Высокий	- Блокируются все «cookie», не удовлетворяющие политике конфиденциальности (краткому электронному заявлению о конфиденциальности). - Блокируются все «cookie», использующие личную информацию без явного согласия пользователя.



Удаление



PROXY

IP <http://2ip.ru/>

Ваш IP адрес

193.233.144.5

история

Имя вашего компьютера

Операционная система

Ваш браузер

Откуда вы

Ваш провайдер



proxy.ugatu.ac.ru



Microsoft Windows XP



Firefox 2.0.0.17



Russian Federation



FREEnet Group Ltd. BETA

PROXY

IP <http://proverim.net/ip.php>

Ваш IP: **193.233.144.5**

Узнаем информацию о IP

% This is the RIPE Whois query server #2.

% The objects are in RPSL format.

%

% Rights restricted by copyright.

% See <http://www.ripe.net/db/copyright.html>

% Note: This output has been filtered.

% To receive output for a database update, use the "-B" flag

% Information related to '193.233.144.0 - 193.233.147.255'

inetnum: 193.233.144.0 - 193.233.147.255

netname: SATUU-NET

descr: Bashkirian Republic Center of New Informational Technologies,

descr: State Aviation Technical University of Ufa

country: RU

admin-c: RAK1-RIPE

tech-c: RRR1-RIPE

tech-c: RAK1-RIPE

status: ASSIGNED PA

mnt-by: FREENET-MNT

source: RIPE # Filtered