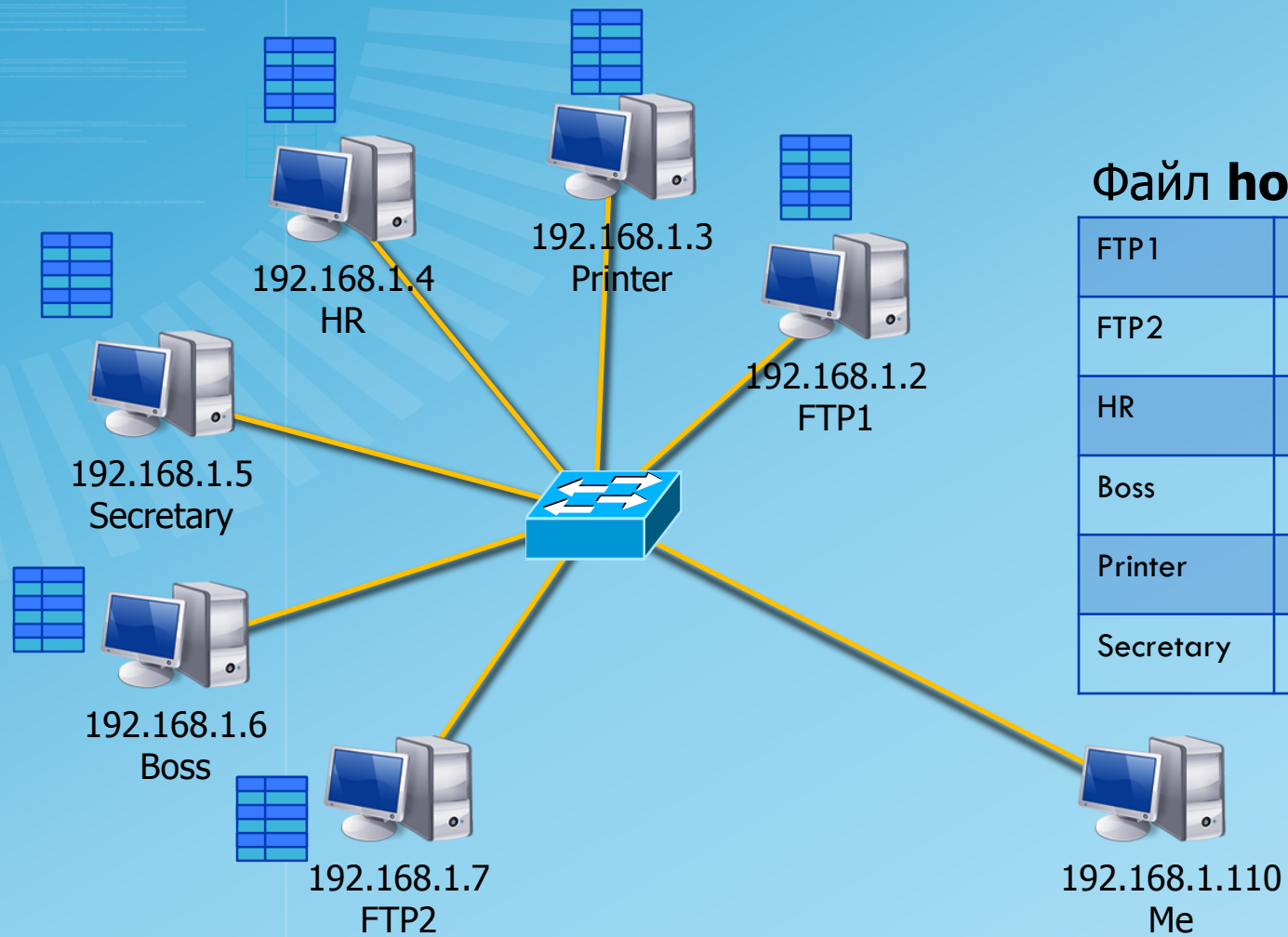


# Прикладные службы TCP/IP

## DNS – система доменных имен

# hosts



## Файл **hosts**

FTP1	192.168.1.2
FTP2	192.168.1.7
HR	192.168.1.4
Boss	192.168.1.6
Printer	192.168.1.3
Secretary	192.168.1.5

# Domain Name System

- DNS – распределённая система преобразования имени хоста (компьютера или другого сетевого устройства) в IP адрес (или IP-адреса в имя хоста)
  - 53 TCP – для синхронизации зон
  - 53 UDP – для обработки DNS-запросов
- Основные стандарты:  
RFC 1034, RFC 1035



# Особенности системы DNS

## □ Распределенное администрирование

- ответственность за разные части иерархической структуры несут разные люди или организации

## □ Распределенное хранение

- каждый узел системы обязан хранить только те данные, которые входят в его *зону ответственности*

## □ Иерархическая древовидная структура

- узлы объединены в дерево, каждый узел самостоятельно определяет работу нижестоящих узлов или *делегировает* это право другим узлам

## □ Кеширование

- допустимо хранение некоторого количества данных не из своей зоны ответственности для уменьшения нагрузки на сеть

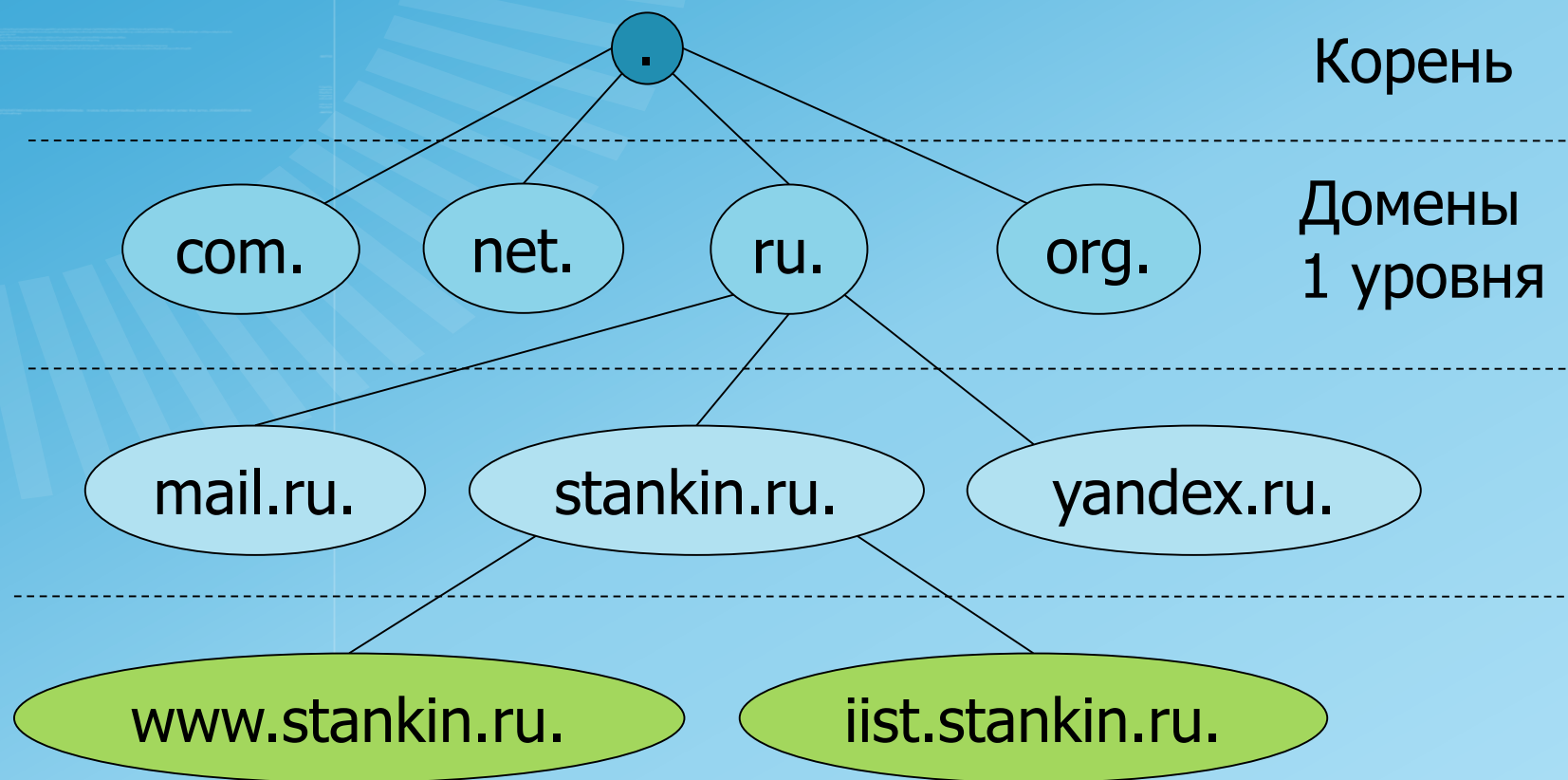
## □ Резервирование

- несколько узлов одновременно обеспечивают работу каждой зоны

# Термины и определения

- **Зона** – логическая область дерева имён, выделенная какой-либо стране/организации/лицу с правом делегирования подзон
- **Домен** – имя зоны
- **Доменное имя** – полное имя узла с указанием всех зон в иерархическом виде
  - читается справа налево (в порядке убывания значимости)
  - до 127 уровней по 63 байта каждый, но не более 255 байт в сумме

# Структура DNS





# DNS – сервер и клиент

- **DNS-сервер** – специализированное ПО для обработки DNS-запросов. DNS-сервер может быть ответственным за некоторые зоны и/или перенаправлять запросы вышестоящим серверам
  - Программные реализации: BIND, MS Windows DNS Server и др.
- **DNS-клиент** – специализированное ПО, генерирующее DNS-запросы (встроен во все современные ОС)
- **DNS-запрос (query)** – запрос на преобразование имен от клиента (или сервера) к серверу
  - { ■ Нерекursивный
  - { ■ Рекурсивный
  - { ■ Прямой (узнать адрес по имени)
  - { ■ Обратный (узнать имя по адресу)

# Типы ресурсных записей

- **Ресурсная запись** – единица хранения и передачи информации в DNS.
- Каждая ресурсная запись имеет *имя* (то есть привязана к определённому **доменному имени**, узлу в дереве имён), *тип* и *поле данных*, формат и содержание которого зависит от *типа*
  - **A** – Address record
  - **CNAME** – Canonical name record
  - **MX** – Mail Exchange
  - **PTR** – Pointer
  - **NS** – Name Server
  - **SOA** – Start of Authority



# SOA - Start of authority

## ■ Начальная запись зоны

- указывает, на каком сервере хранится эталонная информация о данном домене
- содержит контактную информацию лица, ответственного за данную зону
- содержит тайминги кеширования зонной информации
- определяет параметры взаимодействия первичных и вторичных DNS-серверов

```
stankin.ru. IN SOA ns.stankin.ru. root.stankin.ru. (  
2018112601 ; Серийный номер (управление версиями зон )  
10800 ; Частота обновлений для подчиненных серверов  
3600 ; Таймаут повторного запроса  
604800 ; Таймаут устаревания информации на подчиненном сервере  
           (в случае невозможности соединения)  
86400 ) ; Minimum TTL
```

# NS – Name Server

- Запись NS (*name server*) указывает на DNS-серверы для данного домена
- Здесь и далее @ означает имя зоны (см. запись SOA)

```
; Серверы DNS
@      IN      NS      ns.stankin.ru.
@      IN      NS      ns2.stankin.ru.
```

# A – Address record

- Запись A (*address record*) или запись адреса связывает имя хоста с адресом IPv4 (AAAA для IPv6)

localhost	IN	A	127.0.0.1
ns1	IN	A	82.179.84.1
www	IN	A	82.179.84.1
www2	IN	A	82.179.84.3
mail	IN	A	82.179.84.2
@	IN	A	82.179.84.1

# CNAME – Canonical Name Record

- Запись CNAME (псевдоним) используется для задания псевдонимов для уже существующих имен

www	IN	CNAME	@
ftp	IN	CNAME	mail
fmi	IN	CNAME	www2
inteh	IN	CNAME	www2

# MX – Mail exchanger

- **Записи MX** указывают на сервера обмена электронной почтой для данного домена с приоритетами
- Запись MX должна содержать имя хоста, определённого с помощью записи **IN A**. Псевдонимы **IN CNAME** не могут иметь своих MX-записей

IN	MX	10	mail.stankin.ru.
IN	MX	20	mail2.stankin.ru.

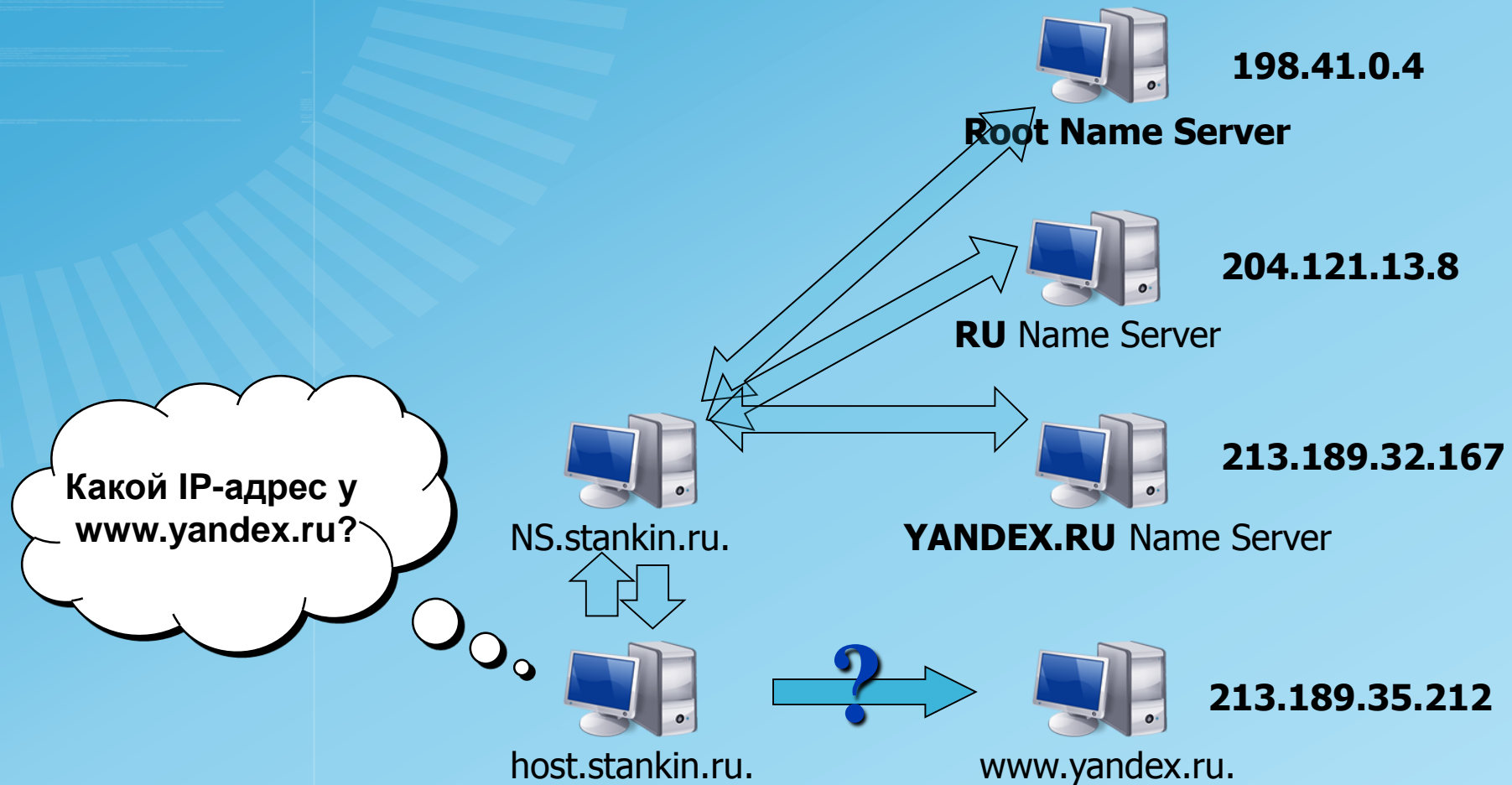
# Доменные зоны обратного просмотра

- **Запись PTR** (указатель) связывает IP хоста с его каноническим именем. Обратный DNS-запрос в домене in-addr.arpa на IP хоста вернёт имя данного хоста
- **Домен ОСТЕТ3.ОСТЕТ2.ОСТЕТ1.IN-ADDR.ARPA**
  - например, 84.179.82.in-addr.arpa

1	IN	PTR	ns.stankin.ru.
2	IN	PTR	mail.stankin.ru.
3	IN	PTR	www2.stankin.ru.



# Рекурсивный DNS-запрос



# Windows Integrated Name Service

- Служба сопоставления netbios-имён компьютеров с ip-адресами узлов
- Использовалась по умолчанию в Windows NT
- Поддерживает динамические обновления
- Интегрируется с DHCP

137  
TCP/UDP

- Название (Имя)
- Тип записи
  - 00h – workstation
  - 20h – server
  - 21h – RAS client service
  - 1Bh – Primary Domain controller
- IP адрес
- Время жизни