



11

előadás

Számítógépes hardver 3 KIN/PS/IN/12

DOMAIN NAME SYSTEM

Ing. Ondrej Takáč, PhD.

Informatika Tanszék

Gazdaságtudományi és Informatikai Kar

Selye János Egyetem

Tel.: +421 35 32 60 629

Email: takac.onдрej@gmail.com

streda, 9. decembra 2020

SZOLGÁLTATÁSOK

- A számítógép-hálózatok, így az internet is hostokból, kommunikációs csatornákból, és kapcsolóelemekből felépülő kommunikációs rendszerek, amelyeken az adatok automatikus továbbítását a hostokon, és kapcsolóelemeken működő programok biztosítják.
- Bármilyen digitálisan ábrázolt adat továbbítható, így egy hálózat nagyon sokféle célra használható fel.
- **Egy szolgáltatás a hálózat valamelyen meghatározott célú kommunikációs eszköze, amelynek működését a hálózat gépein futó programok biztosítják.**

A SZOLGÁLTATÁS

- A szolgáltatás működése közben programok kommunikálnak egymással - pontosan **meghatározott kommunikációs szabályok** szerint.
- Ha szolgáltatásról beszélünk, egyszerre kell gondolnunk:
 - a szolgáltatás nyújtotta lehetőségekre,
 - a szolgáltatás működését biztosító programokra,
 - és az azok közötti kommunikációt meghatározó szabályokra.
- A legtöbb szolgáltatás kliens szerver alapú, ami azt jelenti, hogy a kommunikációban kétféle szoftverkomponens szerver és kliens vesz részt.

TCP/IP SZOLGÁLTATÁSOK

- **Állomány átvitel**, azaz File Transfer Protocol (ftp) .
- **Távoli bejelentkezés egy gépre**, ezt a Network Terminal Protocol (telnet) teszi lehetvé.
- **Elektronikus levelezés**, ami lehetővé teszi elektronikus üzenetek küldését más számítógépekre.
- **Távoli nyomtatás**, ami lehetővé teszi más gépekhez kötött nyomtatók használatát, így egy adott felhasználói csoport viszonylag kevés nyomtatóval is jól kiszolgálható.
- **Távoli programfuttatás (RPC)**. Segítségével lehetővé válik programok futtatása a távoli gépen. Az AIX esetén a shellbl érhetjük el egy más gépen futó program be- és kimenetét. Ezzel a másik géphez kötött eszközöket is közvetlenül a géünk ről elérhetjük pl. backup készítéséhez.

TCP/IP SZOLGÁLTATÁSOK

- **Network file rendszerek** (NFS,RFS,AFS), amelyek lehetővé teszik egész állományrendszerek elérését más gépek számára.
- **Hálózaton keresztül használható grafikus ablak** (window) rendszerek (ilyen az X11 rendszer is).
- **Név kiszolgálók** (name server): ezek az egyedi gépek neveit és címeit tartalmazzák egy intézményen belül. Segítségségükkel nem kell minden host címét a helyi gépen tárolni, az a központi név szerverre név alapján elérhet.
- **Terminál szerverek**, amelyek speciális célszámítógépek, ahonnan távoli gépekre jelentkezhetünkbe. A terminálok vagy modemek ezekhez csatlakoznak, így nem szükséges egy hosthoz bejelentkezni csak azért, hogy egy másik gépet pl. telnet-tel elérjünk.

AZ FTP SZOLGÁLTATÁS

- **Helyi gép:** az FTP klienst futtató számítógép.
- **Távoli gép:** az FTP szervert futtató számítógép.
- **Root könyvtár:** az FTP szervert futtató számítógép fájlrendszerének az a könyvtára, amelyben szerverrel hozzáférhető adatok tárolódnak.
- **Aktuális könyvtár:** a helyi, illetve távoli gép éppen kiválasztott könyvtára
- **Letöltés:** fájl(ok) másolása az FTP szerverről a helyi gépre
- **Feltöltés:** fájl(ok) másolása a helyi gépről az FTP szerverre
- **Home directory:** az FTP szerverre saját accounttal bejelentkező felhasználó saját könyvtára.

A SZERVER

- A szerverek vagy kiszolgálók legtöbbször egy úgynevezett távoli gépen futnak.
- Ezek a programok általában folyamatosan üzemelő számítógépeken működnek, és biztosítják a szolgáltatás folyamatos működését.
- A szerver program folyamatosan „figyeli”, hogy érkezik-e a hálózaton neki szóló üzenet. Ha igen, akkor feldolgozza azt - majd válaszol a küldőnek.

A KLIENS

- A kliensek a felhasználó saját gépén futtatott alkalmazások,
 - képesek a szolgáltatást biztosító szerverhez kapcsolódni,
 - annak üzenetet küldeni.
- A felhasználó a kliens segítségével használja a szolgáltatást, ezért a kliensek szerepe kettős:
 - Biztosítják felhasználó munkájához szükséges felületet,
 - és kapcsolatot tartanak a szolgáltatást nyújtó szerverekkel.

A PROTOKOLL

- A kliens és szerver közötti kommunikáció során a két szoftverkomponens folyamatosan üzeneteket küld egymásnak.
- Az üzenetek lehetséges összetételét értelmezését a szolgáltatásra jellemző kommunikációs szabályrendszerek az úgynevezett **protokollok** írják le.



WORD WIDE WEB

- Word Wide Web szolgáltatás:
 - távoli gépeken tárolódó weblapokat töltünk le a saját gépünkre.
 - Ehhez gépünkön egy kliens programot, egy úgynevezett böngészőt kell futtatni.
 - A böngésző felületén be kell gépelnünk a weblap címét, amely alapján a kliens felveszi a kapcsolatot egy távoli gépen futó webszerverrel, és üzenetet, úgynevezett kérést küld a szervernek.
- Az üzenet szerkezetét a webszerverek és böngészők kommunikációját szabályozó, **http** nevű protokoll határozza meg.
- A szerver kiértékeli a klienstől kapott kérést, megkeresi a host könyvtárszerkezetében a kért weblapot, és válaszként elküldi azt a kliensnek.
- A kliens gondoskodik a weblap képernyőn történő megjelenítéséről, és további kezeléséről.

HTTP

- A HTTP (HyperText Transfer Protocol) egy információátviteli protokoll - RFC 2616
- A HTTP fejlesztését a World Wide Web Consortium és az Internet Engineering Task Force koordinálta
- A protokoll állapotmentes, vagyis az ügyfélprogram több kérést is küldhet a kiszolgálónak, amely ezeket a kéréseket egymástól teljesen függetlenül kezeli, és minden dokumentum elküldése után le is zárja a kapcsolatot.
- Ez az állapotmentesség biztosítja, hogy a kiszolgáló mindenki számára egyformán elérhető és gyors.

A HTTP-KAPCSOLAT NÉGY LÉPÉSE

- **A kapcsolat megnyitása.** Az ügyfél meghívja a kiszolgálót az Interneten keresztül az adott cím és port azonosító alapján (alapértelmezésben a 80-as porton keresztül).
- **A kérés elküldése.** Az ügyfélprogram üzenetet küld a kiszolgálónak, amelyben valamilyen kiszolgálást kér. A kérés HTTP-fejlécből és a kiszolgálónak küldött adatokból áll (ha van ilyen). A fejléc információkat tartalmaz a kiszolgáló számára arról, hogy milyen típusú a kérés, és megadja, hogy az ügyfélprogramnak milyen lehetőségei vannak.
- **A válasz.** A kiszolgáló a választ visszaküldi az ügyfélprogramnak. Ennek része a fejléc, amely leírja a válasz állapotát (sikeres vagy sikertelen, a küldött adatok típusát), és ezt követik maguk az adatok
- **A kapcsolat lezárása.** A kiszolgáló a válasz elküldése után lezárja a kapcsolatot, így az erőforrások megint felszabadulnak a következő kérésekhez.

HTTP

- a kapcsolat során csak egy dokumentumot lehet átadni, illetve egyetlen feldolgozás megy végbe.
- Ha egy dokumentum több képet vagy grafikát tartalmaz, akkor ezek megjelenítéséhez az ügyfél annyiszor építi fel a kapcsolatot, ahány hivatkozást talál: egyet magának a dokumentumnak, és a többöt egyenként a grafikáknak, illetve képeknek.

AZ IP CÍMEK

- IP címek bevezetése:
 - a címzés kiválóan alkalmas gépek egyértelmű azonosítására
 - és a csomagok irányításra, viszont
 - a felhasználók nehezen boldogulnak ezekkel a numerikus azonosítókkal.
- Ezért a felhasználók munkáját segítendő az IP cím mellett minden gép egy egyedi, szöveges azonosítót, gépnevet is kapott.
- A gépeknek küldött adatcsomagok változatlanul IP címeket tartalmaztak fejléceikben, ugyanakkor a felhasználó gépnevet használhatott a címzésre.

AZ IP CÍMEK

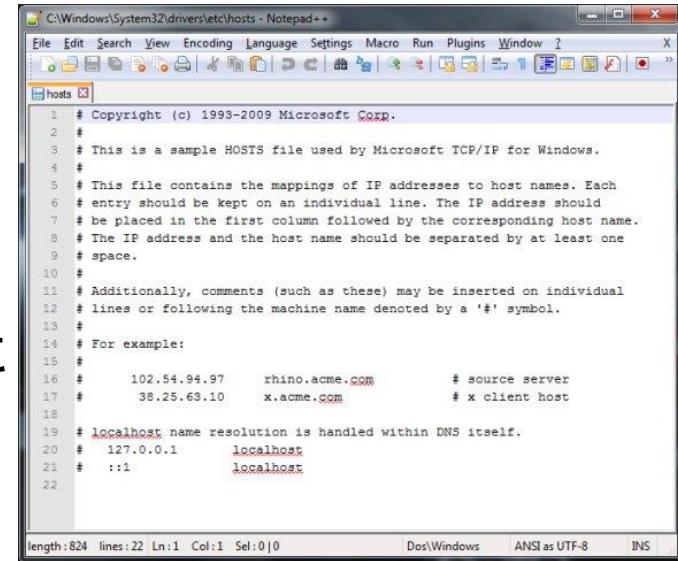
- Pl. **192.168.1.3** IP című gép neve legyen „iroda”.
- Ez a megoldás problémákjat hordoz:
 - (pl. iroda) címzi meg a hostot, amivel kapcsolatba akarunk lépni.
 - Saját számítógépnek valahogyan meg kell tudnia, hogy a használt gépnévhez, a 192.168.1.3 IP cím tartozik.
 - Az üzenetből kialakított csomagok csak így címezhetők meg, és csak így továbbíthatók eredményesen a hálózaton.
- Az IP cím gépnév alapján történő meghatározása a névfeloldás.

AZ IP CÍMEK

- **Azt a műveletet, amelyben egy számítógép meghatározza egy host alfabetikus nevéhez tartozó IP címét, névfeloldásnak nevezzük.**
 - Ez olyan adatbázis alapján történhet, amely tárolja az egyes a gépnevekhez tartozó IP címeket.
 - Pl. minden ARPANET-hez csatlakozó gépnek tárolnia kellett egy egyszerű szerkezetű, hosts nevű szövegfájlt. A fájl minden egyes sora egy IP címet, és a hozzá tartozó gépnevét tárolta.
 - Amikor a felhasználó gépnével címzett, a névfeloldást végző program automatikusan megkereste a hosts állomány megfelelő sorát, és kiolvasta belőle az IP címet

AZ IP CÍMEK

- A '80-as évek közepe óta egy sokkal rugalmasabb rendszert használnak a névfeloldásra, de a hosts állományok változatlanul megtalálhatók minden internethoz kapcsolódó gépen, sőt a névfeloldást végző szolgáltatás használja is ezeket a fájlokat.
- Windows operációs rendszerek esetében például, a:
 - <Rendszerlemez>:\windows\system32\drivers\etc könyvtárban találjuk meg a hosts.txt fájlt:
 - c:\Windows\System32\Drivers\etc\hosts



The screenshot shows the Windows hosts file (C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts) in Notepad++. The file contains the following text:

```
1 # Copyright (c) 1993-2009 Microsoft Corp.
2 #
3 # This is a sample HOSTS file used by Microsoft TCP/IP for Windows.
4 #
5 # This file contains the mappings of IP addresses to host names. Each
6 # entry should be kept on an individual line. The IP address should
7 # be placed in the first column followed by the corresponding host name.
8 # The IP address and the host name should be separated by at least one
9 # space.
10 #
11 # Additionally, comments (such as these) may be inserted on individual
12 # lines or following the machine name denoted by a '#' symbol.
13 #
14 # For example:
15 #
16 #      102.54.94.97    rhino.acme.com        # source server
17 #      38.25.63.10    x.acme.com           # x client host
18 #
19 # localhost name resolution is handled within DNS itself.
20 #      127.0.0.1    localhost
21 #      ::1            localhost
22
```



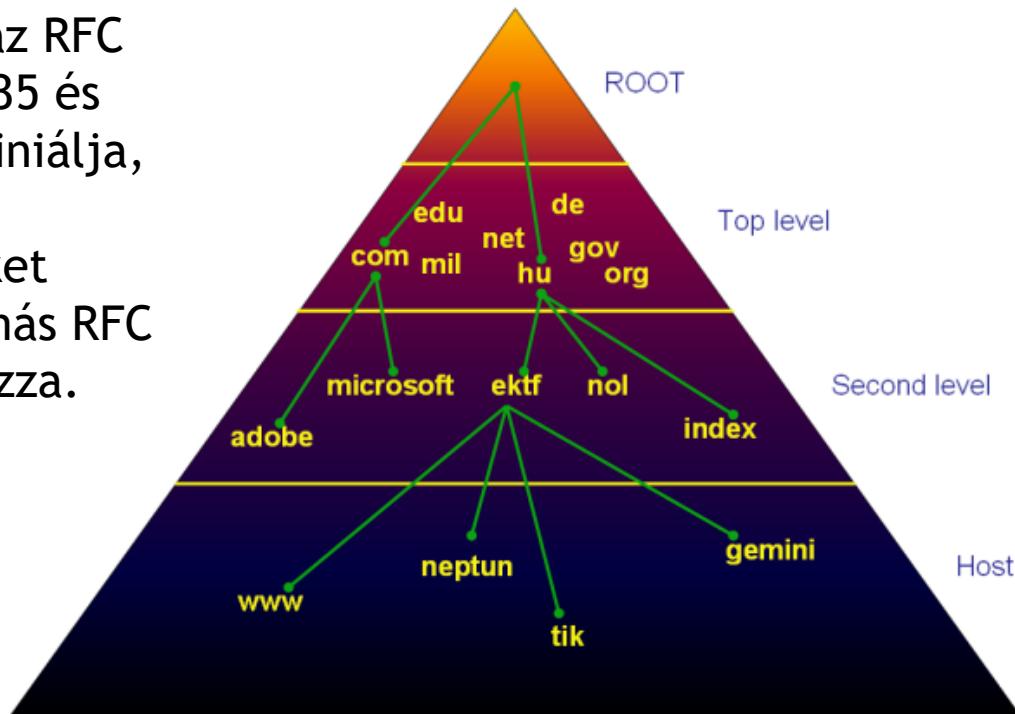
DNS

A DOMAIN NAME SYSTEM

- A rendszer alapja, hogy a teljes hálózat gépeit saját fenntartóval rendelkező, kisebb logikai csoportokba, úgynevezett domainekbe, területekbe sorolják.
- A tartományokon belül subdomainekbe, (résztartományok, al-tartomány) rendezik a tartomány gépeit.
- A rendszer megengedi, hogy minden tartományt további résztartományokra bontsanak (A DNS a tartományok 127 szint mélységű egymásba ágyazását engedi meg).
- Így a tartományok hierarchikus rendszerét kapjuk, amelynek tetején az úgynevezett **top-level domainek**, legfelső szintű tartományok helyezkednek el.
 - kezdetben felhasználási terültük, később pedig földrajzi elhelyezkedésük szerint csoportosították a subdomaineket.

A DOMAIN NAME SYSTEM

A DNS-t az RFC 1034, 1035 és 2181 definiálja, míg a részleteket számos más RFC tartalmazza.



A DOMAIN NAME SYSTEM

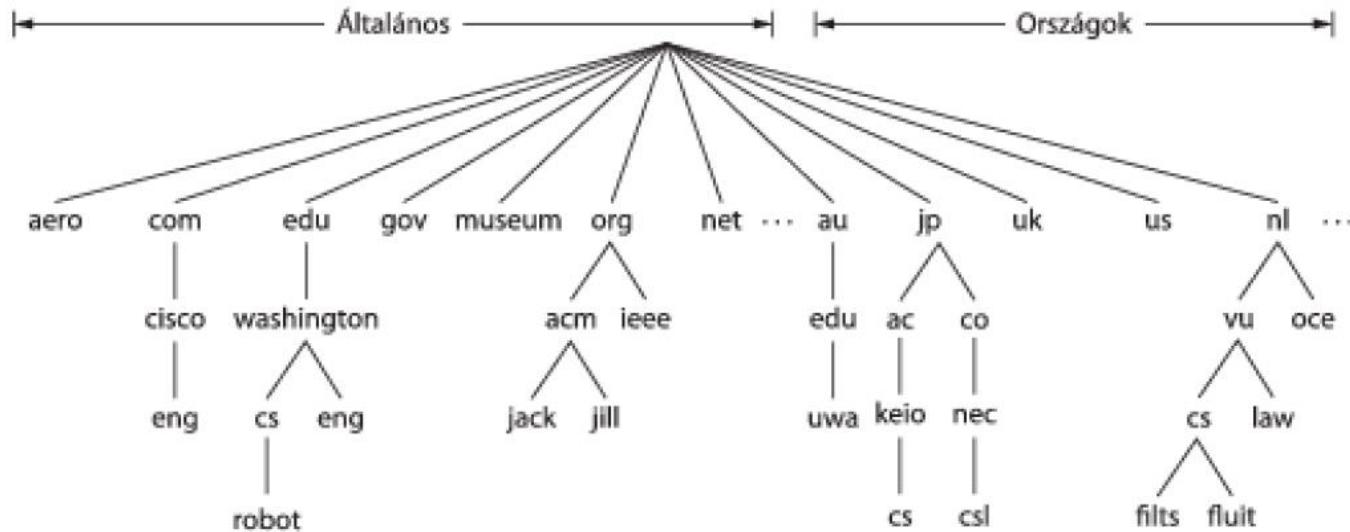
- A struktúrában minden domain, a befoglaló tartományon belül egyedi névvel, domain azonosítóval látnak el.

Felhasználási terület	Azonosító
Kormányhivatalok gépei	GOV
Hálózati kapcsolatokat bonyolító gépek.	NET
Oktatásban használt gépek	EDU
Katonai felhasználású számítógépek	MIL
Nonprofi szervezetek gépei	ORG
Üzleti célú gépek	COM

Földrajzi terület	Azonosító
Magyarország	HU
Nagy-Britannia	EN
Németország	DE

A legfelső szintű domainek alatt lévő subdomainek, általában intézmények (egyetemek, főiskolák, cégek, szervezetek) gépeit tartalmazták, azonosítójukat pedig az intézmény határozta meg.

Az internet DNS-névtér egy darabja



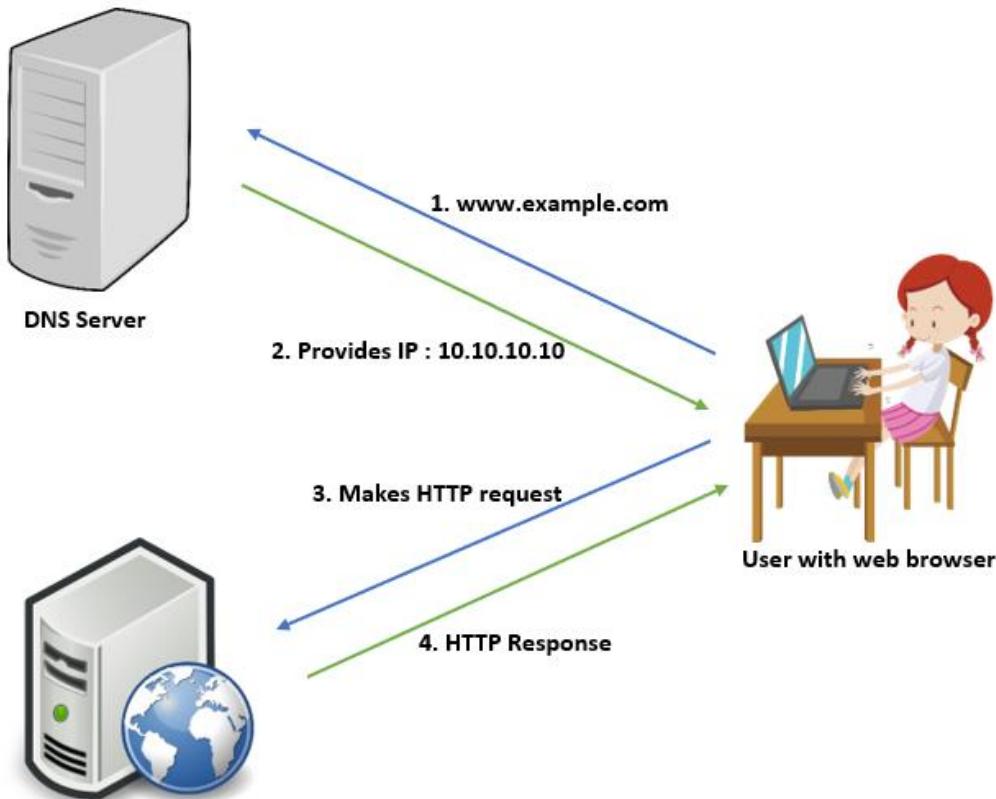
A DOMAIN NAME SYSTEM

- Mivel minden egyes terület pontosan megnevezhető, az egyes gépek azonosítására a nevükön kívül, a befogadó tartományok azonosítóit is felhasználhatjuk.
- Ha egy géptől indulva, a legfelső szintű domain felé haladva, gépnév.aldomain.domain formában leírjuk a gép, majd minden egyes domain azonosítóját, eredményként megkapjuk a számítógép egyedi, alfabetikus azonosítóját.
- Az interneten, egy gép egyedi, alfabetikus azonosítóját úgy adjuk meg, hogy a géptől a legfelső szintű domain felé haladva, egymástól pontokkal elválasztva, leírjuk az azonosítókat. A **Domain Name System** segítségével biztosítható, hogy a hálózat minden egyes gépe teljesen egyedi azonosítót kaphasson. Az így megadott azonosítót hívjuk a gép **domain névének**.

A DOMAIN NAME SERVICE

- A Domain Name System megoldja a hostok teljes hálózaton érvényes egyedi elnevezését, de a domainek hierachikus rendszere önmagában még nem kezeli a névfeloldás problémáját.
- Az egyedi gépeken tárolt hosts állományok nem alkalmasak arra, hogy a hálózat összes létező gépének domain nevét és IP címét tárolják.
- A megoldást a **Domain Name Service** nevű szolgáltatás biztosítja.

A DOMAIN NAME SERVICE



A DOMAIN NAME SERVICE

- A szolgáltatás alap-ját az egyes tartományokban üzemelő, egymással hierarchikus kapcsolatban álló szerverprogramok, a Domain Name Serverek (DNS) adják.
- A top level domainek DNS-ei fölött még további 13, úgynevezett root (gyökér) DNS áll. Ezek nem kötődnek domainekhez, hanem a hierarchia csúcsát alkotják.
- minden egyes DNS a saját tartományába tartozó gépek IP címeit és hozzájuk kapcsolt neveket tartalmazó adatbázist kezeli. Az adatbázisok a hosts állományokhoz hasonlóak, de azoknál jóval összetettebb szerkezetűek.

A DOMAIN NAME SERVICE

- A DNS-ek ismerik a hierarchiában közvetlenül alattuk, és fölöttük lévő DNS-ek IP címét is. minden DNS adatbázisát az adott tartomány rendszergazdái tartják karban, ők felelősek azért, hogy egy tartományban minden fontos gép domain neve és IP címe szerepeljen a DNS adatbázisában.
- amikor egy host felhasználója domain névvel címez meg egy gépet, akkor a hoston futó, névfeloldást végző program, az úgynévezett **resolver**, a saját, közvetlen tartományának DNS-éhez fordul.

A DOMAIN NAME SERVICE

1. A resolver kérést küld saját tartománya DNS-ének, azaz a feloldás érdekében elküldi a DNS-nek a keresett domain nevet.
2. A DNS megvizsgálja, hogy adatbázisában szerepel-e a név, vagy sem.
3. Ha a kérésben kapott domain név szerepel az adatbázisban, akkor a DNS feloldja a nevet, és visszaküldi a resolvernek az IP címet.
4. Ha a név nem szerepel az adatbázisban, a DNS a vele kapcsolatban álló másik DNS címét küldi el a resolvernek, a resolver pedig a másik névszervernél újra kísérletet tesz a feloldásra.

A DOMAIN NAME SERVICE

- Ha a keresett domain név a DNS tartományának egy résztartományában van, akkor a megfelelő résztartomány DNS-hez kerül a kérés. Ezt technikát nevezzük **delegálásnak**.
- Ha a keresett név nem egy altartományban van, akkor a DNS a hierarchiában közvetlenül fölötte elhelyezkedő DNS-hez továbbítja a kérést. Ezt **forwardingnak**, továbbításnak nevezzük.

A DOMAIN NAME SERVICE

5. Ha egy top level domain DNS-e nem tud feloldani egy nevet, és az nem is egy sa-ját altartományába tartozik, akkor valamelyik root DNS-nek fog forwardolni.
 6. Ha egy DNS a domain név alapján sem feloldani, sem delegálni sem forwardolni nem tud, hibaüzenetet küld a resolvernek.
- A Domain Name Service szolgáltatásban a DNS a szerver (általában az 53-as UDP portot használja), a resolver a kliens szerepét játssza. A szoftverkomponensek közötti szabványos kommunikációt a DNS protokoll biztosítja.

13 ROOT

- a.root-servers.net-tel kezdve m.root-servers.net-tel bezárólag hívnak.
- Elvileg lehetne minden gyökérszerver egy egyedülálló számítógép. Mivel azonban az egész internet működése függ a gyökérszerverektől, ezek nagy teljesítményű és erősen többszörözött számítógépek. A szerverek nagy része földrajzilag különböző helyeken található és bárkinek küldés (anycast) útválasztással érhetők el, amelynél a csomagokat a célcím legközelebbi előfordulásához továbbítják

A DNS IP CÍMÉNEK MEGADÁSA

- A kapcsolatfölvételt mindenkor a helyi gép felhasználója által elindított kliens kezdeményezi.
 - A DNS szolgáltatás kliensének (resolver) indítása nem igényel felhasználói beavatkozást.
 - A gép bekapcsolásakor a resolver automatikusan elindul.
 - A domain nevek feloldásához azonban a hostnak feltétlenül ismernie kell saját tartománya DNS-ének IP címét. A resolver csak ennek ismeretében tudja elküldeni a feloldási kéréseket.

A DNS IP CÍMÉNEK MEGADÁSA

- Amikor számítógépünket internethetően kapcsoljuk meg kell adnunk az egyes hálózati csatolókon történő TCP/IP alapú kommunikáció alapbeálltásait:
 - a csatoló IP címét,
 - a hálózati maszkot,
 - az alapértelmezett átjáró címét,
 - és legalább egy DNS IP címét is.
- DHCP szerver használata esetén (megadható, hogy automatikusan kapott, vagy pedig fix DNS címeket akarunk használni) általában automatikusan kapjuk meg a fenti adatokat.

SZERVEZETEK DOMAIN NEVEINEK KIOSZTÁSA

- Ha egy top-level domainben új tartományt hoznak létre, annak új, egyedi, mások által még nem használt nevet kell biztosítani.
- A nevek egyediségét minden egyes legfelső szintű domainben egy ezzel a feladattal megbízott szervezet végzi.
 - A magyar (hu) domainben az Internet Szolgáltató Tanácsa (ISZT) tartja nyilván a már létező aldomainek neveit.



IDŐ A KÉRDÉSEKRE, DISZKUSSZIÓRA

Összefoglaló:

- Szolgáltatások
- DOMAIN NAME SYSTEM

<https://www.kaspersky.com/blog/amazing-internet-maps/10441/>





Selye János Egyetem
Informatika Tanszék
Gazdaságtudományi és
Informatikai Kar
Hradná 21.
945 01 Komárom

Számítógépes hardver 3
(Számítógépes hálózatok)
KIN/PS/IN/12
Kreditszám: 4
Tanulmány szintje: I.

11

előadás

KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET

Ing. Ondrej Takáč, PhD.
Informatika Tanszék
Gazdaságtudományi és Informatikai Kar
Selye János Egyetem
takac.ondrej@gmail.com
+421 35 32 60 629