

Aktívne prvky

Obsah :

- BRIDGE (most)
- REPEATER (opakovač)
- HUB (rozbočovač)
- SWITCH (prepínač)
- ROUTER (smerovač)

Zariadenia slúžia ako aktívne prvky pri spájaní počítačov do sietí prostredníctvom práce s dátami usporiadanými do dátových rámcov (frames). Prijaté rámce zosilnia a pošlú prostredníctvom kabeláže na port cieľového počítača. Najväčší rozdiel medzi hubom a switchom je spôsob, akým posielajú rámce k cieľovému počítaču.

BRIDGE (most)

Sieťové segmenty sa prepájajú pomocou mostov a prepínačov. Vo svojej podstate nie je most skutočným prepojovacím zariadením pretože jeho funkciou je namiesto štandardne zdieľaného prenosového pásma pre všetky pripojené siete vyhradiť pásmo skupine staníc či dokonca jedinej stanici. Most na rozdiel od opakovača neprepustí chybné rámce, tiež nemá schopnosť prevádzať fragmentáciu rámcov pri prechode z jedného prenosového média na iné pokiaľ nepodporujú rovnakú maximálnu veľkosť prenosovej jednotky. Vzhľadom k vrstve na ktorej mosty pracujú (sieťová) sú závislé na type sietí ktoré prepojujú, preto je existuje niekoľko typov mostov:

Transparentný most

Transparentné (učiace sa) mosty sa používajú v sieťach typu Ethernet. Mosty sa „učia“ fyzické umiestnenie staníc v sieťi prostredníctvom zdrojových adries v rámcoch prichádzajúcich na ich porty. Sledovaním rámcov si priebežne budujú a aktualizujú tabuľku adries a k nim príslušných portov (za ktorými sa stanica nachádza). Na tomto základe sa rozhodnú či rámec zostane „lokálny“ – nedostane sa za most, alebo ho prepošle ďalej do siete. Trochu zjednodušene : mosty nemajú možnosť zistiť či určitý rámec nimi už prešiel a preto sa zachovávajú vždy rovnako – pošlú ho všetkými výstupnými portami okrem portu ktorým prišiel. Transparentný most je pre stanice „neviditeľný“ a preto sa domnievajú, že komunikujú na rovnakom sieťovom segmente. Most preberá na seba zodpovednosť za všetky funkcie s prepojaním segmentov.

Source Route Bridging – SRB

Most s cestou od zdroja sa používa v sieťach typu Token Ring. V sieťi prepojenej mostami v

Token Ring je zdrojová stanica zodpovedná za skoro všetky funkcie spojené s nájdením a identifikáciou cesty k cieľovej stanici.

Zdrojová stanica vyšle prieskumný paket, ktorý putuje všetkými mostami až k adresátovi, všetky mosty zaznamenajú svoju identifikáciu priamo do prieskumného paketu, ktorý sa následne vráti k odosielateľovi. Zdroj si potom vyberie cestu z najmenším počtom mostov alebo tú ktorá je najpriechodnejšia.

REPEATER (opakovač)

Slúži na predĺženie dosahu. Keďže pracuje na najspodnejšej fyzickej vrstve nie je tu zrovna veľa priestoru k inteligentnému správaniu. Jedinou funkciou opakovača je opakovať prípadne zosilniť obdržaný signál a preposlať ho ďalej. Tým sa predĺži celkový dosah segmentu v LAN.



DVI Repeater



Wireless Repeater

HUB (rozbočovač)

Rozbočovače umožňujú len predĺženie segmentov LAN „opakovaním“ prípadne zosilnením signálu na fyzickej vrstve, navyše ho dokážu rozoslať na všetky svoje porty.

Teda ak napr. chcete vzájomne prepojiť 4 stanice, najjednoduchším riešením je osadiť každú z nich ethernetovou sieťovou kartou a stačí ak každý UTP kábel vyvediete na spoločný hub. Hub je spojujúcim aktívnym prvkom zabezpečujúcim ich vzájomnú komunikáciu.

Hub však nevie, na ktorý port má daný dátový rámec poslať, preto ho rozpošle na všetky porty – tento typ komunikácie sa nazýva aj „broadcasting“. Hub zabezpečí, že rámec sa dostane na príslušné PC, ale zbytočne zaťažuje komunikáciu v sieti tým, že rámce sa rozpošlú na všetky počítače a len ten PC, komu je určený ho spracuje, ostatné počítače ho ignorujú (zahodia). Navyše, hub musí rozdeliť šírku komunikačného pásma (10 alebo 100 Mb/s) medzi všetky porty. Čím viac počítačov je pripojených na hub, tým je preťaženejšia sieť – každý počítač posiela dátové rámce na hub a ten ich rozposiela znova na všetky porty.

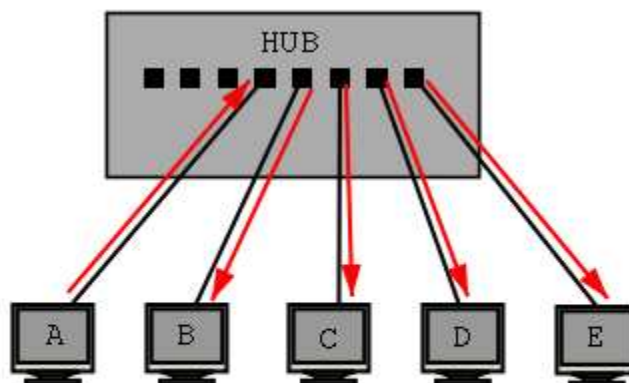


Schéma funkcie

SWITCH (prepínač)

Obsahuje vnútornú pamäť, v ktorej si uchováva všetky sieťové adresy (MAC = Media Access Control – hardvérová adresa, ktorá jednoznačne identifikuje každé zariadenie v sieti) pripojených počítačov. Ak teda switch prijme dátový rámec, vie presne, na ktorom porte je pripojený počítač, ktorému je rámec určený a vyšle ho len na tento port. To samozrejme zrýchľuje komunikáciu v sieti a navyše switch môže pre komunikáciu s pripojeným počítačom využiť celú šírku komunikačného pásma.

Switch vo svojej podstate pracuje na 2. vrstve ISO OSI. Prenáša dáta medzi svojimi portami na základe cieľovej MAC adresy prichádzajúcich rámcov. V súčasnosti sa mu pridávajú funkcie umožňujúce prácu aj na vyšších vrstvách ako prenos hlasu VoIP, videa a podobne. To už vyžaduje aj prácu na vyšších vrstvách ISO OSI ako napríklad prepínanie na 3. vrstve je v podstate smerovaním (router vid' nižšie).

Prepínače sú skoro totožné s komunikačnými mostami vo funkciách ktoré zabezpečujú napriek tomu majú rozdielnych niekoľko detailov.

Kým mosty pracujú len v režime „store and forward“ – uloží a pošle pri ktorej sa rámce pri príchode najskôr celé uložia a následne prepošlú, prepínače dokážu pracovať aj v režime „on the fly“ kde sa prichádzajúce rámce ihneď prepínajú na výstupný port. Posledný popísaný spôsob je podstatne rýchlejší, ale vhodný len pri spoľahlivých sieťach s minimom chybných rámcov, lebo nedochádza k žiadnej kontrole prepínaných rámcov tak ako je to u store and forward.

Ich uplatnenie je najčastejšie v LAN, kde prepínaný spôsob komunikácie spriechodňuje a uľahčuje komunikáciu v sieti.

Prepínače sú byť manažovateľné alebo nemanadžovateľné. Manažovateľné ako názov

napovedá majú pridanú hodnotu v podobe diaľkovej správy cez Telnet, HTTP a pod., čo sa odzrkadlí aj v cene.



ROUTER (smerovač)

- spracováva dátové pakety, presnejšie povedané má smerovať pakety do inej počítačovej siete. Paket neobsahuje len dáta, ale aj cieľovú adresu, na ktorú má byť doručený. Router väčšinou prepája dve alebo viac sietí (LAN, WAN a podobne). Pomocou hlavičky paketu a „forwardovacej tabuľky“ dokáže router určiť najlepšiu cestu pre jeho doručenie. Na komunikáciu medzi dvoma routerami sa používa ICMP protokol (Internet Control Message Protocol).

Smerovač pracuje vo vyššej vrstve ako most či prepínač, dokáže inteligentnejšie využívať svoje funkcie v prepínaní teda poslať či neposlať pakety ďalej do siete.

Bez smerovača by nemohla prebiehať komunikácia medzi jednotlivými segmentmi siete, ak by napr. chceli navzájom komunikovať stanice fyzicky pripojené na rôznych sieťových segmentoch ale zdieľali by rovnaké číslo IP siete (podsieť) smerovanie medzi týmito dvoma segmentmi by neprebíhalo, pretože smerovač zaujíma iba adresa siete (podsieť) a nie jej celá IP adresa. Smerovač potom nevie zistiť kde sa nachádza cieľová stanica a ako zariadiť zaslание paketov. Preto okrem sieťovej adresácie je pre smerovanie podstatná znalosť smerových informácií, teda dostupných sietí (podsietí) a prenosových ciest k nim.

Všetky potrebné informácie k smerovaniu paketov obsahuje smerovacia tabuľka na základe ktorej zaistí a vyberie najlepšiu cestu a rozhodne o prepnutí, alebo neprepnutí paketov zo vstupného portu na výstupný. Smerové tabuľky obsahujú záznamy o cieľových sieťových adresách, výstupnom porte, o susednom smerovači a pod.

Dnes sa používajú 2 typy smerovania ktoré možno vhodne kombinovať :

- **Statické** – kde cestu k cieľu manuálne konfiguruje správca siete. Nevýhodou je že v prípade výpadku niektoré zo spojov alebo smerovačov na danej ceste smerovač nedokáže zistiť alternatívnu cestu k doručeniu paketov. Výhodou je možnosť zvoliť konkrétnu cestu ako predurčenú k prenosu (z rôznych dôvodov).
- **Dynamické** – k výberu cesty použije informácie získané od ostatných smerovačov, na základe ktorých sa rozhodne. Kombinácia kritérií k výberu sa nazýva METRIKA – zahŕňa údaje o najnižšom počte smerovačov cez ktoré musí prejsť, priepustnosť prenosového média, oneskorenie na danej spojovej ceste, konvergencia a pod. (konvergencia je doba po ktorej sa smerovače po zmene v sieti o nej vzájomne informujú a následne prepočítajú svoje smerovacie tabuľky).



Ďalej >>