

Ethernet

Ethernet vznikl na Hawajských ostrovech, jako rádiová síť.

Vysílali na jedné frekvenci (1 společné médium), tím vznikl problém jak vzájemně komunikovat, aby nedocházelo ke kolizím a současně nezačalo vysílat více uzlů... Řešení:

předem si domluvit čas a dobu vysílání (ostatní naslouchají)

dalším způsobem je možnost naslouchat a když nikdo nevysílá můžeme vysílat my.

Přístupové metody, které využívají možnost poslechu (sledují provoz na síti) se obecně označují jako **CSMA (Carrier Sense Multiple Access)**.

Lepší variantou pak je **CSMA/CD (Collision Detection)** - detekce kolize. Uzel naslouchá zda někdo vysílá, pokud zjistí, že je obsazeno chvíli počká a pak pokračuje v testování. Pokud zjistí, že je volno začne vysílat. Je možné že i tak dojde k situaci, že začne vysílat více uzlu, ten který jako první rozpozná kolizi vyšle krátký signál JAM, na který všichni reagují přerušením vysílání. Po určité době, která je závislá na generátoru náhodných čísel se uzel pokusí o nový vstup.

Časová analýza vzniku kolize

Vysílaný paket musí mít takovou délku aby kolizní situace byla vyhodnocena dřív všemi prvky sítě, než skončí vysílání paketů, která kolizi způsobil. Vezmeme-li v úvahu rychlost šíření a maximální délku sběrnice dostaneme pro spolehlivou detekce kolize minimální velikost paketu 72B Maximální zpoždění vedení je 25 μ s.

Pasivní prvky koaxiálních sítí

- přenášejí elektrické signály, ale nijak je nepřetváří.

Koaxiální kabely – impedance Z – zdánlivý odpor, který představuje kabel pro zařízení, ke kterému je připojen. Pro dosažení co nejlepšího přenosu by měly být impedance kabelu i zařízení shodné. Útlum – charakterizuje míru zeslabení signálu při průchodu kabelem je vyjádřen v dB a log určité délky.

BNC – konektory (Bayonet Naur Connector) - využívají bayonetového uzávěru (konektor je opatřen 2 výstupky na něž se nasune proti kus a pootočením zajistí proti uvolnění. Souosá spojka slouží k propojení koaxiálního kabelu.

BNCT – konektor - umožňuje odbočení signálu z koaxiálního kabelu, obvykle se připojuje přímo k síťové kartě. Zakončovací odpor (Terminátor) – jeho úkolem je pohltit signál, který dojde na konec kabelu, aby nedocházelo k odrazům. Od konce vedení je realizován BNC konektorem k němuž je připojen ohmický odpor 50 Ω .

Jednotka připojení k přenosovému médiu MAU (Medium Attachment Unit) – jsou to elektrické obvody, vysílače a přijímače dat, jejichž zapojení závisí na typu použitého přenosového média (koax, kroucená dvojlinka, optika, atd.). Na typu média závisí také systém detekce kolize. Jednotka MAU může být realizována jako externí nebo je součástí přímo síťové karty.

pozn.: Někdy se můžeme setkat s pojmem GDI (Medium Dependent Interface), který představuje konektor určený pro připojení na konkrétní přenosové médium.

10 Base 5

Představuje původní koncepci Ethernetu, základem je koaxiální sběrnice tvořená silným (žlutým) kabelem, k němuž jsou paralelně, pomocí externích jednotek, připojeny jednotlivé stanice.

Charakteristika:

- 1) Přenosové médium – kabel \varnothing 10 mm, $Z = 50 \Omega$, útlum 8,5 dB. Konce sběrnice musí být zakončeny terminátory o $Z = 50 \Omega$.
- 2) Připojení na sběrnici je provedeno pomocí speciálních konektorů (vampírů), které umožňují připojení bez přerušování sběrnice.
- 3) Externí jednotka – připojena přes konektor ke sběrnici 8-mi žilovým kabelem s maximální délkou 50 m a 15-ti kolíkovým konektorem Cannon. Na jedné sběrnici 500 m je možno připojit maximálně 100 externích jednotek.

10 Base 2

- vznikla z požadavků využití již existujících nebo levnějších koaxiálních rozvodů, které využívali typ kabelů menšího průměru a s menší tloušťkou opletení – tenký koaxiální kabel.

Charakteristika:

- 1) Přenosové médium je tvořeno tenkým koaxiálním kabelem RG58, $Z = 50 \Omega$, útlum 8,5 dB. Maximální délka sběrnice zakončené terminátorem je 185 m.
- 2) Připojení ke sběrnici je realizováno konektorem BNC přes tzv. T-článek, který představuje pasivní rozbočení.
- 3) Externí jednotka využívání u silného koaxiálního kabelu je zabudována přímo do síťové karty. Maximální vzdálenost mezi jednotlivými odbočeními (T-články) je 50 cm maximální počet 30.

Sítě 10 Base 2 se prosadily díky své jednoduchosti, nižší ceně. Jejich nevýhodou je však menší dosah, horší odolnost proti rušení a nižší spolehlivost daná velkým počtem mechanických konektorů.

10 Base T

- nedostatky sběrnice sítí umožnily vznik nové technologie, která využívá jako přenosové médium kabely tvořené kroucenými páry UTP (Unshielded Twisted Pair).

Charakteristika:

- 1) Přenosové médium je kroucená dvojlinka UTP kategorie 3 – 5 (určuje maximální přenosovou frekvenci) (3, min 25 MHz) Pro vlastní komunikaci se využívají dva páry vysílající, přijímací.
- 2) Připojení je realizováno telefonním konektorem RJ45 (kontakty 1, 2 vysílací pár 3, 6 přijímací pár).
- 3) Jednotka MAU zabezpečuje vysílání a příjem po samostatných párech vodičů, pracuje tedy s úplným duplexním provozem (současně může vysílat i přijímat data).

Topologie sítí založených na UTP kabelech je hvězdicová (stromová).

Nelze totiž zajistit jednoduchým způsobem odbočení signálu, jako u koaxiálního kabelu. Pomocí

kroucené dvojlinky lze realizovat pouze spoj, takže jeden konec můžeme připojit do koncového uzlu a druhý ke speciálním elektronickým obvodům, které zaručují potřebné rozbočení.

Těmto obvodům se říká rozbočovač (HUB) - rozbočovač nemá dáno, jak má jednotlivé segmenty připojovat. Můžeme se setkat s různými principy:

- princip opakovače
- princip switchu (mostu)
- princip směrovače

U Ethernetu se nejčastěji v jednotlivých sítích setkáme s funkcí opakovače kdy signál z jednoho segmentu je automaticky přenášen na segmenty ostatní. Počet segmentu HUBu je volitelný. Další výhodou je, že při poruše na jednom kabelu není nijak ovlivněn provoz zbývajících sítí (HUB vadnou větev odpojí).

Lze realizovat poměrně jednoduchým způsobem rozšíření sítí pomocí tzv. zřetězení HUBu (vzájemné propojení).

Rozbočovač bývá k dispozici možnost připojení na jiný typ segmentu na jiný kabel než kroucená dvojlinka.

Úplné duplexní propojení (Full Duplex)

Vzhledem k tomu, že přepínače vytváří samostatné dvojbodové spojení, není třeba využívat kolizní metodu Ethernetu. Je potom možné vytvořit plně duplexní propojení, kdy obě stanice mohou současně vysílat i přijímat Tato metoda je vhodná k vytváření páteřních sítí, kde poskytuje lepší vlastnosti než řešení na bázi koaxiálního kabelu.

100 Base T (Fast Ethernet)

Navazuje na vlastnosti 10 Base T, podporuje stejnou technologii: kabeláž, využívá stejnou přístupovou metodu a stejné typy rámců. Změny se promítly pouze u fyzické vrstvy, která musí zajistit 10-ti násobné zkrácení doby přenosu signálu. To se nejvíce projevilo v celkovém dosahu sítě. Další rozdíl je v tom, že aktivní prvky (HUBY) pracují ve dvou třídách režimu.