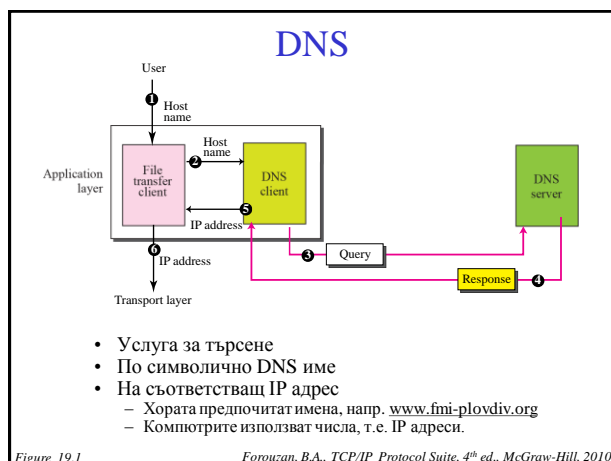


Domain Name System (DNS)

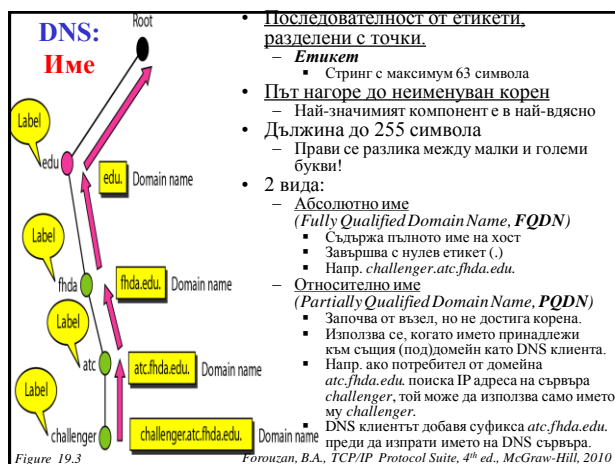
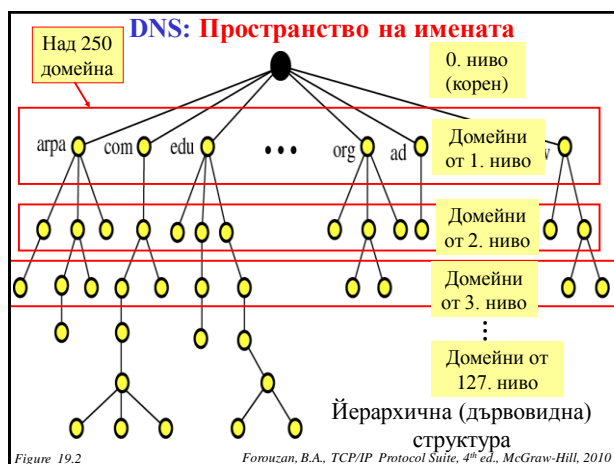


DNS (прод.)

- RFC 1034, 1035, 2181
- Глобална йерархична схема за именуване, базирана на домейни.
 - Разпределена база данни
 - Йерархия на сървъри за имена (*name servers*)
- Защо не е подходяща централизирана база данни?
 - Единична точка на отказ
 - Огромен трафик
 - Трудности с поддръжката
 - Липса на мащабируемост!

DNS: Елементи

- **Имена**
 - Недвусмислени
 - Уникални
 - Идентифициращи ресурси в Интернет
- **Пространство на имената**
 - Йерархично
 - Обърната дървовидна структура (с корена отгоре)
- **База данни**
 - Разпределена по пространството на имената
 - Колекция на всички записи за наличните ресурси
- **Сървъри**
 - Пазят информация за част от пространството на имената (*зона*) и свързаните с нея записи за ресурси
- **Клиенти (*resolvers*)**
 - Изискват информация от сървърите по заявка на други потребителски програми



DNS: Домейн

- Поддържа на пространството на имената
- Множество хостове с общ административен контрол (извършван от фирма, правителствена агенция и т.н.)
- Домейните от 1. ниво са специфицирани от ICANN
– Internet Corporation for Assigned Names and Numbers
- Домейните от 2. ниво се регистрират и плащат
– Чрез регистратор (търговско лице), акредитиран от ICANN.
(за повече информация вж. www.intenetic.net)
– Плаща се годишна такса за поддръжка
- Всеки домейн контролира създаването на собствени поддомейни
– Избягване на конфликти с имената
– Пазене на информация за всички поддомейни
- Веднъж създаден и регистриран, домейнът може да генерира свои собствени поддомейни без необходимост от разрешение от някой по-нагоре по дървото.

DNS: Класификация на домейните

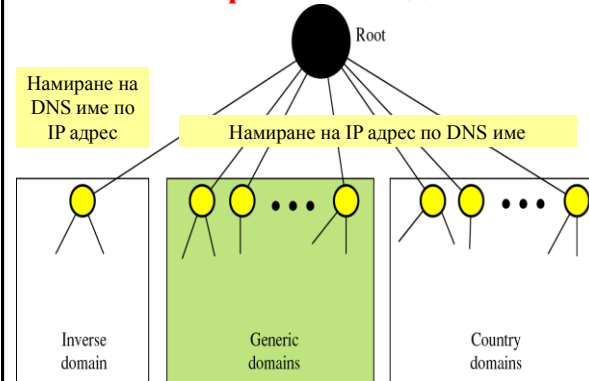


Figure 19.8

Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suite, 4th ed., McGraw-Hill, 2010

DNS: Общи домейни

Label Description

com	Commercial organizations
edu	Educational institutions
gov	US federal government agencies
int	International organizations
mil	US military groups
net	Network support centers, ISPs
org	Non-profit organizations
aero	Aviation community
biz	Private businesses
coop	Cooperative business organizations
info	Information service providers
museum	Museum organizations
name	Individuals' email addresses, personalized domain names.
pro	Professions (e.g. doctors, lawyers, accountants)

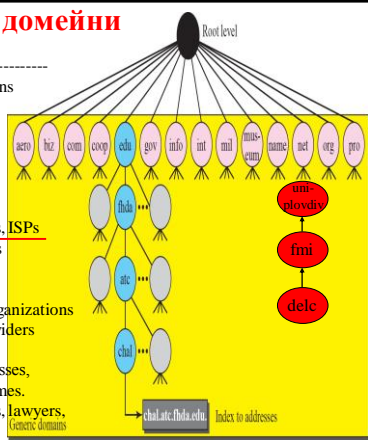


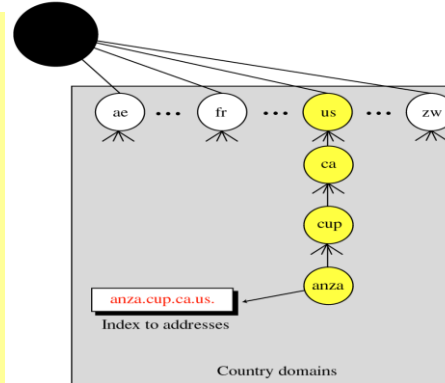
Figure 19.9

Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suite, 4th ed., McGraw-Hill, 2010

DNS: Домейни на държави

Root level

- ISO 3166
- 2010 г. – поддръжка на домейни, изписани не с латински букви, например, .бг
- Страните могат да определят свои собствени вътрешни йерархии
➢ Например ac.uk и edu.au се използват за академични организации в Обединеното кралство и Австралия



DNS: Обратни домейни

- Използвани за намиране на DNS име по IP адрес
- Домейн от 1. ниво е arpa
- Домейн от 2. ниво е in-addr
- Останалата част от домейните определя IP адреса
- IP адрес 132.34.45.121 се чете като 121.45.34.132.in-addr.arpa

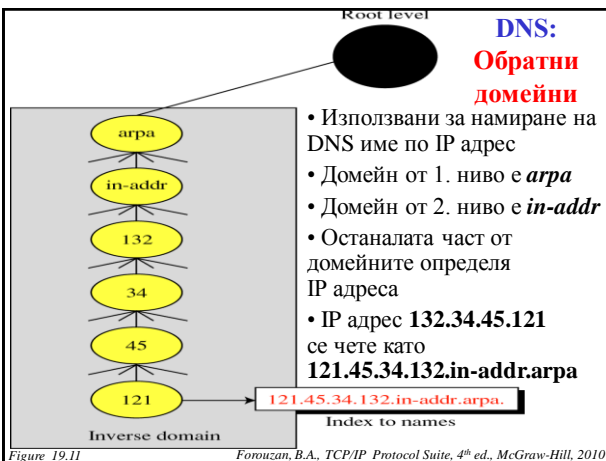
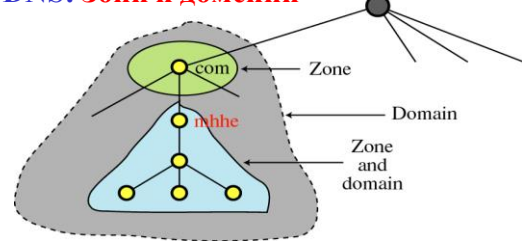


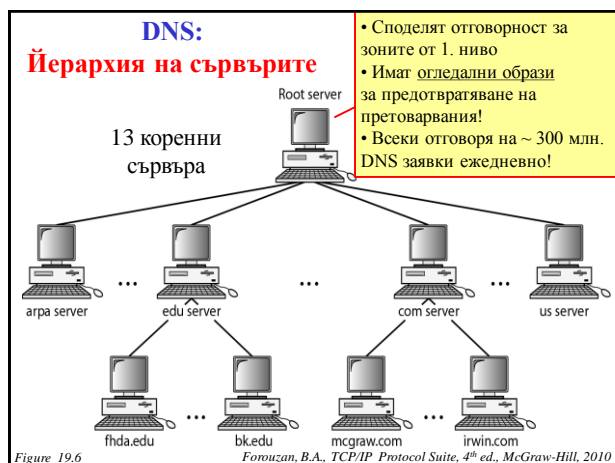
Figure 19.11

Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suite, 4th ed., McGraw-Hill, 2010

DNS: Зони и домейни



- DNS пространството на имената е разделено на зони без припокриване
- Зона – част от дървото, върху която някой DNS сървър има пълна власт.
✓ Този сървър пази информация за всеки възел в зонов файл (zone file)
- Зона ≡ домейн, ако 1 DNS сървър е отговорен за целия домейн.
- Зона ⊂ домейн, ако DNS сървърът делегира част от властта си на друг сървър (от по-ниско ниво) за всяка зона на домейна.



DNS: Коренни сървъри

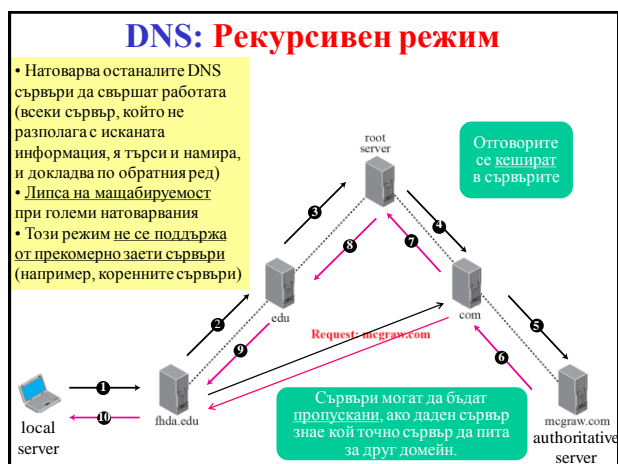
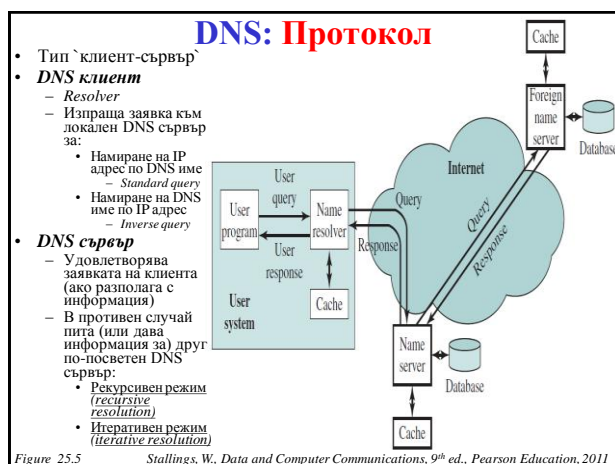
Server	Operator	Cities	IP Addr
A	VeriSign Global Registry Services	Herndon VA, US	198.41.0.4
B	Information Sciences Institute	Marina Del Rey CA, US	128.9.0.107
C	Cogent Communications	Herndon VA, US	192.33.4.12
D	University of Maryland	College Park MD, US	128.8.10.90
E	NASA Ames Research Center	Mountain View CA, US	192.203.230.10
F	Internet Software Consortium	Palo Alto CA, US; San Francisco CA, US	IPv4: 192.5.5.241 IPv6: 2001:500::1035
G	U.S. DOD Network Information Center	Vienna VA, US	192.112.36.4
H	U.S. Army Research Lab	Aberdeen MD, US	128.63.2.53
I	Autonomica	Stockholm, SE	192.36.148.17
J	VeriSign Global Registry Services	Herndon VA, US	192.58.128.30
K	Reseaux IP Europeens-Network Coordination Centre	London, UK	193.0.14.129
L	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers	Los Angeles CA, US	198.32.64.12
M	WIDE Project	Tokyo, JP	202.112.27.33

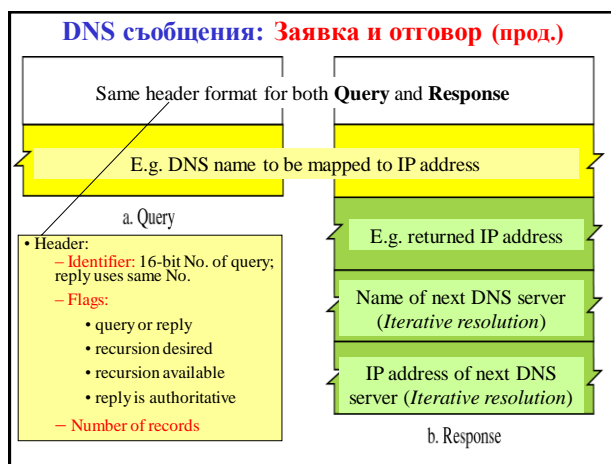
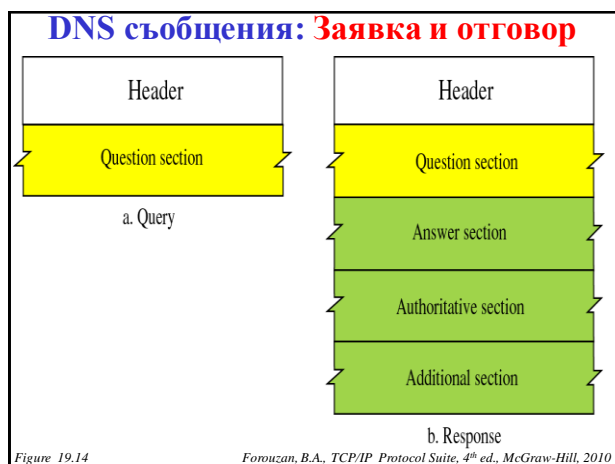
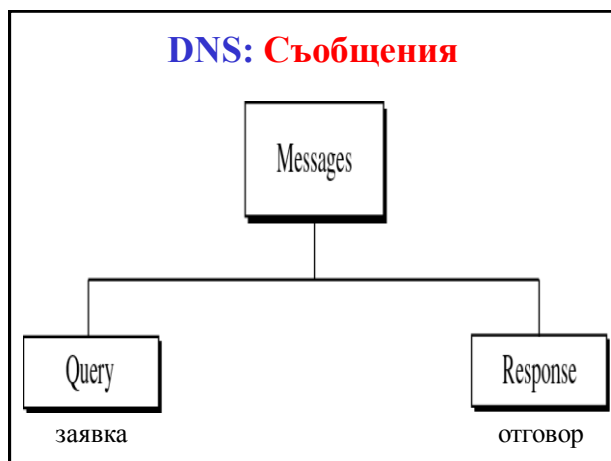
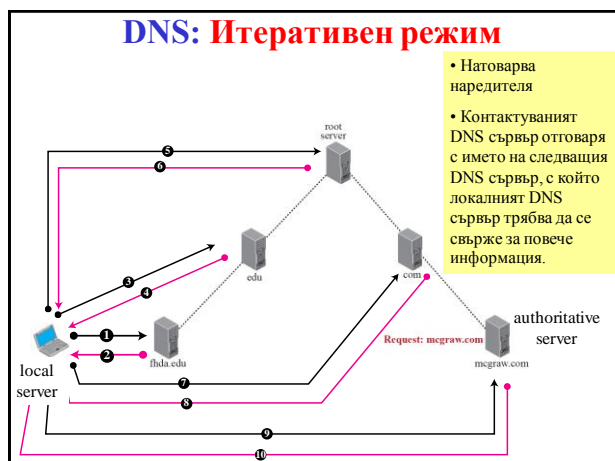
Table 25.8 Stallings, W., Data and Computer Communications, 9th ed., Pearson Education, 2011



DNS: Главни и второстепенни сървъри на зоните

- Във всяка зона има 1 главен (*primary*) DNS сървър и ≥ 1 второстепенен (*secondary*) DNS сървър(и)
 - Надеждност чрез излишество
 - Съкратено време за отговор чрез споделяне на натоварването
- **Главен DNS сървър**
 - Авторитарна власт над зоната
 - Създава, съхранява, поддържа и актуализира зонавия файл (на твърд диск).
 - База данни, съдържаща информация за всеки възел в зоната.
 - Може да функционира като второстепенен DNS сървър за друга зона
- **Второстепенен DNS сървър**
 - Архивиране
 - Съхранява резервно копие на зонавия файл
 - Получава актуализирана версия на зонавия файл от главния сървър
 - Чрез зонов трансфер (zone transfer) с помощта на TCP
 - Може да се намира извън зоната
 - За повишаване на надеждността





DNS: База данни

- Съдържа записи за ресурсите
- Разпределена
 - Съхранява се на части по различни DNS сървъри
- Контролирано разпределение
 - Разделена е на зони, управлявани от различни администратори.
 - Специален софтуер контролира разпределението и актуализирането на записите в базата

DNS: Кеширане и актуализиране на записи

- Сървърите и хостовете използват кеширане за намаляване броя на DNS заявките
- Кешът съдържа списък с наскоро определени като съответни DNS имена и IP адреси
- Авторитарният DNS сървър включва време на живот за всеки свой отговор
- Механизми за актуализация/уведомяване: RFC 2136

DNS: Капсулация

- В UDP
 - Ако размерът на DNS съобщението < 512 B
 - Например, единични заявки/отговори.
- В TCP
 - Ако размерът на DNS съобщението > 512 B
 - Например, когато второстепенен DNS сървър се нуждае от зонов трансфер (*zone transfer*).
 - Тъй като е необходим надежден транспортен протокол и обикновено има повече от 512B на данни за прехвърляне.
- И в двата случая DNS сървърът използва порт 53

Dynamic DNS (DDNS)

- Възможни са много адресни промени
 - Например, добавяне/премахване на хостове, промяна на IP адреси...
- Всички промени трябва да се направят в *зоновия файл* **автоматично**
 - Динамичен подход
- Информация за съпоставяне между DNS име и IP адрес се изпраща от DHCP
- Главен DNS сървър
 - Актуализира *зоновия файл*
 - *Push режим*
 - Уведомява второстепенните сървъри за настъпването на промени в зоната
 - Второстепенните сървъри заявяват зонов трансфер
 - *Pull режим*
 - Второстепенните сървъри периодично проверяват за промени в *зоновия файл*