X36PKO
Úvod

X36PKO

- přednášející:
  - Jan Kubr
    - kubr@fel.cvut.cz,místnost E-435,(22435) 7628
- cvičící:
  - Jan Kubr
  - Jiří Smítka
    - smitka@fel.cvut.cz, E-435, 7629,
  - Josef Semrád
    - semrad@fel.cvut.cz, E-435, 7639,

X36PKO

- literatura

  Janeček J.: Distribuované systémy.
  Janeček J., Kubr J., Červený M.: Distribuované systémy (cvičení).
  Dostálek L., Kabelová A.: Velký průvodce protokoly TCP/IP.
  Kurose J., Ross K.: Computer Networking, Addison Wesley, 2005.
  Request For Comment (RFC): http://www.rfc-editor.org

- WWW

  http://dsn.felk.cvut.cz

- organizace předmětu

  přednáška,
  teoretická cvičení (proseminář),
  počítačová cvičení (laboratoře).

Osnova předmětu

1. Požadavky a organizace předmětu. Historie počítačových sítí. OSI model.
2. Linková vrstva: potvrzování, protokoly linkové vrstvy. Přístupové metody.
3. Síťová vrstva. Směrování.
4. Propojování sítí: huby, bridge, routery.
5. Protokoly transportní vrstvy. Protokolová rodina TCP/IP v 4.
6. IPv6: vlastnosti, adresace, bezpečnost, mobilita.
7. Řízení toku. QoS.
8. Adresářové služby: DNS, X.500.
9. Bezpečnost: principy, symetrické a asymetrické šifry, digitální podpis.
10. Zabezpečení sítě: pravidla, firewally, NAT, ssh, ssl, ipsec, vpn.
11. Speciální sítě: FibreChanel, NAS, SAN.
12. Správa sítí: SNMP, CMIP, RMON, aplikace pro dohled sítí.
13. Konfigurace sítě - souhrn, uzavření předmětu
14. Rezerva.

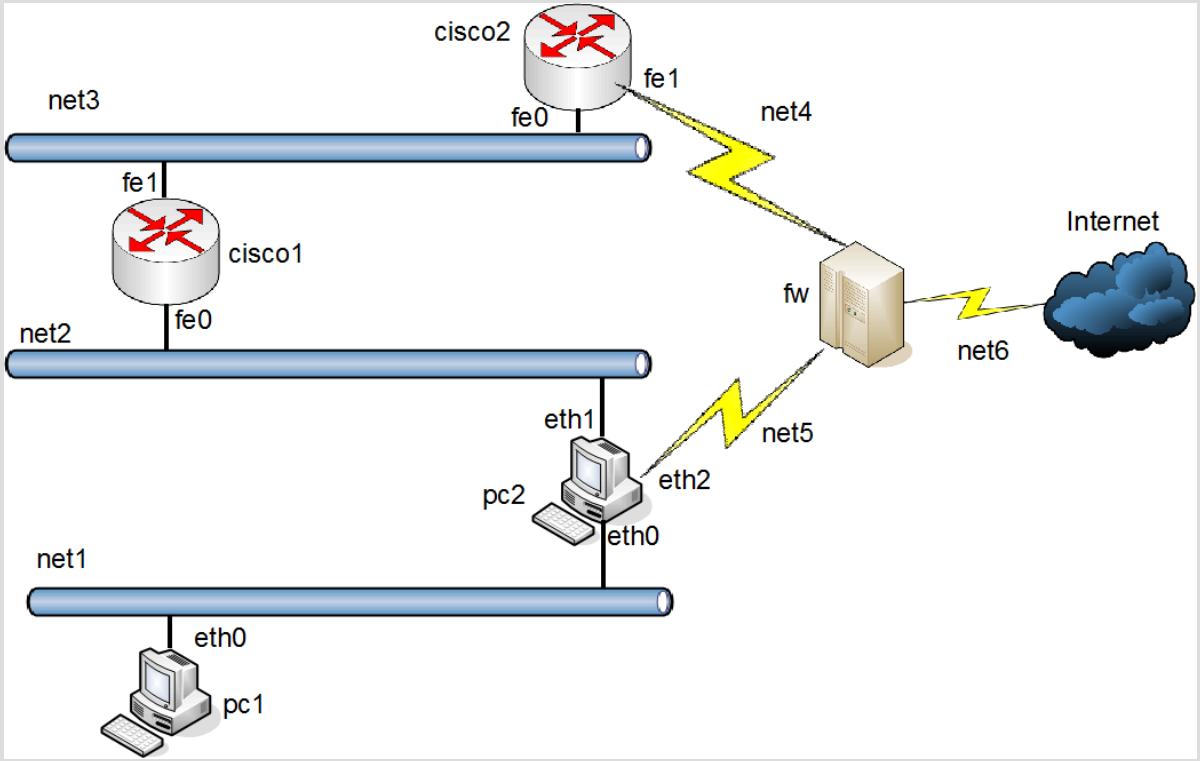
Požadavky

- **Zkouška**
  - základní principy přenosu dat komunikačním kanálem,
  - metody směrování a řízení toku v polygonálních sítích,
  - funkce a reálná řešení transportní vrstvy sítí,
  - funkce vyšších vrstev síťové architektury,
  - otázky u jednotlivých kapitol.

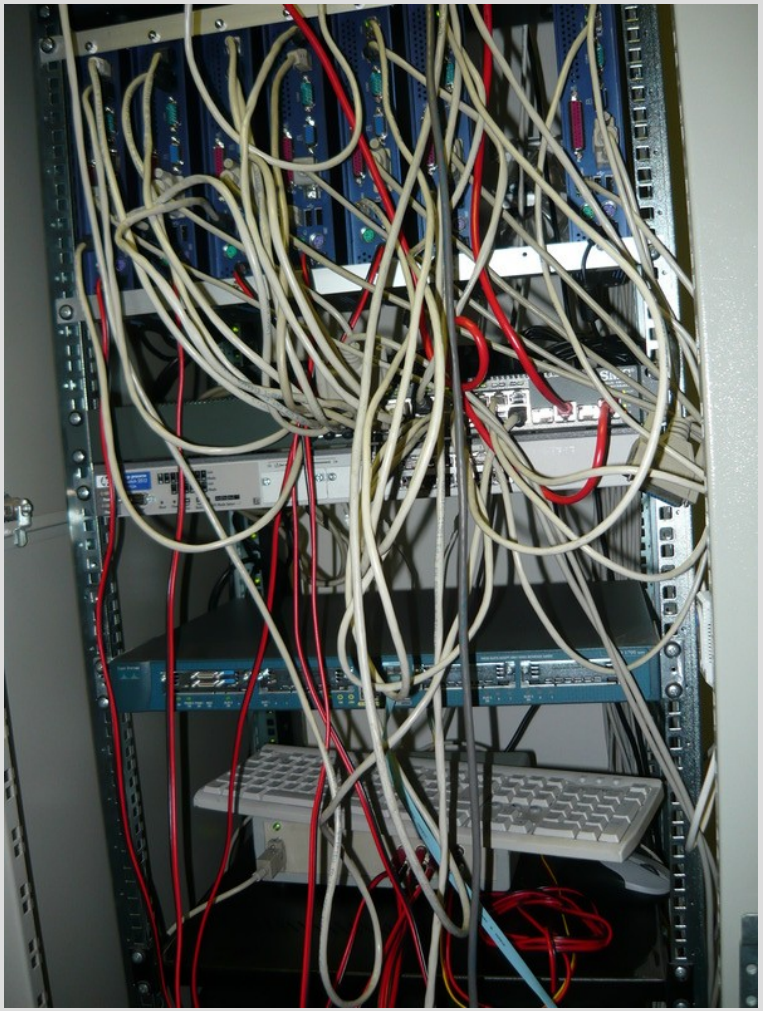
- **Cvičení**
  - odevzdané všechny úlohy,
  - absolvovaná laboratorní cvičení,
  - připravenost na laboratorní cvičení!!!
  - neopisovat úlohy!!!

Laboratorní úloha

- konfigurace sítě
  - Linux (Debian)
  - Cisco
- https://dsn.felk.cvut.cz/wiki/vyuka/y36psi/cviceni/zadani-velke



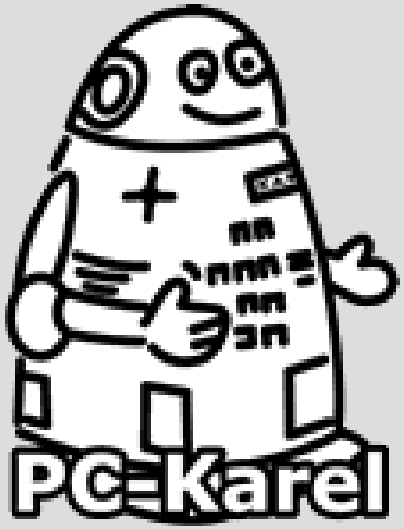
Laborka – Linux



Laborka – Cisco

Programování

- TCP – Karel
  - https://dsn.felk.cvut.cz/wiki/vyuka/y36psi/cviceni/uloha1-karel-zadani
  - 9.,10. týden
- UDP – PsiTP
  - https://dsn.felk.cvut.cz/wiki/vyuka/y36psi/cviceni/uloha2-zadani
  - 13.,14. týden



Historie síťových technologií

- přenos dat na médiích (štítky, pásky, diskety),
- sériové a paralelní porty (dvoubodové spoje),
- terminálové sítě (hvězda),
- distribuovaný model (LAN),
- propojení pracovišť (WAN),
- mobilní technologie (WiFi, GSM),
- specializované sítě (SAN).

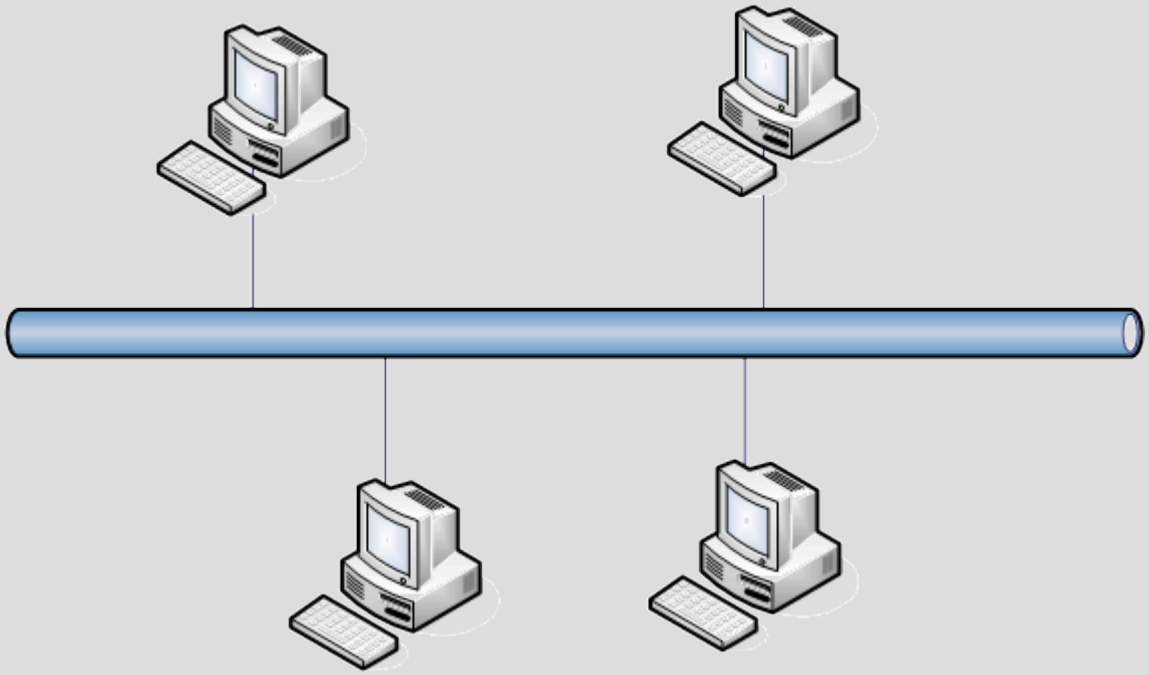
Historie

- 1957 – vznik Advanced Research Projects Agency (ARPA/DARPA)
- 1960 – AT&T vyvinul Dataphone
- 1965 – WAN - Massachusetts to California
- 1969 – ARPANET, 4 uzly
- 1970 – NCP
- 1972 – veřejná demonstrace ARPANET
- 1972 – email
- 1973 – ethernet
- 1975 – telnet
- 1990 – www
- 1991 – www server a browser
- 1993 – Mosaic

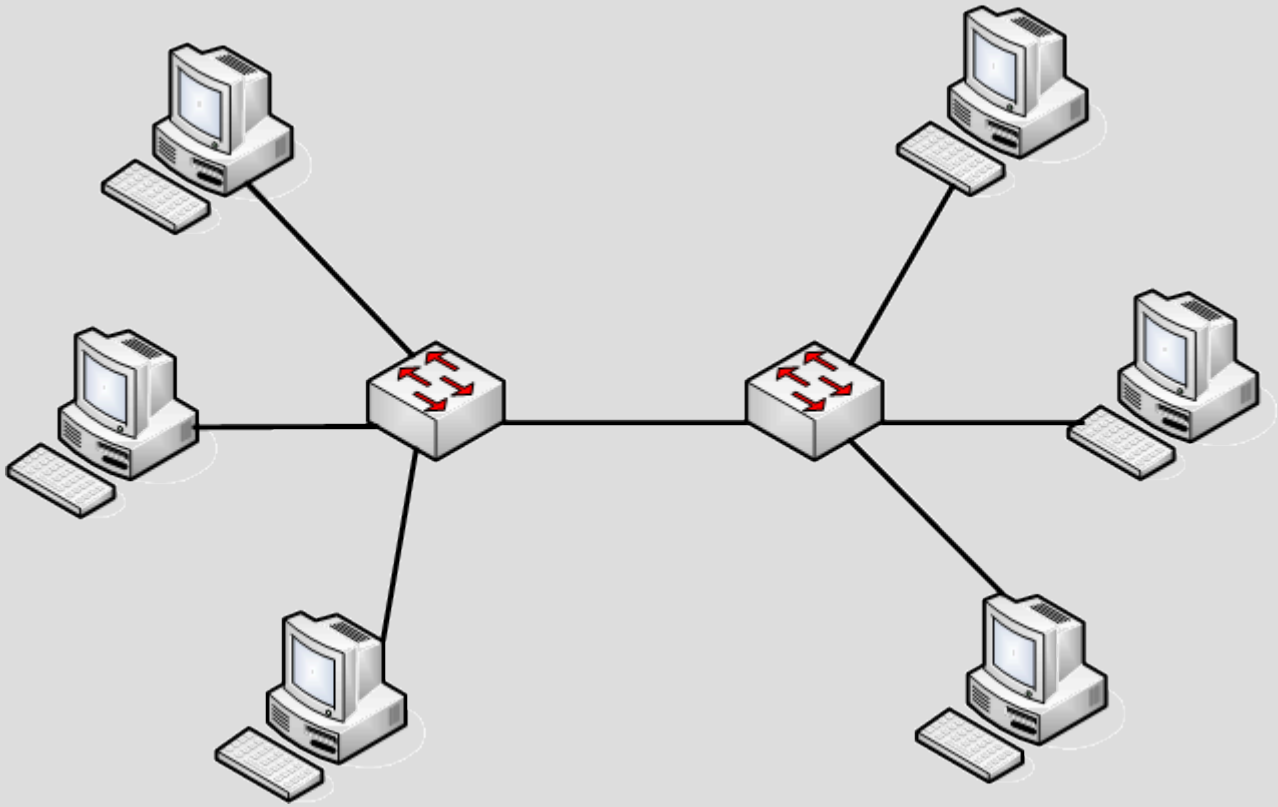
Taxonomie sítí

- použití
  - informační systémy, průmyslové aplikace
- rozlehlost
  - LAN, MAN, WAN
- rychlost
- topologie
  - sběrnice, hvězda, kruh

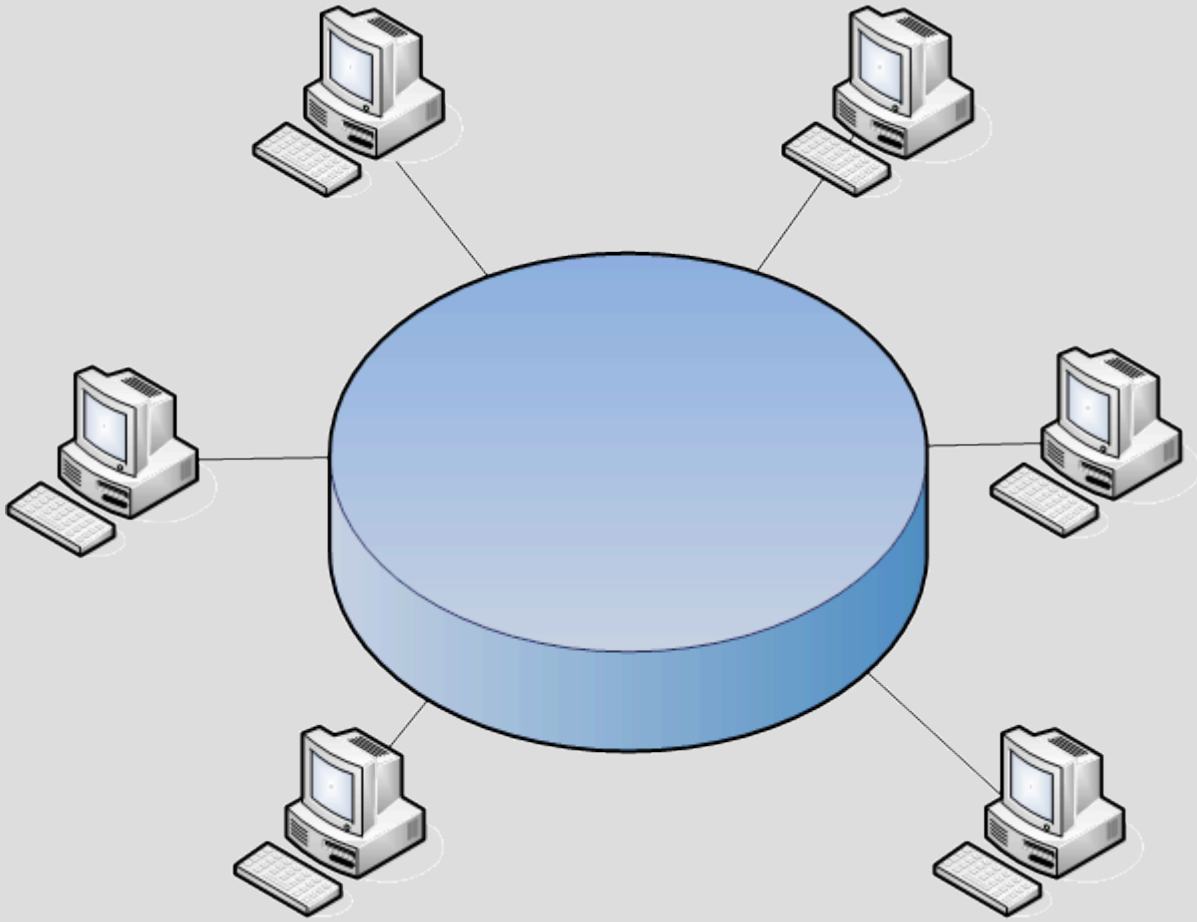
Sběrnice



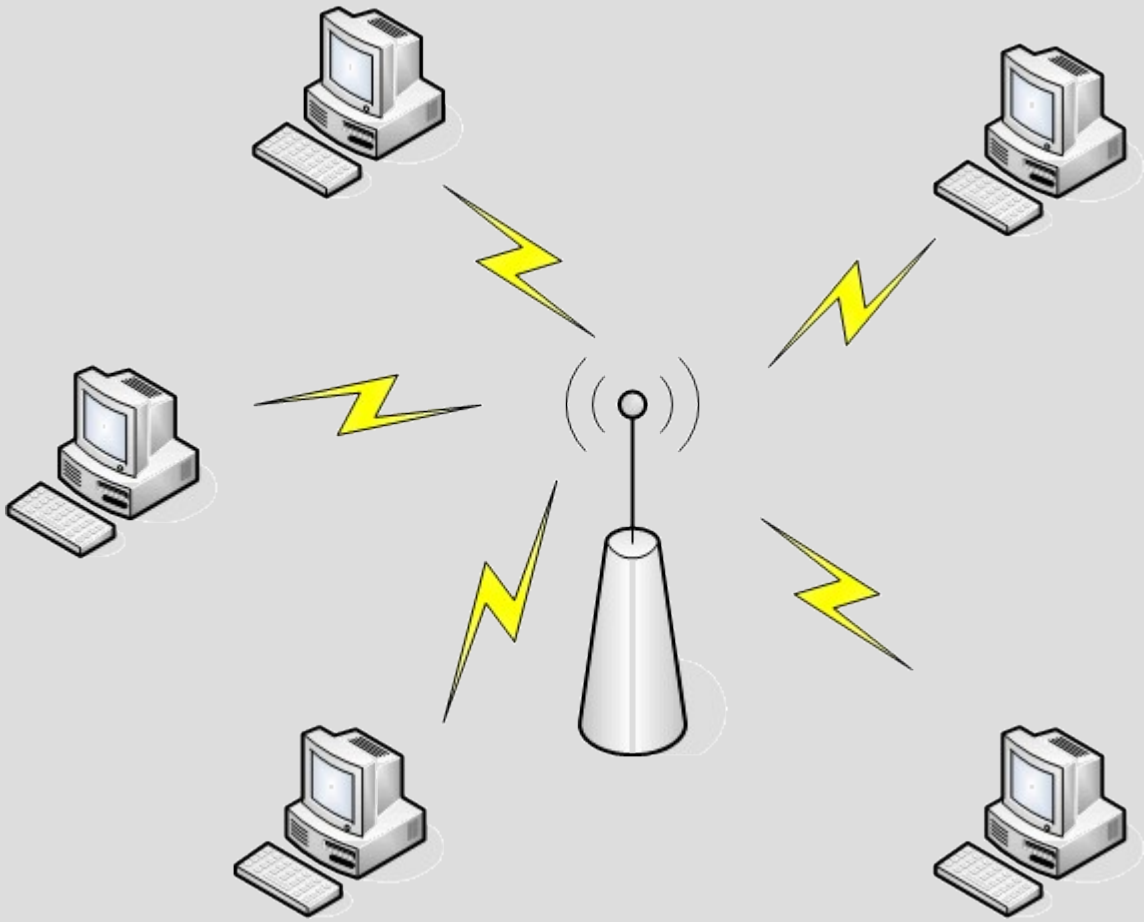
Hvězda/strom



Kruh



Bezdrátové spoje



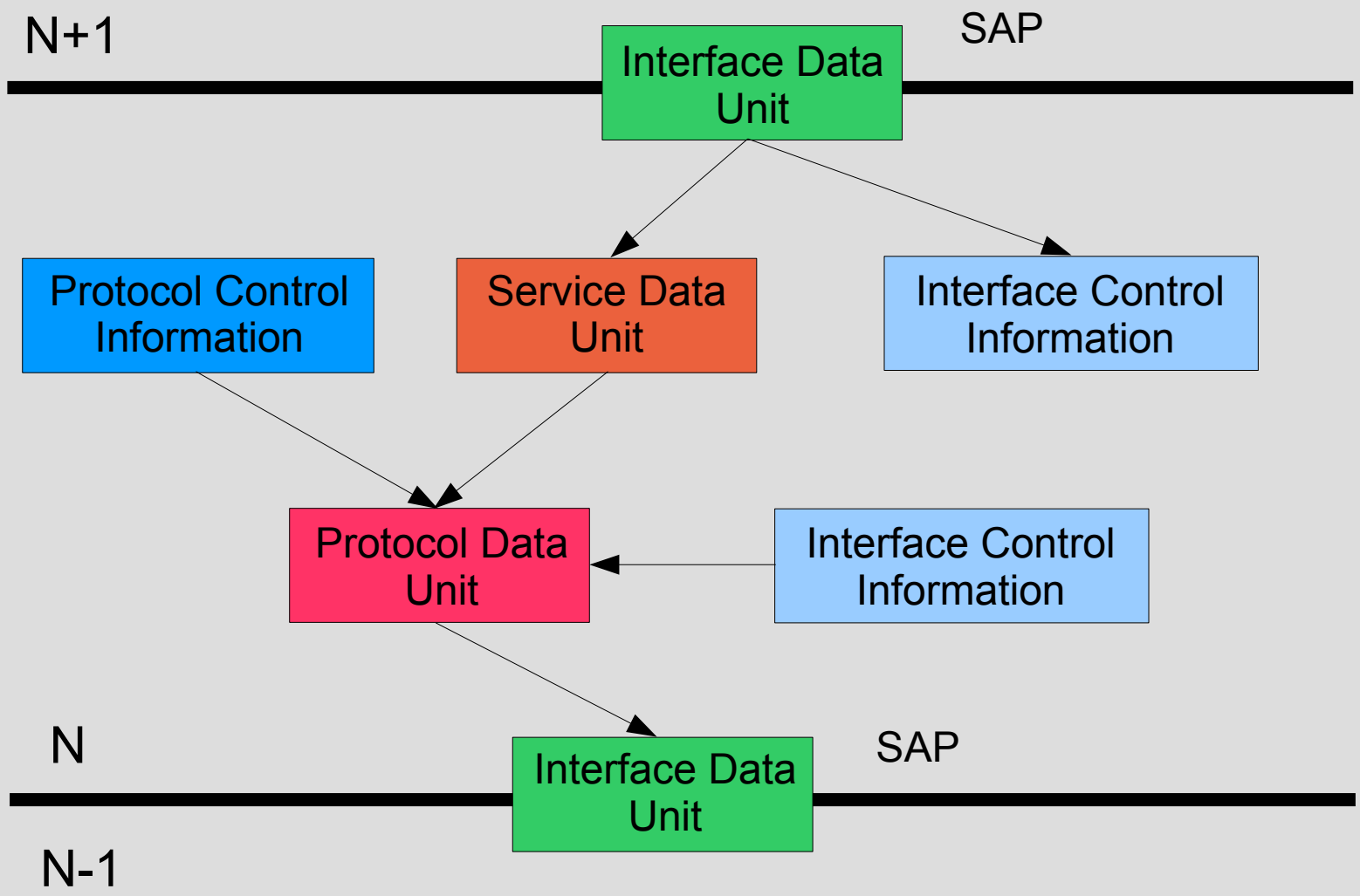
Vrstvená architektura

- obdoba komunikace přes tlumočníky,
- zjednodušení návrhu,
- dekompozice problému,
- možnost výměny modulů.

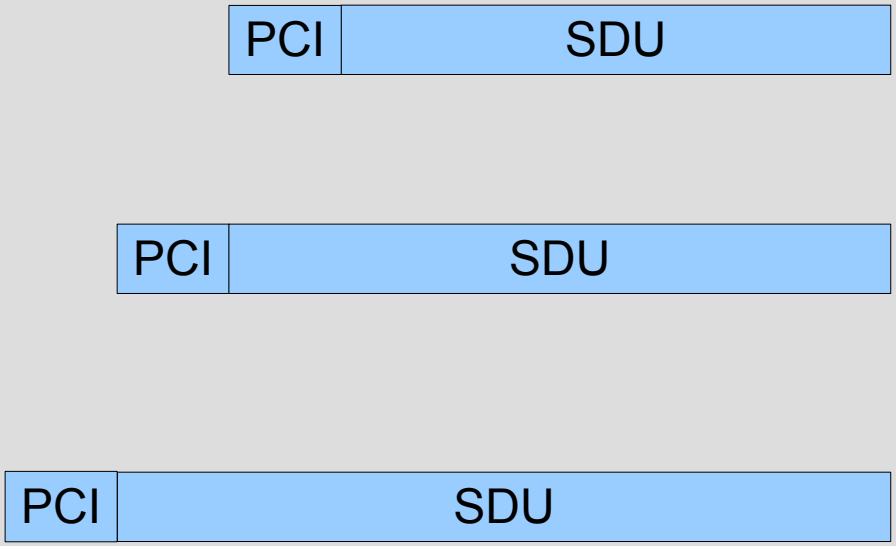
Funkce vrstev

- komunikace probíhá mezi stejnolehlými vrstvami,
- poskytují služby vyšším vrstvám,
- využívají služby nižších vrstev,
- komunikace mezi stejnými vrstvami je transparentní vůči nižším vrstvám,
- vrstvy interagují pouze se sousedními vrstvami.

Komunikace mezi vrstvami



Pouzdření



ISO OSI Referenční Model

International Standard Organisation
Open System Interconnection

7. Aplikační (application)
6. Prezentační (presentation)
5. Relační (session)
4. Transportní (transport)
3. Síťová (network)
2. Spojová (link)
1. Fyzická (physical)

Fyzická vrstva

- poskytuje
  - umožňuje přenos bitů kanálem,
  - definuje „0“ a „1“,
  - předepisuje vlastnosti média,
  - definuje elektrické a mechanické vlastnosti rozhraní.
- příklady
  - Ethernet 10BaseT,
  - RS232

Spojová (linková) vrstva

- poskytuje
  - funkce spolehlivého spojení (detekce a korekce chyb),
  - formátování dat do rámců,
  - rozpoznávání rámců,
  - řízení toku na lince,
  - jednoznačnou adresu v rámci segmentu (linkovou adresu).

- příklady
  - PPP,
  - LLC 802.2

Síťová vrstva

- poskytuje
  - adresaci a směrování dat přes mezilehlé prvky,
  - jednoznačnou adresu v rámci sítě (síťovou adresu),
  - síťovou službu se spojením,
  - síťovou službu bez spojení.
- příklady
  - X.25,
  - IP.

Transportní vrstva

- poskytuje
  - rozklad dat na pakety,
  - uspořádání dat podle pořadí,
  - multiplexuje a demultiplexuje data mezi transportními spoji,
  - transportní adresy (adresa, port),
  - koncové řízení toku.

- příklady
  - UDP,
  - TCP.

Relační vrstva

- poskytuje
  - vytváření logického rozhraní pro aplikace,
  - synchronizace spojení (transakce).
- příklady
  - RPC,
  - sdílení disků.

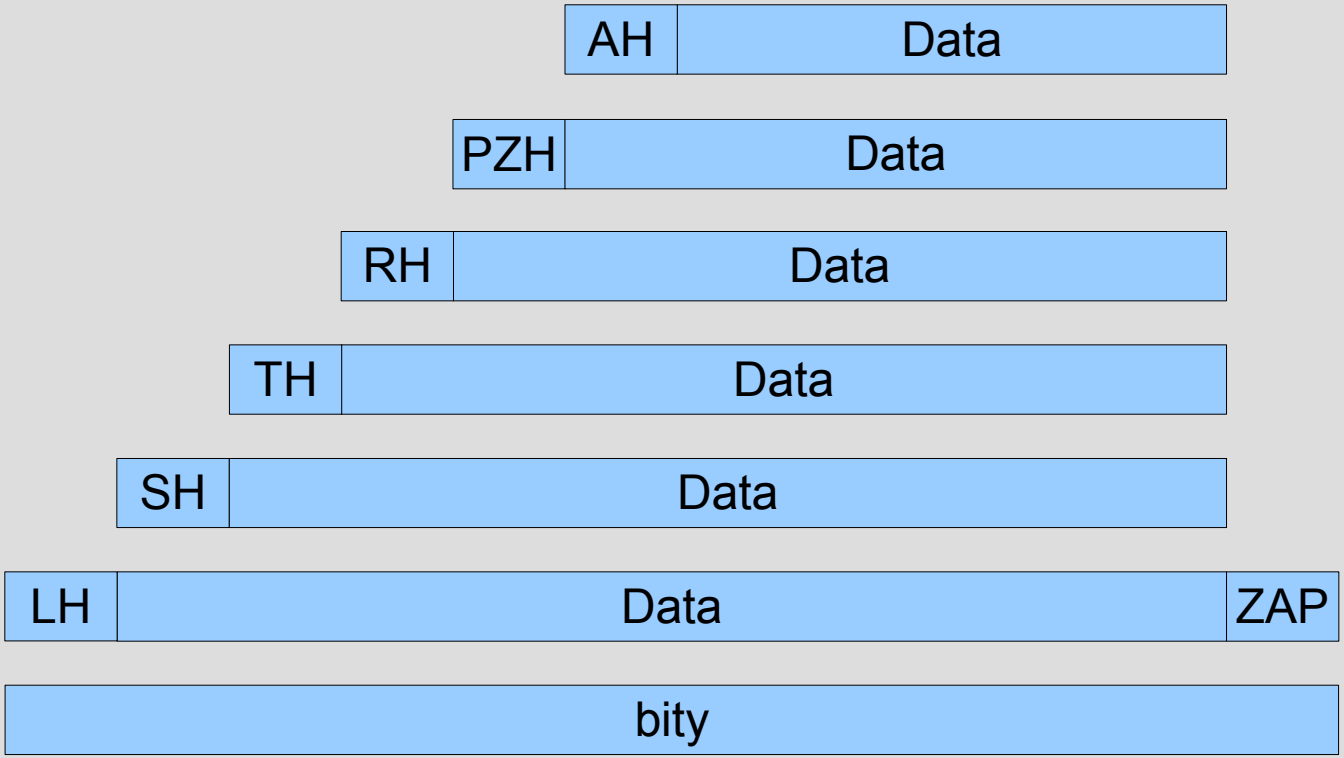
Prezentační vrstva

- poskytuje
  - sjednocení prezentace informace,
  - dohodu o syntaxi,
  - transformaci dat,
  - šifrování,
  - kompresi.
- příklady
  - kódování ASCII/EBDIC,
  - XDR, ASN.1

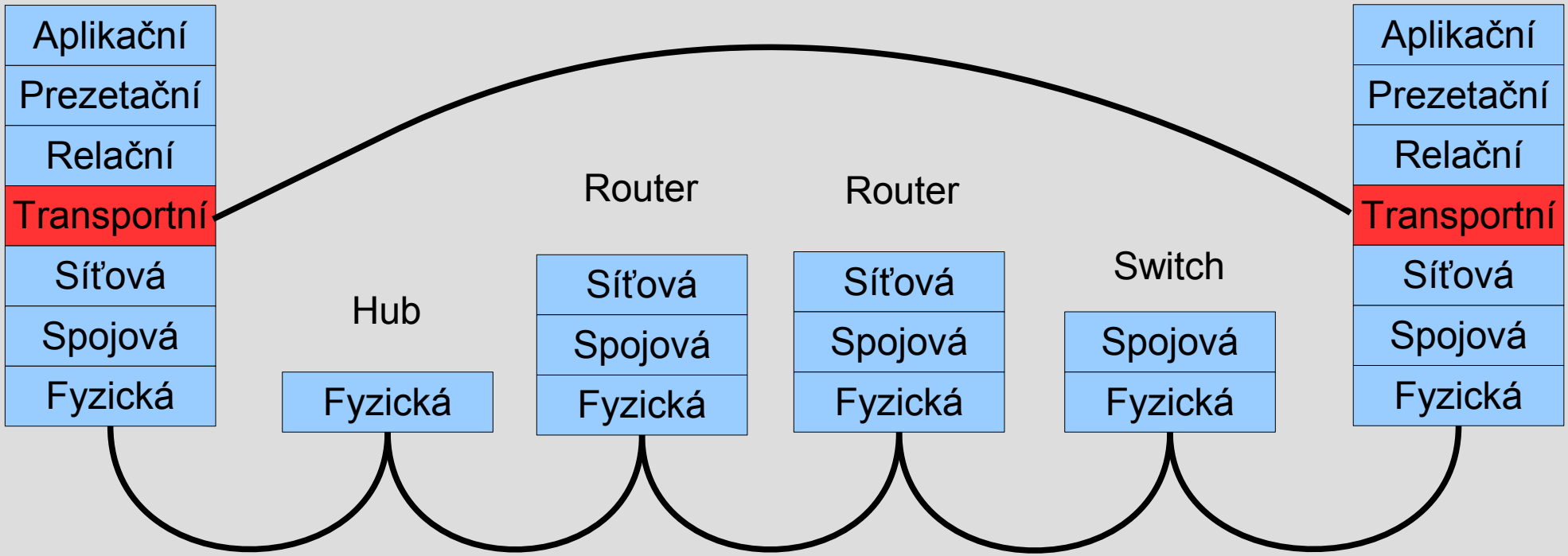
Aplikační vrstva

- poskytuje
  - podpůrné funkce aplikacím ASE (Application Service Element)
    - SASE – specifická podpora – přenos souborů, pošta, terminály,
    - CASE – univerzální podpora – vytváření aplikačního spojení, obsluha transakcí.
- příklady
  - knihovny pro tvorbu síťových aplikací.

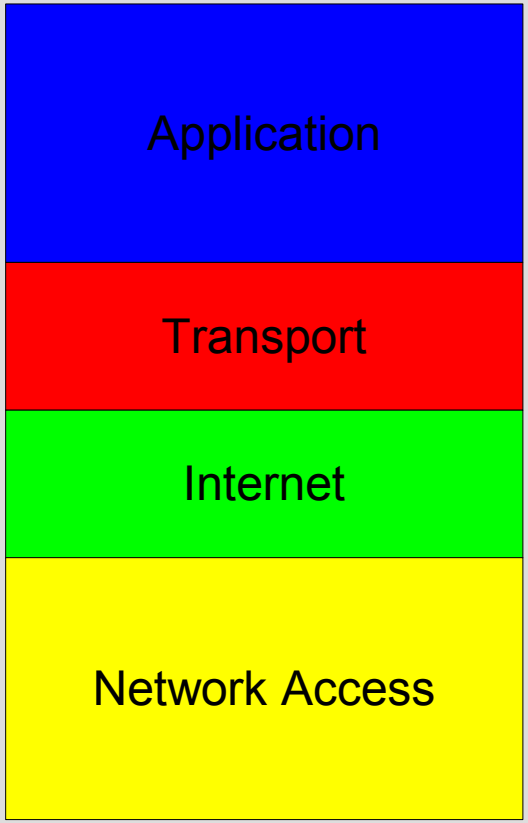
Pouzdření ISO OSI



Komunikace mezi vrstvami



TCP/IP model



FTP, HTTP, SMTP, DNS, TFTP, ...

TCP, UDP

IP

???