

# Программное обеспечение - Software

Сети

Lecture Notes 05 v.3

# Классификация сетей

- Локальные вычислительные сети – LAN (Local Area Networks)
- Глобальные вычислительные сети – WAN (Wide Area Networks)

Основное различие между LAN и WAN заключается в технологиях, используемых для установления путей соединения.

# Классификация сетей

## По типу среды передачи:

### Проводные

- коаксиальные, на витой паре, оптоволоконные

### Беспроводные

- с передачей информации по радиоканалам, в инфракрасном диапазоне.

## По конфигурации (топологии):

- Линейная, Кольцо, Общая шина, Звезда и др.

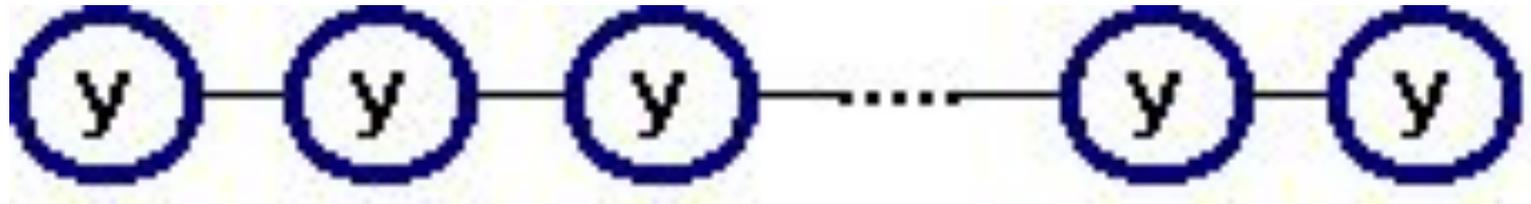
# Определения

- **Узел сети** представляет собой компьютер, либо коммутирующее устройство сети.
- **Ветвь сети** - это путь, соединяющий два смежных узла.

# Типы узлов сети

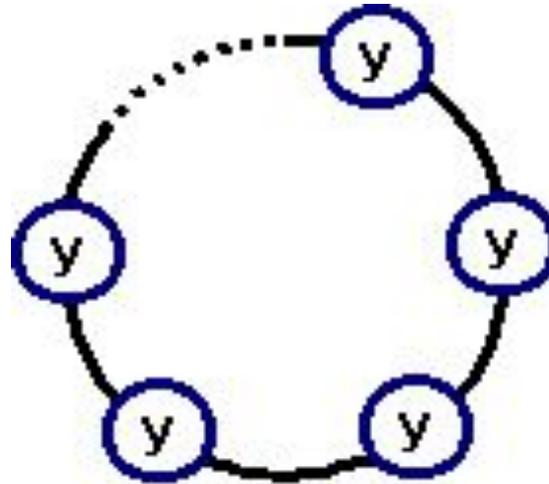
- **Оконечный узел** - расположен в конце только одной ветви;
- **Промежуточный узел** - расположен на концах более чем одной ветви;
- **Смежный узел** - такие узлы соединены по крайней мере одним путём, не содержащим никаких других узлов.

# Линейная сеть



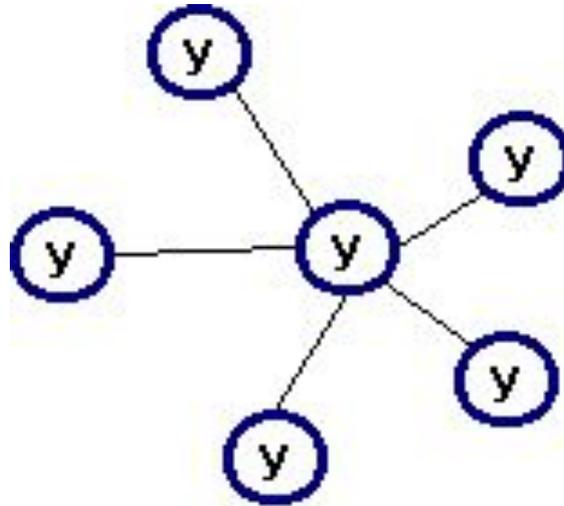
Содержит только два оконечных узла, любое число промежуточных узлов и имеет только один путь между любыми двумя узлами.

# Кольцевая сеть



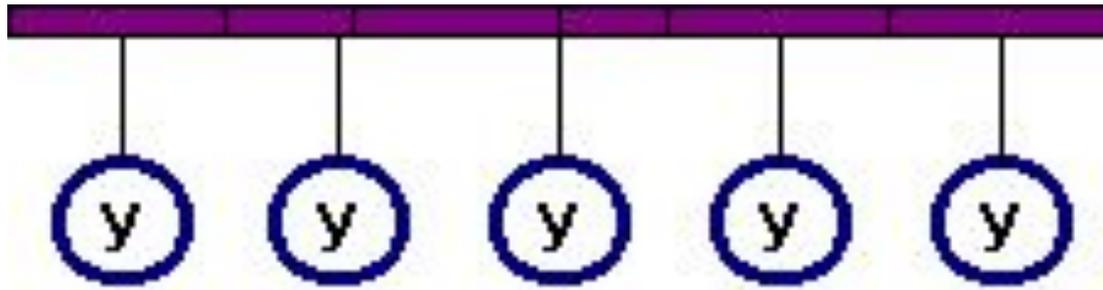
Сеть, в которой к каждому узлу  
присоединены две и только две  
ветви

# Звездообразная сеть



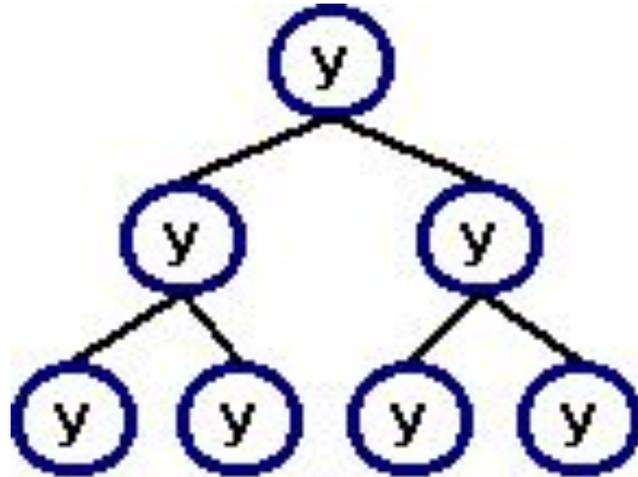
Сеть, в которой имеется только один промежуточный узел.

# Общая шина



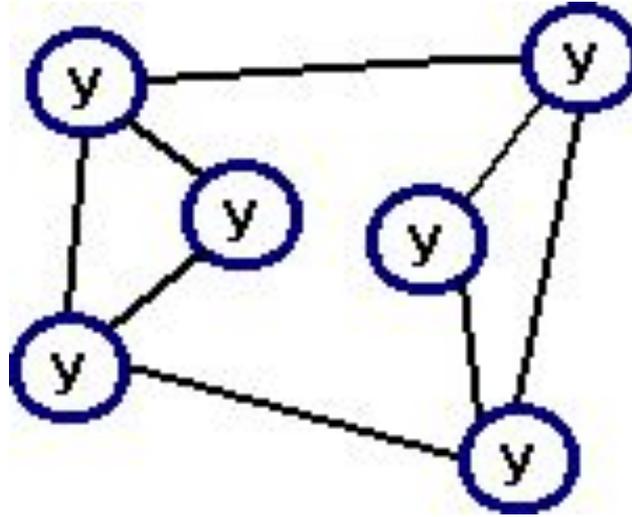
В этом случае подключение и обмен данными производится через общий канал связи, называемый общей шиной.

# Древовидная сеть



Сеть, которая содержит более двух окончечных узлов и по крайней мере два промежуточных узла, и в которой между двумя узлами имеется только один путь

# Ячеистая сеть



Сеть, которая содержит по крайней мере два узла, имеющих два или более пути между ними.

# Полносвязная сеть

Сеть, в которой имеется ветвь между любыми двумя узлами.

# Одноранговые и иерархические сети

- С точки зрения организации взаимодействия компьютеров, сети делят
  - на одноранговые (Peer-to-Peer Network) и
  - с выделенным сервером (Dedicated Server Network).

# Одноранговые сети

- Все компьютеры одноранговой сети равноправны. Любой пользователь сети может получить доступ к данным, хранящимся на любом компьютере.
  - *Достоинство одноранговых сетей:*  
Наиболее просты в установке и эксплуатации.
  - *Недостаток:*  
В условиях одноранговых сетей затруднено решение вопросов защиты информации.

# Иерархические сети

- В иерархической сети при установке сети заранее выделяются один или несколько компьютеров, управляющих обменом данными по сети и распределением ресурсов. Такой компьютер называют **сервером**.
- Иерархическая модель сети является наиболее предпочтительной, так как позволяет создать наиболее устойчивую структуру сети и более рационально распределить ресурсы.

# Викторина 1

- Нарисуйте в конспекте таблицу

№ вопр.	Ответ	Проверка
1.1		
1.2		
1.3		
1.4		
1.5		

- В качестве ответов используйте:  
I – да, - нет, O – не известно

# Вопрос 1.1

- Верно ли, что с точки зрения перспектив развития программного обеспечения различие между локальными и глобальными сетями становится все более и более заметным?

## Вопрос 1.2

- Верно ли, что **промежуточный узел** сети расположен на концах более чем одной ветви?

## Вопрос 1.3

- Верно ли, что сеть, в которой имеется только один промежуточный узел называется звездообразной?

# Вопрос 1.4

- Верно ли, что одноранговые сети – это Peer-to-Peer Network?

## Вопрос 1.5

- Верно ли, что **иерархическая модель** сети является наиболее предпочтительной, так как позволяет создать наиболее устойчивую структуру сети и более рационально распределить ресурсы?

# Викторина 1 (ответы)

- Сравните свои ответы и отметьте правильные в графе проверка галочкой

№ вопр.	Ответ	Проверка
1.1	-	
1.2	I	
1.3	I	
1.4	I	
1.5	I	

- Количество правильных ответов запишите!

# Рекомендации ISO по стандартному интерфейсу в сетях

- В 1978 опубликована the Open Systems Interconnection Reference Model (OSI-RM)
- Первичными документами для OSI-RM являлись стандарт ISO 7498 и CCITT рекомендации X.200.

# OSI Модель

## КОММУНИКАЦИОННОГО ПРОЦЕССА

- Уровень 7. Прикладные программы (Application)
- Уровень 6. Представления данных (Presentation)
- Уровень 5. Сеансовый (Session)
- Уровень 4. Транспортный (Transport)
- Уровень 3. Сетевой (Network)
- Уровень 2. Канальный (Data-Link)
- Уровень 1. Физический (Physical)

Сетевые  
прикладные  
программы

Интерфейс  
«программа –  
сеть»

Подсетевой  
уровень (ПО  
для управления  
аппаратурой)

Аппаратные  
средства

# Уровень 1. Физический (Physical)

- Функция уровня 1 – передача и прием битов от одного устройства через коммуникационную среду к другому устройству.
- Определяется электрический и механический стандарт

## Уровень 2. Канальный (Data-Link)

- Объединяет биты в элементы сообщений
- Идентифицирует конечные устройства
- Управляет потоком данных

# Уровень 3. Сетевой (Network)

- Определяет сетевую адресацию
- Объединяет элементы сообщений в пакеты (с добавлением сетевой информации)
- Осуществляет сетевое соединение

# Уровень 4. Транспортный (Transport)

- Организует данные в transport protocol data unit (TPDU)
- Обеспечивает полноту получения данных и их правильную последовательность
- Исправляет ошибки

# Уровень 5. Сеансовый (Session)

- Организует данные в session protocol data units (SPDUs)
- Управляет диалогом
- Контролирует отключение
- Буфферирует данные до времени их доставки

# Уровень 6. Представления данных (Presentation)

- Передает типы данных
- Интерпретирует наборы символов (например, ASCII)
- Выполняет преобразование кода

# Уровень 7. Прикладные программы (Application)

- Выполняет идентификацию пользователя (Login)
- Проверяет пароли и права доступа
- Синхронизирует прикладные программы
- Выбирает процедуры диалога
- Идентифицирует синтаксические ограничения данных

# Викторина 2

- Нарисуйте в конспекте таблицу

№ вопр.	Ответ	Проверка
2.1		
2.2		
2.3		
2.4		
2.5		

- В качестве ответов используйте:  
I – да, - нет, O – не известно

## Вопрос 2.1

- Верно ли то, что скорость передачи данных и топология сети определяется на «сетевом» 3 уровне OSI модели?

## Вопрос 2.2

- Верно ли, что пакеты сообщений определяется на «канальном» 2 уровне OSI модели?

## Вопрос 2.3

- Верно ли, что «физический» 1 уровень OSI модели определяет коммутацию и маршрутизацию информации между сетями?

## Вопрос 2.4

- Верно ли, что «транспортный» 4 уровень модели OSI определяет сетевую адресацию?

## Вопрос 2.5

- Верно ли, что уровень 6 «представления данных» OSI модели определяет перевод форматов и синтаксиса прикладных программ в форму, пригодную для сети?

# Викторина 2 (ответы)

- Сравните свои ответы и отметьте правильные в графе проверка галочкой

№ вопр.	Ответ	Проверка
2.1	-	
2.2	-	
2.3	-	
2.4	-	
2.5	I	

- Количество правильных ответов запишите!

# Internet

- 1973 год. Проект DoD ARPANET.
- **Internet** – глобальное объединение множества локальных и глобальных сетей с помощью маршрутизаторов (router).
- Концептуально Internet это объединение сетевых кластеров, называемых **доменами**

# История

- В 1961 году Defence Advanced Research Agency (DARPA) по заданию министерства обороны США приступило к проекту по созданию экспериментальной сети передачи пакетов данных.
- В 1983 году вышел первый стандарт для протоколов TCP/IP, вошедший в Military Standards (MIL STD)
- **Термин Internet стал использоваться для обозначения единой сети: MILNET плюс ARPANET с 1983 года.**

# Internet – адресация 1

- **Адрес машины** – любой узел Internet имеет свой уникальный IP-адрес (физический адрес - строка из 32 бит), который записывается в виде четырех чисел в диапазоне от 0 до 255.
- **Примеры:**

**193.125.5.38;**

**146.23.57.255**

**159.148.60.253**

# Символические адреса

- Символические адреса заменяют физические для удобства пользователей.
- Если физический адрес - набор чисел, разделенных точкой, то символический адрес - набор слов, также разделенных точкой.
- Такие имена читаются справа налево. Каждое слово в символическом имени это так называемый *домен*.

# Internet – домены

- **Домен** (сетевой идентификатор) состоит из общего домена высшего уровня (GTLD – generic top-level domain - com, org, edu, ru) и домена вторичного уровня (SLD – secondary-level domain)
- **Адрес машины в домене** (адрес узла –IP host address) устанавливается локальной администрацией домена

# *DNS (Domain Name Service)*

- *DNS* - распределенная на узлах Internet база данных о соответствии физических и символических адресов
- За обеспечение преобразования символических имен в физические и наоборот отвечает Internet-провайдер, у которого имеется сервер DNS

# Викторина 3

- Нарисуйте в конспекте таблицу

№ вопр.	Ответ	Проверка
3.1		
3.2		
3.3		
3.4		
3.5		

- В качестве ответов используйте:  
I – да, - нет, O – не известно

## Вопрос 3.1

- Верно ли, что программа по разработке Internet'а была начата американским агентством DARPA?

## Вопрос 3.2

- Верно ли, что адрес каждой машины в Internet'е представляет собой строку из 32 бит?

## Вопрос 3.3

- Верно ли, что «маршрутизатор» (router) – это машина, принадлежащая к двум сетям и передающая сообщения из одной сети в другую?

## Вопрос 3.4

- Верно ли, что нотация с точками в мнемоническом адресе («имени домена») напрямую связана с десятичной нотацией с точками, используемой для представления адреса (например, `ssenterprise.awl.com` и `192.202.177`)?
- 

## Вопрос 3.5

- Верно ли, что в 1969 году число компьютеров подключенных к сети-прототипу Internet было 4?

# Викторина 3 (ответы)

- Сравните свои ответы и отметьте правильные в графе проверка галочкой

№ вопр.	Ответ	Проверка
3.1	I	
3.2	I	
3.3	I	
3.4	-	
3.5	I	

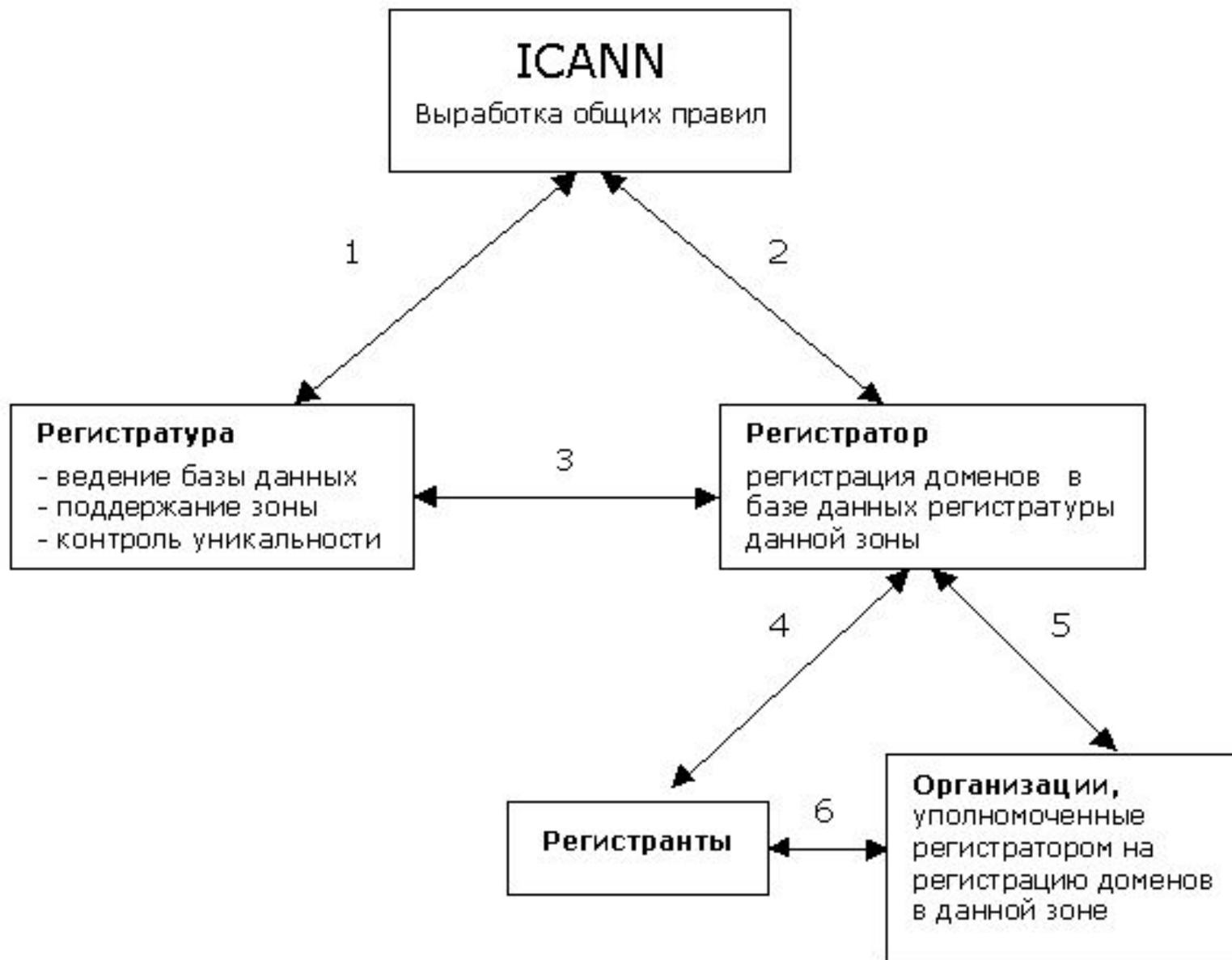
- Количество правильных ответов запишите!

# Домены высшего уровня

- Общие (generic) - gTLD
- Национальные (country code) – ccTDL
- Спонсируемые (sponsored) - sTLD

# Регистрация доменов общего ПОЛЬЗОВАНИЯ

- Порядок регистрации доменных имен в доменах общего пользования определяет некоммерческая организация The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (Интернет-корпорация по распределению адресов и имен, ICANN)



# Домены общего пользования

<b>gTLD</b>	<b>Предназначение</b>
<a href="#"><u>COM</u></a>	Commercial (для коммерческих организаций)
<a href="#"><u>NET</u></a>	Networks (Интернет, телекоммуникационные сети)
<a href="#"><u>ORG</u></a>	Organizations (некоммерческие организации)
<a href="#"><u>INFO</u></a>	Information (открытый для всех домен)
<a href="#"><u>BIZ</u></a>	Business Organizations (для бизнес-организаций)
<a href="#"><u>NAME</u></a>	Personal (для частных лиц)

# Домены ограниченного пользования

<b>gTLD</b>	<b>Предназначение</b>
<a href="#"><u>INT</u></a>	International Organizations (международные организации)
<a href="#"><u>EDU</u></a>	Educational (образовательные проекты)
<a href="#"><u>GOV</u></a>	US Government (правительство США)
<a href="#"><u>MIL</u></a>	US Dept of Defense (Департамент безопасности США)

# Специальные спонсируемые домены

gTLD	Предназначение
<a href="#">TRAVEL</a>	Для турагентств, туроператоров, авиакомпаний, гостиничных сетей и всех, кто имеет отношение к индустрии путешествий, экскурсий, отдыха. Новый домен призван объединить в Интернете всю туристическую индустрию в едином доменном пространстве.
<a href="#">JOBS</a>	Для сайтов, устанавливающих коммуникации работодателей с наемными работниками.
<a href="#">CAT</a>	Для лингвистического и культурного сообщества испанской Каталонии.
<a href="#">TEL</a>	Для хранения и управления персональными и корпоративными контактными данными.
<a href="#">MOBI</a>	Для сайтов и сервисов, ориентированных на работу с мобильными телефонами и беспроводными устройствами.

# Национальные домены

- Национальных доменов - 243, по числу двухбуквенных кодов стран и территорий в соответствии с международным стандартом ISO 3166-1 (RU - для России, DE - для Германии, UK - для Великобритании и т.д.).

# Internet – адресация 2

Национальные домены высшего уровня координируются организацией IANA (Internet Assigned Numbers Authority) через региональные IP регистры:

- American Register for Internet Numbers (ARIN) in North America
- Reseaux IP Europeens (RIPE) in Europe
- AsiaPacific Network Information Center (APNIC) in Asia and Pacific

# Internet – адресация 3

Обеспечение работоспособности корневых серверов, (root servers) содержащих главные списки с IP адресами возложено на Интернет корпорацию для назначения имен и номеров (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers - ICANN ).

# Network Information Center for Latvia

- <http://www.nic.lv/DNS/>
- Domēna vārda lietošanas tiesību iegūšanai ir jāizpilda šādi soļi:
- **1. solis. Domēna vārda izvēle**
- **2. solis. Domēna reģistrācijas līmeņa izvēle**
- **3. solis. Domēna vārda lietošanas iespēju noskaidrošana**
- **4. solis. Izvēlētajā domēna vārda pieteikšana**
- **5. solis. Domēna vārda lietošanas tiesību reģistrācijas apmaksāšana**
- **6. solis. Domēna vārda lietošanas tiesību pagarināšana**

# Query the RIPE Whois Database

- **domain:** tsi.lv
- descr: Transporta un Sakaru Instituts
- admin-c: [21938-LUMII](#)
- tech-c: [30211-LUMII](#)
- nserver: dc.tsi.lv
- nserver: bdc.tsi.lv
- changed: dns-reg@nic.lv  
20050729

- source: **LUMII**  
Б. Мишнев.  
Введение в

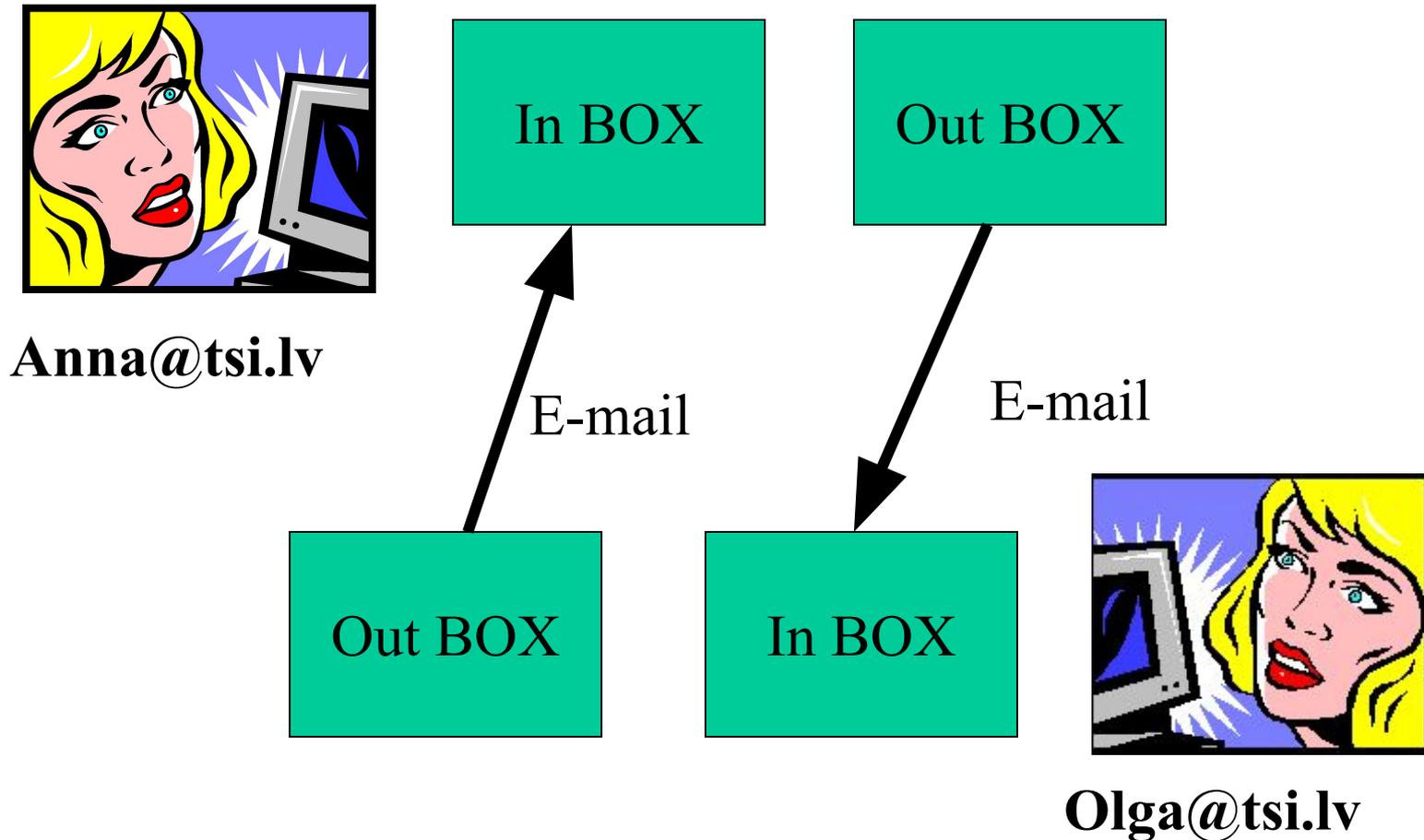
# Основные сервисы Internet

- Всемирная паутина (www)
- Электронная почта (E-Mail)
- Файловые архивы FTP
- Gopher
- Телеконференции
- Telnet

# World Wide Web (WWW)

- Мультимедийные документы, содержащие гипертекст
- Программа-клиент (Web-броузер) запрашивает документы
- Сервер гипертекстов предоставляет доступ к документам, находящимся на нем.

# Электронная почта



# Файловые архивы FTP

- Сервис FTP (File Transfer Protocol, Протокол передачи файлов) используется для доступа к файловым архивам Internet.
- Он позволяет установить соединение с одним из компьютеров в Internet (по протоколу FTP, используя программу ftp на вашей локальной машине), просмотреть файлы, доступные на нем, и скопировать к себе необходимые.

# Gopher

- Система, исторически предшествующая WWW, для организации и отображения файлов на Internet серверах (разработана в University of Minnesota).
- Gopher - это одна из наиболее всеобъемлющих систем просмотра ресурсов, интегрированная с другими программами, такими, как FTP или Telnet.
- Gopherspace - <http://quux.org:70/>

# Telnet

- Это протокол, позволяющий использовать вычислительные ресурсы удаленного компьютера или же, другими словами, протокол удаленного терминального доступа в сети.
- Программы, поддерживающие протокол Telnet, позволяют работать с удаленными компьютерами в режиме текстового терминала.

# Общение в Internet

- IrC (Internet relay Chat - Всемирная болталка).
- ICQ ("I Seek You" - Я ищу Вас)
- Internet-телефония (ИТ):
  - **Skype – это простая компьютерная программа, благодаря которой можно звонить другим абонентам Skype во всем мире совершенно бесплатно.**

# Internet – ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

- YAHOO (<http://www.yahoo.com>)
- GOOGLE (<http://www.google.com>)
- Рамблер (<http://www.rambler.ru>)
- Яндекс (<http://www.yandex.ru>)
- Апорт (<http://www.aport.ru>)

# Викторина 4

- Нарисуйте в конспекте таблицу

№ вопр.	Ответ	Проверка
4.1		
4.2		
4.3		
4.4		
4.5		

- В качестве ответов используйте:  
I – да, - нет, O – не известно

# Вопрос 4.1

- Верно ли, что домен **lv** относится к доменам высшего уровня для общего пользования (gTLD)?

## Вопрос 4.2

- Верно ли, что домены второго уровня в Латвии регистрирует организация Network Information Center (NIC)?

## Вопрос 4.3

- Верно ли, что **URL** означает сокращение от **Universal Resource Link**?

## Вопрос 4.4

- Верно ли, что для написания гипертекстовых документов используется язык разметки гипертекстов (HTML)?

## Вопрос 4.5

- Верно ли, что протокол Telnet, позволяющий работать с удаленными компьютерами в режиме текстового терминала?

# Викторина 4 (ответы)

- Сравните свои ответы и отметьте правильные в графе проверка галочкой

№ вопр.	Ответ	Проверка
4.1	-	
4.2	I	
4.3	-	
4.4	I	
4.5	I	

- Количество правильных ответов запишите!

# Литература

- Дж. Гленн Брукшир. Введение в компьютерные науки, 2001, с. 182 – 200.