

Střední škola pedagogická, hotelnictví a služeb, Litoměřice, příspěvková organizace

Předmět:	Počítačové sítě
Téma:	Počítačové sítě
Vyučující:	Ing. Milan Káza
Třída:	EK1
Hodina:	21 - 22
Číslo:	III/2

4. Síťové vrstvy

Síťové vrstvy vycházejí z modelu ISO/OSI a jsou popsány v normě X.25. Podle této normy a tohoto modelu se přenášejí data v datových sítích. Přenos musí být řízen, aby nedocházelo ke kolizím celého systému a hlavně proto, aby zpráva byla doručena ke správnému příjemci. Celá norma X.25 je velmi rozsáhlá a popisuje systém přenosu dat, propojení uzlů a uživatelů. Zde nebude rozebrána, pouze budou popsány síťové vrstvy v případě potřeby dalších znalostí této normy je vhodné si ji zapůjčit nebo koupit.

Síťové vrstvy jsou rozděleny do 7 skupin, které na sebe vzájemně navazují a komunikují mezi sebou, vrstva vyšší je závislá na vrstvě nižší, proto není možné vrstvy vynechat.

7 vrstev je rozdělené takto:

- fyzická
- linková
- síťová
- transportní
- relační
- prezentační
- aplikační

4.1. Fyzická vrstva

Fyzická vrstva zajišťuje přenos dat, přenos jednotlivých bitů, bitových sekvencí a jakým způsobem budou bity přeneseny, jak budou kódovány. Tento způsob přenosu se probíhá po sériovém kanále (port COM na pc) a po paralelním kanále (port LPT). Z jednoho pc je vysílán po sériovém kanále bit za bitem a na druhém pc jsou ukládány podle počtu přenosu bitů, který se zapisuje při nastavení sériové komunikace. Po přijetí posledního bitu se bity zobrazí uživateli. Na příkladu bude ukázáno jak přenos po sériové lince probíhá.

Stanice 1 vyílá písmeno „A“ to je převedeno na hexadecimální znak tj. „41“ a ten se převede na bity. Bitové vyjádření písmene „A“ = 01000001. Tento převod je z hexadecimální soustavy do binární písmenu „A“ je dána hodnota 41 hexa v tabulce ASCII, což je mezinárodní abeceda určená pro počítače a má osmibitové vyjádření každého znaku.

Tedy stanice 1 „A“ = „41“ = „01000001“ a vysílá postupně bit za bitem → na stanici 2 probíhá opačný proces a uživatel vidí písmeno „A“.

Paralelní přenos vyšle najednou všech 8 bitů a ty se zobrazí na druhém zařízení, typický přenos po paralelní lince byl u tiskáren. Jak sériový přenos tak paralelní se stále používá a to při nastavení switchů, nebo modemů dále při programování mikroprocesorů a při čtení naměřených hodnot z měřicích zařízení. Výhodou těchto přenosů je jejich jednoduchost a ekonomická nenáročnost nevýhodou jsou poruchy a krátká vzdálenost.

V rámci fyzické vrstvy se uvažují i fyzická propojení, vodiče, konektory, switche, routery a další zařízení v síti bez nich by systém nemohl pracovat.



Na tomto obrázku je sériový port označený na počítači jako COM a při nastavení má i číslo.

4.2. Linková vrstva

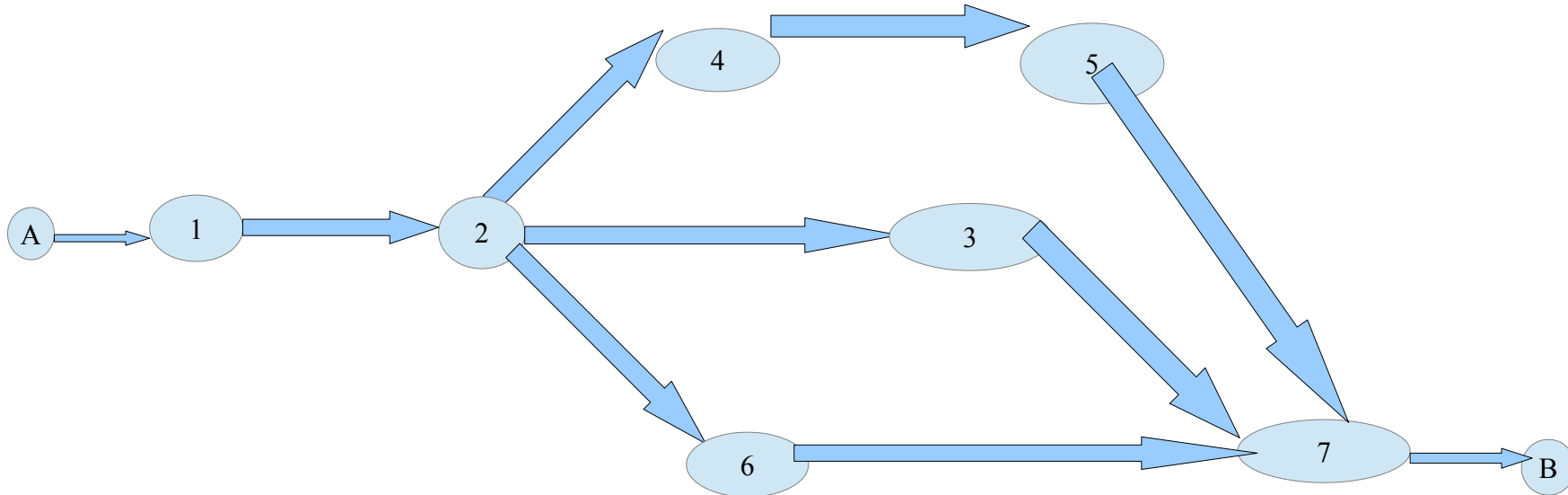
Linková vrstva zajišťuje spojení mezi dvěma počítači, které mají přímé spojení a není mezi nimi žádný uzel. Linková vrstva přenáší celé bloky dat tzv. rámce (frames). Pro přenos těchto rámců je nutné vyznačení začátku a konce každého rámce, dále rozpoznání na přijímací straně a správné otevření zprávy, tedy aby zpráva byla čitelná. Začátek a konec rámce indikují speciální znaky nejčastěji znak „7E“ bitově „01111110“.

Dále linková vrstva zajišťuje spolehlivost přenosu, i když někdy je tato část předána vyšší vrstvě, dále rychlost přenosu dat. V rámci linkové vrstvy se vysílají zabezpečovací údaje (CRC kódy), které umožňují rozpoznat zda byl rámeček poškozen nebo ne. V případě, že linková vrstva zajišťuje spolehlivost přenosu musí zajistit opravu rámce. Úkolem linkové vrstvy je také dodání rychlosti přenosu dat, rychlost přenosu se „dohodne“ na začátku přenosu a po celou dobu se daná rychlost nemění, pozor rychlost přenosu je možné změnit, ale ne v rámci linkové vrstvy, zajišťuje také synchronizaci přenosu jednotlivých rámců.

4.3. Síťová vrstva

Úkolem síťové vrstvy je zajištění spojení mezi uzly, které nejsou spojené přímo mezi sebou, ale spojení se provádí přes další uzel. Síťová vrstva vybere vhodné spojení a provede směrování (routing), kudy bude zpráva zaslána. Přenáší se bloky dat, které mají označení pakety. Pakety se musí směrovat, správně doručit a vybrat nejlepší cestu.

Napříkladu bude ukázáno jak přenos probíhá celý příklad bude ukázán na mapě ČR na následujícím obrázku.



Ze stanice A posílá uživatel zprávu uživateli do stanice B zpráva má 6 stran a musí projít minimálně přes 4 uzly.

Uzly jsou 1-7 kdy: Uzel-1 - Litoměřice

Uzel-2 - Praha

Uzel-3 - Havlíčkův Brod

Uzel-4 - Olomouc

Uzel-5 - Ostrava


Uzel-6 - Jihlava

Uzel-7 - Brno

Zpráva je rozložena do 6 paketů a vysílá se. Z důvodů různé vytížitelnosti linek se vysílají pakety po cestě, která je nejméně

zatížená a na konci se opět složí. Na schématu je ukázáno jak se pakety přenášejí.




pakety 1-6: stanice A  *uzel-1*  *uzel-2*

paket 1: uzel-2  *uzel-3*  *uzel-7*

paket 2: uzel-2  *uzel-6*  *uzel-7*

paket 3: uzel-2  *uzel-4*  *uzel-5*  *uzel-7*

paket 4: uzel-2  *uzel-6*  *uzel-7*

paket 5: uzel-2  *uzel-4*  *uzel-5*  *uzel-7*

paket 6: uzel-2  *uzel-3*  *uzel-7*

Pakety dorazily v tomto pořadí: *paket 1, paket 6, paket 2, paket 4, paket 3 a paket 5*. Než jsou odeslány do stanice B, tak se srovnají do správného pořadí a pak jsou odeslány na koncovou stanici.

Tyto tři vrstvy se orientují na přenos dat a také je možné se setkat s označením hardwarové vrstvy.

Kontrolní otázky:

1. Vysvětlete pojem síťové vrstvy podle modelu ISO/OSI
2. Objasněte úlohu vrstvy fyzické, linkové a síťové

Ilustrace: archiv autora

Použitá literatura

Horák Jaroslav: Počítačové sítě pro začínající správce. 4. upravené vydání, Brno: Computer Press a.s 2008

Spurná Ivona: Počítačové sítě, 1. vydání, Praha: Computer Media