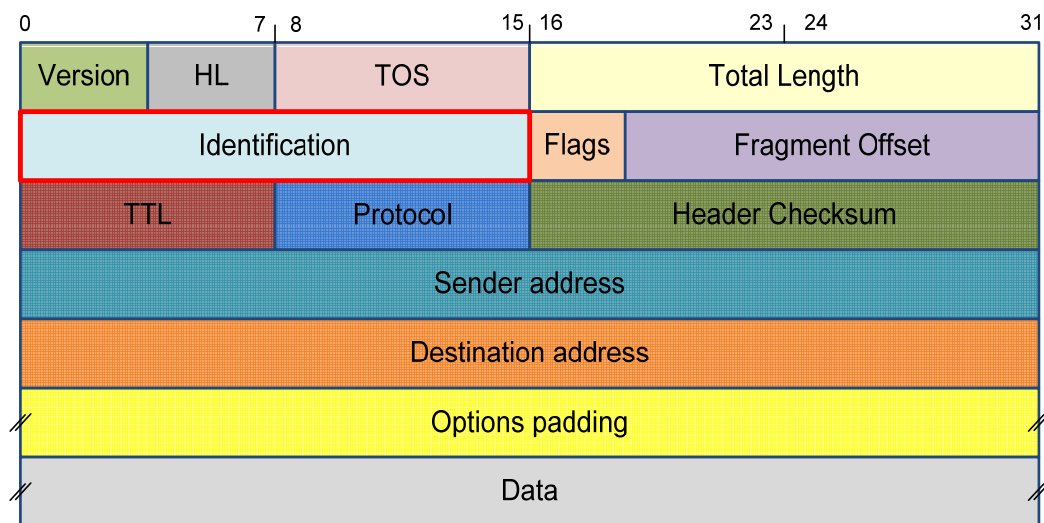


# Komunikačné a informačné siete

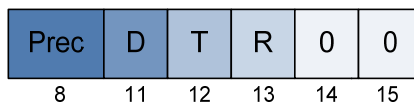
## Sieťová vrstva - 2

## fragmentácia

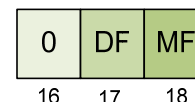
- **Identification** - (16 bitov): identifikácia
  - jednoznačná identifikácia paketu,



pole TOS

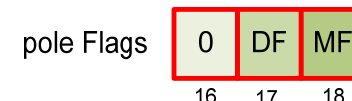
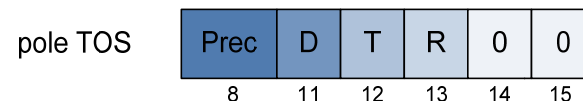
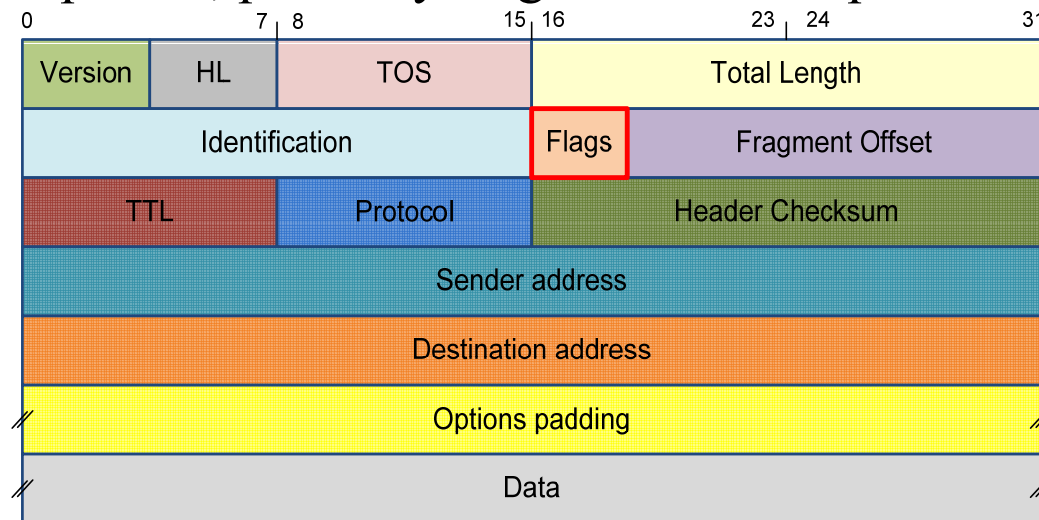


pole Flags



## fragmentácia

- **Flags** - (3 bity): príznaky
  - **DF** (*Don't fragment*) – ak 1, tak je zakázaná fragmentácia paketu,
  - **MF** (*More fragments*) – ak 1, tak existuje minimálne jeden ďalší fragment paketu, posledný fragment daného paketu MF = 0.



## fragmentácia

- paket pri prechode sieťou je fragmentovaný na linkovej vrstve v závislosti od MTU použitej prenosovej technológie, vždy je však na konci každej prenosovej linky zostavený do pôvodného stavu,
- fragmentácia môže nastať aj na 3. vrstve, kedy paket fragmentuje odosielateľ a znovu je zostavený do pôvodného stavu až v prijímači,

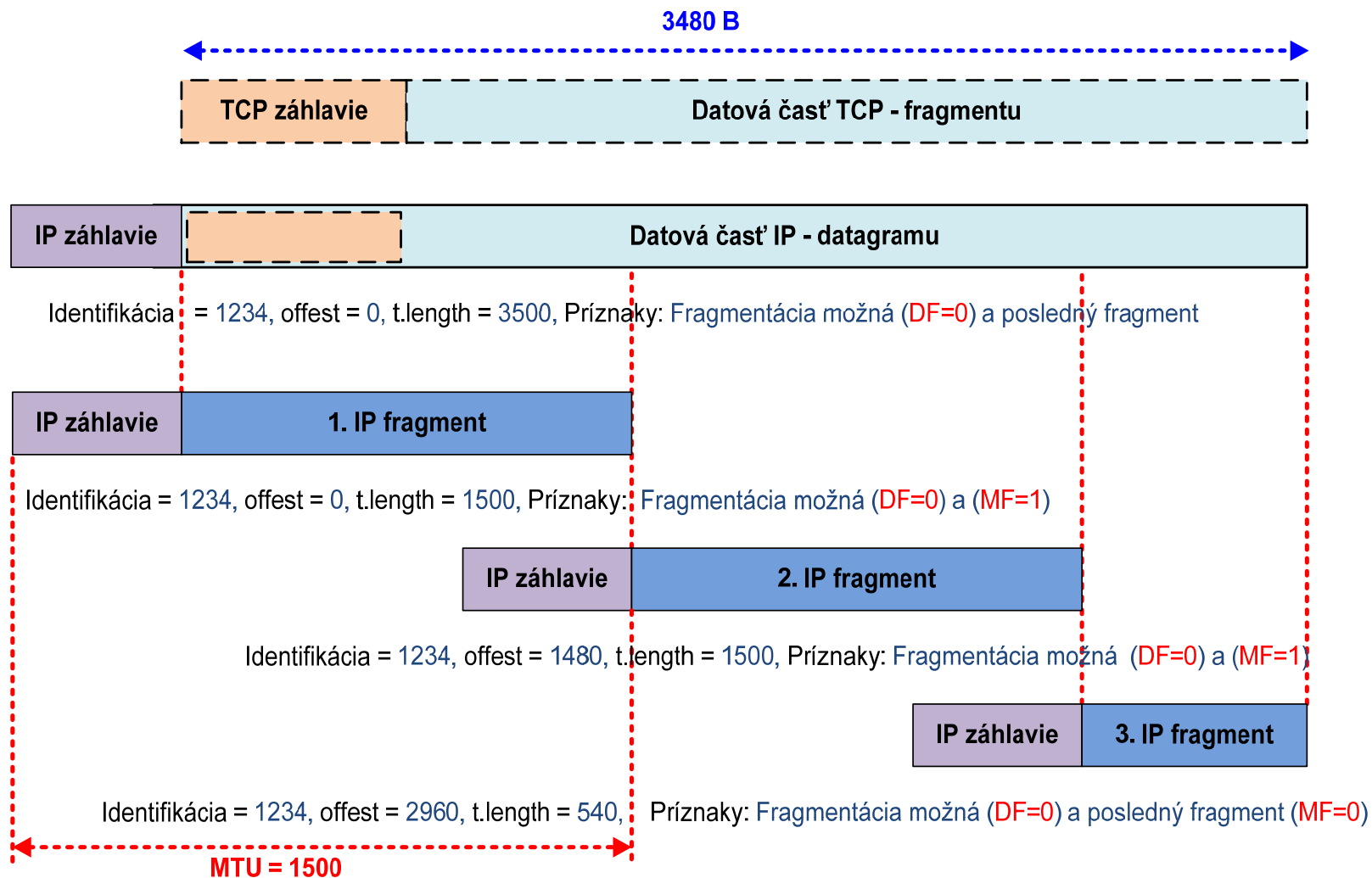
## fragmentácia

- obmedzenie fragmentácie je možné nastaviť pomocou *flagu* DF v hlavičke IP paketu,
- v prípade, že je paket fragmentovaný, všetky jeho fragmenty okrem posledného, majú *flag* MF=1 (**posledný fragment má MF=0**),
- každý IP paket má v hlavičke svoju identifikáciu v poli „identification“ - každý jeho fragment bude mať túto hodnotu rovnakú.

## fragmentácia

- pole „total length“ vždy udáva dĺžku fragmentu, **nie pôvodného fragmentovaného paketu.**

## fragmentácia



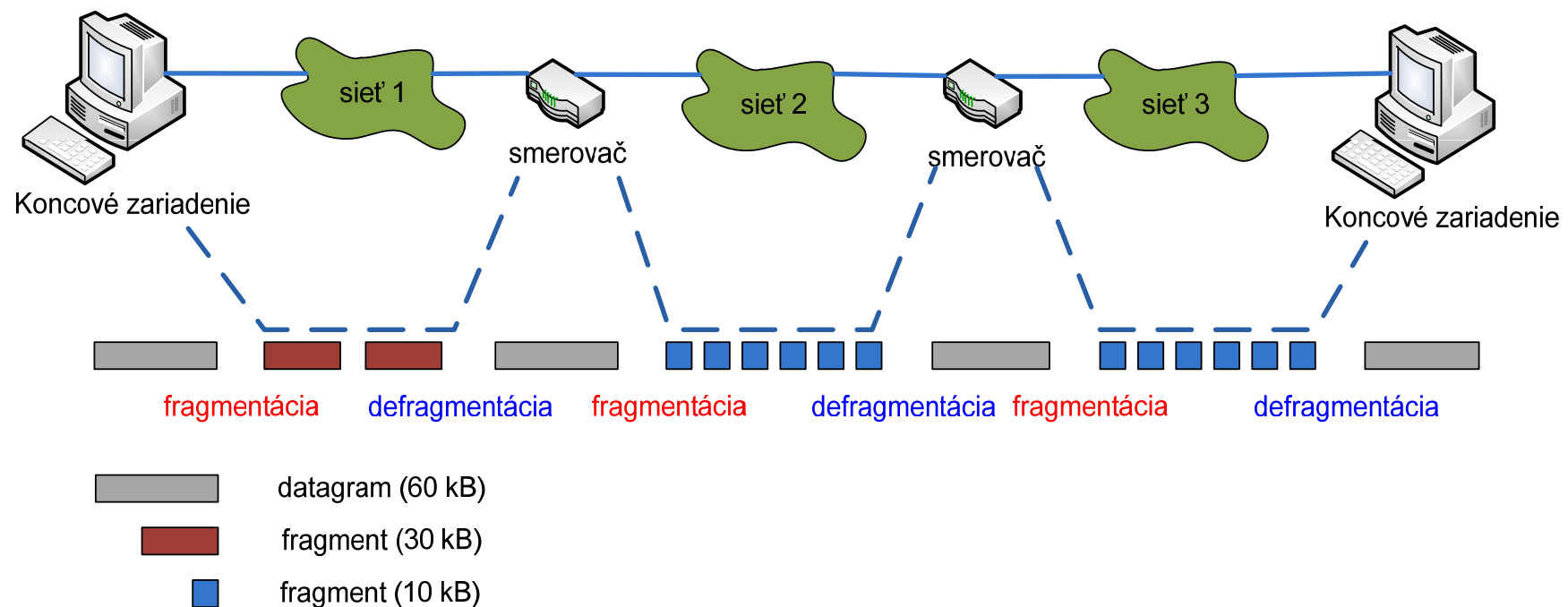
## fragmentácia

- fragmentácia (*fragmentation*)
  - na vstupe do siete/podsiete je paket rozdelený na menšie datagramy - fragmenty,
- defragmentácia (*reassembly*)
  - na výstupe zo siete/podsiete sú fragmenty pospájané do pôvodného datagramu (paketu)
- fragmentácia rieši problém prepojenia viacerých podsietí, ktoré majú rôzne hodnoty MTU,



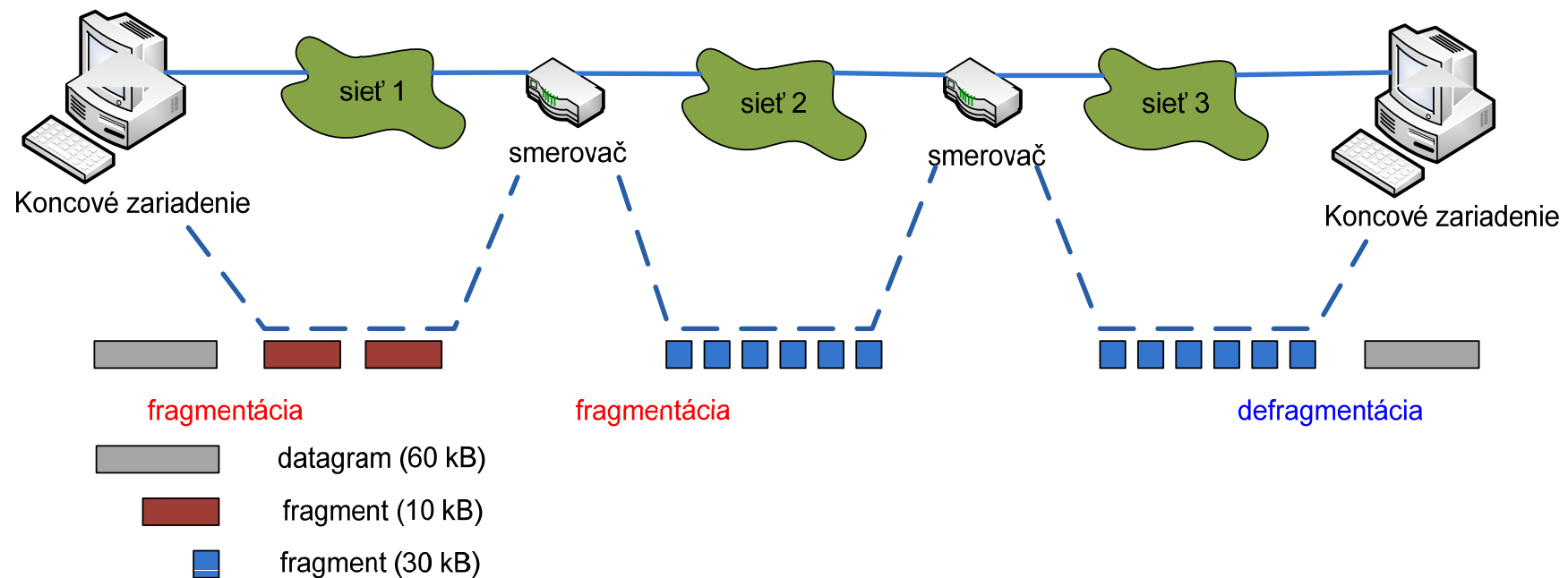
## fragmentácia

- Transparentná fragmentácia (intranet fragmentácia)
  - vykonávaná na báze siete.



## fragmentácia

- Netransparentná fragmentácia (internet fragmentácia)
  - vykonávaná na koncových bodoch, môže byť využitá spoločne s transparentnou fragmentáciou.



## princípy smerovania

## medzisieťová komunikácia

- existuje viacero nezávislých sietí,
- každá pracuje s inými technológiami,
- neexistuje medzi nimi jedna „najvhodnejšia prepájacia stratégia“,
- existencia prepojenia viacerých sietí musí byť užívateľovi transparentná,
- globálna sieť vzájomne prepojených sietí, musí poskytovať sieťové služby ako jednotná sieť.

## medzisieťová komunikácia - **základné pojmy**

### *internetworking*

- základný mechanizmus spolupráce dvoch a viacerých podsietí/sietí, za účelom poskytnutia požadovaných služieb,
- je to primárny mechanizmus počítačovej komunikácie.

### *smerovacia tabuľka*

- uchováva adresnú informáciu, podľa ktorej sú prichádzajúce pakety smerované,
- *cieľ – ďalší uzol – metrika.*

## medzisieťová komunikácia - základné pojmy

### smerovací algoritmus

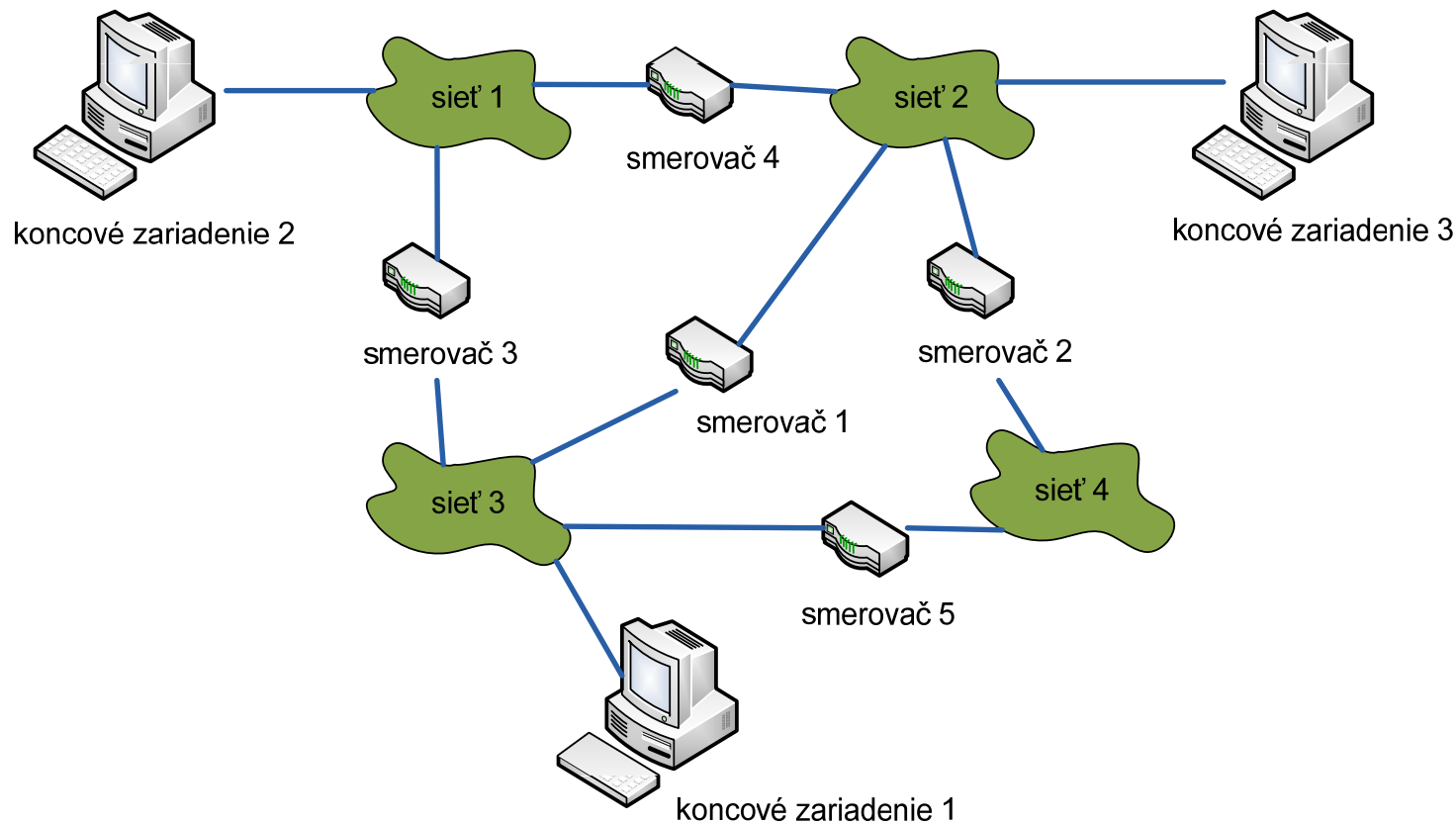
- mechanizmus sieťovej vrstvy zodpovedný za rozhodnutia, ktorou výstupnou linkou budú odosielané prichádzajúce pakety.

### preposielanie (*forwarding*)

- mechanizmus spracovania prijatého paketu a jeho následné vyslanie na výstupnú linku, podľa informácií v smerovacej tabuľke.

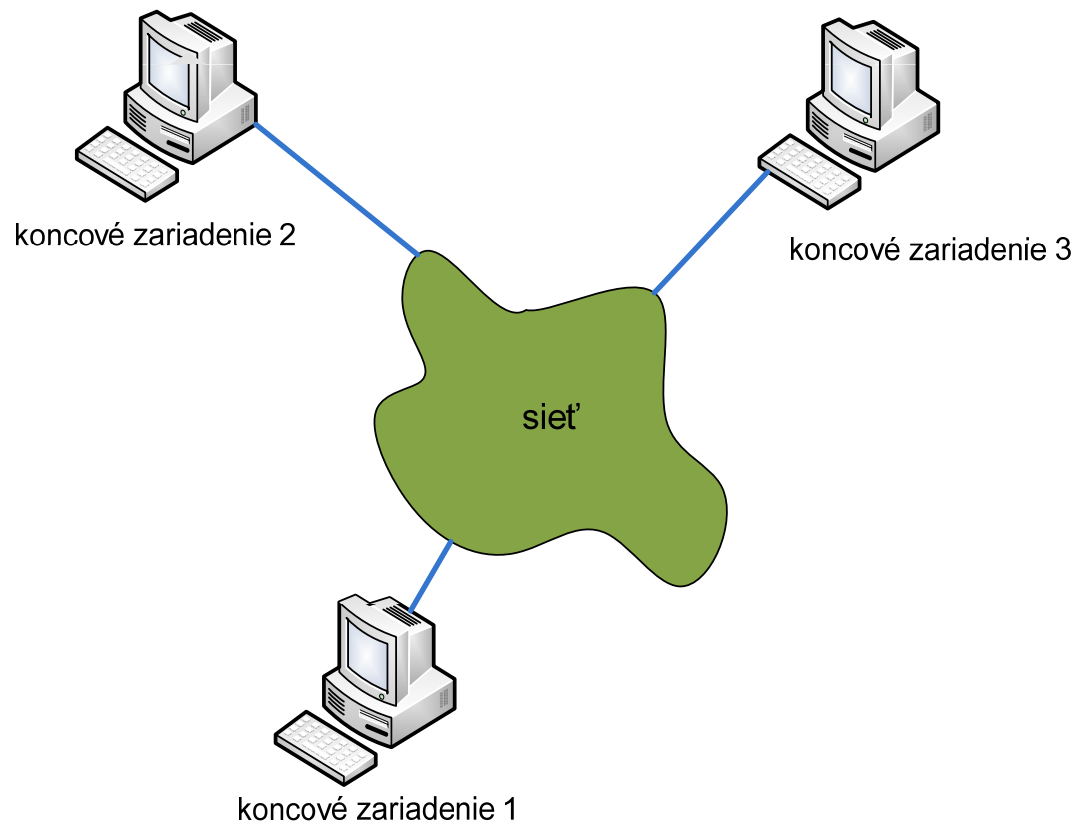
## medzisieťová komunikácia

- internetwork alebo internet fyzicky



## medzisieťová komunikácia

- internetwork alebo internet logicky





medzisieťová komunikácia

prepájacie zariadenia

## medzisieťová komunikácia

### hlavné požiadavky na prepájacie zariadenia

- prepojenie medzi podsiet'ami,
- doručenie dátových jednotiek medzi ktorýmikol'vek komunikujúcimi zariadeniami v podsiet'ach,
- smerovanie,
- správa podsietí,
- prispôsobenie rozdielov medzi jednotlivými podsiet'ami.

## medzisieťová komunikácia

### rozdiely v podsieťach:

- rozdiely môžu byť na každej vrstve OSI modelu,
- napr.:
  - sieťové služby,
  - spojovo / nespojovo orientované,
  - adresovacia schéma,
  - typ / formát adresy,
  - riadenie toku dát a zahltenia.

## medzisieťová komunikácia

rozdiely v podsieťach:

- rôzne riadiace schémy,
- komunikačné protokoly,
- spracovanie chýb,
- smerovanie a smerovacie stratégie,
- kvalita poskytovaných služieb QoS,
- bezpečnosť.

## medzisieťová komunikácia

rozdiely v podsiet'ach:

- maximálna veľkosť paketu – MPS (*Maximum Packet Size*)
  - väčšie *MPS*:
  - menšie *MPS*:
- každá podsieť môže mať rôzne MPS/MTU: je potrebné fragmentovať prenášané pakety.