

6. Aplikační vrstva

PB156: Počítačové sítě

Eva Hladká

Fakulta informatiky Masarykovy univerzity

jaro 2010

Struktura přednášky

- 1 Přehled
- 2 Úvod
- 3 Základní členění aplikací
 - Komunikační modely – Client-Server vs. Peer-to-peer
 - Přístup k informacím – Pull model vs. Push model
 - Nároky na počítačovou síť – nízké vs. vysoké
- 4 Pohled programátora
- 5 Vybrané síťové aplikace

L7. Aplikační vrstva – Přehled

ISO / OSI

Aplikační vrstva
Síťové aplikace

Prezentační vrstva
Reprezentace dat

Relační vrstva
Relace, meziuzlová komunikace

Transportní vrstva
End-to-end spoje, zajištění spolehlivosti

Síťová vrstva
Výběr cesty a IP (logické adresování)

Vrstva datového spoje
MAC a LLC (fyzické adresování)

Fyzická vrstva
Přenosová média, signály, přenos binárních dat

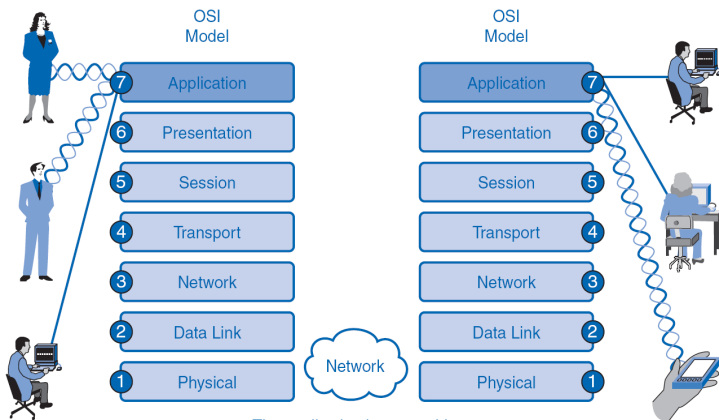
Proč nestačí L4?

- z pohledu sítě stačí, z pohledu uživatele potřebujeme síťové aplikace

Co nás nyní čeká. . .

- představení L7
- základní členění aplikací
- pohled programátora
- vybrané síťové aplikace

L7 z pohledu sítě – kde se pohybujeme?



The application layer provides the interface to the network.

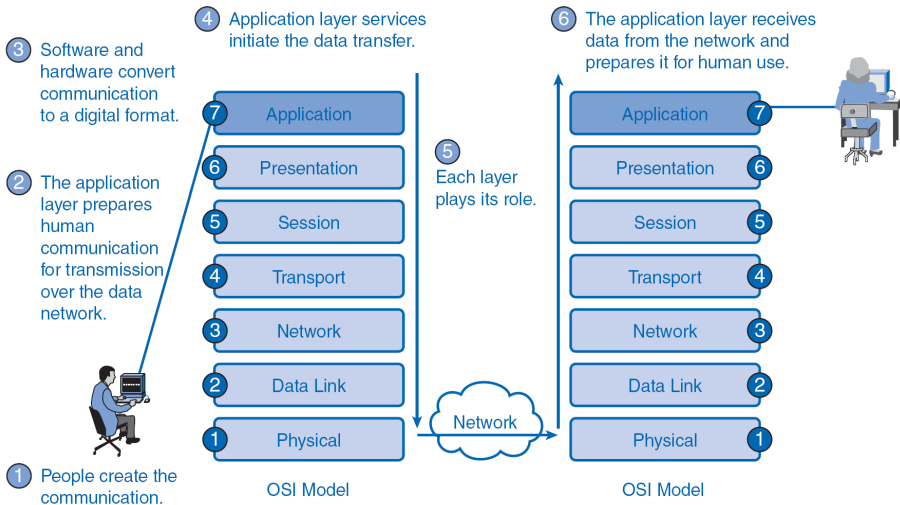
- aplikační programy – interface pro uživatele

Úvod I.

aplikační vrstva:

- poskytuje služby pro *uživatele*:
 - aplikační programy (aplikace) specifické pro požadovaný účel
 - např. elektronická pošta, WWW, DNS, atd. atd.
 - aplikace = hlavní smysl existence počítačových sítí
- zahrnuje *síťové aplikace/programy a aplikační protokoly*
 - aplikační protokoly (HTTP, SMTP, atd.) jsou **součástí** síťových aplikací (web, email)
 - nejedná se o aplikace samotné
 - protokoly definují formu komunikace mezi komunikujícími aplikacemi
 - aplikační protokoly definují:
 - typy zpráv, které si aplikace předávají (*request/response*)
 - syntaxi přenášených zpráv
 - sémantiku přenášených zpráv (jednotlivých polí)
 - pravidla, kdy a jak aplikace zprávy vysílají

Úvod II.



- 1 Přehled
- 2 Úvod
- 3 Základní členění aplikací**
 - Komunikační modely – Client-Server vs. Peer-to-peer
 - Přístup k informacím – Pull model vs. Push model
 - Nároky na počítačovou síť – nízké vs. vysoké
- 4 Pohled programátora
- 5 Vybrané síťové aplikace

Základní členění aplikací

Dle využitého komunikačního modelu:

- Client-Server model
- Peer-to-peer model

Dle přístupu k informacím:

- pull model
- push model

Dle nároků na počítačovou síť:

- aplikace s nízkými nároky na přenosovou síť
- aplikace s vysokými nároky na přenosovou síť

Komunikační modely – *Client-Server* vs. *Peer-to-peer* I.

Client-Server

- komunikace iniciována klientem (klient = aplikační program ovládaný uživatelem)
- po ustavení komunikačního kanálu klient zasílá požadavky na server, ten mu odpovídá (mechanismus *request-response*)
- po ukončení komunikace je komunikační kanál uzavřen
- (centralizace zdrojů)

- valná většina aplikací v Internetu (WWW, FTP, DNS, SSH, ...)

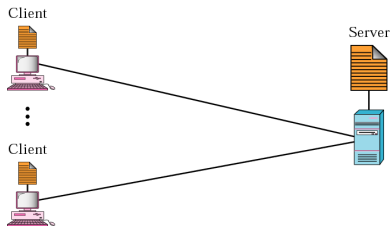
Peer-to-peer

- jednotliví klienti spolu komunikují přímo (uzly jsou si rovnocenné)
- každý uzel poskytuje své zdroje (výpočetní síla, úložná kapacita, atp.) ostatním uzlům
- každý uzel využívá zdrojů poskytovaných ostatními uzly
- (decentralizace zdrojů)

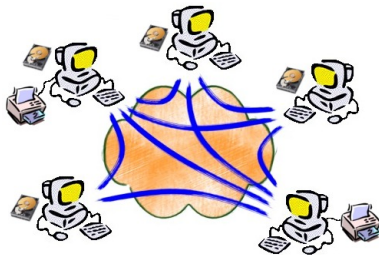
- např. sdílení souborů (Gnutella, G2, FastTrack), Skype, VoIP, atp.

Komunikační modely – *Client-Server* vs. *Peer-to-peer* II.

Client-Server



Peer-to-peer



Přístup k informacím – *Pull model vs. Push model*

Pull model

- přenos dat iniciován klientem (forma požadavek-odpověď)
- např. webové prohlížeče
- *vlastnosti:*
 - asymetrický datový tok
 - rozmanité požadavky na propustnost

Push model

- přenos dat iniciován serverem automaticky na základě znalosti uživatelského profilu (požadavků)
- např. streaming multimedií (IPTV)
- *vlastnosti:*
 - jednosměrný datový tok
 - definované (a stálé) požadavky na propustnost (a zpoždění, jitter, atp.)

Nároky na počítačovou síť – nízké vs. vysoké

Základní parametry sítě pohledem aplikací:

- *ztrátovost (loss)* – pravděpodobnost ztráty (poškození) přenášených dat
- *propustnost (bandwidth)* – objem přenesených dat za časovou jednotku
- *časová omezení (timing)* – *zpoždění (delay)* (doba nutná pro přenos dat po síti) a *kolísání zpoždění (jitter)*

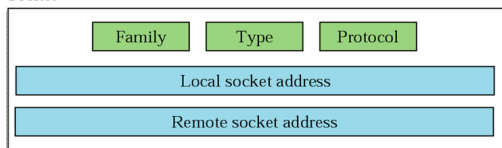
Application	Data Loss	Bandwidth	Time sensitive?
file transfer	no loss	elastic	no
electronic mail	no loss	elastic	no
Web documents	no loss	elastic	no
real-time audio/video	loss-tolerant	audio: few Kbps to 1Mbps video: 10's Kbps to 5 Mbps	yes: 100's of msec
stored audio/video	loss-tolerant	same as interactive audio/video	yes: few seconds
interactive games	loss-tolerant	few Kbps to 10's Kbps	yes: 100's msec
financial applications	required	elastic	yes and no

- 1 Přehled
- 2 Úvod
- 3 Základní členění aplikací
 - Komunikační modely – Client-Server vs. Peer-to-peer
 - Přístup k informacím – Pull model vs. Push model
 - Nároky na počítačovou síť – nízké vs. vysoké
- 4 Pohled programátora**
- 5 Vybrané síťové aplikace

Aplikační vrstva – pohled programátora

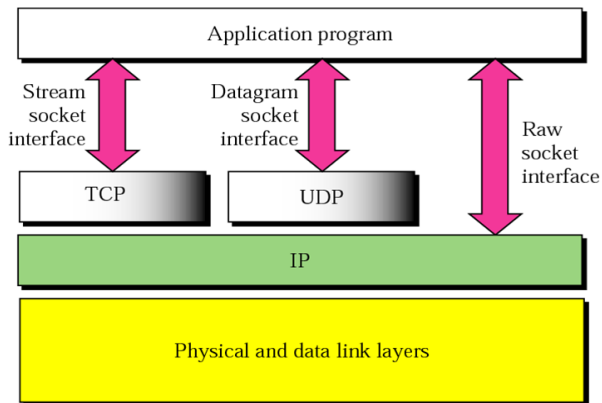
- aplikace spolu komunikují skrze tzv. *sockety*
 - struktura, která jednoznačně popisuje komunikující aplikaci
 - jsou nezbytné na obou komunikujících stranách
- *socket* definuje:
 - **Family** – třída využitého protokolu (IPv4, IPv6, ...)
 - **Type** – proudový (stream, TCP), datagramový (UDP) či základní (raw, ICMP)
 - **Protocol** – obvykle nastaveno na 0 pro TCP a UDP
 - **Lokální adresa socketu** – kombinace lokální IP a čísla portu lokální aplikace
 - **Vzdálená adresa socketu** – kombinace IP a čísla portu vzdálené aplikace (komunikující strany)

Socket



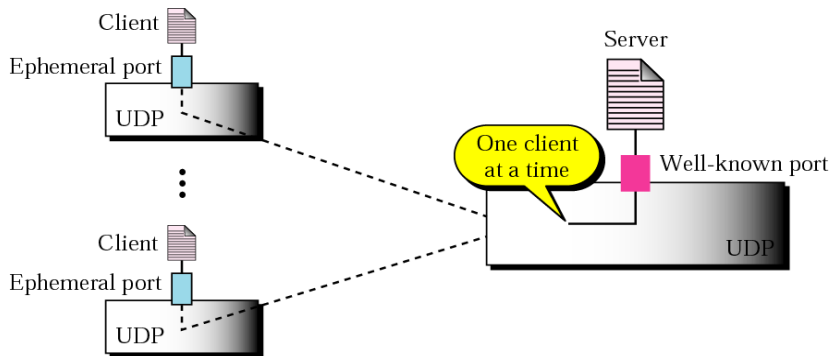
Aplikační vrstva – pohled programátora

Typy socketů



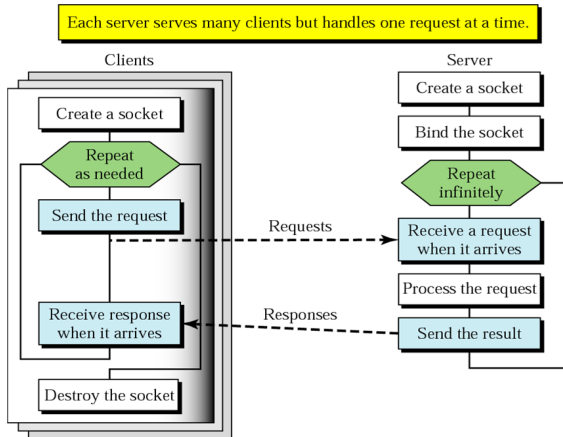
Aplikační vrstva – pohled programátora

Obsluha socketu pro nespojovanou službu (UDP aplikace) I.



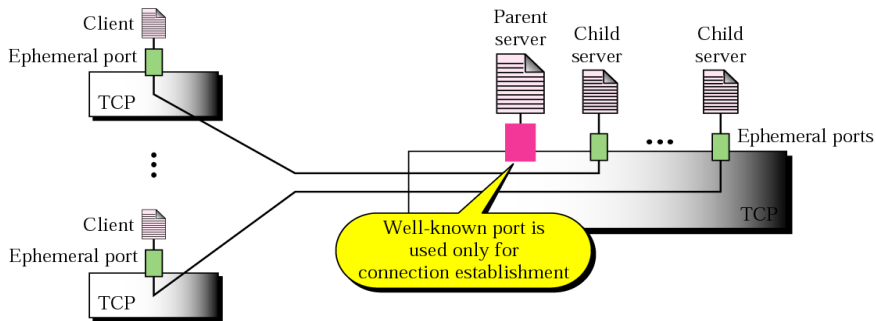
Aplikační vrstva – pohled programátora

Obsluha socketu pro nespojovanou službu (UDP aplikace) II.



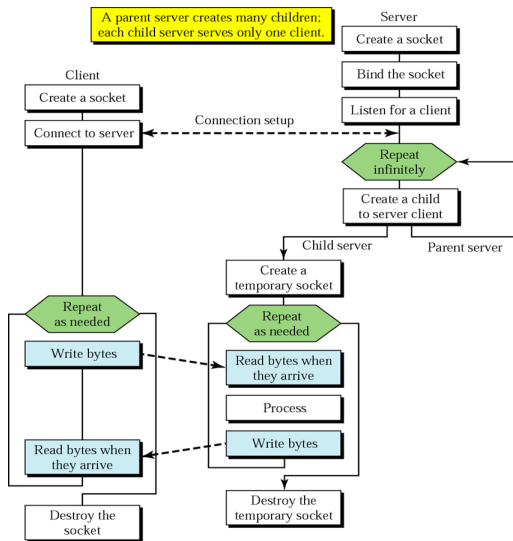
Aplikační vrstva – pohled programátora

Obsluha socketu pro spojovanou službu (TCP aplikace) I.



Aplikační vrstva – pohled programátora

Obsluha socketu pro spojovanou službu (TCP aplikace) II.



- 1 Přehled
- 2 Úvod
- 3 Základní členění aplikací
 - Komunikační modely – Client-Server vs. Peer-to-peer
 - Přístup k informacím – Pull model vs. Push model
 - Nároky na počítačovou síť – nízké vs. vysoké
- 4 Pohled programátora
- 5 Vybrané síťové aplikace