

19) STANDARDIZACE V OBLASTI SÍTÍ

Počítačová síť

se rozumí seskupení alespoň dvou počítačů, vzájemně sdílejících své zdroje, ke kterým patří hardware tak software

Důvody vytváření počítačových sítí

1. sdílení technických prostředků – diskového prostoru – tiskáren - skenerů – plotrů
2. sdílení programových prostředků – databáze – vzdálené zavádění OS – instalační programy – přenos dat
3. komunikace
4. ochrana dat
 - 1. úroveň – uživatelské jméno a heslo
 - 2. úroveň – seznam přístupových práv
 - 3. úroveň – sledování provozu sítě

Token ring

- Typ počítačové sítě, který byl v minulosti používán pro přenos dat mezi zařízeními.
- Byl více populární v 80. a 90. letech 20. století, dnes už není tak často používán, protože byl většinou nahrazen technologiemi jako Ethernet.
- Základní princip Token Ring sítě spočívá v tom, že data jsou přenášena v kruhovém smyčce (ring). Každé zařízení v síti je propojeno s dvěma sousedními zařízeními, a data jsou posílána v rámci tokenu, což je zvláštní zpráva nebo signál, který obíhá po kruhové smyčce. Pouze zařízení, které má právě token, může poslat data do sítě. Jakmile zařízení dokončí přenos dat, token se přesune dál po smyčce a umožní dalšímu zařízení v síti odeslat data.
- Výhody byly např. předvídatelná latence a stabilita, protože pouze jedno zařízení mohlo v daném okamžiku posílat data. Měl i nevýhody, jako komplikovanější fyzickou topologii sítě a vyšší náklady na zařízení a údržbu.

Ethernet

- Nejběžnější a široce používaný typ počítačové sítě pro přenos dat mezi zařízeními, jako jsou počítače, tiskárny, servery atd.
- Tato technologie umožňuje komunikaci mezi zařízeními v místní síti (Local Area Network, LAN) nebo v rozsáhlejších sítích.
- Základní vlastnosti Ethernetu:
 - Topologie: Ethernet může mít různé fyzické topologie, ale nejběžnější je hvězdicová topologie, kde všechna zařízení jsou připojena ke střednímu zařízení, které se nazývá síťový přepínač (switch) nebo síťový hub.
 - Rychlost přenosu dat: Ethernet podporuje různé rychlosti přenosu dat, od tradičního 10/100/1000 Mbps (megabitů za sekundu) až po moderní rychlosti v řádu gigabitů a desítek gigabitů za sekundu.
 - Protokoly: Ethernet využívá různé protokoly pro řízení komunikace a adresování, přičemž nejběžnější je Ethernetový rámec (Ethernet frame).
 - Spolehlivost: Ethernet je spolehlivý, a pokud dojde k chybám při přenosu dat, využívá mechanismy jako kontrolní součty k detekci a opravě těchto chyb.
 - Standardy: Existuje několik standardů Ethernetu, jako například 802.3, které definují fyzické a datové vrstvy síťového modelu OSI.
- Ethernet se používá v různých prostředích, od domácích sítí až po velké podnikové sítě a datová centra. Jeho flexibilita a schopnost růst s potřebami sítě z něj činí jednu z nejběžnějších a nejrozšířenějších technologií pro síťovou komunikaci.

Strukturovaná kabeláž

- je název pro promyšlený systém vodičů elektrického proudu (kabelů) zapojených v určité topologii
- Kabely zajišťují chod mnoha komunikačních služeb, jako jsou telefony, počítačové sítě, videa, řídicí a zabezpečovací systémy
- Kabely často spojují zdánlivě oddělené systémy jako počítače (servery) – výtahy, či klimatizace
- Strukturovaná kabeláž používá hvězdicovou topologii, tzn., že spojuje jednotlivá pracovní místa komunikačního systému s centrálním bodem

Topologie sítí

- Topologie popisuje uspořádání síťových prvků (uzlů, switchů, rozbočovačů atd.) uvnitř počítačových sítí
- Udává vlastně strukturu sítě
- Topologii sítí můžeme rozdělit na Logickou topologii a Fyzickou topologii

Logická topologie

- popisuje, jakým způsobem jednotlivá zařízení získávají přístup k posílání informací po síti.
- Je třeba uvážit, že v daný okamžik může do síťového segmentu (části, bloku) vysílat pouze jedno koncové zařízení.
- dvě nejvíce používané metody jak získat oprávnění k posílání informací jsou:
 - **Kdo dřív přijde (broadcast)** - Principem této metody je, že každé zařízení v síti posílá všem okolním zařízením v síťovém mediu data. Neexistují zde pravidla podle, kterých by zařízení dostávalo oprávnění k přístupu k mediu. Nejčastěji tohoto principu využívá technologie Ethernet.
 - **Ethernet**
 - **Vysílání na povolení (token passing)** - Princip této metody je oběh speciální známky od stanice ke stanici. V případě, že chce nějaká stanice vysílat informace do sítě musí počkat až k ní známka doputuje. Po vyslání informací posílá stanice známku (oprávnění k vysílání informací) dál. Fyzická topologie Fyzická topologie udává jakým způsobem jsou jednotlivá zařízení mezi sebou propojeny. Propojení je realizováno pomocí kabelů (kroucená dvojlinka, koaxiální kabely, optické kabely) nebo bezdrátově pomocí (rádiových, mikrovlnných, infračervených přenosů). V síti rozdělujeme základní typy

Fyzická topologie

- Fyzická topologie udává jakým způsobem jsou jednotlivá zařízení mezi sebou propojeny.
- Propojení je realizováno pomocí kabelů (kroucená dvojlinka, koaxiální kabely, optické kabely) nebo bezdrátově pomocí (rádiových, mikrovlnných, infračervených přenosů).

- V síti rozdělujeme základní typy topologií, jako jsou (Sběrníková, kruhová, hvězdicová, stromová a mesh) - Tyto topologie se využívají v LAN.

Sběrníková topologie je realizována pomocí jednoho souvislého úseku kabelu (backbone) na který se připojují ostatní zařízení pomocí spojek nebo odboček

Kruhová topologie je uspořádána tak, že jednotlivé stanice jsou navzájem propojeny a tvoří uzavřený kruh

Hvězdicová topologie Tato topologie připomíná svým zapojením hvězdičku. Skládá se ze samostatných kabelů, které vedou od jednoho zařízení k rozbočovači (HUB) nebo přepínači (SWITCH)

Stromová topologie je složena z několika hvězdicových topologií, které jsou vzájemně propojeny HUBy nebo SWITCHemi

Mesh topologie Jedná se o topologii, v které je každé zařízení propojené s každým (full mesh) nebo může být použita alternativa, kdy se některé spoje vynechají (částečný mesh)

Kolizní doména

- Označuje fyzickou část sítě, kde může docházet ke kolizím (souběhu) datových rámců. Kolize nastávají tehdy, když dvě nebo více zařízení v síti začnou současně vysílat data a tyto data se střetnou ve fyzickém prostředí, jako je ethernetový kabel.
- V Token Ring síti neexistuje kolizní doména v tradičním smyslu. Je zde použit speciální mechanismus, kdy se data přenášejí po kruhové smyčce a pouze zařízení, které má právě token, může posílat data. Token Ring eliminuje kolize, protože pouze jedno zařízení má oprávnění odesílat data v daném okamžiku, a ostatní zařízení na smyčce čekají, až token dorazí k nim.
- V tradičních Ethernetových sítích byla kolizní doména omezena na segment sítě, kde zařízení sdílela stejný síťový segment nebo segmentovací opakovač (hub). Hub funguje na fyzické vrstvě sítě a jednoduše opakuje všechny signály, které přijme na jednom portu na všechny ostatní porty. To znamená, že pokud jedno zařízení na segmentu začalo vysílat data, mohlo dojít ke kolizi, pokud některé jiné zařízení začalo vysílat současně.
- Moderní síťové prvky, jako síťové přepínače, umožňují oddělit jednotlivé porty do samostatných kolizních domén. To znamená, že každý port na

síťovém přepínači reprezentuje samostatnou doménu, kde nemůže dojít ke kolizím. Tím se eliminuje problém kolizních domén a zvyšuje se efektivita sítě.

Pakety

- Pakety jsou základními jednotkami dat, které se přenášejí v počítačových sítích. Obsahují informace a data, která jsou rozdělena na menší části, aby mohla být efektivněji a spolehlivě přenesena přes síť. Každý paket obsahuje několik důležitých informací, včetně:
 - Cílová adresa: Adresa, která určuje, kam má být paket doručen
 - Zdrojová adresa: Adresa odesílatele paketu
 - Data: Samotná užitečná data, která jsou přenášena
- Hlavička: Obsahuje různé řídicí informace, jako například informace o délce paketu a dalších parametrech, které jsou potřebné pro správné směrování a zpracování paketu v síti
- Pakety jsou používány ve všech typech počítačových sítí, včetně Ethernetu, Wi-Fi, Token Ring a dalších. Použití paketů umožňuje efektivní přenos dat v sítích, ať už jde o malé textové zprávy, e-maily, multimediální obsah nebo jiné formy dat
- Při přenosu dat v síti jsou data rozdělena na pakety na straně odesílatele, přenesena přes síť po jednom nebo více skocích (routerech nebo přepínačích) a poté opět seskládána na straně příjemce. Tento proces umožňuje rychlý, spolehlivý a efektivní přenos dat v rámci počítačových sítí

Protokol funkce

- Soubor pravidel a postupů, které určují, jak mají zařízení v počítačové síti komunikovat.
- Tyto pravidla a postupy jsou navrženy tak, aby zajišťovaly spolehlivou, efektivní a standardizovanou komunikaci mezi zařízeními v síti.
- Základní funkce a účely protokolů v počítačových sítích:
 - Komunikace: Protokoly určují, jak mají zařízení v síti komunikovat mezi sebou. To zahrnuje způsob, jakým jsou data balena (struktura paketů), jak jsou adresována, jakým způsobem jsou zpracovávány chyby a jakým způsobem jsou data směrována k cílovým zařízením.

- Spolehlivost: Mnoho protokolů obsahuje mechanismy pro zajištění spolehlivého přenosu dat. To zahrnuje kontrolu chyb, opakování přenosu ztracených nebo poškozených datových paketů a potvrzení doručení dat.
- Řízení toku: Protokoly mohou řídit rychlost přenosu dat mezi zařízeními, aby se zabránilo přetížení síťového média nebo příjemce.
- Adresace: Protokoly definují způsoby, jakými jsou zařízení v síti identifikována a jak jsou data adresována k určitým cílovým zařízením.
- Routování: V síťových protokolech, jako je IP (Internet Protocol), je obsaženo routování, což zahrnuje rozhodování o tom, jakým směrem by měly data putovat v síti na základě cílové adresy.
- Řízení přístupu k médiu: Některé protokoly, například v bezdrátových sítích (Wi-Fi), regulují přístup různých zařízení k sdílenému komunikačnímu médiu, aby se zabránilo kolizím.
- Bezpečnost: Mnoho moderních síťových protokolů zahrnuje bezpečnostní mechanismy pro šifrování dat, autentizaci uživatelů a zabezpečení síťové komunikace.
- Správa sítě: Protokoly mohou obsahovat funkce pro správu sítě, což umožňuje monitorovat a řídit síťové operace, včetně diagnostiky chyb, sledování výkonu a konfigurace zařízení.
- Interoperabilita: Protokoly jsou standardizované, což umožňuje různým zařízením a technologiím od různých výrobců komunikovat mezi sebou.
- Celkově řečeno, protokoly jsou klíčovým prvkem pro efektivní, spolehlivou a standardizovanou komunikaci v počítačových sítích, a zajišťují, že různá zařízení a systémy mohou spolupracovat bez problémů.

Standard ISO/OSI

- byl zaveden, aby bylo možné v počítačových sítích používat různé síťové technologie a operační systémy
- Jeho nevýhodou je, že vznikl od "zeleného stolu", bez dostatečné praxe. Autoři se snažili zahrnout do modelu všechny požadavky a výsledkem byl model dosti vzdálený realitě

- Některá řešení se ukázala jako nerealizovatelná a hledala se implementovatelná podmnožina
- Děje probíhající v počítačových sítích jsou zde popsány a seřazeny do navazujících sekvencí v sedmi úrovních (vrstvách). „Pravidla hry“ ve vrstevnatém modelu jsou následující:

Síťový model

- zahrnuje představu o počtu vrstev a o tom, co má mít která vrstva na starosti. Nezahrnuje konkrétní představu o tom, jakým způsobem má každá vrstva řešit své úkoly, což řeší komunikační protokoly. Příkladem síťového modelu je referenční model ISO/OSI

Síťová architektura

- oproti síťovému modelu obsahuje navíc konkrétní představu o fungování jednotlivých vrstev, tj. komunikační protokoly. Příkladem je síťová architektura TCP/IP

Vrstvy:

komunikace probíhá pouze mezi sousedními vrstvami (směrem nahoru i dolů)

má formu poskytování služeb (nižší vrstva poskytuje služby vyšší vrstvě) a využívání služeb (vyšší vrstva využívá služeb nižší vrstvy)

-vrstvy si předávají své požadavky ve formě různých datových jednotek (datagramy, rámce, pakety, ...)

- Protokol - definuje pravidla komunikace mezi entitami jedné té samé vrstvy
- Vrstvy (fyzická, linková, síťová, transportní) jsou zaměřeny na předávání dat mezi dvěma uzly
- Vyšší vrstvy (relační, prezentační, aplikační) jsou již zaměřeny na potřeby síťových aplikací

Jednotlivé vrstvy:

Fyzická vrstva

- Je to nejnižší vrstva ISO/OSI modelu, která představuje fyzické propojení počítačů v síti. Zabývá se kabely, přenosovými médii, napěťovými a jinými fyzikálními hodnotami signálu

- *Co dělá tato vrstva:* zabývá se a zajišťuje přenos jednotlivých bitů mezi dvěma uzlovými počítači, mezi kterými existuje přímé spojení

Linková vrstva

- navazuje na fyzickou vrstvu v tom, že využívá přímé spojení pro přenos větších bloků dat, které se označují jako rámce (frames)
- Linková vrstva se dělí na horní subvrstvu zvanou Logical Link Control (LLC) a dolní subvrstvu zvanou Media Access Control (MAC)
- *Co dělá tato vrstva:*
 - přenáší celé bloky dat, tzv. rámce (frames)
 - zajišťuje přenos pouze v dosahu přímého spojení
 - funguje na linkových i bezdrátových technologiích
 - může fungovat spolehlivě či nespolehlivě, spojovaný či nespojovaný
- Úkoly této vrstvy:
 - synchronizace rámců
 - rozpoznání začátku i konce zajištění spolehlivosti
 - detekce i korekce chyb řízení toku dat
 - ochrana proti zahlcení řešení konfliktů při vícenásobném přístupu ke sdílenému médiu

Síťová vrstva

- Pokud spolu chtějí komunikovat dva uzly, mezi kterými neexistuje přímé spojení, je potřeba pro ně najít spojení nepřímé, tedy prostřednictvím jiných uzlů
- Těchto spojení může být více a právě úkolem síťové vrstvy je jednu z nich vybrat a zajistit správné předávání dat touto cestou
- *Co dělá tato vrstva:*
 - posílá celé bloky dat,
 - tzv. datagramy či pakety
 - zajišťuje doručení paketů až k cílovému uzlu
 - zná skutečnou topologii sítě
 - poslední vrstva, kterou musí mít přenosová infrastruktura
- Úkoly této vrstvy:
 - zajištění doručení paketů – vyhledá vhodnou cestu v případě nepřímého spojení

- zajištění směrování v uzlech mezi odesílatelem a příjemcem výběr směrovacího algoritmu
- adaptivní či neadaptivní, izolované či distribuované

Transportní vrstva

Úkolem je poskytovat efektivní přenosové služby své bezprostředně vyšší (tj. relační) vrstvě

Ve výsledku nenabízí nic nového než vrstva síťová

Co dělá tato vrstva:

- může měnit nespolehlivý charakter přenosu na spolehlivý
- může zvyšovat spolehlivost přenosu
- může měnit nespojovaný přenos na spojovaný

Relační vrstva

- Dodnes společně s prezentační vrstvou nejméně propracovanou
- Pro vysvětlení pojmu : (př. Telefonní hovor- Vytočím a následné spojení je analogické s prací transportní vrstvy, až následně je možno vést hovor (relaci))
- Relace je tedy spojení mezi dvěma uzly na úrovni vyšší, než je transportní vrstva
- Úkoly relační vrstvy
 - navazování, udržování a rušení relací
 - řízení dialogu – zajištění pravidelného střídání uzlů při vysílání
 - synchronizace – zajištění souladu mezi daty vyslanými odesílatelem a přijatými příjemcem

Prezentační vrstva

- Obecně různé počítače používají různou reprezentaci dat (např. kódování znaků)
- Aby bylo zajištěno správné předávání dat mezi počítači, musí být zajištěny jejich správné konverze
- A ty má právě na starosti prezentační vrstva
- Rozdíly mohou být např.:
 - v kódování znaků - ASCII, EBCDIC
 - ve formátování čísel
 - v šifrování

- v typu komprese dat

Aplikační vrstva

- Důvodem existence aplikační vrstvy je, aby umožnila aplikacím přístup do počítačové sítě na bázi ISO/OSI modelu.
- Funguje jako brána mezi aplikacemi běžícími v různých uzlech, které si vzájemně vyměňují informace

Subnet mask

- se může zapisovat také ve zkrácené formě, které se říká CIDR notace
- Ta se zapisuje jako IP adresa následovaná lomítkem (/) a číslem, které reprezentuje počet jedničkových bitů v masce podsítě v binární formě
- Protože celkový počet bitů v masce je 32, tak počet nul je 32 - počet jedniček
- Příklad CIDR notace je 10.0.5.2/20 a tedy maska je 255.255.240.0