DUM 17 téma: Protokoly nižších řádů

ze sady: 3 **tematický okruh sady:** III. Ostatní služby internetu
ze šablony: 8 – Internet **určeno pro:** 4. ročník
vzdělávací obor: 18-20-M/01 Informační technologie
vzdělávací oblast: odborné vzdělávání
metodický list/anotace: viz VY_32_INOVACE_08317ml.pdf

Protokoly nejnižších vrstev

Vrstvové modely ISO/OSI a TCP/IP vyhradili nejnižší úrovně pro vrstvy fyzickou a linkovou, případně obecnou vrstvu síťového rozhraní. Ty zajišťují přenosy jednoduchých dat, s využitím signálů a fyzikálních principů. Nejčastěji tedy metod elektrických a optických generátorů a detektorů.

Realizace konkrétních fyzických kabelových struktur je mimo rozsah této kapitoly, soustředíme se spíše na datové využití již existujících spojení.

Ethernet

Naprosto nejrozšířenější variantou sítí v domácnostech i firmách jsou dnes sítě založené na Ethernetu. Princip této sítě nastínili v roce 1973 pracovníci firmy Xerox a jednalo se ve své době o myšlenku revoluční, zejména svou jednoduchostí.

Síť si představili jako jakousi velikou nástěnku (třeba ve škole), na kterou může kdokoliv umístit svůj vzkaz s označením autora a případně i příjemce. Jednotliví uživatelé sítě (počítače v síti) se postupně na nástěnku dívají, a pokud objeví vzkaz určený jim, prostě si ho přečtou. Vzkazy určené jiným ignorují.

Vzhledem k „živelnosti“ takového systému bude občas docházet k tlačenicím, či konfliktům, kdy bude hned několik lidí zároveň chtít umisťovat na nástěnku vzkazy, zatímco několik dalších je ve stejné chvíli budou číst a podobně. Tyto problémy jsou daní za jednoduchost celého systému. Obsah nástěnky se také musí průběžně mazat, aby vznikl prostor pro nové vzkazy. V tomto směru funguje nástěnka automaticky a vzkazy po krátké době (kdy lze předpokládat, že kdo chtěl, tak si ji přečetl) odstraňuje.

V prostředí počítačů jsou takovými nástěnkami datové kabely a síťové prvky, vzkazy pak nahrazují skupiny elektrických či světelných impulzů. Ty uvnitř kabelů a síťových prvků putují a každá stanice po trase si je může přečíst – a rozhodnout, zda je zpráva určena pro ni nebo ne.

Sdílenému volnému prostředí říkáme ether – odtud označení Ethernet.

Vlastně náhodný princip fungování sítě způsobuje dílčí problémy, jeho jednoduchost naopak zásadním způsobem snížila cenu jeho realizace, a Ethernet tak postupně vytlačuje i další, dříve používané a technologicky třeba i kvalitnější, systémy.

Základem logiky Ethernetu je přístupová metoda, kterou musí znát a dodržovat všechny prvky, do sítě připojené. Pro další zjednodušení sítě byla totiž inteligence jejího řízení odebrána z prvků infrastruktury a rozdělena mezi všechny klientské prvky. Síť se tak vlastně řídí sama, jakýkoliv nefunkční, špatně fungující nebo záměrně rušící prvek pak ovlivní všechny ostatní.

Metoda použitá v běžnách lokálních sítích Ethernet / Ethernet II / 802.3 se nazývá CSMA/CD - carrier sense multiple access with collision detection (metoda mnohonásobného přístupu s detekcí nosné a detekcí kolizí). Jejími předpoklady jsou:

- Každá stanice v síti je schopna přijímat signál ze sdíleného média.
- Pokud chce stanice do sdíleného prostředí vyslat zprávu, nejprve chvíli poslouchá, zda již neprobíhá jiná komunikace. V takovém případě počká do jejího skončení.
- Pokud náhodou začnou ve stejný okamžik vysílat dvě (a více) stanic, dojde ke kolizi a všechny ostatní stanice musí začít vysílat kolizní (jam) signál.
- Vysílající stanice musí v pravidelných intervalech vysílání přerušovat a sledovat, zda není na sdíleném médiu rušící (jam) signál. V takovém případě ví, že způsobila kolizi a odmlčí se na náhodně (pseudonáhodně) dlouhou dobu.

Stanice tedy mohou přistupovat ke sdílenému médiu dle svého uvážení, i několik současně (mnohonásobně). Jsou schopny rozeznat existující provoz a vyčkat jeho ukončení (detekce nosné) a v případě vzniku kolize takový stav poznají a vyřeší (detekce kolizí).

MAC adresy

Pro označování uzlů v sítích Ethernet užíváme MAC (media access control) adresy, v některých systémech označované jako fyzické adresy. Ty jsou přiřazeny jednotlivým fyzickým rozhraním v síti (například počítač s více síťovími kartami má i více MAC adres) a to pokud možno unikátně.

Tato unikátnost je zajištěna spoluprací výrobců, kteří vyráběným zařízením MAC adresy přímo při výrobě nastavují. U řady prvků není ani možné výrobcem nastavenou adresu. U některých komponent to (bohužel) možné je.

MAC adresa je 48bitové číslo, zapisované nejčastěji v 16kové (hexa) soustavě. Především proto, že zápis v této soustavě je poměrně krátký (srovnejte s 48 bitovou verzí nul

a jedniček). Adresa je rozdělena na poloviny, přičemž první část označujeme jako Vendor ID – identifikátor výrobce. Ty jsou celosvětově přiděleny hlavním výrobcům čipů pro síťové karty a podobně a je už na nich zajistit, že v druhé (user/serial) části adresy nevytvoří duplicity.

Při komunikaci v síti Ethernet je zpráva rozdělena na tzv. „rámce“ pevné či proměnné dílky. Označené MAC adresou odesilatele a příjemce. Pokud rámec procestuje celou síť, je následně zničen a vyšší síťové vrstvy si musí zajistit případnou kontrolu doručení.

Ze znalosti MAC adresy pak lze i (alespoň orientačně) zjistit výrobce dané síťové karty. Adresy MAC se dnes používají i v jiných oblastech, jako je WiFi, či BlueTooth komunikace.

V systému Windows lze MAC adresy síťových karet zjistit například příkazem „ipconfig /all“ v GNU/Linux pak příkazem „ip link“,

Úkoly pro samostatnou práci

Určete výrobce karty s MAC adresou „00-0B-CD-93-E7-2E“.

Určete výrobce karty ve Vašem počítači.

Kolik různých síťových karet může na světě existovat?

Zdroje:

- Archiv autora

Citovaná literatura

1. **Králík, Jan.** The Czech Language. [Online] http://www.czech-language.cz/alphabet/alph-prehled.html.