Domain Name System (DNS)

 DNS

 Application layer
 Host mane
 DNS client

 - Услуга за търсене
 • По символично DNS име
 • На съответстващ IP адрес

 - Хората предпочитат имена, напр. www.fmi-plovdiv.org
 - Компютрите използват числа, т.е. IP адреси.

 Figure 19.1
 Forousan, B.A., TCP/IP Protocol Suite, 4th ed., McGraw-Hill, 2010

1

DNS (прод.)

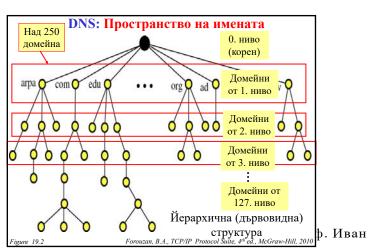
- RFC 1034, 1035, 2181
- Глобална <u>йерархична схема</u> за именуване, базирана на <u>домейни</u>.
 - Разпределена база данни
 - Йерархия на <u>сървъри за имена</u> (name servers)
- Защо не е подходяща централизирана база данни?
 - Единична точка на отказ
 - Огромен трафик
 - Трудности с поддръжката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

2

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

4



последователност от етикети. **DNS**: разделени с точки. **Етикет**■ Стринг с максимум 63 символа Име Път нагоре до неименуван корен Най-значимият компонент е в най-влясно Дължина до 255 символа Прави се разлика между малки и големи букви! 2 вида: лда.

— Aбсолютно име

(Fully Qualified Domain Name, FQDN)

— Съдържа пълното име на хост

завършва с нулев етикст (.)

— Hanp. challenger.atc.fhda.edu. Label fhda.edu. Domain name Othocuteлно име
(Partially Qualified Domain Name, PQDN)

Започва от възел, но не достига корена. и папу Спапувеа Болнан глате, Г Съту Започва от възед, но не достига корена. Използва се, когато името принадлежи към същия (под)домейн като DNS клиента. Напр. ако потребител от домейна atc.fnda.edu. поиска IP адреса на сървъра atc.fhda.edu. Domain name ис-упиа-еии. поиска 1° адреса на сървъра challenger, той може да използва само имет му challenger.

DNS клиентът добавя суфикса atc/fhda.edu. преди да изпрати името на DNS сървъра. , TCP/IP Protocol Suite, 4th ed., McGraw-Hill, 201 Figure 19.3

6

1

DNS: Домейн

- Поддърво на пространството на имената
- Множество хостове с общ административен контрол (извършван от фирма, правителствена агенция и т.н.)
- Домейните от <u>1. ниво</u> са <u>специфицирани</u> от <u>ICANN</u>
 - 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.intenic.net)
 - Плаща се <u>годишна такса</u> 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

Root

Намиране на
DNS име по
IP адрес

Hamupane на IP адрес по DNS име

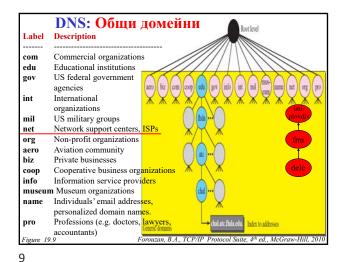
Country
domain

Figure 19.8

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

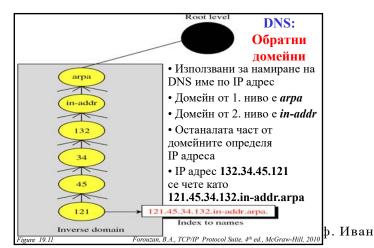
8





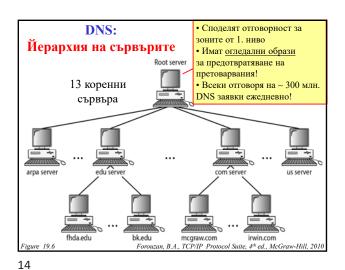
DNS: Домейни на държави • ISO 3166 • 2010 г. поддръжка на домейни, изписани не с zw латински букви, например, .бг • Страните могат да определят свои собствени вътрешни йерархии ➤ Напр. ac.uk и edu.au ce anza.cup.ca.us използват за Index to address академични организации в Обелиненото Country domains кралство и

10



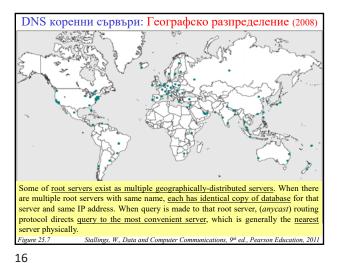
DNS: Зони и домейни
 Domain
 Domain
 Zone and domain
 Зона — част от дървото, върху която някой DNS сървър има пълна власт.
 ✓ Този сървър пази информация за всеки възел в зонов файл (zone file)
 Зона ≡ домейн, ако 1 DNS сървър е отговорен за целия домейн.
 Зона с домейн, ако DNS сървърът делегира част от властта си на друг сървър (от по-ниско ниво) за всяка зона на домейна.

13



Server	Operator	Cities	IP Addr
A	VeriSign Global Registry Services	Herndon VA, US	198.41.0.4
В	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
Е	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::103
G	U.S. DOD Network Information Center	Vienna VA, US	192.112.36,4
Н	U.S. Army Research Lab	Aberdeen MD, US	128.63.2.53
1	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	202.12.27.33

15



DNS: Главни и второстепенни сървъри

на зоните

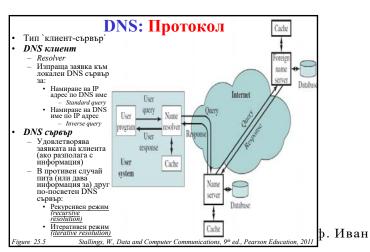
- Във всяка зона има <u>1 главен (primary) DNS сървър</u>
 - $u \ge 1$ второстепенен (secondary) DNS сървър(и)
 - Надеждност чрез излишество
- Съкратено време за отговор чрез споделяне на натоварването $\pmb{\Gamma}$ лавен \pmb{DNS} сървър

- Авторитарна власт над зоната Създава, съхранява, поддържа и актуализира зоновия файл (на твърд диск).
- на твърд диску.

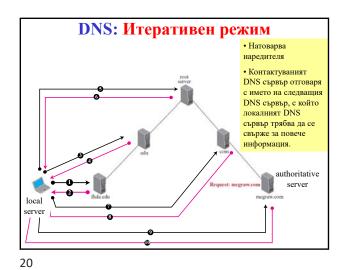
 База данни, съдържаща информация за всеки възел в зоната.

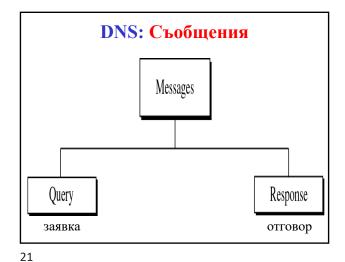
 Може да функционира като второстепенен DNS сървър
- Второстепенен DNS сървър
- - Архивиране Съхранява резервно копие на зоновия файл
- Получава актуализирана версия на зоновия файл от главния сървър
- Чрез <u>зонов трансфер</u> (zone transfer) с помощта на ТСР Може да се намира извън зоната
 За повишаване на надеждността

17









DNS съобщения: Заявка и отговор

Header

Question section

a. Query

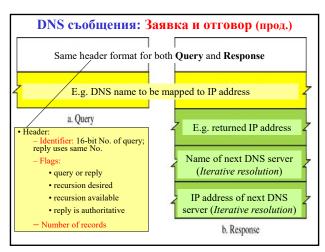
Answer section

Authoritative section

b. Response

Figure 19.14

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



DNS: База данни

- Съдържа записи за ресурсите
- Разпределена

22

- 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

23

DNS: Кеширане и актуализиране на записи

- Сървърите и хостовете използвате 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 <u>живот</u> за всеки свой отговор
- Механизми за актуализация/уведомяване: RFC 2136

þ. Иван

25

DNS: Капсулация

- B UDP
 - Ако размерът на DNS съобщението < 512 В
- Например, единични заявки/отговори.
- B 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 512В 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
 - промяна на ІР адреси...
- Всички промени трябва да се направят в *зоновия файл* автоматично
 - Динамичен подход
- <u>Информация за съпоставяне между DNS име</u> и IP адрес се изпраща от <u>DHCP</u>
- 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