

Xarxes i Sistemes

Teoria

Jesús Sanz Marcos

e-mail: jesus.sanz@upcnet.es

Barcelona, Spain. 9/01/2001

Introducció

Multiplexació TDM:

determinista: síncron, simple, no retard.

estadística: + eficient tx dades.

Classificació Xarxes

difusió: GPRS, Satèl·lit, LAN

commutades:

Xarxes commutades:

circuits: establiment, transferència i alliberament.

missatges: les estacions adjuten informació del destí junt amb les dades que volen transmetre.

paquets: mode datagrama o mode circuit virtual.

Arquitectura de xarxes

Físic: transmissió de dades en el canal de comunicació, no interpreta el contingut (voltatge, formes d'ona, temps de bit, connectors...)

Enllaç: transformen la línia de transmissió normal en línia lliure d'errors. Si troba error fa repetir la trama. Troceja les dades. Ha de processar els ACS i els NAKCS. Gestiona el control de flux.

Xarxa: encamina els paquets de l'origen fins al destí. Control de congestió. Tarificació. Resolució problema xarxes heterogènies.

Transport: accepta les dades a nivell de sessió, les divideix si és necessari i les passa a la capa de xarxa assegurant-se que passin i arriben correctament la seu destí. Protocol extrem-extrem. Control de flux extrem-extrem.

Sessió: moderador de la comunicació. Serveis: agrupament i recuperació.

Presentació: s'encarrega de la sintaxi i la semàntica. Caràcters ASCII, CDCDIC, compressió i xifrat.

Aplicació: HTTP, FTP, telnet...

Exemples de xarxes i protocols

X-25

Commutació de paquets en mode curt circuit virtual. Protocol orientat a connexió. Reserva prèvia de recursos.

Hi ha de dis tipus: Circuits virtuals permanents (PVC) on l'establiment i l'alliberament no són necessaris i els Circuits Virtuals commutatats (SVC).

L'X25 agrupa el nivell de paquet, nivell d'enllaç(LAPB) i nivell físic (X-21).

El format dels paquets és una trama HDLC (FLAGS, Adreça, Control, Dades, FLAGS). Les dades de la

trama HDLC formen el paquet X-25. La capçalera d'aquest paquet està formada per:

GFI: identificador general de format (dades usuari o control, número de seqüència).

LCGN: n° grup del canal lògic(4 bits)

LCN: n° del canal lògic (8 bits)

PTI: identificació del tipus de paquet (establiment + alliberament, control de flux -go back-N- o paquet de dades).

Frame Relay

-Senyalització del control de les trucades es realitza per connexions lògiques diferents de les dades d'usuari.

-La mutliplecció i commutació es realitza al nivell 2.

-No hi ha control de flux entre dispositius adjacents.

-Si es detecten errors es descarta la trama (millora rendiment en canals poc sorollosos).

-2 plans:

control: establiment i alliberament

usuari: tx de dades (LAPF).

-LAPF: delimitació trames, mutlipleccat i encaminament, detecció d'errors i control de congestió.

-Trama:

\$7E Adreces Informació CRC \$7E

DLCI CR EA

EA = field address extension

DLCID = data link connection ID (sentit local en cada enllaç).

-Control de congestió:

i) rebuig de trames: tamany Bc (garantit) + Be(excedent); si supera Bc les trames es marquen. Si superen Bc + Be es rebutgen. Si hi ha congestió les trames marcades es rebutgen

ii) prevenció congestió: gestors controlen el tamany de les seves cues.

-resum:

protocol orientat a connexió.

paquets control per canal de control.

altes velocitats (2Mbps)

protocol implementat en la capa superior al nivell físic.

encaminament a nivell 2.

no hi ha control de flux ni d'errors entre línies individuals.

longitud dels paquets variable.

ISDN

-entorn domèstic i entorn de negocis

-el bus té canals diferents

-canal B (PCM 64 kbps)

-canal D: senyalització (16 o 64 kbps).

-accés bàsic: 2B + D16

-primari: 30B + D64 (MIC 30 +2)

ATM

-tècnica de tx altes velocitats per ISDN de banda ampla (> 2 Mbps).

-tècnica orientada a connexió (multiplexació vàries unitats lògiques en una mateixa interfície física).

-tamany fix: 53 bytes (5 header + 48 dades).

-processat ràpid de nodes.

-pla d'usuari: capes superiors. AAL, ATM físic

-Classe:

A: taxa cte, connexió: veu

B: taxa cte, connexió: vídeo a vel variable.

C: taxa var, connexió: dades

D: taxa var, no connexió: dades

Encaminament

-mode datagrama: una decisió per cada paquet.

-mode circuit virtual: decisió durant l'establiment del circuit virtual.

-propietats algorismes: correcció, simplicitat, robustesa, estabilitat, justícia, òptic, adaptatius (centralitzats, ã llat, distribuïts).

DIJKSTRA

$$P = \{i_p\}, D(j) = \text{dist}(j, i_p) \forall j$$

REPEAT N-1 TIMES

$$\text{find } i \mid D(i) = \min\{D(j) \mid j \notin P\}$$

$$P = P \cup \{i\}$$

$$D(j) = \min\{D(i), D(j, i) + D(i)\} \mid j \notin P$$

FLOYD

$$\forall i, j, n = 1..N$$

$$D_{ij}^{(n)} = \min\{D_{ij}^{(n-1)}, D_{in}^{(n-1)} + D_{nj}^{(n-1)}\}$$

$$R_{ij}^{(n)} = \begin{cases} R_{ij}^{(n-1)} & \text{no canvi} \\ R_{in}^{(n-1)} & \text{canvi} \end{cases}$$

-Encaminament centralitzat (informació global, falta d'adaptació).

-Encaminament ã llat: patata calenta (cua més curta)
patata calenta + taula estàtica
(depen de la càrrega)

-mecanismes de control de congestió:
reactius i preventius.

Interconnexió de xarxes

-nivell físic:
repetidors (interconnexió xarxes homogènes)

-nivell enllaç: ponts (brides)
emmagatzemen informació, comproven CRC i la reexpedeixen. Accepten trames.

-nivell xarxa: routers
xarxes orientades a connexió: reserva de recursos.
xarxes en mode datagrama:

TCP/IP

-col·lecció de protocols que serveixen a les capes de transport i xarxa de la OSI.

-el dispositiu d'interconnexió es diu gateway (encaminen en funció de la xarxa destí, no de l'estació destí).

-adrees internet: adreçament universal. Una @IP té 2 camps identificadors: xarxa (net_id) i estació (host_id).

-Si host_id =0 fa referència a la mateixa xarxa.

-Si host_id =1 fa referència a totes les estacions de la xarxa (broadcast).

-Per garantir unicitat adrees: internet network information center.

-Resolució d'adrees:

@lògica (32 bits) --> @física (Ethernet: 48 bits)

ARP: address resolution protocol: permet conèixer la @física del destí a partir de la IP.

A: ARP request (IPb, ?) (inclou @física A)

B: ARP reply(IPb, Pb).

RARP: Reverse ARP: utilitzat per aplicacions que no coneixen la seva @lògica. RARP server.

IP. INTERNET PROTOCOL

Servei d'entrega de paquets sense connexió no fiable.

Versió (4 bits)

HLEN (longitud capçalera en unitats 32 bits)

Total length

Service type

Time to live: temps que es permet que un datagrama estigui a la xarxa.

Header checksum

Fragment offset

Identificador

Encaminament datagrames:

-directe: entre estacions que pertanyen a la mateixa xarxa física.

-indirecte: entre estacions de xarxes diferents.

UDP (user datagram protocol): mecanisme per distingir entre diferents destins dins d'una mateixa estació. Ports, el S.O. gestiona els ports, no fiable. no orientat a connexió, funciona OK en entorns locals.

TCP. TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL

-aplicacions volen transmetre missatges (no paquets).

Finestra lliscant.

Unitat dades (segment).

Protocol orientat a connexió.

Piggy-Backing.

SOURCE PORT | DEST PORT

SEQ. NUMBER

ACK NUMBER

HLEN | RSE | CUBE | WINDOW

CRC | URGENT

OPTIONS