

10 - Hardware d'Interconnexió de Xarxes: Repeater, HUB, MAU, Bridge, Switch, Router i Gateway

## HARDWARE D'INTERCONEXIÓ DE XARXES

①

DEIXANT DE BANDA LES BARRERES QUEBLES FABRICANT POGUIN POSAR EN EL MERCAT, PODEM DEFINIR ELS SEGÜENTS DISPOSITIUS HW PER INTERCONNECTAR XARXES D'ÀREA LOCAL:

- REPETIDORS, HUBS I HAU
- BRIDGES (PONTS) I SWITCH (COMUNICADORS)
- ROUTERS (ENCAMINADORS)
- GATEWAY (PASARELLA)

A VEGADES ELS FABRICANT AFEGEIXEN PRESTACIONS ALS DIVERSOS TIPOS DE HW, DE MANERA QUE PODEM FER MÉS TÀSIQUES QUE LES INDICADES A CONTINUACIÓ.

\* DOMINI DE COL·LISIÓ: CONJUNT D'ORDINADORS QUE ES VEUEN AFECTATS PER UNA COL·LISIÓ ENTRE 2 ORDINADORS (TANT SI PARTICIPEN EN EL·LA COM SI NO)

\* DOMINI DE DIFUSIÓ: CONJUNT D'ORDINADORS QUE REBEN UN MISSATGE DE BROADCAST (DIFUSIÓ) EFECTUADA PER UN ORDINADOR.

### 1 - REPETIDORS (REPEATER)

- \* DISPOSITIU DE XARXA QUE TREBALLA ÚNICAMENT A NIVELL "FÍSIC" (TREBALLA REGENERANT ELS SENYALS ELÈCTRICS). NO S'ATREB DE TRAMESA, PAQUETS...
- \* COPIA UN SENYAL ELÈCTRIC A D'UN SEGMENT FÍSIC A UN ALTRE.
- \* SERVEIX PER ALLARGAR LES DISTÀNCIES D'UNA XARXA.
- \* MANTÉ UN ÚNIC DOMINI DE COL·LISIÓ I DIFUSIÓ

②

## 2- HUB (CONCENTRADOR):

- \* ACTUEN COM A REPETIDORS, I PER TANT TREBALLEU A "NIVELL FÍSIC", ÚNICAMENT TREBALLA AMB SENYALS, I MANTÉ UN ÚNIC DOMINI DE DIFUSIÓ I COL·LISIÓ
  - \* EN UNA XARXA ETHERNET 10BT, 100BT, I EN GENERAL, EN XARXES QUE TREBALLEU AMB CABLE UTP, SERVEIX PER UNIR <sup>→ I CONNECTAR</sup> A TOTS ELS ORDINADORS DE LA XARXA.
  - \* ES POT DIR QUE UN HUB ÉS UN REPETIDOR MULTIPORT (FÍSIC).
  - \* ELS HUBS INTELLIGENTS TÉ CAPACITAT DE <sup>→ ADMINISTRACIÓ DE XARXA</sup> FUNCIONS DE MONITORIZACIÓ
- ## 3- MAU (MEDIUM ACCESS UNIT): UN MAU FARIA LA FEINA D'UN HUB EN XARXES TOKEN RING.

## 4- PONT (BRIDGE)

- \* TREBALLEU A NIVELL FÍSIC IGUAL QUE UN REPETIDOR, I TREBALLEU A NIVELL D'ENLLAÇ (SUBCAPA MAC)
- \* PODEN SEPARAR SEGMENTS I ESTABLIR DOMINIS DE COLLISIÓ DIFERENTS UTILITZANT INFORMACIÓ DE NIVELL D'ENLLAÇ, CONCRETAMENT, UTILITZANT LES ADRESES "MAC"
- \* ELS PONTS ENVIEU TRAMES D'UN SEGMENT A L'ALTRE SI A L'ALTRE SEGMENT HI HA UN ORDINADOR QUE TINGUI L'ADREÇA MAC INDICADA EN LA TRAMA QUE HA REBUT. EN CAS CONTRARI, NO S'ENVIEU TRAMES ENTRE SEGMENTS.
- \* ELS PONTS, MANTENEN UN ÚNIC DOMINI DE DIFUSIÓ.

\* Els ponts mantenen una taula actualitzada de les adreces MAC de cada segment que uneixen (3)

\* AVANTATGES DELS PONTS:

- FIABILITAT: SI UN SEGMENT FALLA, NO AFECTA AL ALTRE
- PRESTACIONS: DIVIDEIX LA XARXA ~~EN~~ EN SEGMENTS ON ELS ORDINADORS TENEN ENTRE ELLS MÉS TRÀNSIT
- SEGURETAT: SEPARACIÓ TRÀNSIT ENTRE ORDINADORS. FILTRATGE DE TRÀNSIT.

\* EXISTEIXEN PONTS LOCALS I REMOTS. ELS LOCALS GENERALMENT UNEIXEN SEGMENTS O LAN PROPRIS, COM PER EXEMPLE DUES XARXES ETHERNET, FENT SERVIR CONEXIONS AMB CABLES UTP CUTS, O REMOTS, QUE UNEIXEN DUES XARXES LLUNYANES (PER EXEMPLE, ENTRE DUES CIUTATS) QUE FAN SERVIR A NIVELL FÍSIC ALGÚN TIPIUS D'ENLLAÇ SÈRIE (PER EX: LÍNIA TELEFÒNICA). SIGUI COM SIGUI, MANTENEN UN ÚNIC DOMINI DE DIFUSIÓ I MÚLTIPLES DOMINIS DE ~~DE~~ COL·LISIÓ.

5- SWITCH (COMUTADOR)

\* BÀSICAMENT ÉS UN PONT MULTIPORT, I DES DE FORA SEMBLA UN HUB, DE MANERA QUE ÉS ÚTIL PER XARXES AMB TOPOLOGIA EN ESTRELLA

\* ELS HUBS TREBALLEN PER DIFUSIÓ. EL SENYAL QUE ARRIBA DE L'ORDINADOR ORIGEN ES ~~ES~~ COPIA I TRANSMET A LA RESTA DE PORT. AIXÒ DIVIDEIX L'AMPLA DE BANDA.

\* UN SWITCH ANALITZA L'ADREÇA DESTINACIÓ I ESTABLEIX UN CANAL ENTRE ORIGEN I DESTÍ

4

\* PER LES SEVES CARACTERÍSTIQUES, PERMET:

- A) DIVERSES COMUNICACIONS SIMULTANEEES
- B) APROFITAR MILLOR L'AMPLE DE BANDA.

\* LES DIFERÈNCIES SWITCH/ PONT SÓN

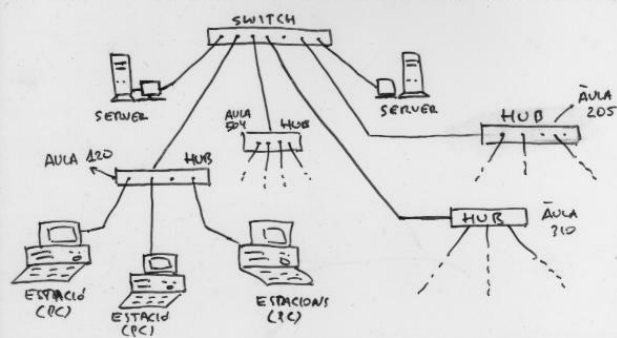
A) A DIFERÈNCIA DE PONTS, EL SWITCH CONECTA ENTRE SEGMENTS PER MITJA DEL SEU HW (EL PONT HO FA PER SW) I PER TANT EL SWITCH SÓN MÉS RÀPID QUE ELS PONTS.

B) UN SWITCH POT CONECTAR SEGMENTS DE XARXA QUE TINGUIN UN AMPLE DE BANDA DIFERENT, COSA QUE NO POT FER UN PONT.

C) EL PREU PER PORT D'UN SWITCH ÉS MOLT MÉS PETIT QUE EN UN PONT.

PER AQUEST MOTIU EL SWITCH ESTÀ SUBSTITUÏNT AL PONT EN LA MAJORIA D'INSTAL·LACIONS. EN INSTAL·LACIONS NOVES, ÉS LA MILLOR OPCIÓ.

\* ESQUEMA HABITUAL D'UNA XARXA AMB SWITCH I HUB:



## 6- ROUTER (ENCAMINADOR)

(5)

\* TREBALLEN A NIVELL DE XARXA DEL MODEL OSI, PER EXEMPLE, EN XARXES TCP/IP, TREBALLEN A NIVELL IP.

\* PEL FET DE TREBALLAR A NIVELL DE XARXA, PODEN INTERCONNECTAR XARXES AMB TECNOLOGIA DIFERENT. PER EXEMPLE: INTERCONNECTAR XARXES TOKEN RING AMB ETHERNET. (SWITCH, PONT, HUB, MÀQUINA I REPETIDOR NO HO PODEN FER).

\* PERMETEN MANTENIR DOMINIS DE COLLISió I DE DIFUSió DIFERENTS

~~PER UNIR DIFERENTS XARXES LOCALS, PODEN~~

\* TENEN LES MATEIXES AVANTATGES DE FIABILITAT, PRESTACIONS I SEGURETAT QUE PONTS I SWITCHOS

\* SÓN MOLT MILLORES QUE ELS PONTS PER REALITZAR CONEXIONS ENTRE XARXES LLUNYANES, TOT I QUE TAMBÉ SERVEIXEN PER UNIR XARXES PROPIETAT (LOCALS)

\* DIRIGEIXEN DE MANERA EFICAC EL TRÀNSIT ENTRE DIVERSES XARXES, REDUINT LA CONGESTió. PER EXEMPLE, PODEN ENVIAR UN PAQUET IP D'UNA XARXA A UN ALTRE PEL CAMÍ DE MENYS TRÀNSIT. TAMBÉ PODEN AILLAR PARTS D'UNA XARXA LAN, DE LA RESTA, I SEPARAR AIXÍ, ÀREES DE MOLT TRÀNSIT, D'ÀREES DE POC TRÀNSIT. TAMBÉ PODEN ENVIAR UN PAQUET PEL CAMÍ MÉS CURT.

\* PER FER AQUESTA FEINA, ELS ROUTERS, FAN SERVIR LES TAULES D'ENCAMINAMENT. UNA TAULA D'ENCAMINAMENT LI DIU AL ROUTER QUIN ÉS EL SEGÜENT

ROUTER AL QUAL HA D'ENVIAR UN PAQUET (P.EX, UN PAQUET IP) O SI HO HA D'ENVIAR A LA LAN O ORDINADOR AL QUEL ESTÀ CONECTAT. (6)

\* A MÉS LA TAVLA D'ENCAMINAMENT TÉ INFORMACIÓ QUE PERMET ESCOLLIR A UN ROUTER ENTRE 2 O MÉS POSSIBLES SALTS (SEGÜENT ROUTER A QUI ENVIAR UN PAQUET) EN FUNCIÓ DE: TRÀNSIT, DISTÀNCIA, .....

\* LES TAVLES D'ENCAMINAMENT SÓN DE DOS TIPUS:

A) ESTÀTIQUES: ESCRIETES MANUALMENT PER L'ADMINISTRADOR, PER MITJÀ GERALMENT D'UNA CONNECCIÓ TERRET, I INSTRUCCIONS. NO SÓN MOLT HABITUALS PERQUÈ LES TAVLES CAL MODIFICAR-LES MOLT SOVIAT, I SUPROEN UN TREBALL MOLT PESAT PER L'ADMINISTRADOR.

B) DINÀMIQUES: PER MITJÀ D'UN SOFTWARE QUE IMPLEMENTA UN PROTOCOL D'ACTUALITZACIÓ DE TAVLES, LES TAVLES D'ENCAMINAMENT SÓN ACTUALITZADES AUTOMÀTICAMENT PEL ROUTER, AQUESTA FEINA LA FAN COMUNICANT-SE AMB ALTRES ROUTERS EN TOT MOMENT, I EN FUNCIÓ DE LA INFORMACIÓ DE TRÀNSIT, CONGESTIÓ, ETC..., MODIFICAN LES SEVES TAVLES. UN PROTOCOL MOLT UTILITZAT PER MODIFICAR DINÀMICAMENT TAVLES ÉS EL RIP I RIPV2. ALTRES SÓN: IGRP (ROUTERS CISCO), EIGRP (ROUTERS CISCO), OSPF, IS-IS, ..... NO ÉS OBLIGATORI ESCOLLIR UN DETERMINAT TIPUS DE PROTOCOL, I EL TIPUS DE PROTOCOL NO AFECTA A LA COMUNICACIÓ ENTRE ROUTERS (EL ROUTER SEMPREN PAQUETS IP, I X..., OUN D PROTOCOL PER ACTUALITZAR TAVLES NO AFECTA PERE).

→ TREBALLANT AMB IP

- \* EN TOTA TAUULA D'ENCAMINAMENT TINDREM, AL MENYS: CIP DE DESTINACIÓ, IIP AL SEGÜENT ROUTER I UNA MÈTRICA. LA MÈTRICA ES IMPORTANT, PERQUÈ ÉS UN VALOR QUE INDICA EL COST (CÓM ÉS DE DIFÍCIL, DE LLUNY, DE TRANSMETRE, D'ECONÒMIC...) PER ANAR D'UN ROUTER A UN ALTRE, I AIXÍ AIXÒ PODRÀ PRENDRE DECISIONS DE PER ON ~~ENVIAR~~ ENVIAR UN PAQUET IP.

### 7- PASARELLA (GATEWAY)

- \* ES UN DISPOSITIU DE XARXA QUE CONNECTA DUES XARXES, O DOS ORDINADORS, O UNA XARXA I UN ORDINADOR, QUE POTSER TREBALLEU EN ALGÚN ASPECTE, DE MANERA DIFERENT, I QUE PER TANT, POT FER DE TRADUCTOR.   
→ TOT I QUE POTSER NO HO FAU.
- \* AIXÍ, PER EXEMPLE UN ROUTER POT SER UN GATEWAY. ARA BÉ, QUÈ PASSA SI VOLEM UNIR DUES XARXES LLUNYANES ETHERNET 100BTX, SI UNA TREBALLA AMB PROTOCOL TCP/IP, I UNA ALTRA AMB SCP/IPX? LLAVORS ENS CALDRA UN TRADUCTOR O "CONVERTOR DE PROTOCOL" QUE TREBALLI A NIVELL DE XARXA. AIXÒ SERIA FEINA D'UN GATEWAY, PERÒ, POTSER COMERCIALMENT ~~SE~~ POT REBRE EL NOM DE ROUTER MULTIPROTOCOL.
- \* PODEM DEFINIR ~~SA~~ GATEWAY COM UN CONVERTIDOR DE TRAMES ETHERNET A TOKEN RING, I LLAVORS EL GATEWAY TREBALLA A NIVELL D'ENLLAÇ.
- \* A VEGADES ELS SISTEMES DE CORREU ELECTRÒNIC TREBALLEU AMB FORMATS DIFERENTS, I CAL UN "MAIL GATEWAY" PER

FER LES CONVERSIONS NECESSÀRIES → ÉS UN <sup>(8)</sup>  
GATEWAY DE NIVELL D'APLICACIÓ.

\* SI DOS ORDINADORS INTERCONNECTATS EN XARXA  
TREBALLEN AMB CODIS DIFERENTS (P.EX: ASCII I EBCDIC)  
PODEM UTILITZAR UNA PASARELLA PER FER LA  
CONVERSIÓ.

\* UNA BONA DEFINICIÓ TÈCNICA ÉS QUE PASARELLA ÉS  
UN DISPOSITIU QUE FA POSSIBLES LES COMUNICACIONS  
ENTRE SISTEMES DE XARXA DIFERENTS. (EVIDENTMENT,  
ÉS UNA DEFINICIÓ MOLT ÀMPLIA).

### 3 - FIREWALL (TALLAFocs)

\* NO ÉS PROPIAMENT UN DISPOSITIU D'INTERCONEXIÓ  
DE XARXES.

\* ÉS SIMPLEMENT, UN DISPOSITIU QUE FILTRA LES  
COMUNICACIONS ENTRE DUES XARXES, I PER TANT, QUE  
ACTUA COM A DISPOSITIU DE SEGURETAT, DONAT QUE  
POT EVITAR LES COMUNICACIONS NO DESITJADES ENTRE  
L'INTERIOR I EXTERIOR D'UNA XARXA.

\* EXISTEIXEN 2 TIPUS DE FIREWALL: A) SOFTWARE  
B) HARDWARE

\* ELS DE SOFTWARE, S'INSTAL·LEU EN L'ORDINADOR  
QUE VOLEM PROTEGIR. SÓN MÉS ECONÒMICS, PERÒ, DEIXEN  
DE L'ORDINADOR, I A MÉS, ENS PROTEGEIXEN QUAN L'ATAcant  
JA HA ARRIBAT AL MATEIX ORDINADOR.

\* ELS DE HW, S'INSTAL·LEU DESPRÉS DEL ROUTER, SÓN MÉS RÀPIDOS  
I EFICACES I ENS PROTEGEIXEN ABANS D'ARRIBAR A L'ORDINADOR O  
LAN

\* EN EL FIREWALL TÍPIC PROTEGEIXEN, PER, TANCANT I OBERTS PORTS TCP/UDP.