

Applikációs protokollok

Hálózati szolgáltatások

3. Appl. protokollok: route, DNS, FTP, SMTP, PO3, IMAP, SMB

Informatikus
(rendszerinformatikus)

1

Ismétlés: route

- Minden TCP/IP kommunikációban résztvevő host rendelkezik route táblával.
- Szerepük az útválasztás; felépítésük:
 - Minden interfészhez tartozik egy bejegyzés;
 - Mindig létezik egy loopback interfész;
 - A route táblában csak egy *defaultroute* sor található;
 - A route táblában a sorok a netmask-ok értékeinek csökkenő sorrendjében írhatók fel.

2

Ismétlés: route

- Host-ok, kisebb hálózatok esetén statikus route tábla;
- nagyobb, kiterjedtebb hálózatok esetén dinamikus route tábla, mely futási idő alatt dinamikusan változhat.

3

Ismétlés: route

- Ezeken a hostokon, routereken ún. útválasztó démonokat futtatva,
- útválasztási információt cserélnek, és menetközben számítják az alhálózatok közötti "optimális" útvonalat.
- A routerek az útválasztási protokollokat használják az egymással való kommunikációra.

4

Ismétlés: névfeloldás

- A host-ok IP címekkel (32 bites számokkal, IPv4) címzik egymást.
- Nehéz ezekből néhánynál többet megjegyezni.
- Ezért a host-okat általában "közönséges" nevekkkel illetik.

5

Ismétlés: névfeloldás

- az alkalmazás feladata, hogy megtalálja az ehhez a névhez tartozó IP címet.
- Ezt a folyamatot (host)névfeloldásnak nevezzük.
- Korábban hots.txt alapján a Network Information Center vagy röviden NIC központ menedzselte ezelet.

6

Applikációs protokollok

Ismétlés: névfeloldás

- 1984: új névfeloldó rendszer, a Domain Name System, DNS
- a hostneveket domain-nek hierarchiájába szervezi
- Egy domain olyan helyek gyűjteménye, amelyek valamilyen értelemben rokonok.
- A domaineik kezelését az un. nameserverek végzik.

7

Ismétlés: névfeloldás

- Az egyes domain tartományok (un. zónák) kezelését legalább két domain nameserver végzi.
- A kettő ráadásul nem lehet fizikailag egy helyen
- A zónakezelő nameszervereket feloszthatjuk funkciójuk szerint master-re(primary) és slave-re(secondary).

8

Ismétlés: telnet

- A telnet protokollal a gépek közötti távoli bejelentkezés oldható meg.
- A belépés után a terminálról úgy tudunk dolgozni, mintha a távoli gép előtt ülnénk
- parancsainkat a telnet protokoll adja át a távoli gép operációs rendszerének.
- Folyamatos (on-line) hálózati kapcsolatot igényel

9

Ismétlés: FTP

- Az FTP protokoll a hálózatban levő gépeken megtalálható file-ok átvitelére használható.
- Használatához folyamatos hálózati kapcsolat szükséges.
- Sáv szélesség-igénye jelentős.
- Az FTP protokoll 2 működési módja:
 - binary és az
 - ASCII. Az ASCII 7 bites átvitel

10

Ismétlés: FTP

- A kapcsolat folyamata:
 - ftp távoli ftp szerver címe (hostname vagy IP cím)
 - a sikeres bejelentkezéshez username, password gyakoriak az un. anonymous ftp szerverek
 - Sikeres belépés után használhatók az ftp parancsai
 - quit paranccsal lehet az ftp kapcsolatot bontani

11

Ismétlés: SMTP

- Elektronikus levél feladásának alkalmazás szintű protokollja
- A levelező kliens program, miután a felhasználó megszerkesztette az elküldendő levelét, az RFC822 és a MIME szerint összeállítja az elektronikus üzenetet
- kapcsolatot épít ki az SMTP démonnal (tcp, 25-ös port)

12

Applikációs protokollok

Ismétlés: SMTP

- MAIL parancsot (a feladó e-mail címével) küld a kliens program
- amennyiben a SMTP démon kész az üzenetek fogadására, egy OK-t válaszol
- kliensprogram egy RCPT parancsot (a címzett e-mail címével) küld
- ha az SMTP démon képes a kézbesítésre, egy OK-t válaszol

13

Ismétlés: SMTP

- Ha nem képes a kézbesítésre, akkor hibaüzenetet kapunk, de a kapcsolat nem bomlik, csak új címzetre (RCPT) vár.
- Több címzett is lehet (több RCPT parancs egymás után).
- Ezekután a kliens elküldi magát az üzenetet, speciális karaktorsorozattal zárva azt.

14

Ismétlés: SMTP

- Ha sikeres levélfogadásra az SMTP démon OK-t válaszol.
- Ha a címzett "postaládája" nem azon a host-on található, amelyikkel a kliens felépítette a kapcsolatot, és az SMTP démon konfigurációjában engedélyezve van, akkor a démon tovább küldi a címzett host SMTP démonjához kézbesítésre az átvett üzenetet.

15

Ismétlés: SMTP

- Ezt a folyamatot relay-zésnek nevezik.
- Amennyiben nem engedélyezzük a relay-t csak egy bizonyos kliens körnek, akkor az SMTP démon ezt visszautasítja.

16

Ismétlés: POP3

- A "levelesládába" érkező levelek olvasására többféle levelező kliens program alkalmas.
- Közös bennük, hogy két protokollt használnak a mailbox kezelésére.
- Ezek egyike a POP3 protokoll

17

Ismétlés: POP3

- A POP3 protokollnak jól elhatárolható állapota van működés közben:
 - AUTHORIZATION állapot (AZONOSÍTÁS)
Ebben az állapotban a démon a kliens azonosítására (felhasználó azonosításra) vár.
 - TRANSACTION állapot (TRANZAKCIÓS)
Ebben az állapotban a démon a kliens (felhasználó) postaládájával kapcsolatos tranzakciós parancsaira vár.

18

Applikációs protokollok

Ismétlés: POP3

- UPDATE állapot (FRISSÍTÉS)
Ebben az állapotban a démon a kijelölt üzeneteket törli a felhasználó postaládájából és a lefoglalt erőforrásokat felszabadítja.

19

Ismétlés: IMAP

- Egy IMAP protokollt ismerő kliens levelező program segítségével a mail serveren tartható karban a felhasználó postaládája
 - "mappák" készíthetők
 - átnevezhetők,
 - törölhetők;
 - üzeneteket mozgathatók egyik mappából a másikba

20

Ismétlés: IMAP

- Az IMAP működése 4 állapotra bontható:
 - Non-Authenticated állapot (NA)
Ebben az állapotban a IMAP démon a felhasználói azonosításra vár. A kapcsolat felépítése után ebbe az állapotba kerül a kiszolgálás
 - Authenticated állapot (A)
Ebben az állapotban a IMAP démon a mappákkal kapcsolatos műveletekre képes

21

Ismétlés: IMAP

- Selected állapot (S)
Ebben az állapotban a IMAP démon a kiválasztott mappában az egyes üzenetekkel kapcsolatos műveletekre képes
- Logout állapot (L)
Ebben az állapotban a démon a lefoglalt erőforrásokat felszabadítja és bontja a kapcsolatot a klienssel.

22

SMB: jellemzés

- SMB: *Server Message Block*, kiszolgálói üzenetblokk: egy állomány- és nyomtatómegosztást lehetővé tevő protokoll.
- A protokoll lényege: kérés-válasz formájú üzenetváltás.
- (CIFS: *Common Internet File System*, közös internetes fájlrendszer)

23

SMB: jellemzés

- Az SMB protokoll olyan egyenrangú (*peer-to-peer*) hálózatok építését teszi lehetővé,
- amelyekben a hálózatba kapcsolt számítógépek elérhetővé teszik egymás számára a megosztott erőforrásaikat.

24

Applikációs protokollok

SMB: jellemzés

- A számítógépek ebből a szempontból tehát egyenrangúak,
- logikailag azonban megkülönböztetjük az erőforrásokat megosztó szervereket,
- és az erőforrásokat felhasználó klienseket.

25

SMB: helye a rétegmodellben

- A protokoll az OSI modell alkalmazási és megjelenítési rétegébe épülve
- a NetBIOS interfészen keresztül kommunikál a hálózat többi gépével.
- Ez lehetővé teszi, hogy IPX, NetBEUI, DECnet vagy TCP/IP protokollt használó gépeken is működjön.

26

SMB: helye a rétegmodellben

- A TCP/IP-re épített SMB az OSI modellben

OSI réteg	protokoll
alkalmazási	SMB
megjelenítési	
együtműködési	NetBIOS
Szállítási	TCP/UDP
Hálózati	IP
Adatkapcsolati	Ethernet
Fizikai	

27

SMB: üzenetek

- A kliens és a szerver közötti kapcsolat mindig a klientsztől érkező kérésekből,
- és a szerver ezekre adott válaszaiból áll.
- A kérésekben és a válaszokban használt üzenetek formája azonos.
- Az üzenetek cseréje egy összeköttetés alapú NetBIOS kapcsolaton keresztül történik.

28

SMB: üzenetek

- Egyszerre egy üzenet küldésére van lehetőség,
- a kliens nem küldhet újabb üzenetet, amíg választ nem kap az előző kérésére.

29

SMB: üzenetek

- Az üzenetek egy 4 byte hosszúságú azonosító mezővel kezdődnek;
- ezt követi az SMB parancs kódja;
- következik a hibakód; ebben a mezőben jelzi a szerver a parancs végrehajtásának eredményét;

30

Applikációs protokollok

SMB: üzenetek

- A jelzőbiteket tartalmazó mezők a protokoll változatától és az adott SMB parancstól függően különféle állapotok és feltételek jelzésére szolgálnak.
- ezt 12 byte fenntartott mező követi.

31

SMB: üzenetek

- Ezután négy azonosító mező következik:
 - TID (tree ID): annak az erőforrásnak az azonosítója, amelyhez a kliens processz csatlakozott.
 - PID (process ID): a kliensen futó, a kapcsolat felvételét kezdeményező processz azonosítója

32

SMB: üzenetek

- UID (user ID): a kapcsolatfelvételt kezdeményező processzt futtató felhasználó azonosítója.
- MID (multiplex ID): multiplexelést tesz lehetővé a kliens és a szerver között létrejött összeköttetésen keresztül.

33

SMB: üzenetek

- Az SMB protokollnak több változata létezik.
- Az egyes változatoknak több alváltozata, más néven dialektusa is van.
- A kliens és a szerver közötti kapcsolat felvételének elengedhetetlen feltétele, hogy mindketten ugyanazt a dialektust használják.

34

SMB: üzenetek

- Éppen ezért minden kapcsolat a dialektus kiválasztásával kezdődik:
 - A kliens egy (és csakis egy) "protokoll megvitatása" üzenetet küld a szervernek;
 - A szerver ezt összeveti az általa ismert dialektusokkal;
 - válaszában kijelöli a neki megfelelő dialektus sorszámát;

35

SMB: üzenetek

- Ha nem talál közös dialektust, akkor a kapcsolat megszakad.
- A dialektus sikeres egyeztetése után a kliens parancsokat küldhet a szervernek.

36

Applikációs protokollok

SMB: szolgáltatások

- Csatlakozás megosztott erőforráshoz, illetve csatlakozás megszüntetése.
- Műveletek könyvtárakkal: könyvtár létrehozása, törlése; keresés könyvtárakban.
- Állományműveletek: állomány megnyitása, létrehozása, törlése, átnevezése, olvasása, írása; pozícionálás az állományban.

37

SMB: szolgáltatások

- Attribútumok lekérdezése és beállítása.
- Állomány egy részének zárolása, illetve a zárolás feloldása.
- Nyomtatás: nyomtatóállományba írás, nyomtatósor ellenőrzése.
- Üzenetküldés számítógépre (szórt üzenet is lehet).
- Munkaállomás nevének lekérdezése.

38

NCP

- NCP: hálózati vezérlő protokoll (*Network Control Protocol*)

39

NFS: fogalma

- NFS: Hálózati Fájrendszer (*Network File System*), Protokoll, melynek segítségével könyvtárakat oszthatunk meg több gép között.
- Ez a protokoll arra való, hogy egy gépről hozzá tudjon férni egy másik gép, az NFS szerver merevlemezein tárolt állományokhoz.

40

NFS: fogalma

- A gép, amin valójában ott van a könyvtár a "host" (NFS kiszolgáló) a többi gép "kliens".
- Az alkalmazások és végfelhasználók amennyire lehetséges, figyelmen kívül hagyhatják a helyi és távoli objektumok közötti különbséget.

41

NFS: fogalma

- Nem szükséges a távoli állományokat áthozni, ha hozzájuk akarunk férni!
- Ugyanúgy kezelheti állományait az NFS lemezen, mintha saját lemezén lenne minden.

42

Applikációs protokollok

DHCP: fogalmak

- DHCP: Egy dinamikus, számítógépek beállítására szolgáló protokoll. (*Dinamic Host Configuration*)
- A DHCP működésének lényege, hogy a kliensek hálózati beállításait egy központi szerveren tárolja el,
- amelyekről azok bekapcsolásukat követően letölthetik azokat.

43

DHCP: fogalmak

- A DHCP többek között lehetővé teszi, hogy a hálózatra kapcsolódó gépek a rendelkezésre álló címtartományból dinamikusan allokáljanak maguknak címeket,
- így biztosítva annak optimális kihasználtságát a címütközések elkerülése mellett.

44

DHCP: fogalmak

- A DHCP alkalmazásának több előnye is van:
 - nem szükséges minden egyes gépen a szükséges hálózati beállításokat;
 - megkönnyíti az IP címekkel kapcsolatos adminisztrációt;
 - a kiosztott, de bizonyos beállított időn belül fel nem használt IP címek bejegyzései törlésre kerülnek, és azok másik gépek számára kioszthatóak

45

DHCP: fogalmak

- Milyen adatokat szolgáltathat a DHCP szerver?
 - IP címet,
 - alapértelmezett átjárót
 - DNS szerver IP címeket
 - egyebek...

46

DHCP: fogalmak

- Előzménye a *Bootstrap Protocol* (BOOTP) [RFC951], mely nem csupán az IP címet, hanem egy sereg egyéb konfigurációs információt is képes eljuttatni a kérdező állomáshoz

47

DHCP: fogalmak

- A DHCP kliens-szerver modell alapján működik;
- Egy hálózatban csak egy DHCP-szerverre van szükség
- a hálózat többi gépe DHCP-kliens (nem feltétlenül mind!)

48

Applikációs protokollok

DHCP: fogalmak

- A DHCP szerver rendszer működése nem igényel olyan összeköttetés-alapú kapcsolatokat, ezért
- a DHCP rendszerek az UDP szállítási rétegbeli protokollon keresztül kommunikálnak.

49

DHCP: fogalmak

- A DHCP-től kapott adatok érvényességi ideje véges: ez a lejáratási vagy bérleti idő;
- A bérlet azt az időintervallumot jelenti, amíg egy DHCP-kliens használhat egy szerver által kiosztott IP-címet.
- Ha a bérleti idő lejár, a kliensnek újból el kell kérnie a címet a szervertől.
- A szerver ekkor (általában) ugyanazt a címet ismét odaadja a kliensnek.

50

DHCP: működés

- A DHCP-forgalom a 67-es és a 68-as UDP portokon zajlik:
 - a kliensek a 67-es portra küldik az üzeneteiket
 - a szerver pedig a 68-as portra kézbesíti a válaszokat,
- amelyek szórt üzenetek, vagyis a hálózat minden állomása megkapja őket.

51

DHCP: működés

- A konfiguráció lekérdezését a kliens kezdeményezi egy DHCPDISCOVER üzenettel.
- Mivel a kliens ekkor még nem rendelkezik hálózati rétegbeli címmel,
- a DHCP üzenetekben van egy xid nevű mező
- ez szolgál a gépek megkülönböztetésére a DHCP-kommunikáció alatt.

52

DHCP: működés

- A szerver a DHCPOFFER üzenettel válaszol, megint csak üzenetszórással.
- A kliens csak a saját xid-jével ellátott DHCPOFFER választ dolgozza fel.
- Az ajánlat nem más, mint a szerver által felkínált IP-cím.
- Ezt a kliens még nem használhatja, azt előtte ki kell kérnie!

53

DHCP: működés

- A folyamat következő lépcsője tehát a DHCPREQUEST amelyben a felajánlott címet a kliens elkéri a szervertől.
- Ha a kiadás lehetséges, akkor a szerver DHCPACK üzenetet küld.
- Ez minden fontos információt tartalmaz ahhoz, hogy a kliens a kézhezvétel után teljes értékű IP-állomásként működhessen

54

Applikációs protokollok

DHCP: működés

- A DHCPACK kézhezvétele után a kliens kötött állapotba (BOUND) kerül.
- Ez a bérleti idő lejártáig érvényben is marad.
- A folyamat gyors és nem igényel számottevő sávszélességet!

55

Források:

- Az SMB protokoll:
<http://www.vcsk.hu/~szistvan/linux/samba/szakdolgozat/node9.html>

56

Források:

- DHCP:
<http://www.hup.hu/wiki/index.php/DHCP>

57

Források:

- Ronald L. Rivest
<http://theory.lcs.mit.edu/~rivest/>
- Leonard Adleman
<http://www.usc.edu/dept/molecular-science/fm-adleman.htm>

58