Úvod do počítačových sítí

Úvod

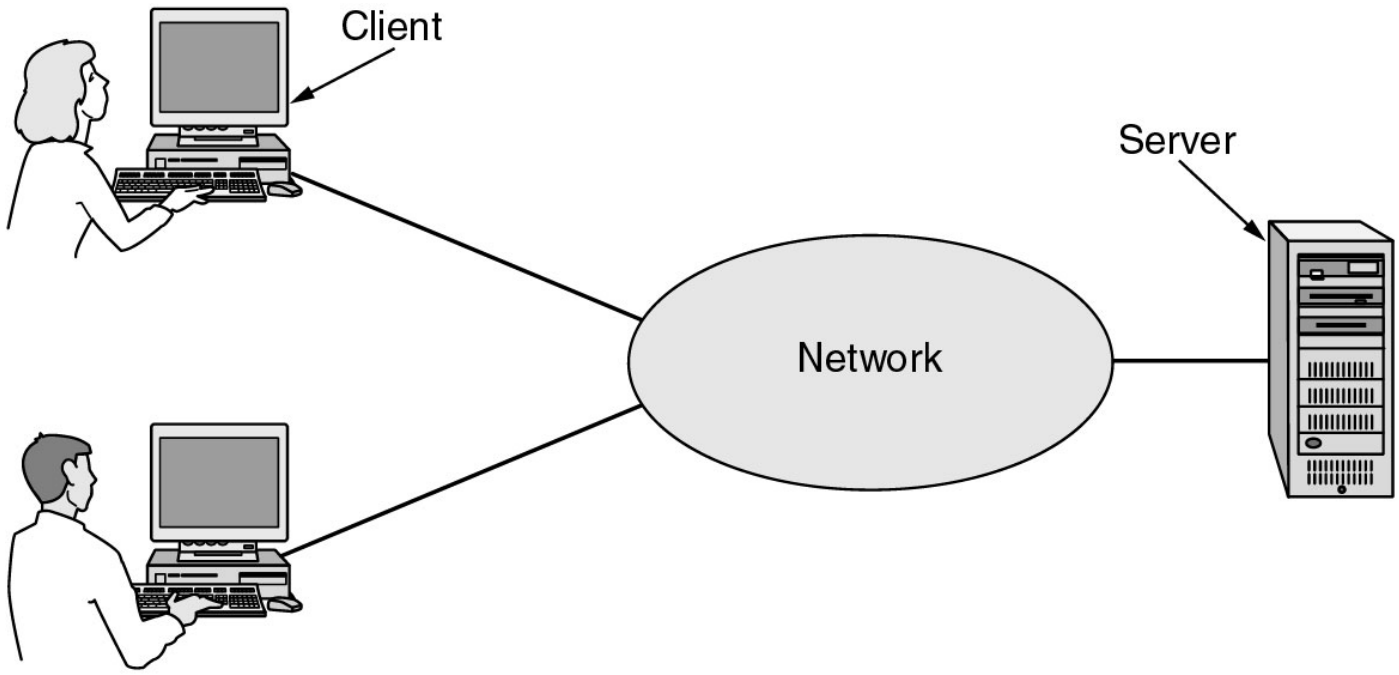
Úvod do počítačových sítí

- Úvod, síťové protokoly, architektury,standardy
- Fyzická úroveň
- Linková úroveň
- Lokální počítačové sítě
- Systémy lokálních počítačových sítí
- Rozlehlé počítačové sítě, adresování a směrování
- Transportní a aplikační protokoly
- Internet
- Bezpečnost

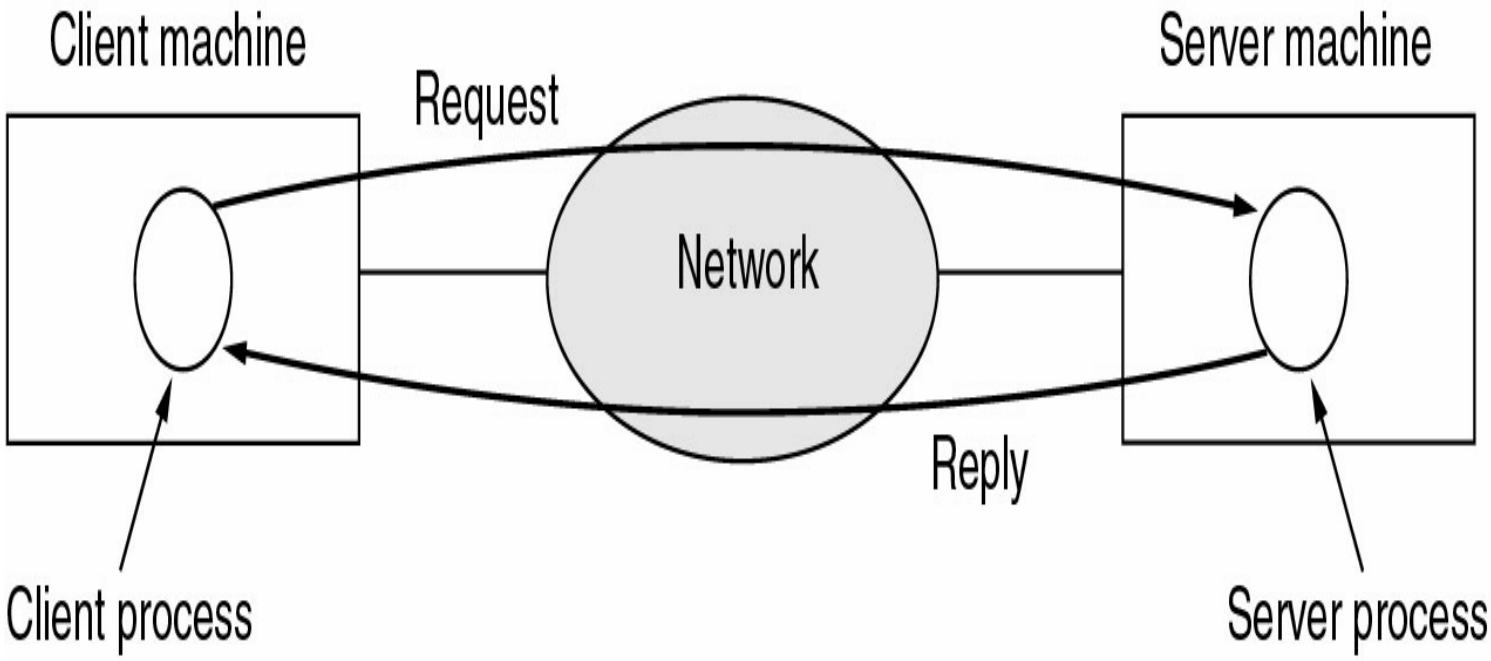
Použití počítačových sítí

- Obchodní aplikace
- Domácí aplikace
- Mobilní uživatelé
- Sociální důsledky

Obchodní aplikace



Obchodní aplikace

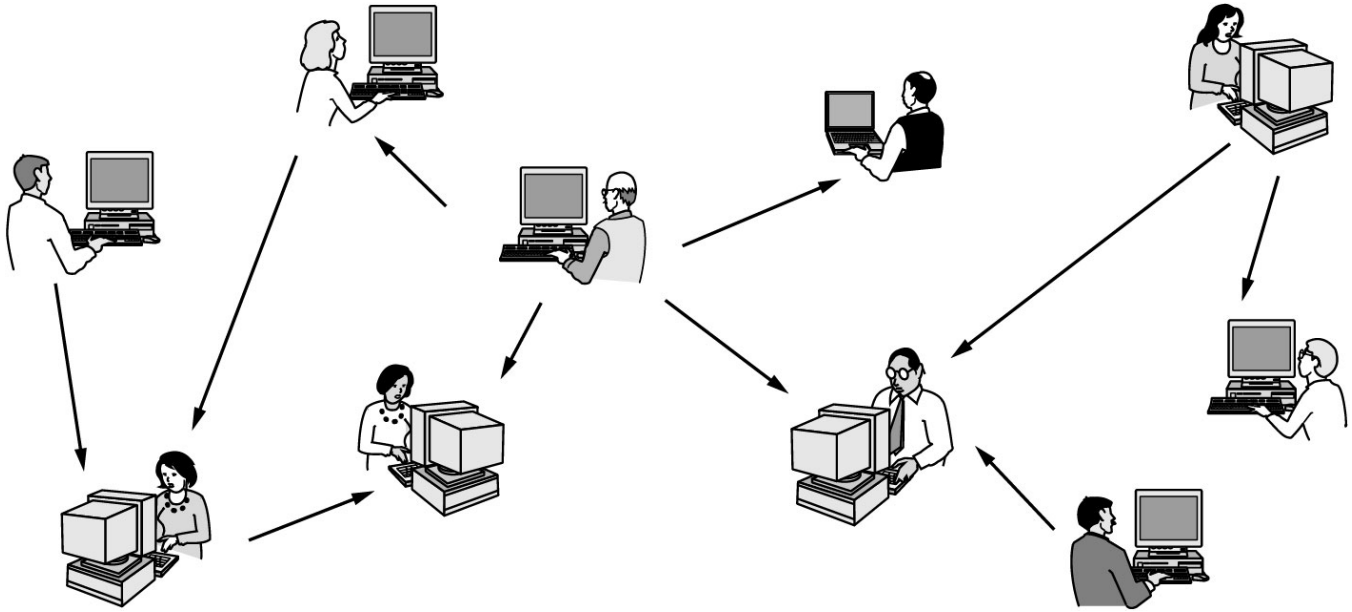


Model server/klient – na bázi požadavků a odpovědí

Domácí aplikace

- Přístup ke vzdálené informaci
- Komunikace mezi lidmi
- Interaktivní zábava
- Elektronická komerce

Domácí aplikace



Systém peer-to-peer, který nerozlišuje mezi servery a klienty.

Domácí aplikace

Tag	Full name	Example
B2C	Business-to-consumer	Ordering books on-line
B2B	Business-to-business	Car manufacturer ordering tires from supplier
G2C	Government-to-consumer	Government distributing tax forms electronically
C2C	Consumer-to-consumer	Auctioning second-hand products on-line
P2P	Peer-to-peer	File sharing

Některé formy elektronického obchodování

Mobilní uživatelé

Wireless	Mobile	Applications
No	No	Desktop computers in offices
No	Yes	A notebook computer used in a hotel room
Yes	No	Networks in older, unwired buildings
Yes	Yes	Portable office; PDA for store inventory

Rozdíly mezi bezdrátovou a mobilní komunikací

Typy počítačových sítí

- Lokální počítačové sítě
- Metropolitní počítačové sítě
- Rozlehlé počítačové sítě
- Bezdrátové sítě
- Domácí sítě
- Propojení počítačových sítí - internet

Sítě s plošným vysíláním (broadcast)

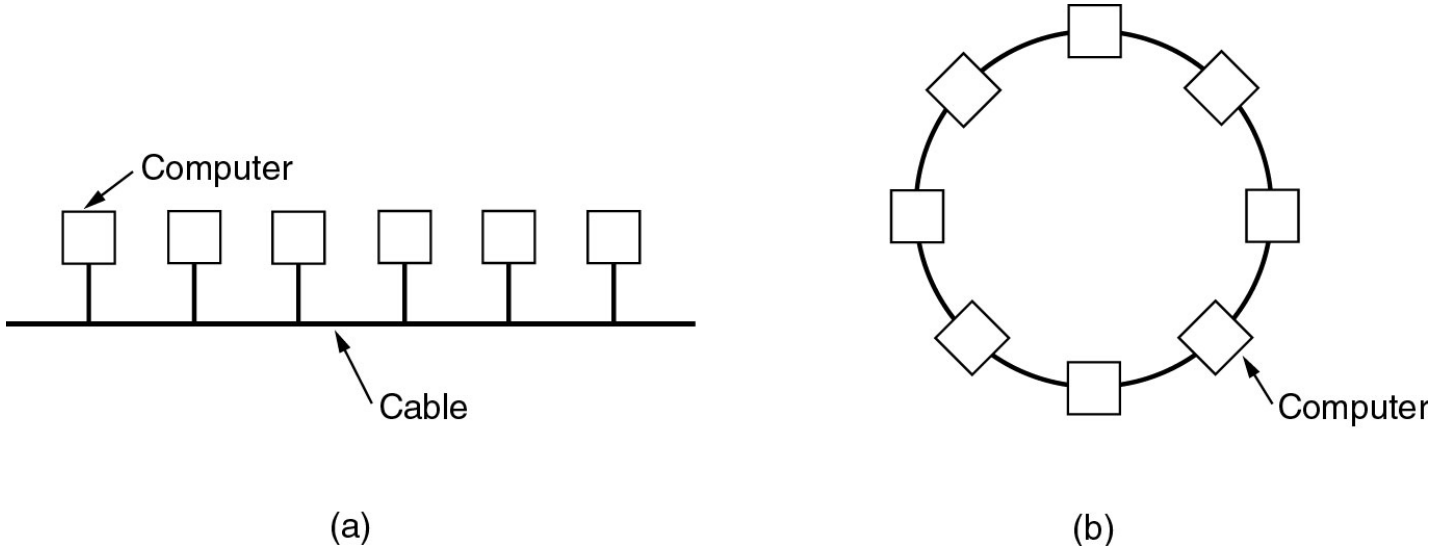
Typy přenosových technologií

- Mnohabodové spoje
- Dvoubodové spoje

Rozdělení sítí podle rozlehlosti

Interprocessor distance	Processors located in same	Example
1 m	Square meter	Personal area network
10 m	Room	Local area network
100 m	Building	
1 km	Campus	
10 km	City	Metropolitan area network
100 km	Country	Wide area network
1000 km	Continent	
10,000 km	Planet	The Internet

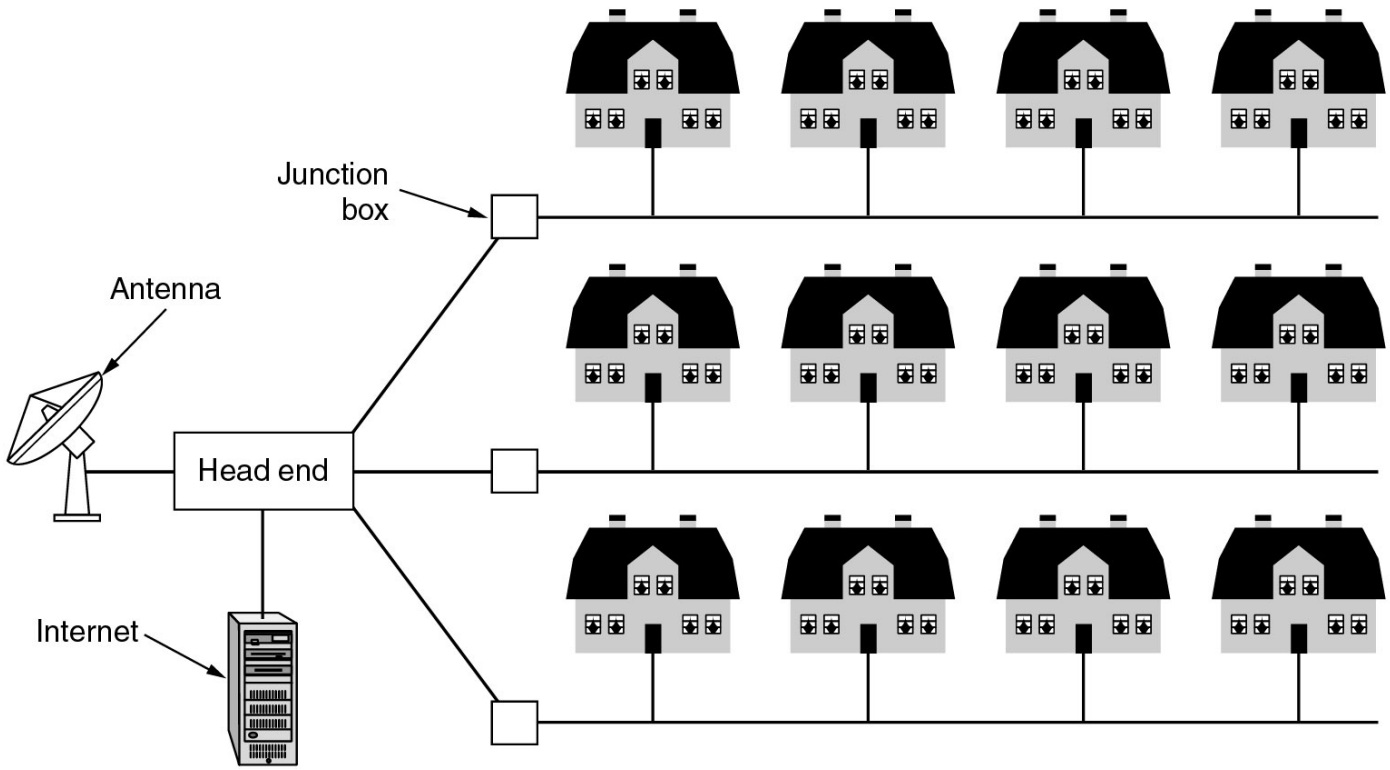
Lokální počítačové sítě



Mnohabodové spoje

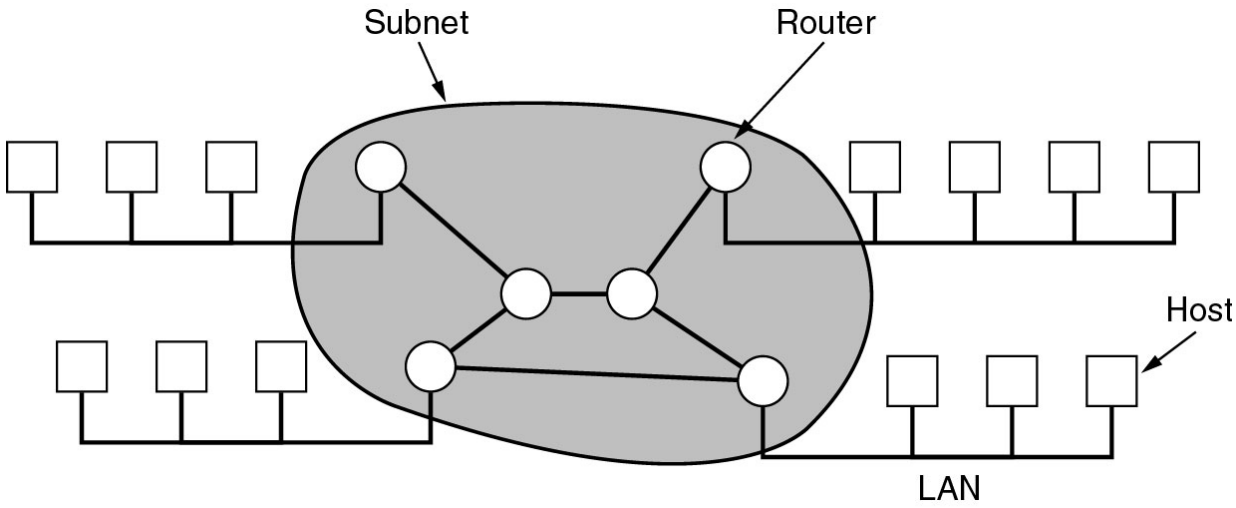
a. Sběrnicové
b. kruhové

Metropolitní sítě



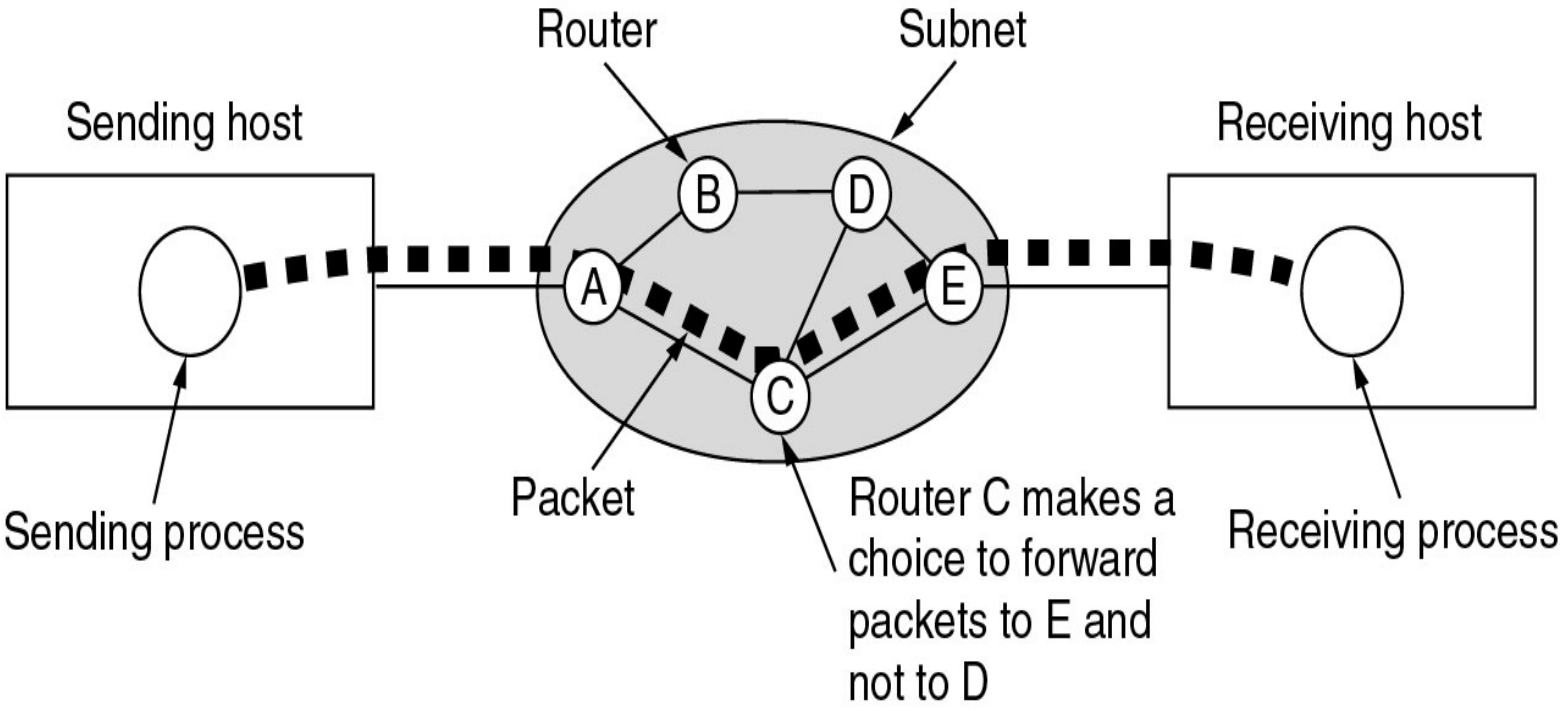
Metropolitní sítě založené na kabelové televizi

Rozlehlé počítačové sítě



Vztah mezi hostitelskými systémy v lokálních sítích a subsítěmi

Rozlehlé počítačové sítě



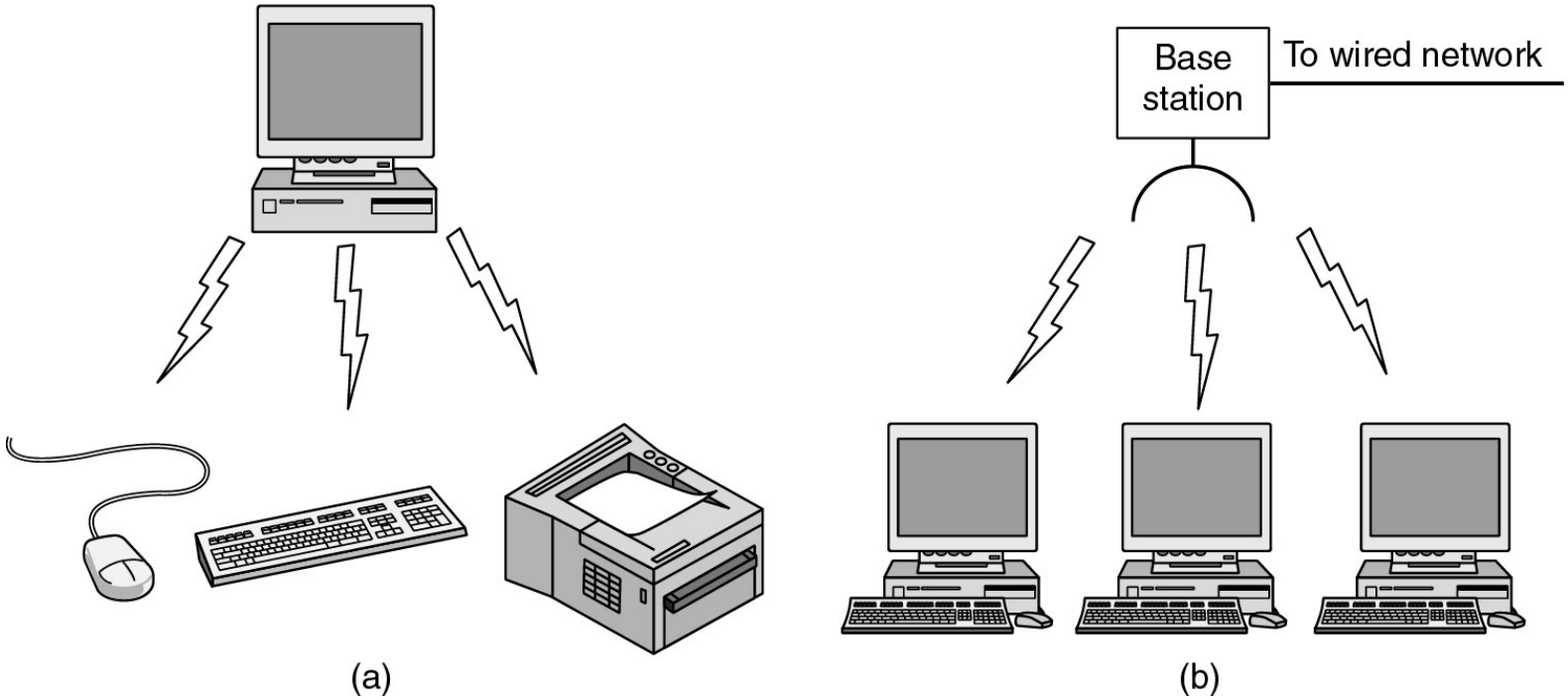
Přenos toku paketů v rozlehlé počítačové síti

Bezdrátové sítě

Kategorie bezdrátových sítí:

- Způsob propojení
- Bezdrátové lokální sítě
- Bezdrátové rozlehlé sítě

Bezdrátové sítě



a. Bluetooth
b. Bezdrátové lokální sítě (wireless LAN)

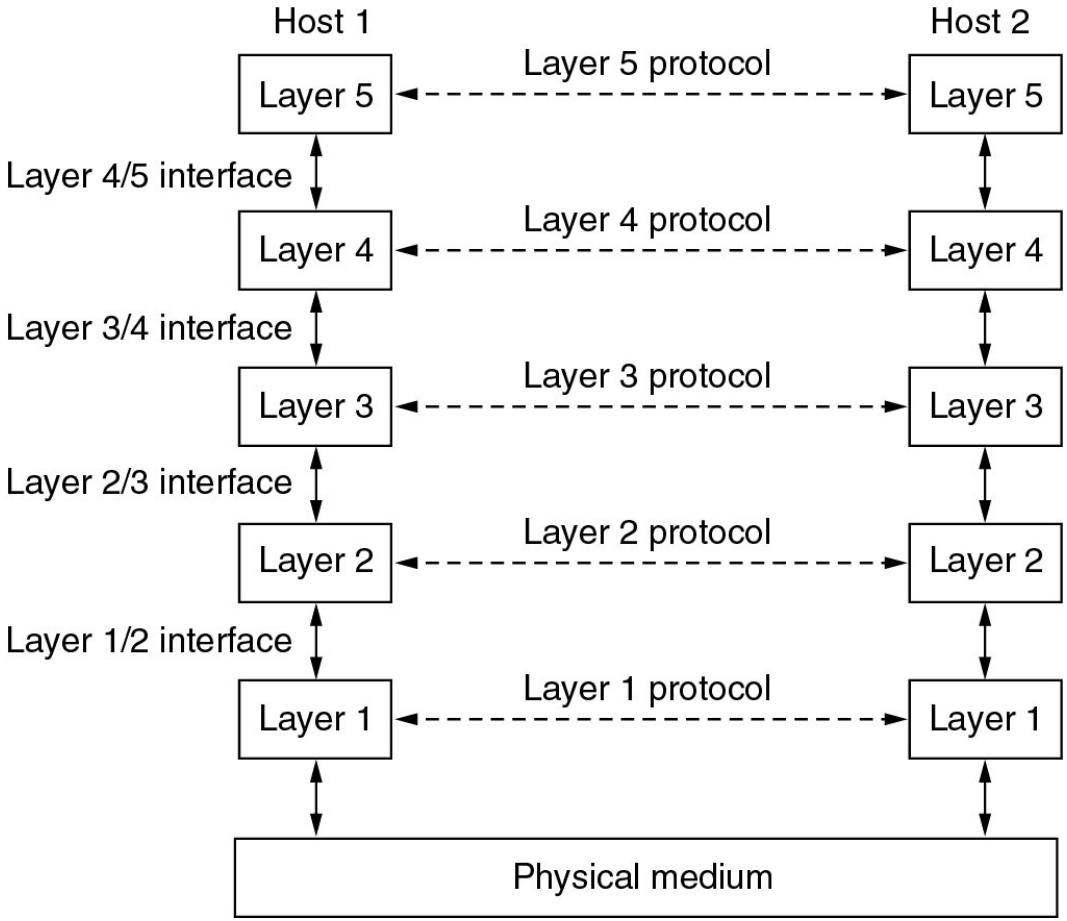
Prostředky v domácích sítích

- počítače (PC, PDA, sdílené periferie)
- Zábavní elektronika (TV, DVD, VCR, kamera, stereo, MP3)
- Telekomunikace (telefon, domácí telefon, fax)
- El. spotřebiče (mikrovlnná trouba, lednička, hodiny, el. trouba, klimatizace)
- Dálkové monitorování (dálková měření (teplota, topení), zabezpečovací systém, sledování dětí).

Programové vybavení poč. sítí

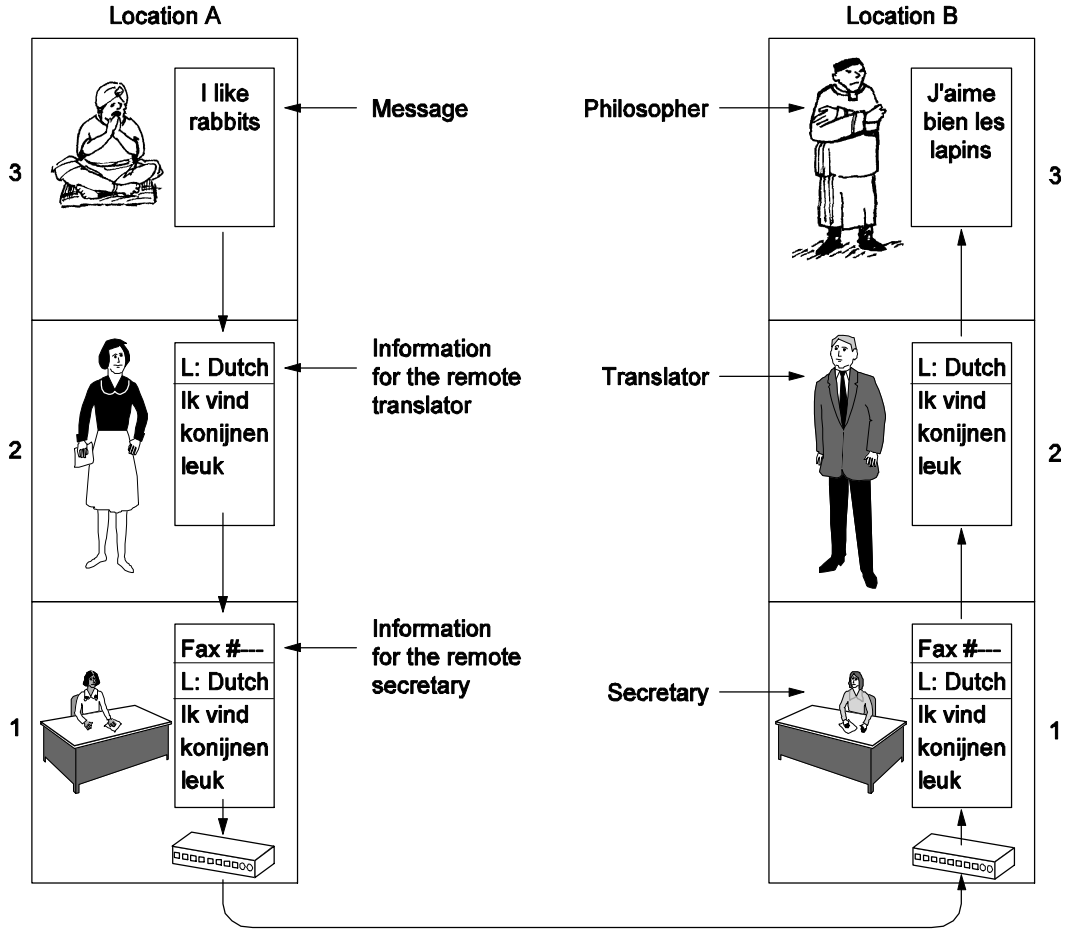
- Hierarchie protokolů
- Důvody pro zavedení hierarchie úrovní
- Spojované a nespojované služby
- Primitivní služby
- Vztah mezi službami a protokoly

Hierarchie protokolů



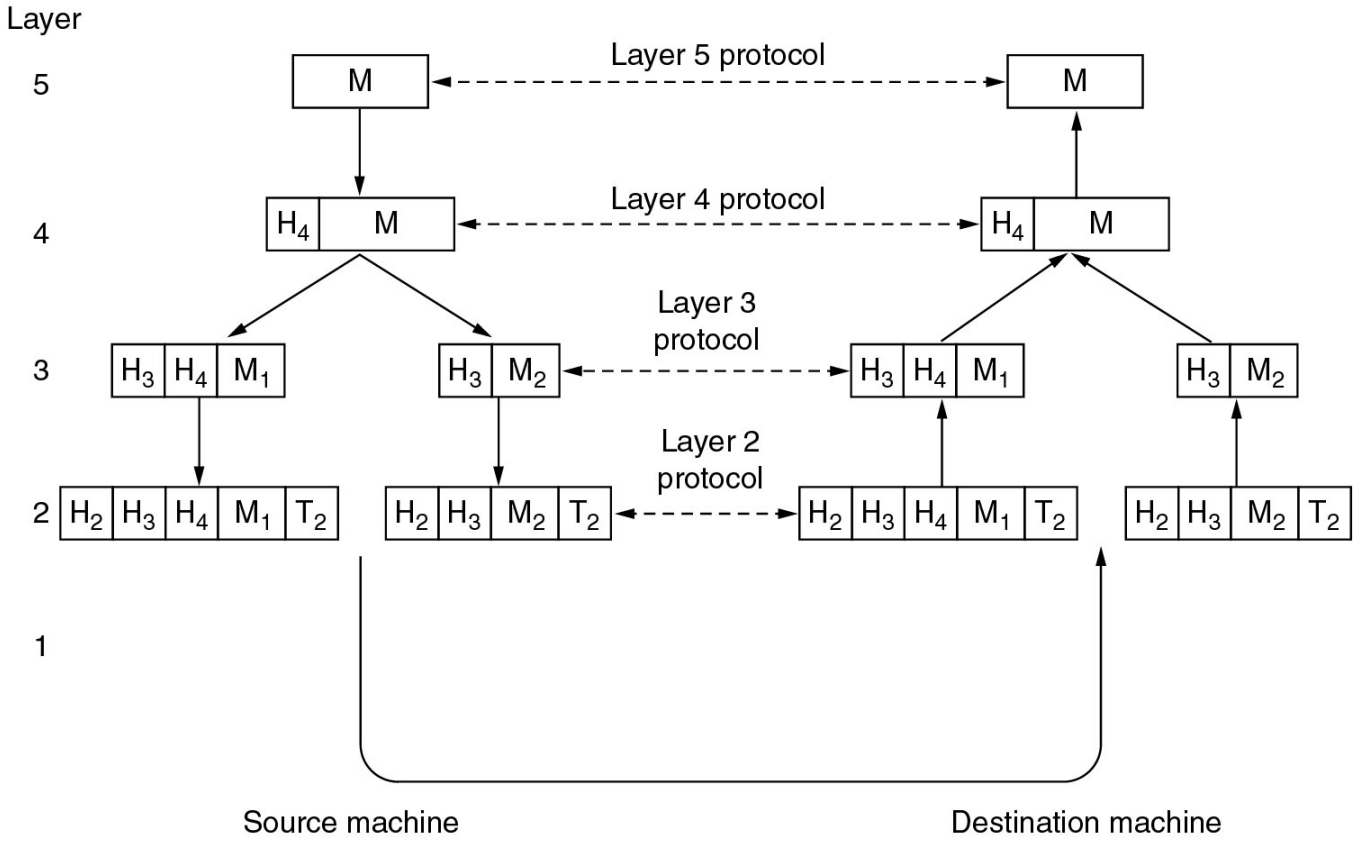
Úrovně, protokoly a rozhraní

Příklad hierarchie protokolů



Architektura filozof, překladatel, tajemník

Příklad hierarchie protokolů



Informační tok, podporující komunikaci vrstvy č.5

Některé problémy řešené úrovněmi

- Adresování
- Kontrola chyb
- Řízení toku dat
- Multiplexování
- Směrování

Spojově orientované a nespojované služby

	Service	Example
Connection-oriented	Reliable message stream	Sequence of pages
	Reliable byte stream	Remote login
	Unreliable connection	Digitized voice
Connection-less	Unreliable datagram	Electronic junk mail
	Acknowledged datagram	Registered mail
	Request-reply	Database query

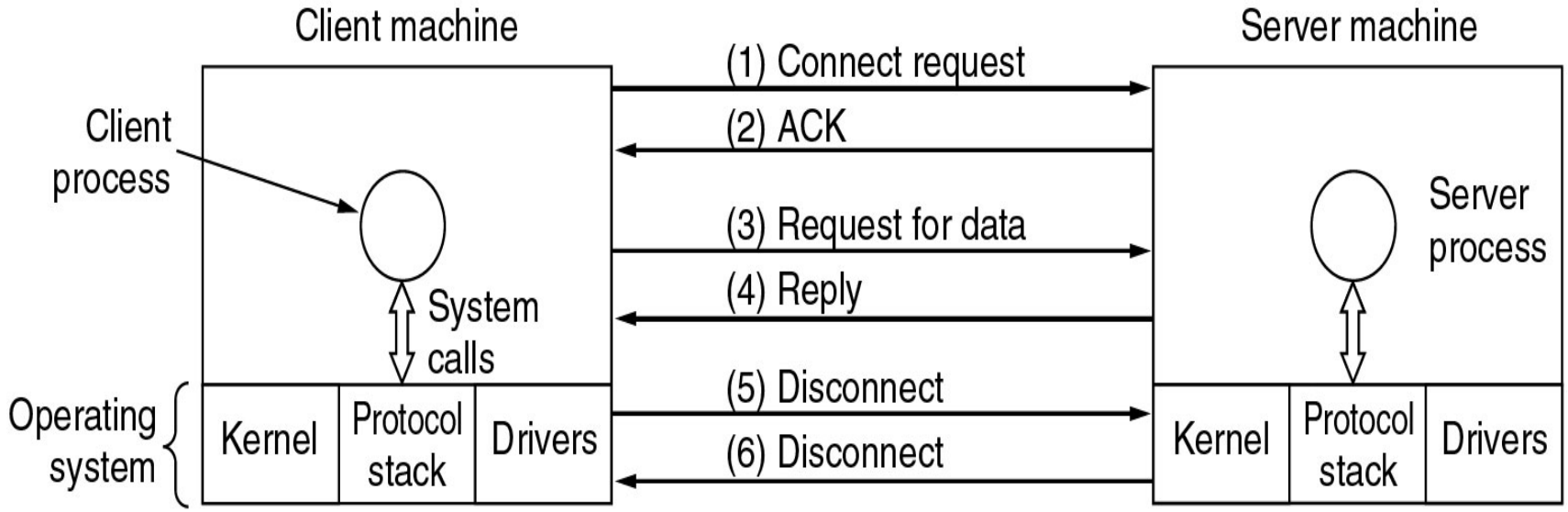
Různé typy služeb

Primitivní (základní) služby

Primitive	Meaning
LISTEN	Block waiting for an incoming connection
CONNECT	Establish a connection with a waiting peer
RECEIVE	Block waiting for an incoming message
SEND	Send a message to the peer
DISCONNECT	Terminate a connection

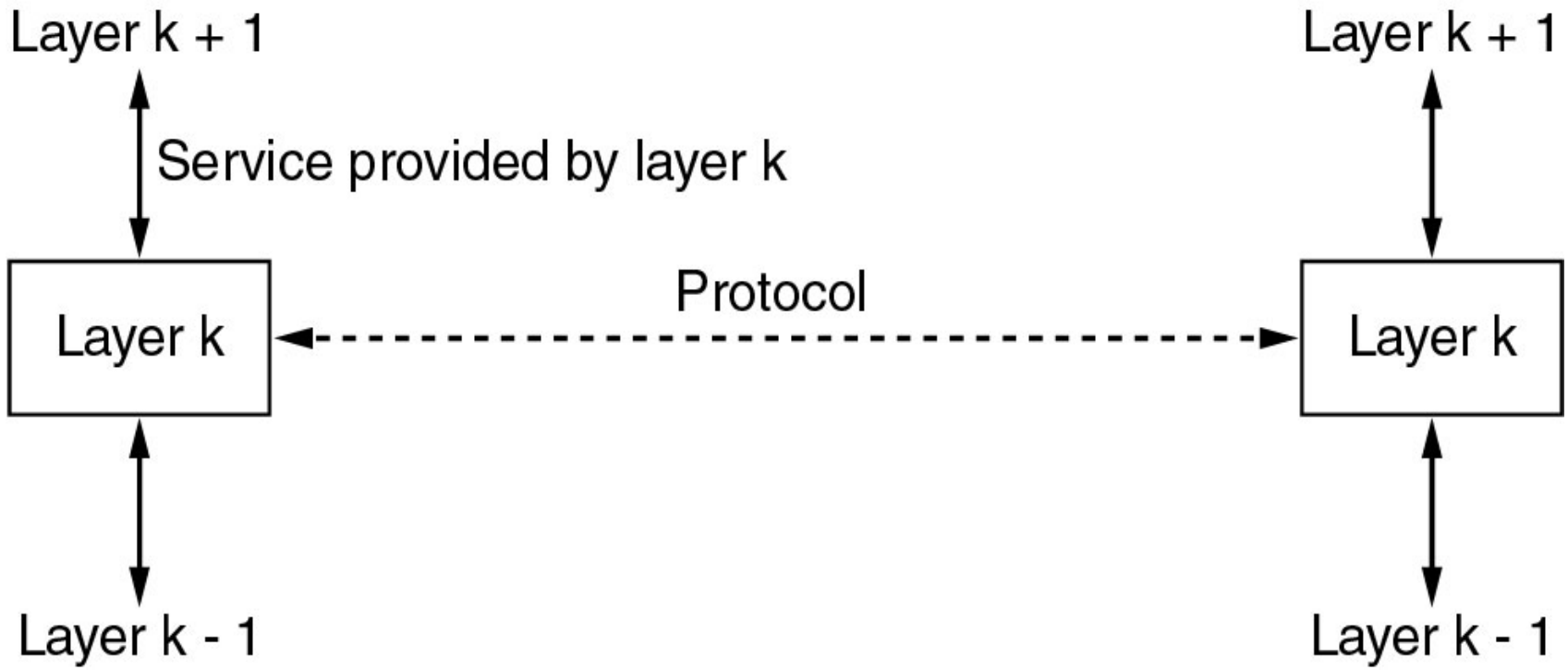
Primitiva pro realizaci jednoduché spojově orientované služby.

Primitivní (základní) služby



Posílání paketů při jednoduché interakci typu klient/server ve spojově orientované síti

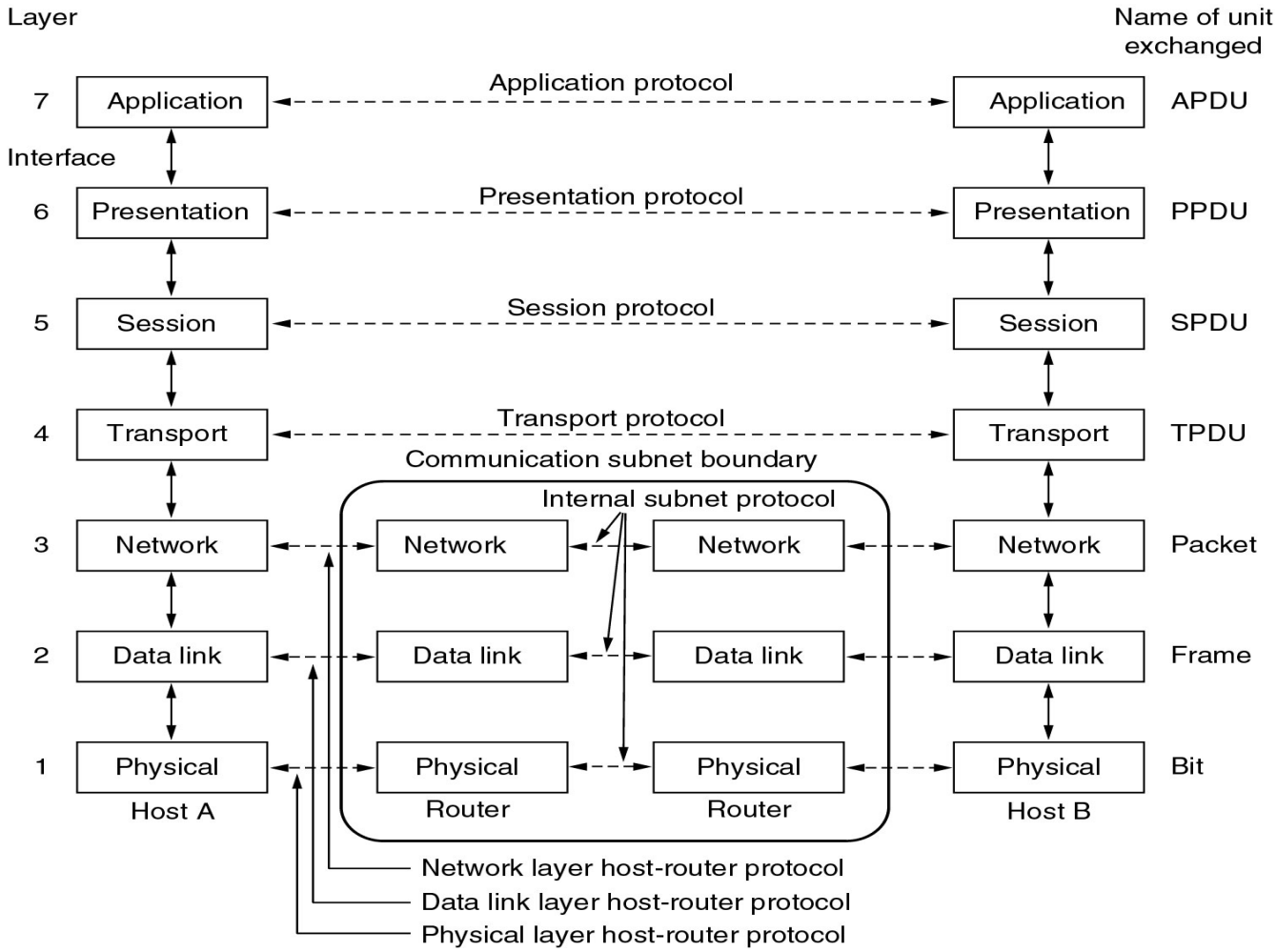
Vztah mezi službami a protokoly



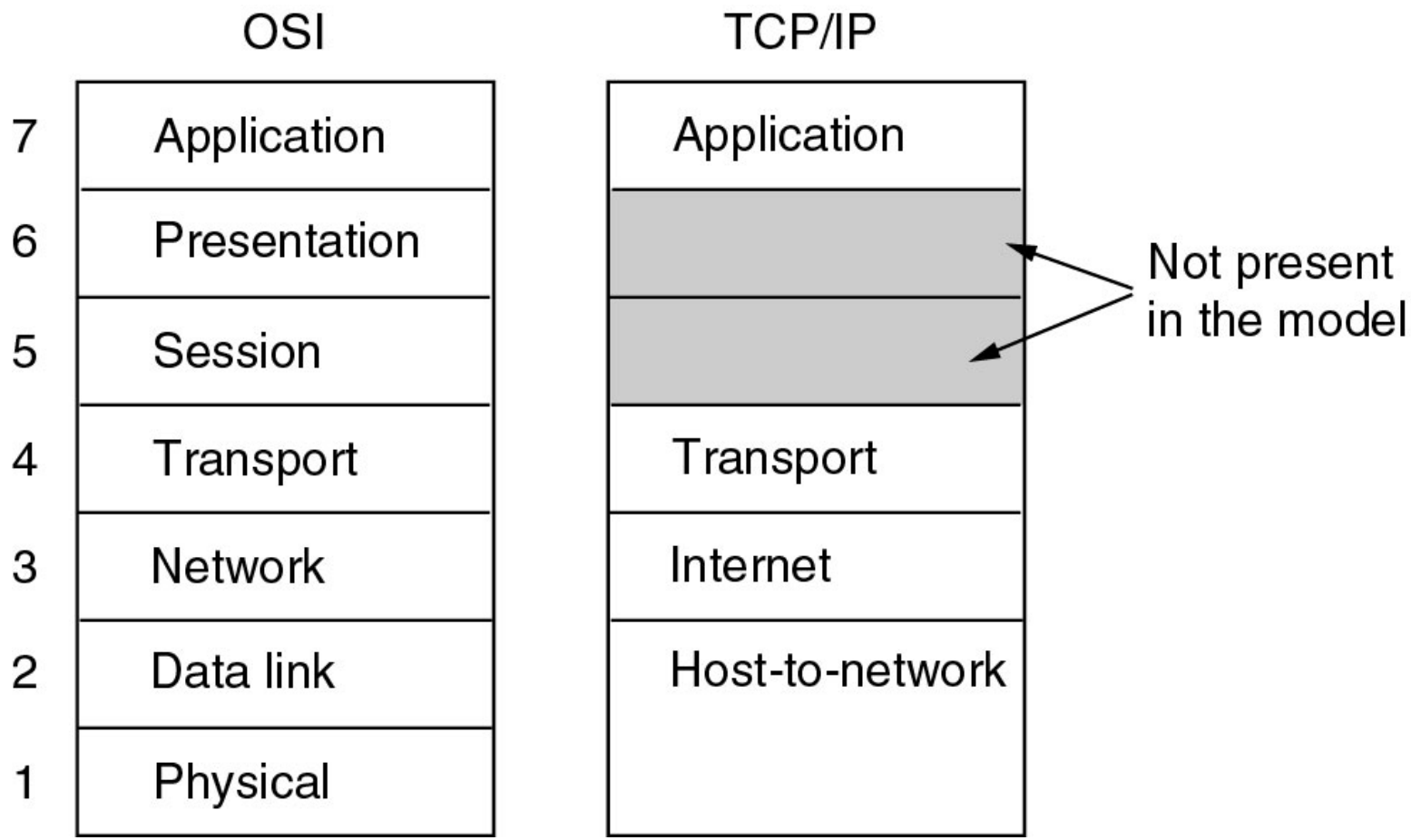
Referenční modely

- Referenční model ISO/OSI
- Referenční model TCP/IP
- Porovnání modelu ISO a TCP/IP
- Kritika referenčního modelu a protokolů ISO
- Kritika referenčního modelu TCP/IP

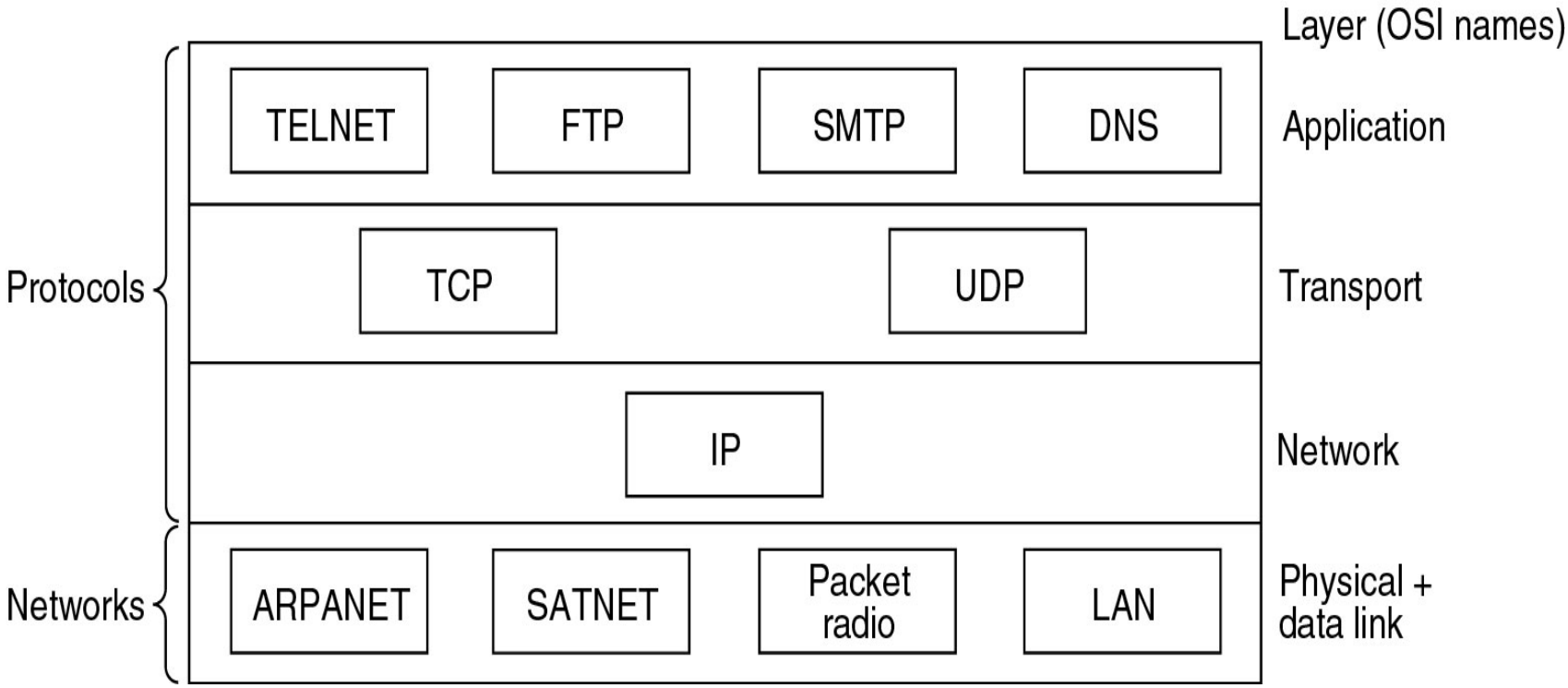
Referenční model ISO



Referenční model TCP/IP



Protokoly TCP/IP



Původní protokoly TCP/IP

Porovnání modelů ISO a TCP/IP

Hlavní koncepce ISO

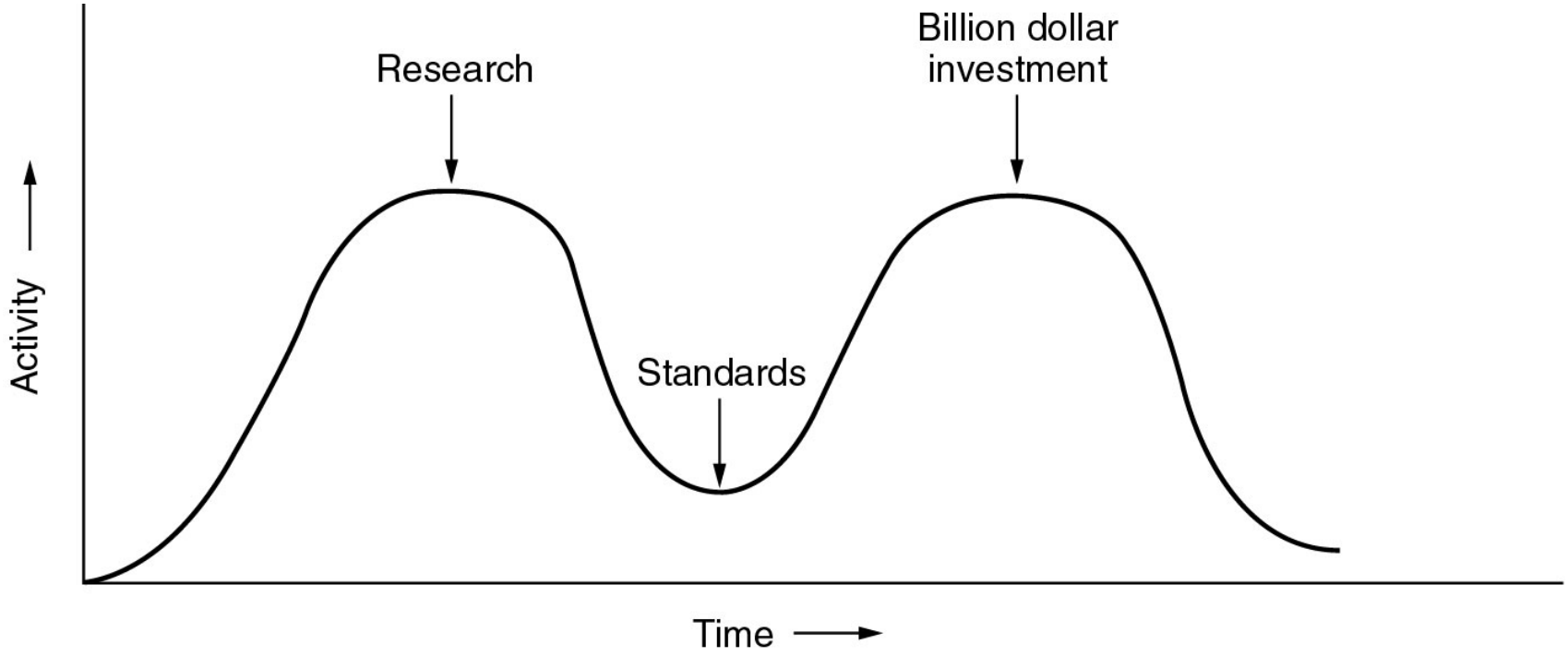
- Služby
- Rozhraní
- Protokoly

Kritika modelu a protokolů OSI

Proč se model OSI nerozšířil po celém světě

- Špatně načasován
- Špatná technologie
- Špatné implementace
- Špatná politika

Špatné časování

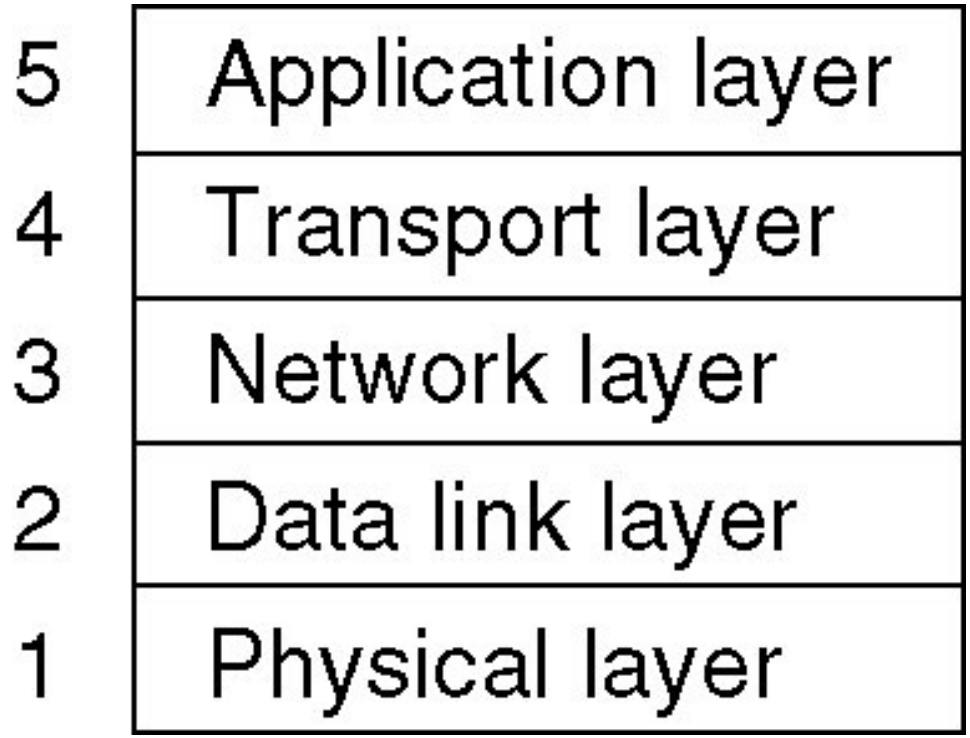


Kritika referenčního modelu TCP/IP

Problems:

- Nerozlišuje služby, rozhraní a protokoly
- Nemá obecný model
- Úroveň host – síť není skutečná vrstva
- Nezmiňuje se o fyzické a linkové vrstvě
- Některé protokoly jsou hluboce zavedeny, takže je těžké je nahradit

Zjednodušený model



Příklady sítí

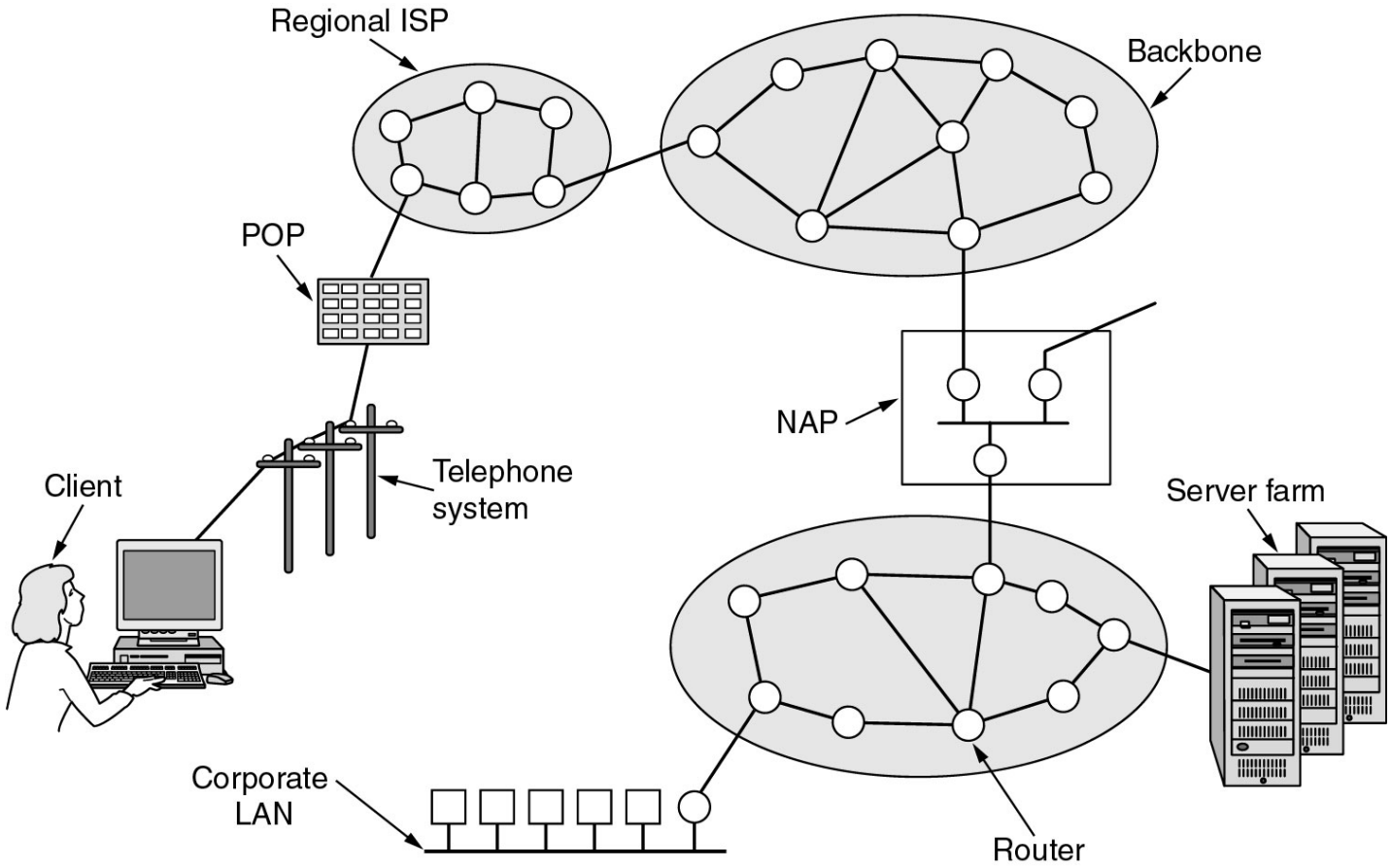
- The Internet
- Connection-Oriented Networks:
  X.25, Frame Relay, and ATM
- Ethernet
- Wireless LANs: 802:11

Internet

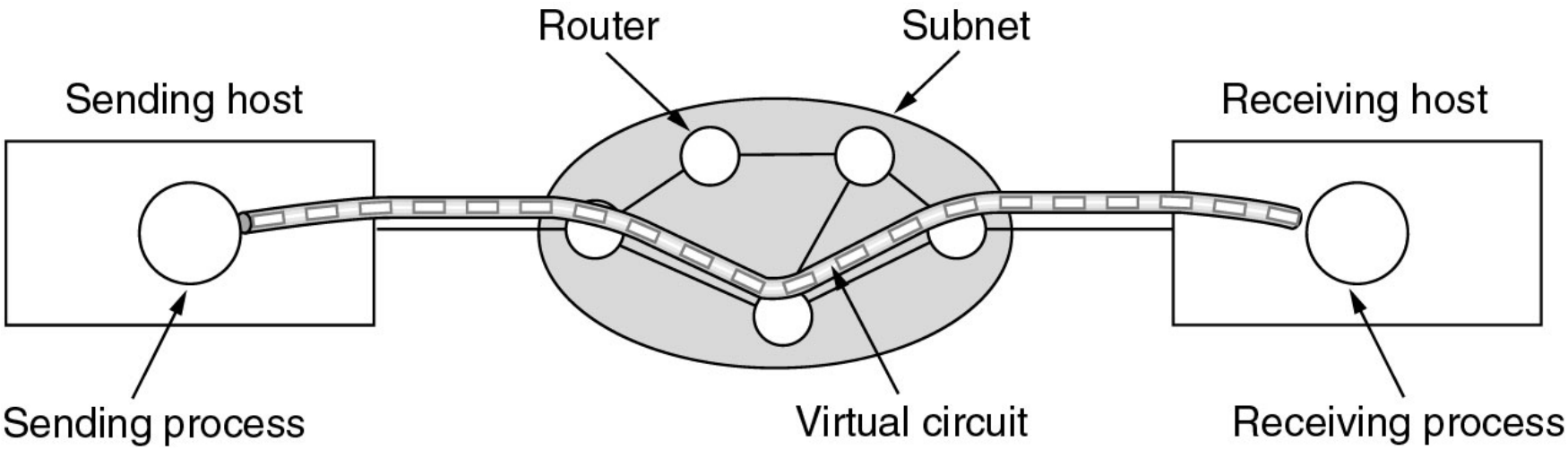
Tradiční aplikace (1970 – 1990)

- E-mail
- News
- Remote login
- File transfer

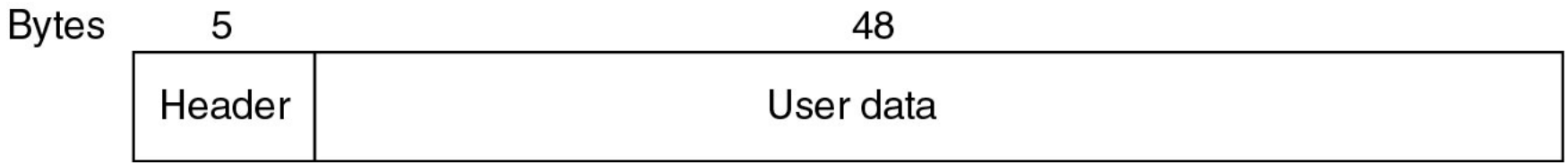
Architektura Internetu



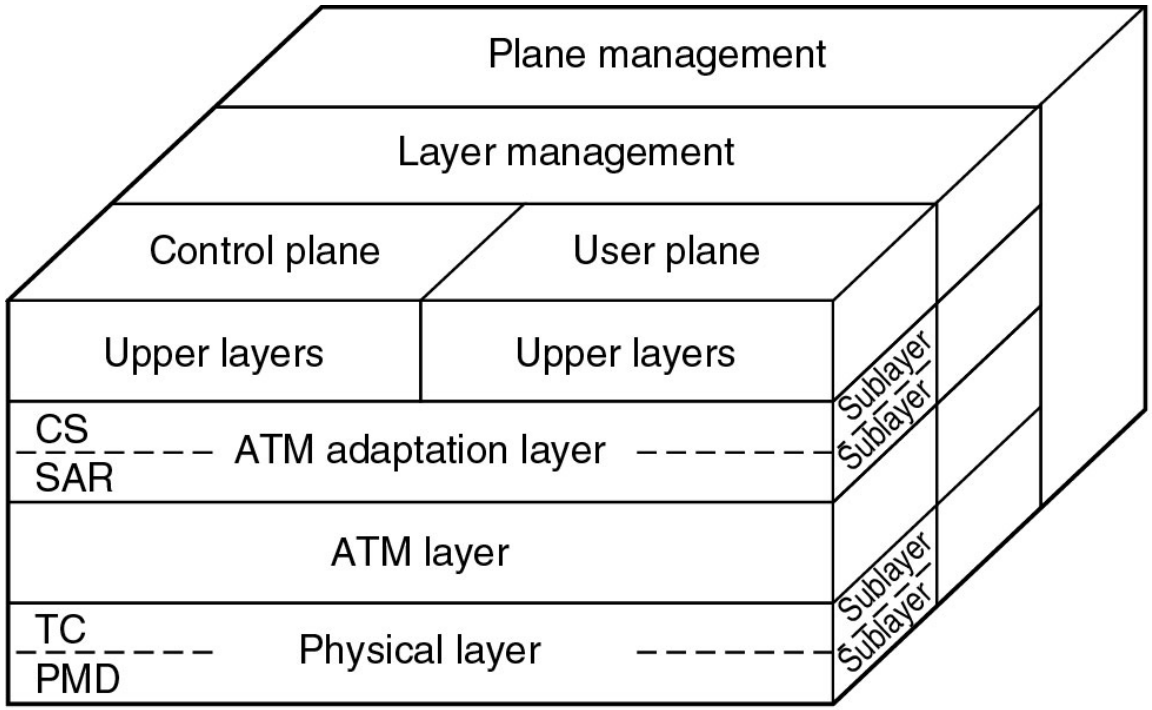
ATM – virtuální okruhy



ATM buňka



ATM referenční model



CS: Convergence sublayer

SAR: Segmentation and reassembly sublayer

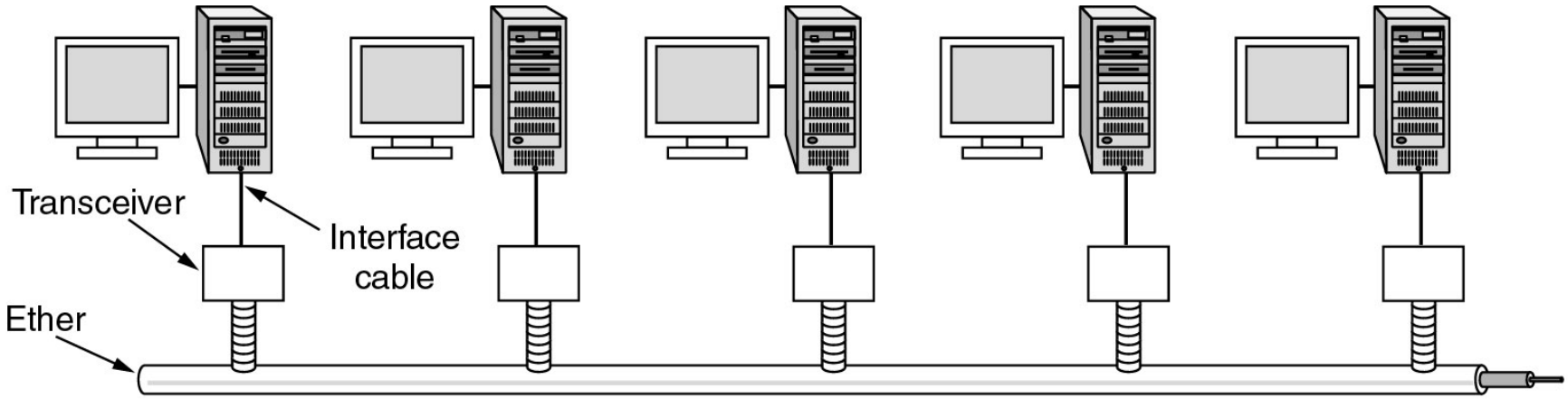
TC: Transmission convergence sublayer

PMD: Physical medium dependent sublayer

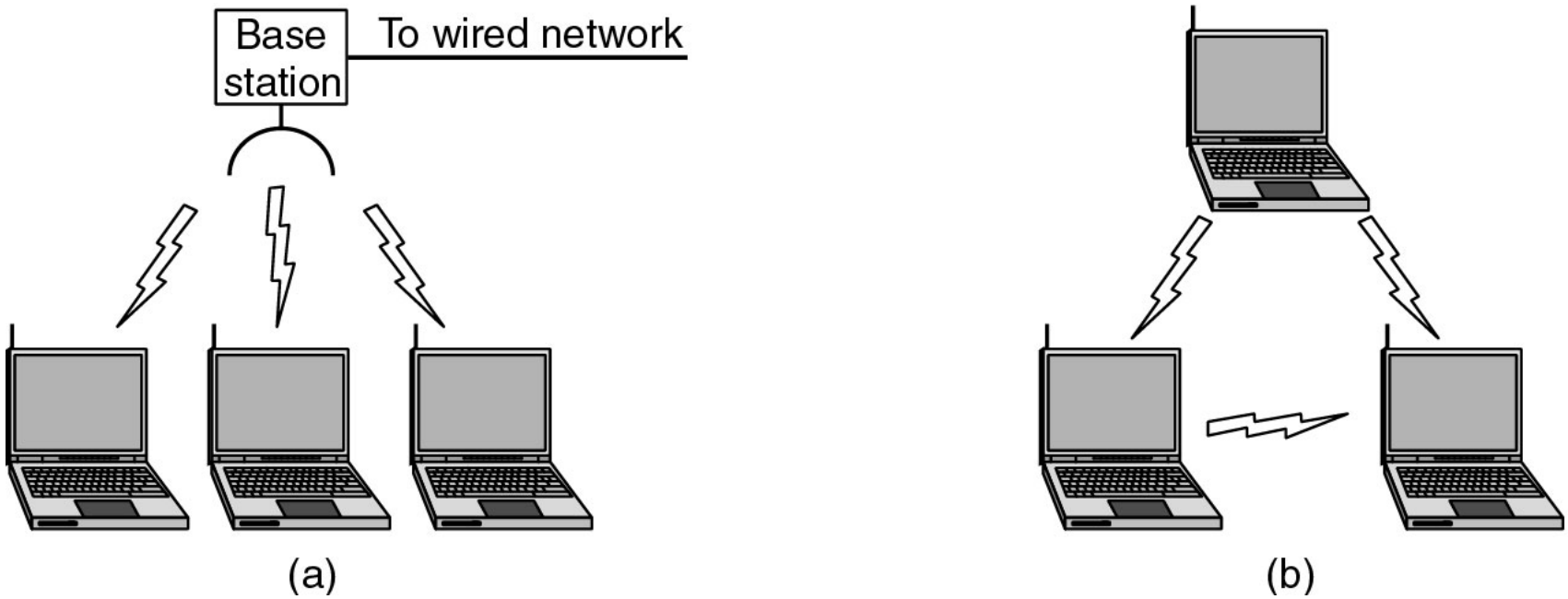
ATM úrovně a podúrovně

OSI layer	ATM layer	ATM sublayer	Functionality
3/4	AAL	CS	Providing the standard interface (convergence)
		SAR	Segmentation and reassembly
2/3	ATM		Flow control Cell header generation/extraction Virtual circuit/path management Cell multiplexing/demultiplexing
2	Physical	TC	Cell rate decoupling Header checksum generation and verification Cell generation Packing/unpacking cells from the enclosing envelope Frame generation
1		PMD	Bit timing Physical network access

Ethernet

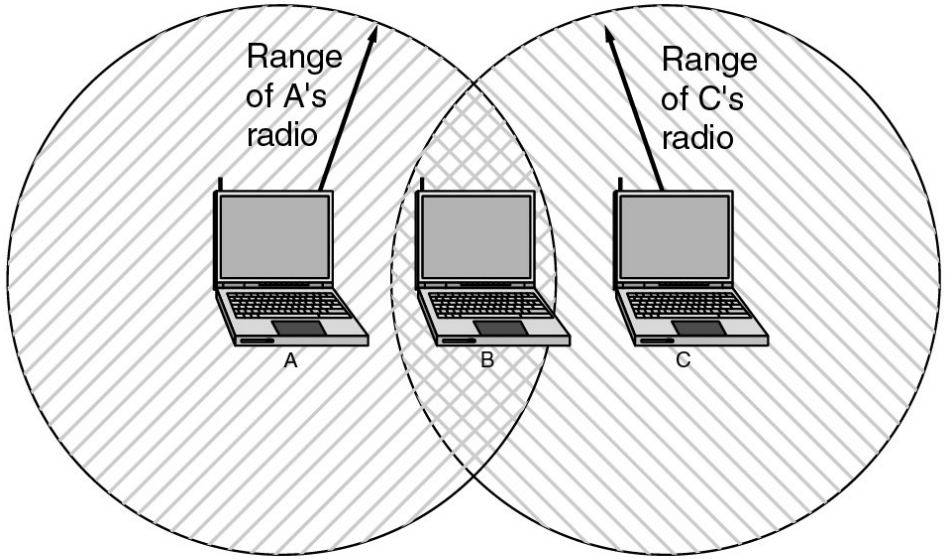


Bezdrátové sítě



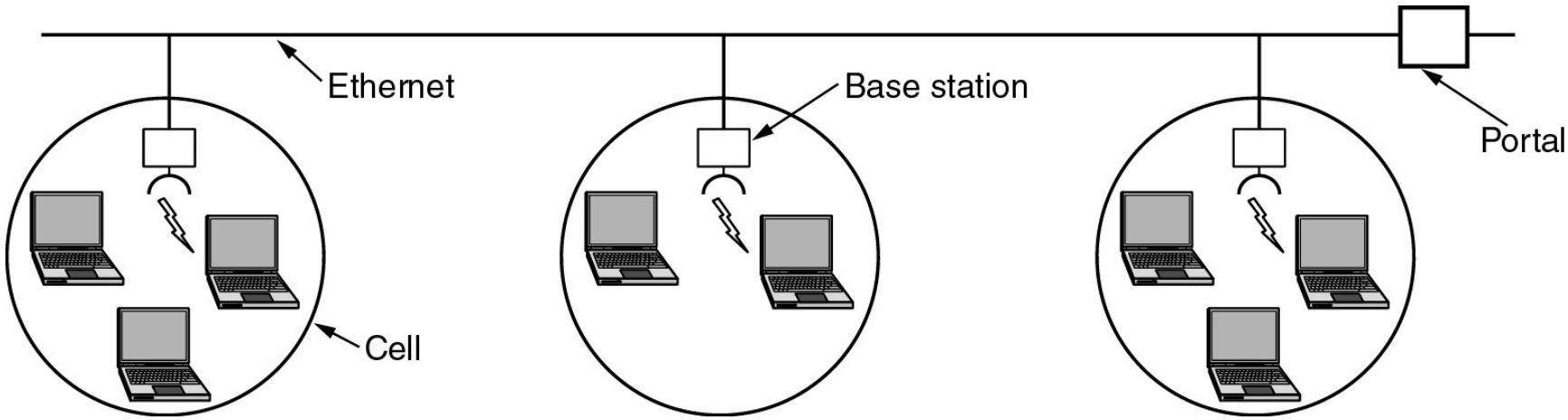
(a) Bezdrátová síť se základovou stanicí
(b) Ad hoc bezdrátové propojení

Dosažitelnost v bezdrátových sítích



Rozsah vysílání jedné stanice nemusí zahrnovat celý systém

Bezdrátová síť



Bezdrátová síť 802.11 s více buňkami 802.11

Jednotky

Exp.	Explicit	Prefix	Exp.	Explicit	Prefix
10^{-3}	0.001	milli	10^{3}	1,000	Kilo
10^{-6}	0.000001	micro	10^{6}	1,000,000	Mega
10^{-9}	0.000000001	nano	10^{9}	1,000,000,000	Giga
10^{-12}	0.000000000001	pico	10^{12}	1,000,000,000,000	Tera
10^{-15}	0.000000000000001	femto	10^{15}	1,000,000,000,000,000	Peta
10^{-18}	0.000000000000000001	atto	10^{18}	1,000,000,000,000,000,000	Exa
10^{-21}	0.000000000000000000001	zepto	10^{21}	1,000,000,000,000,000,000,000	Zetta
10^{-24}	0.000000000000000000000001	yocto	10^{24}	1,000,000,000,000,000,000,000,000	Yotta