

# Počítačové siete A számítógép hálózatok

Prvky počítačových sietí  
A hálózati elemek

7



# A hálózati elemek



# Prvky počítačových sietí

Pri budovaní počítačovej siete sa často používajú nasledujúce sieťové zariadenia:

- |              |            |                  |
|--------------|------------|------------------|
| • opakovač   | (repeater) | jelismétlő       |
| • rozbočovač | (hub)      | elosztó          |
| • prepínač   | (switch)   | kapcsoló         |
| • most       | (bridge)   | híd              |
| • smerovač   | (router)   | forgalomirányító |
|              |            | útválasztó       |
| • brána      | (gateway)  | átjáró           |

# Opakovač (repeater)



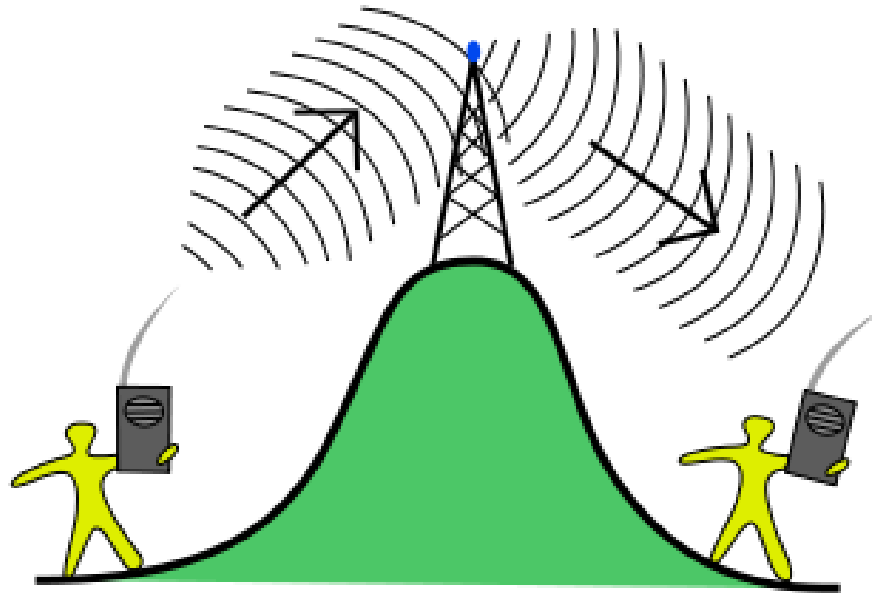
Je to sieťové zariadenie, ktoré sa používa na "zregenerovanie,, zosilnenie zoslabnutého analógového alebo digitálneho signálu. Používa sa v sieťach, kde prenosové médium (kábel, vzduch) prekročil normou odporúčanú hranicu.

# Repeater

- Obnovuje elektrický alebo optický signál, aby mohol byť ďalej prenášaný
- Zosilnením a tvarovaním nastaví také parametre signálu ako boli pri vysielaní zo zdroja signálu
- Nerozoznáva dátové rámce, pracuje iba s jednotkami a nulami (Pracuje na úrovni L1 modelu ISO/OSI)

# Repeater

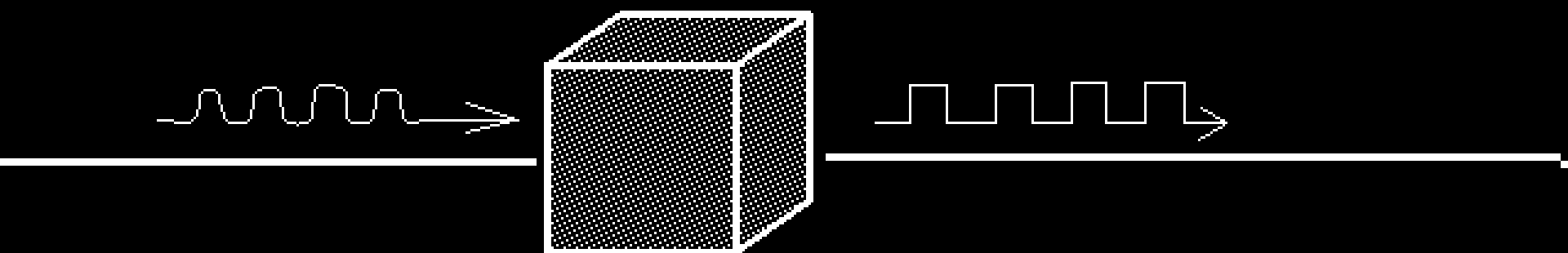
- Opakovač patrí do prvej (fyzické) vrstvy referenčného modelu ISO/OSI, pretože pracujú priamo s elektrickým signálom



# Repeater - opakovač

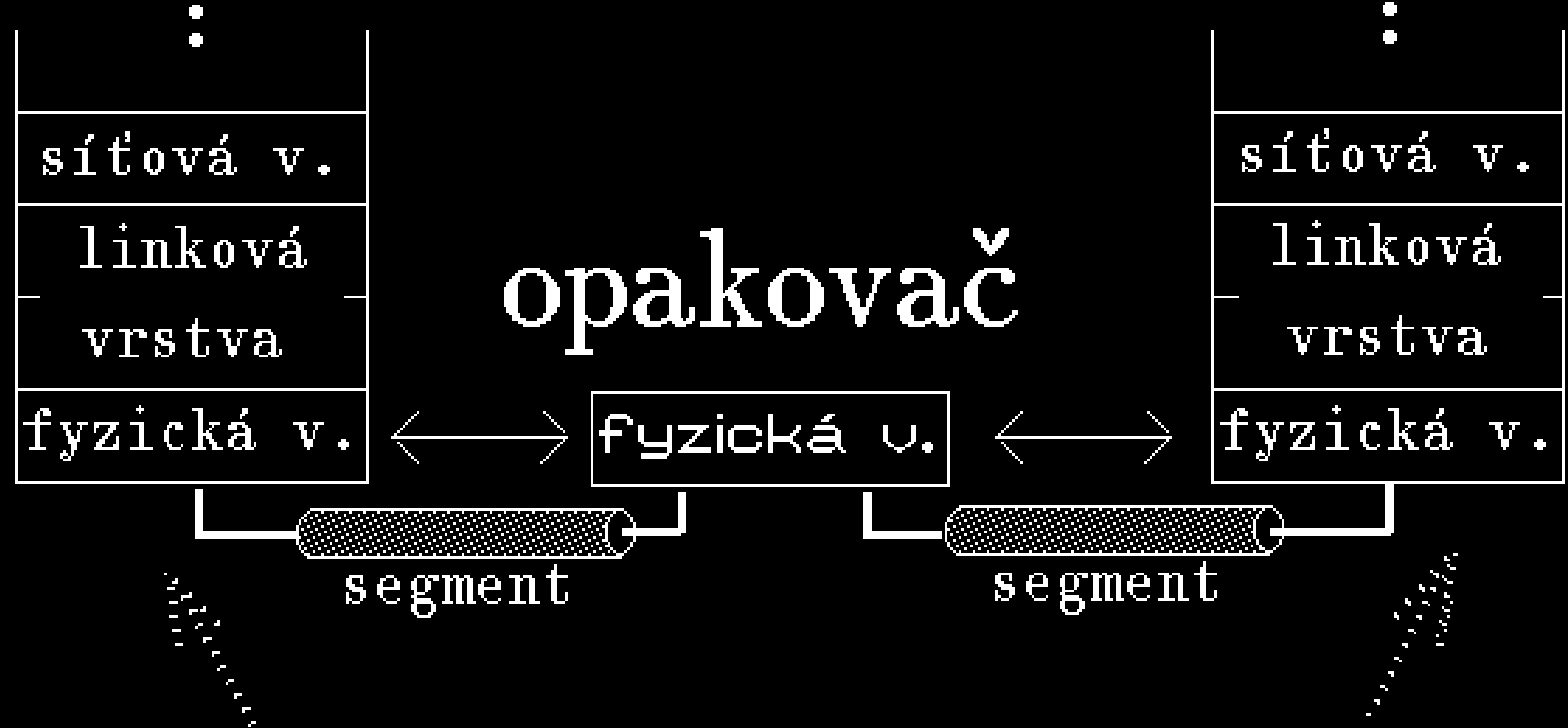
pracuje na úrovni fyzické vrstvy

Jednoduše jde o digitální zesilovač, který zesiluje přijímané signály, znovu je tvaruje a vysílá dál



pracuje "v reálném čase" (tj. nemá žádnou paměť, nic neuchovává),

"vidí" pouze jednotlivé bity (nerozpoznává rámce linkové vrstvy) => opakovač je nezávislý na protokolech linkové vrstvy !!



spojuje dva segmenty, které musí používat shodné standardy na úrovni fyzické vrstvy (mj. rychlost, časování atd.)

**opakováč tomu musí být uzpůsoben !!**

(tj. existují opakováče pro Ethernet, ARCnet, ...)



# Jelismétlő (repeater)

- Az átviteli közegen továbbított jeleket ismétli, erősíti.
- Az összekapcsolt részhálózatokat nem választja el.
- Többportos változatát szokás HUB-nak nevezni.

# Jelismétlő: 1. rétegbeli eszköz



# A többportos ismétlők (hubok)

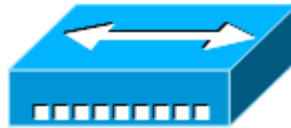


A többportos ismétlő készülék ugyanúgy erősíti és újrarendezi a jeleket, mint az egyszerű ismétlő, de nem két, hanem több portja van. Leggyakrabban 4, 8, 12 vagy akár 24 portos. Lehetővé teszik sok eszköz egyszerű és olcsó összekapcsolását. Segítségükkel igen gyorsan összeállíthatunk egy hálózatot, mert csak tápfeszültséget igényelnek, és csak az RJ-45-ös dugókat kell csatlakoztatni az aljzataikhoz. A többportos ismétlő is - akárcsak az egyszerű ismétlő, amelynek a továbbfejlesztett változata - csak a bitek továbbításával foglalkozik, és így az 1-es réteghez tartozó készülékek közé soroljuk.

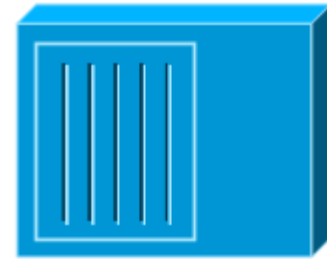
# HUB



Ismétlő -  
repeater



HUB



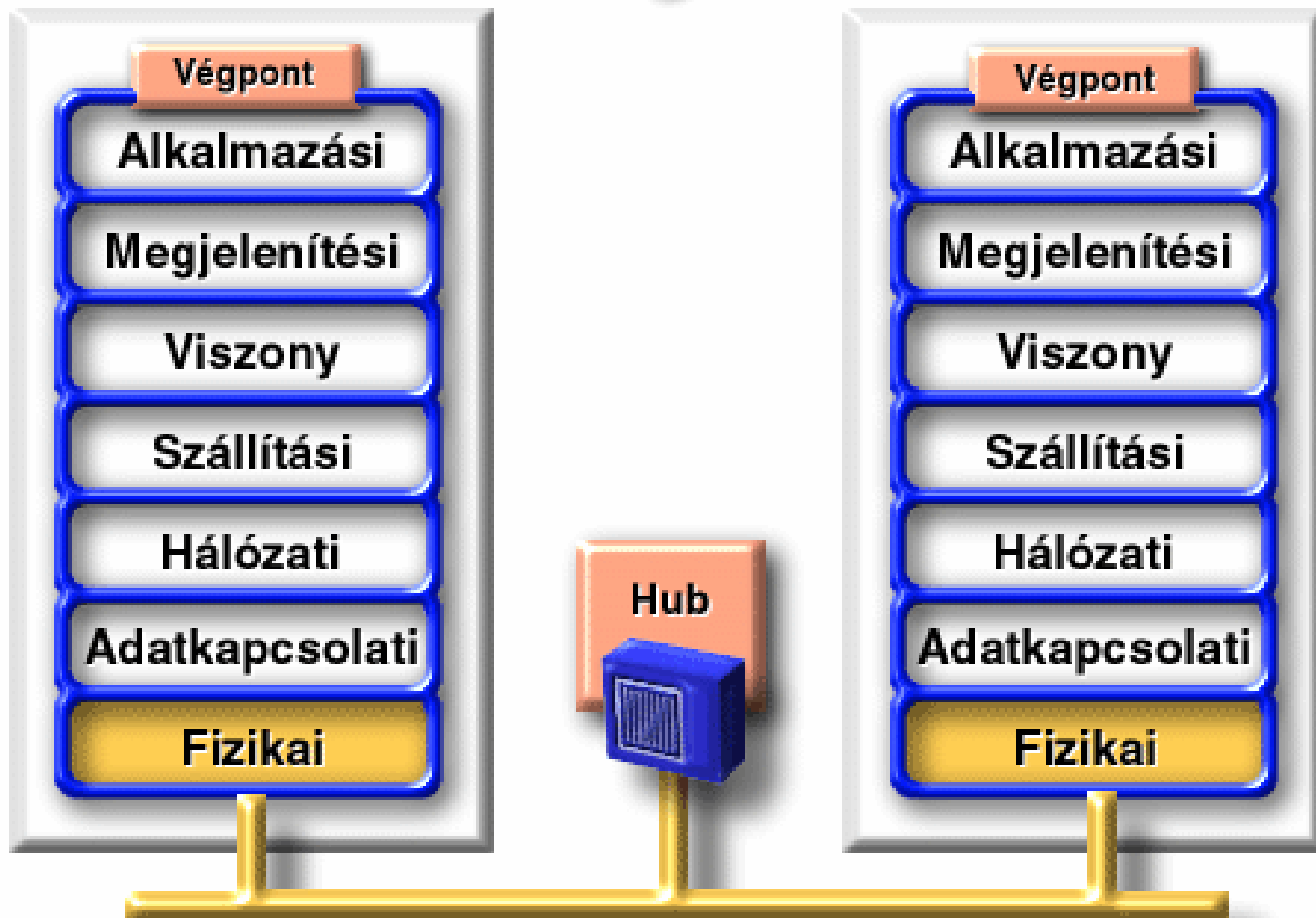
HUB (nagy)

A HUB működése (interaktív animáció)

# HUB - elosztó

- Többportos ismételő készülék ugyanúgy erősíti és újrarendőzíti a jeleket, mint az egyszerű ismételő, de nem két, hanem több portja van.

# Hub: 1. rétegbeli eszköz



# Hub

(Rozbočovač, koncentrátor)



Koncentruje pripojenia, zoskupuje počítače a umožňuje sieti vidieť ich ako jednu jednotku.

Rozbočovač, neoptimalizuje spojenie, ale len ako rozbočka / koncentrátor posielá komunikáciu z jednej prípojky na všetky ostatné. V súčasnosti sa používa ojedinele – dožívajú v starých kabelážach.

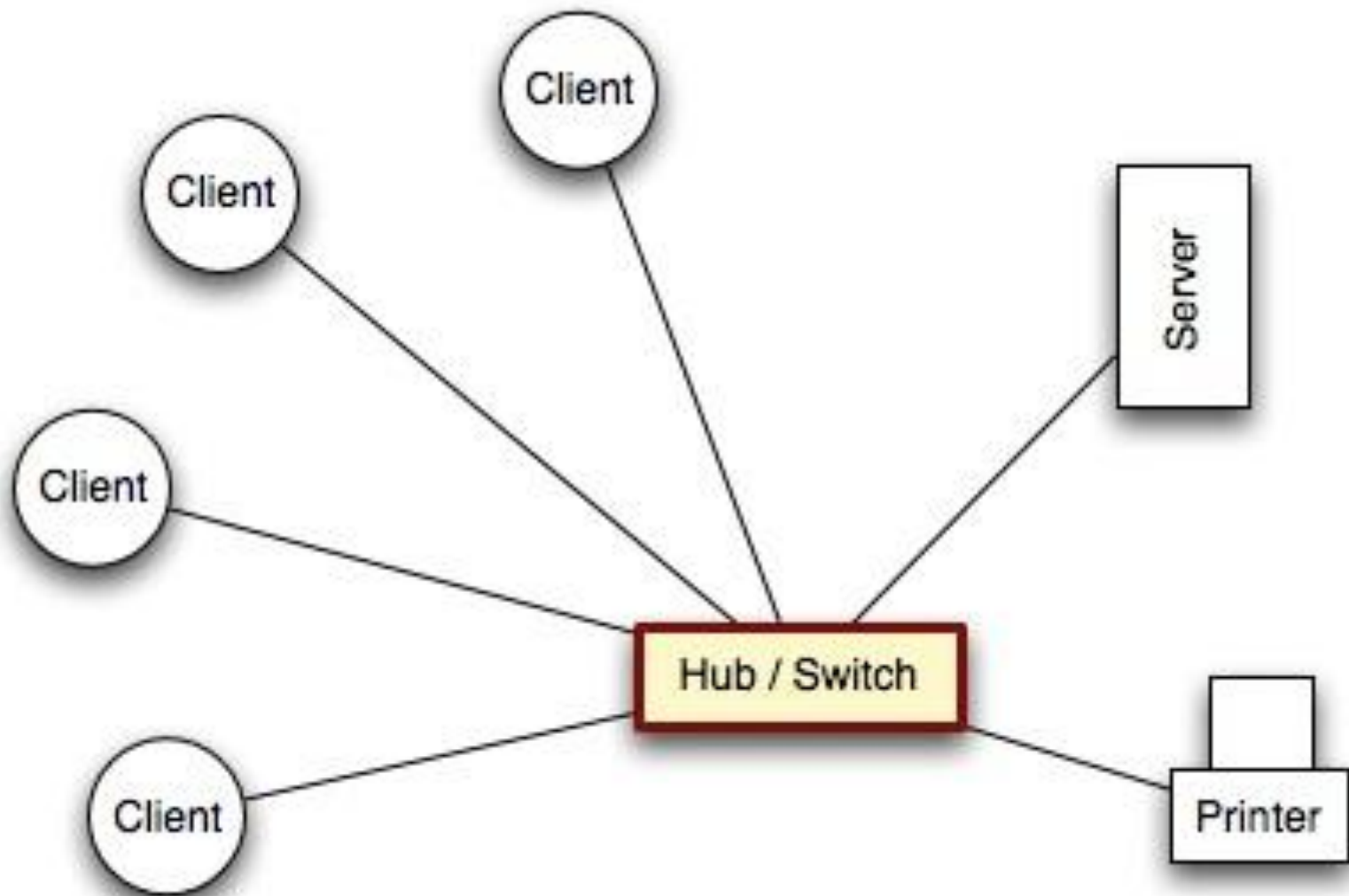
# Hub

- A hub is a device that **connects** a number of computers together to make a **LAN**.

The typical use of a hub is at the **centre of a star network** (or as part of a hybrid network) - the hub has cables plugged into it from each computer.







A hub is a '**dumb**' device: if it receives a message, it sends it to **every computer** on the network. This means that hub-based networks are **not very secure** - everyone can listen in to communications.

# Hub

- Hub je v podstate zariadenie podobné opakovaču (repeater). Jeho **úlohou je prichádzajúci signál regenerovať a vyslať von**. Takýto signál sa však dostáva von z hubu **cez viacero portov** (4, 8, alebo aj 24).
- Je to výhoda, lebo čím je výstupných portov viac, tým viac počítačov sa dá „hubom“ prepojiť. **Hub je** pre svoju podobnosť s repeatrom označovaný **aj ako multiport repeater**

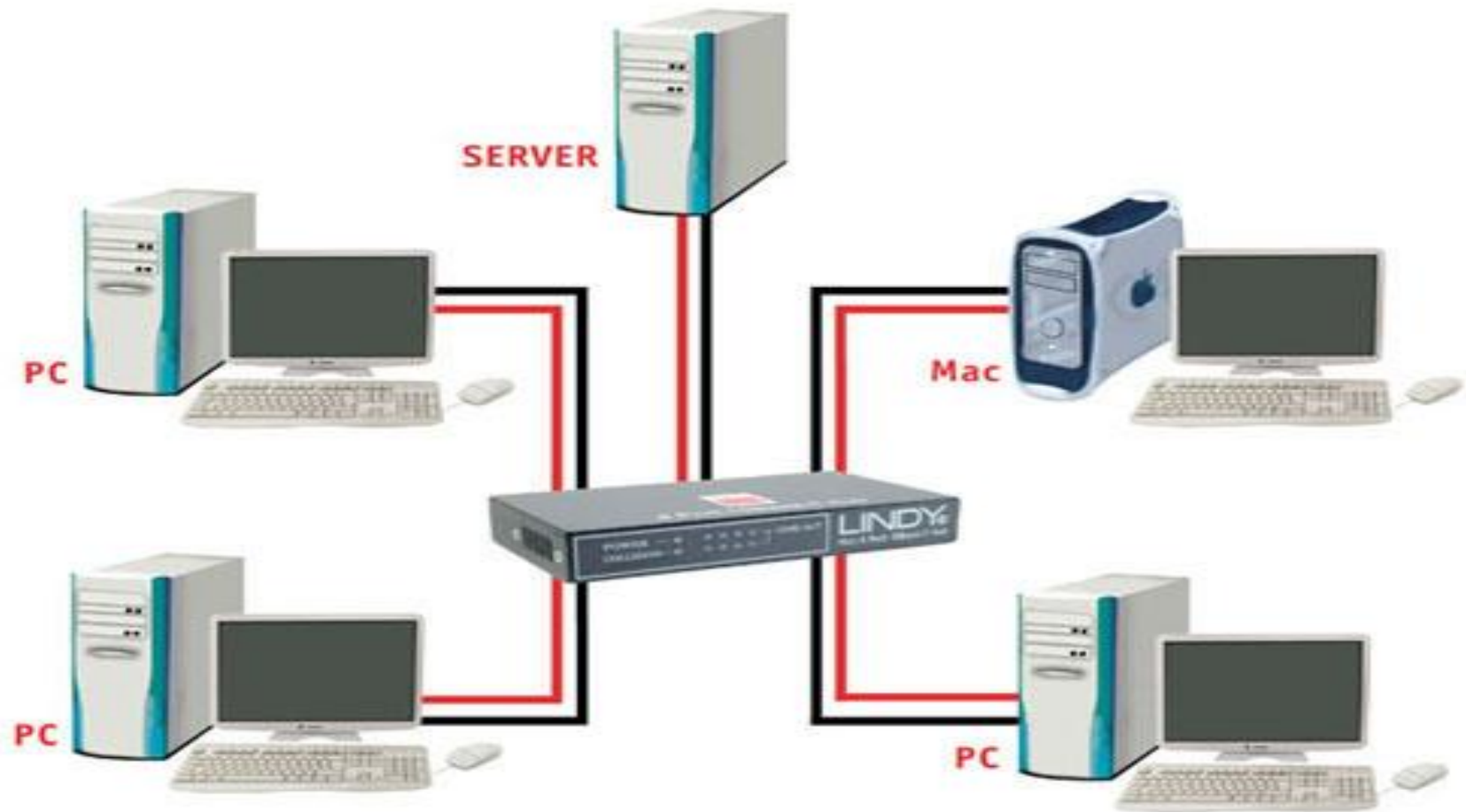
# Hub

**Ethernetový hub** alebo len **hub**, je prvok počítačovej siete, ktorý umožňuje jeho vetvenie a je základom sietí s hviezdicovou topológiou. Údaje ktoré prídu na jeden z portov (zásuviek), skopíruje na všetky ostatné porty, bez ohľadu na to, ktorému portu (počítača MAC a IP adrese) údaje patria. Pracuje na 1. vrstve modelu ISO/OSI (L1).

# Hub

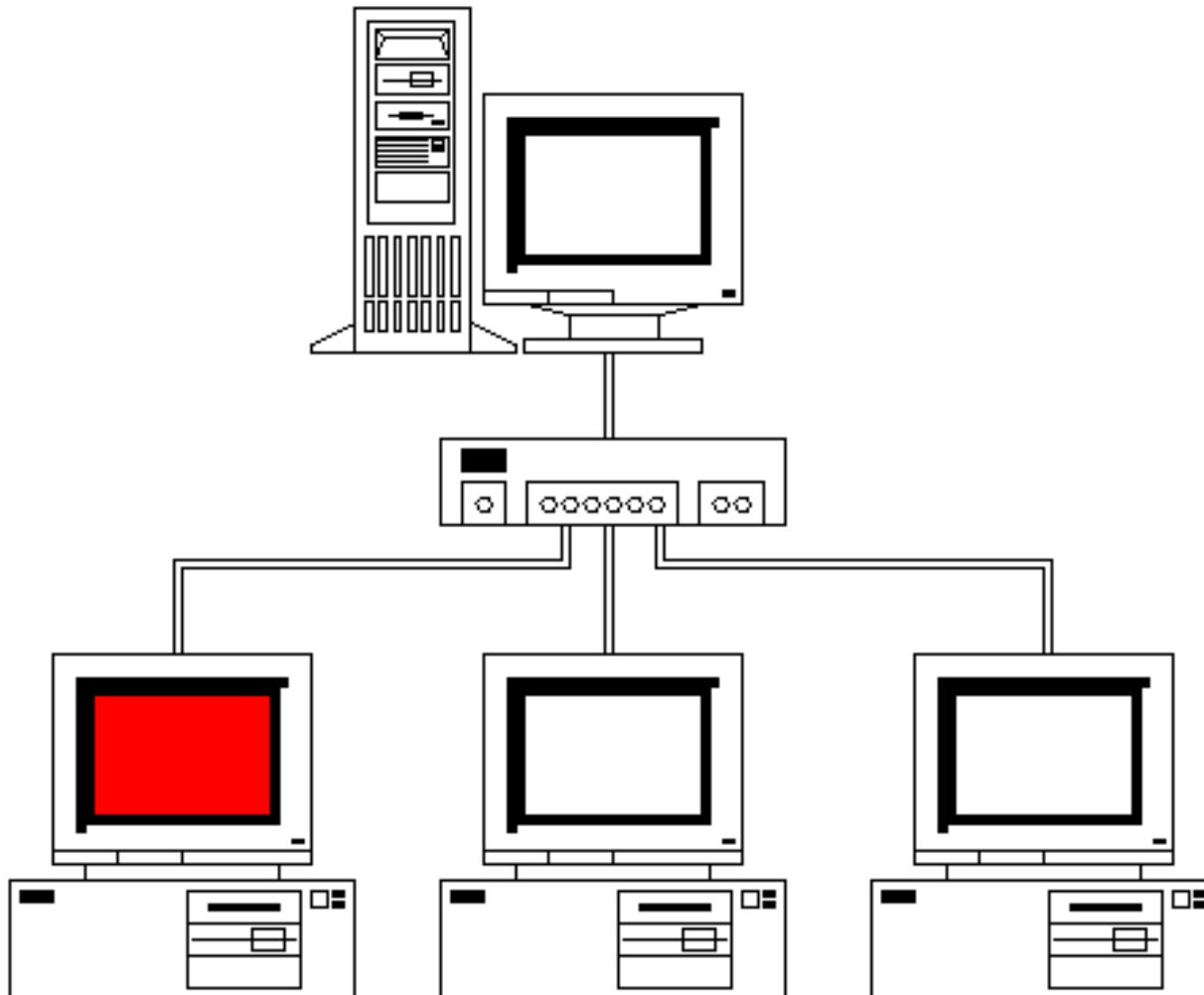
- **Hub môžeme použiť ako centrálny spájací bod v sieti** ( pri hviezdicovej topológii). Použitie hubu v sieti vplýva aj na jej spoľahlivosť. Ak sa napríklad poškodí kábel vedúci k počítaču, spojenie so sieťou stratí len daný počítač a nie všetky. **Spôsob vysielania signálu cez všetky porty hubu je označovaný ako broadcast** (všetkým zariadeniam na sieti).

# Hub



*The packet of data from the server  
is sent to all of the workstations  
connected to the hub*

# A HUB működése



8-portový HUB - zadný pohľad



PATCH PANEL



# 8 portos hub (Kingston) előlről...





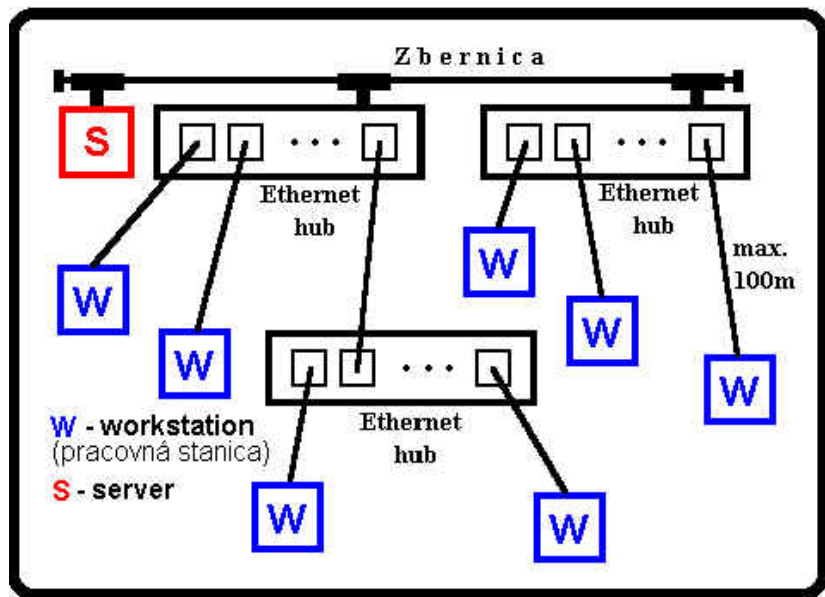
# ... és ugyanaz hátulról



# Hub

- **Hub** môže byť **aktívny**, alebo **pasívny**.  
**Aktívny** odoberá energiu zo zdroja a využíva ju na regeneráciu signálov.  
**Pasívny** hub nerobí nič, iba prijatý signál vyšle von všetkými výstupnými portami. Hub-y ďalej delíme na inteligentné, ktoré majú konzolové porty a môžu byť naprogramované tak, aby regulovali sieťovú premávku a „hlúpe“, ktoré nerobia nič, len vysielajú prijatý signál cez všetky výstupné porty. Tak, ako repeater, aj hub pracuje len s bitmi, preto je považovaný za zariadenie 1.vrstvy OSI modelu.

# Počiatky použitia HUB-u



Obrázok: Sieť Ethernet - krútená dvojlinka

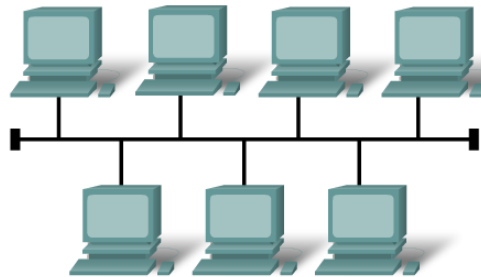
- **Ethernet HUB** je z jednej strany pripojený na zbernicu (tenký aj hrubý Ethernet) a z druhej strany sú zásuvky RJ 45 pre TP. Umožňuje pripojiť ďalšie zariadenie do vzdialenosti 100 m.
- Konštrukcia Ethernet HUB-ov dovoľuje ich kaskádovanie max. do 4. úrovne

# Použitie HUB-u

## Zmena fyzickej topológie

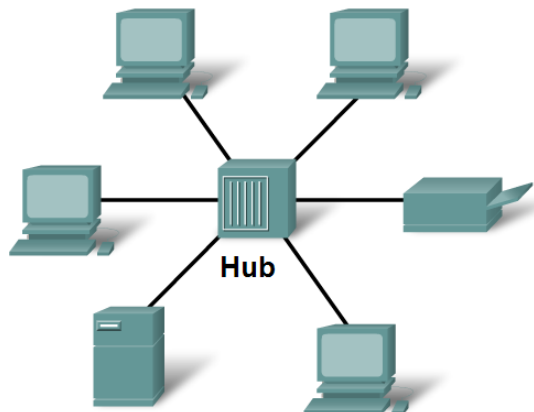
### Topology

Physical: Bus  
Logical: Bus



### Topology

Physical: Star  
Logical: Bus

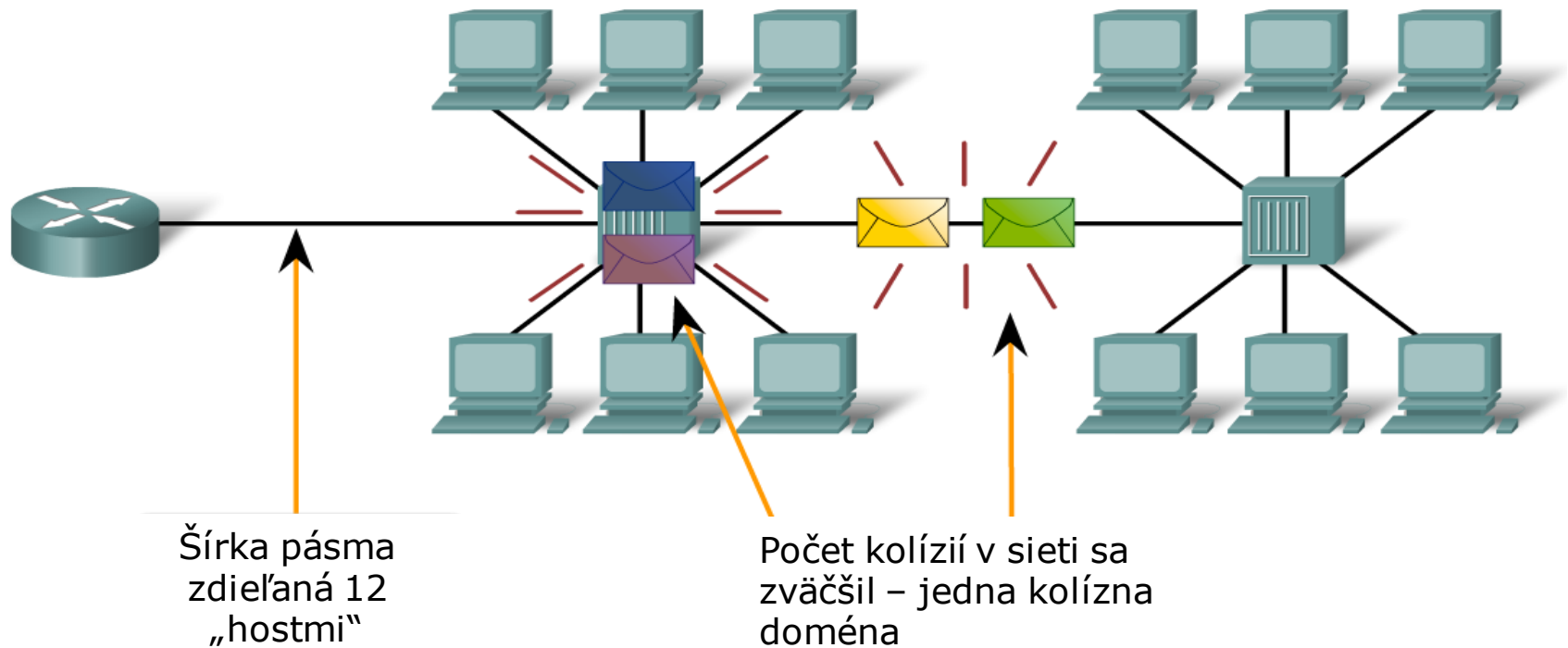


- Použitie Hub-u zmenilo fyzickú topológiu, nie však logickú
- V prípade poruchy jedného z káblov nedošlo k výpadku celej siete
- Čím väčší počet prípojok Hub mal, tým väčšiu kolíznu doménu vytváral
- Dáta prichádzajúce na jeden vstup HUB rozpošle všetkým zariadeniam, pripojeným na ostatné vstupy HUB-u

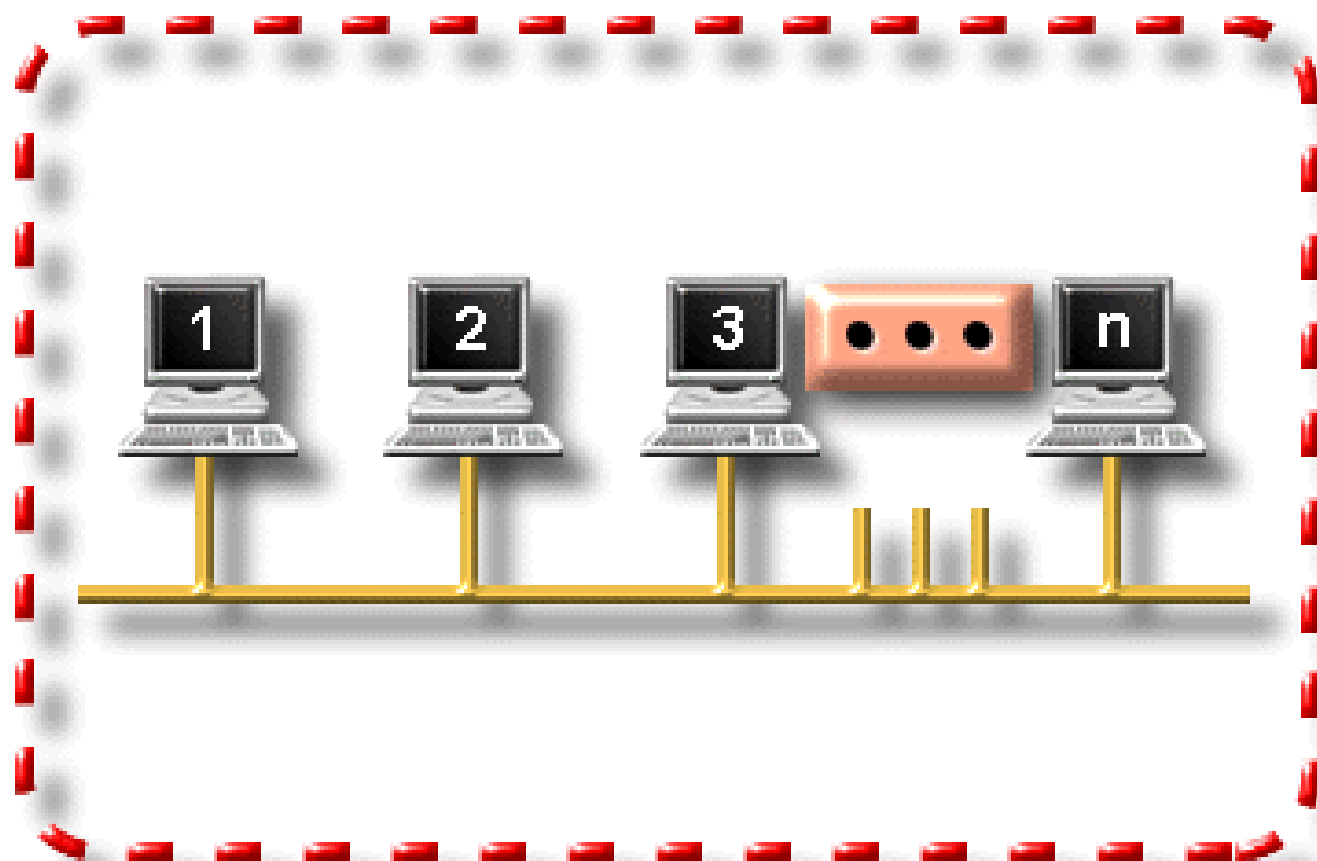
# Použitie HUB-u

## Kolízna doména

Nízky výkon siete založenej na HUB technológii

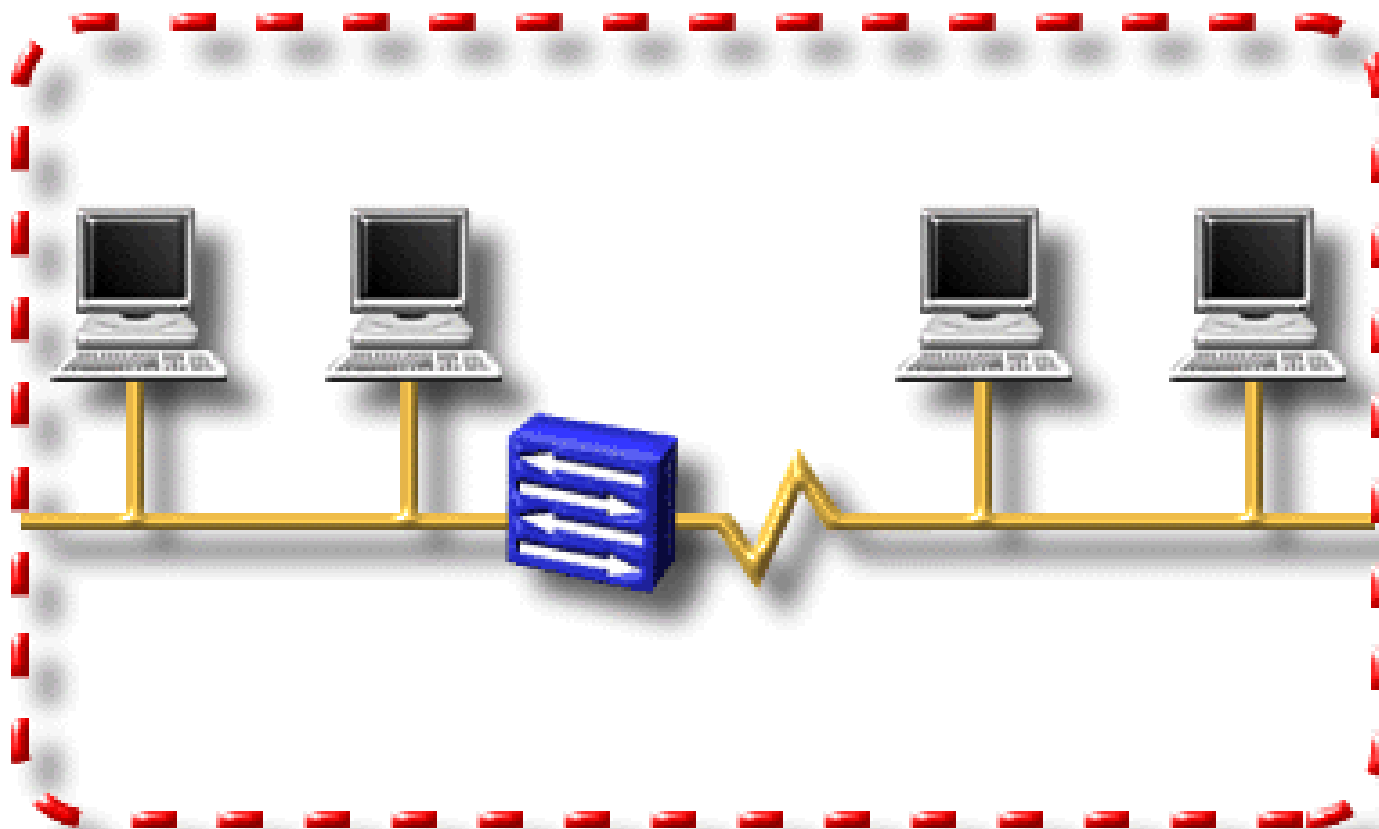






# Ütközési tartomány: alapvető megosztott hozzáférés



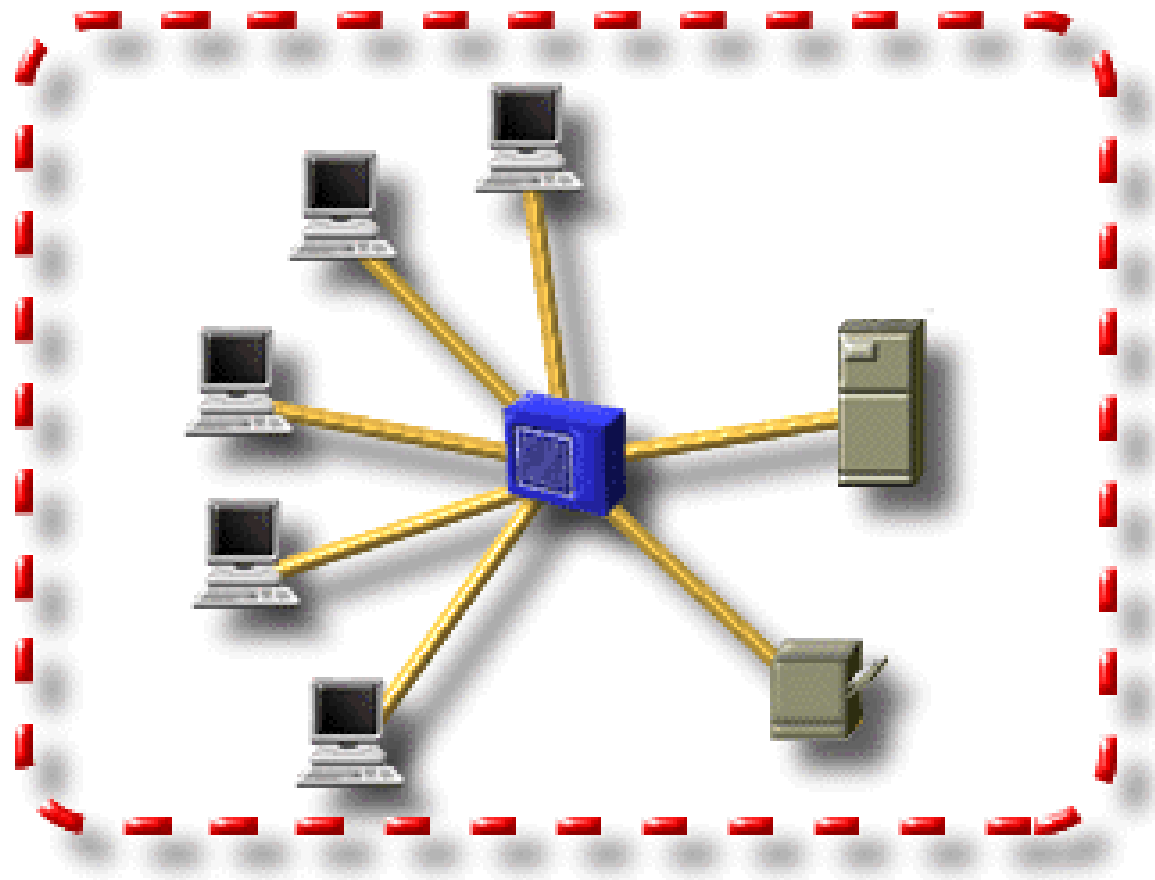
    = Ütközési tartomány

# Ütközési tartomány: kibővítés jelismétlővel



    = Ütközési tartomány

# Ütközési tartomány: kibővítés hubbal

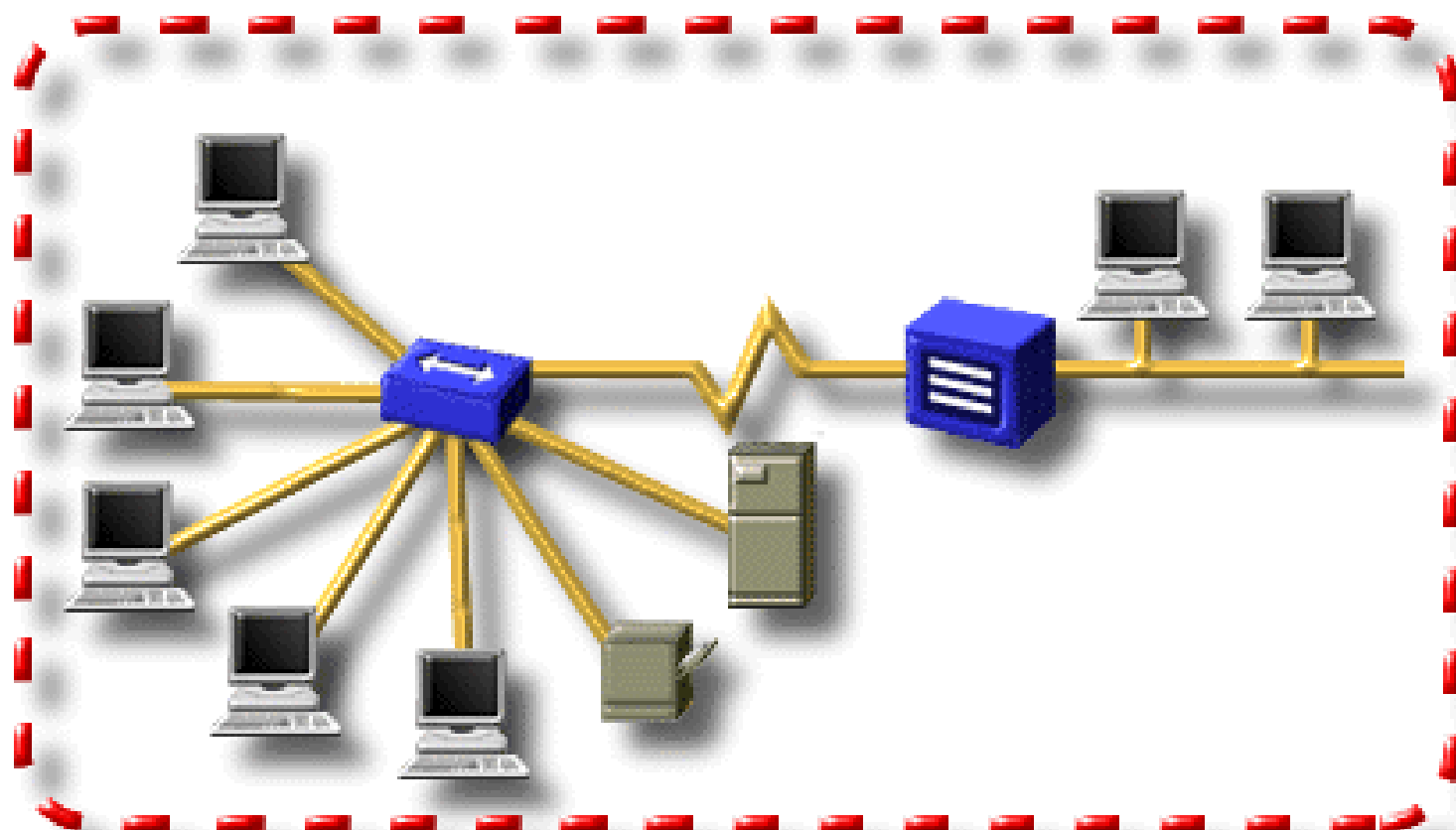


=

Ütközési tartomány



# Ütközési tartomány: kibővítés hubbal és jelismétlővel

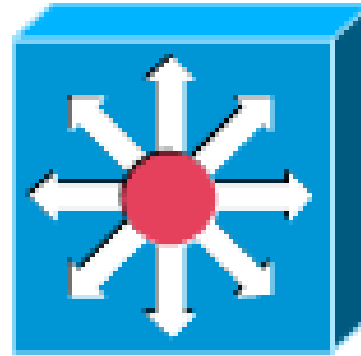


— — — — = Ütközési tartomány

# Kapcsoló (switch)



Kapcsoló -  
switch



Több rétegű kapcsoló

# Prepínač (Switch)

Používa sa na prepojenie viac ako dvoch počítačov. Jednotlivé počítače sa pripájajú k prepínaču a ten riadi, aby vzájomná komunikácia medzi počítačmi prebiehala korektne. Prepínač optimalizuje komunikáciu medzi rôzne rýchlymi sieťovými kartami a **posiela data len tam, kde sú určené**, na základe **MAC** adresy. Spája v sebe funkcie rozbočovača a mosta. Niekedy sa im aj hovorí "multiportový bridge".



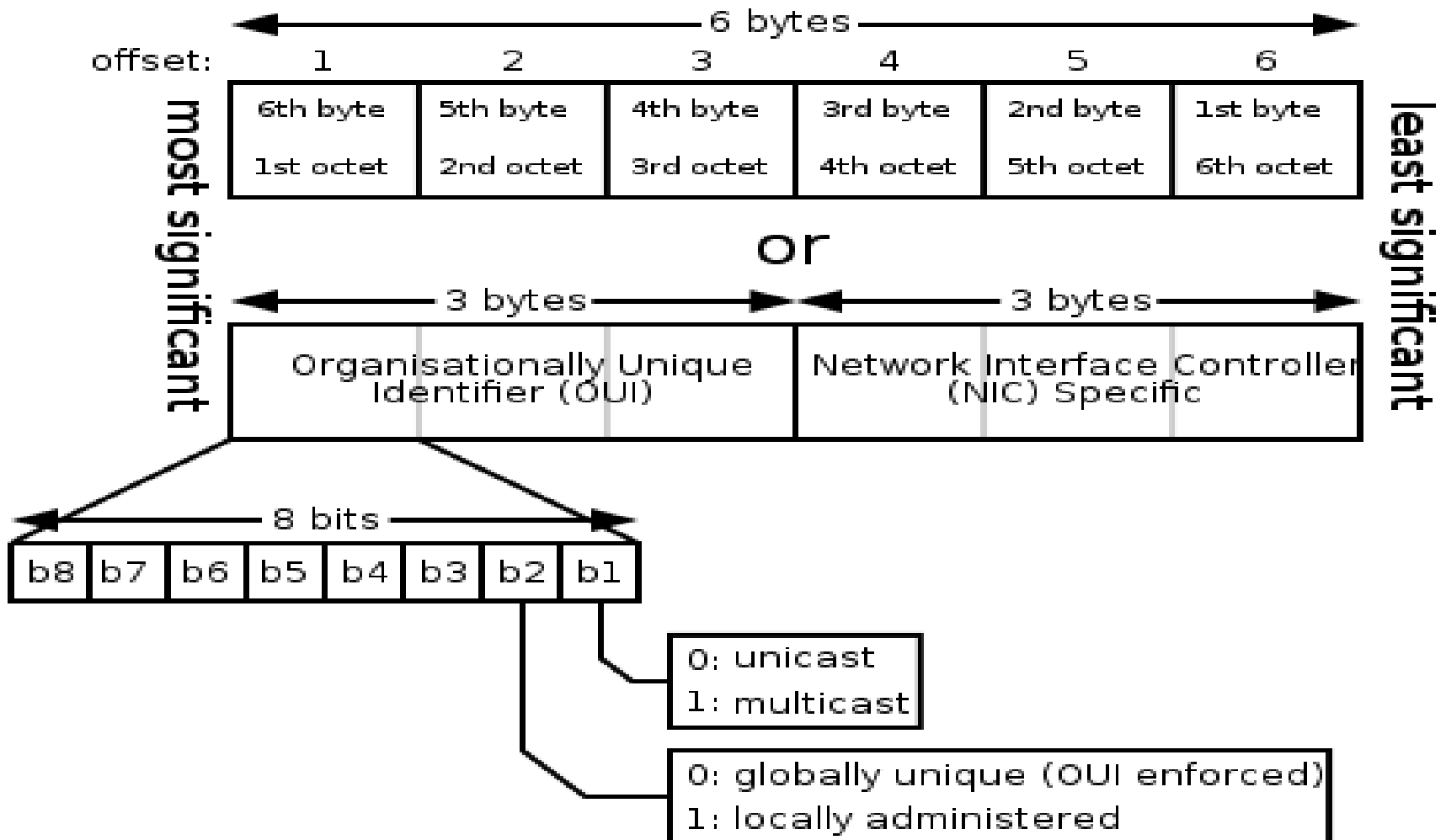
# Switch (LAN kapcsoló)

- A forgalom csökkentésével és a sávszélesség növelésével enyhíti a torlódást a hálózatokban.  
Adatkeretek kapcsolása - ez egy "tárol-és-továbbít" alapú művelet, melynek során **egy bemenetre** érkező keret **egy kimenetre** továbbítódik. Kapcsolási műveletek karbantartását végzi.

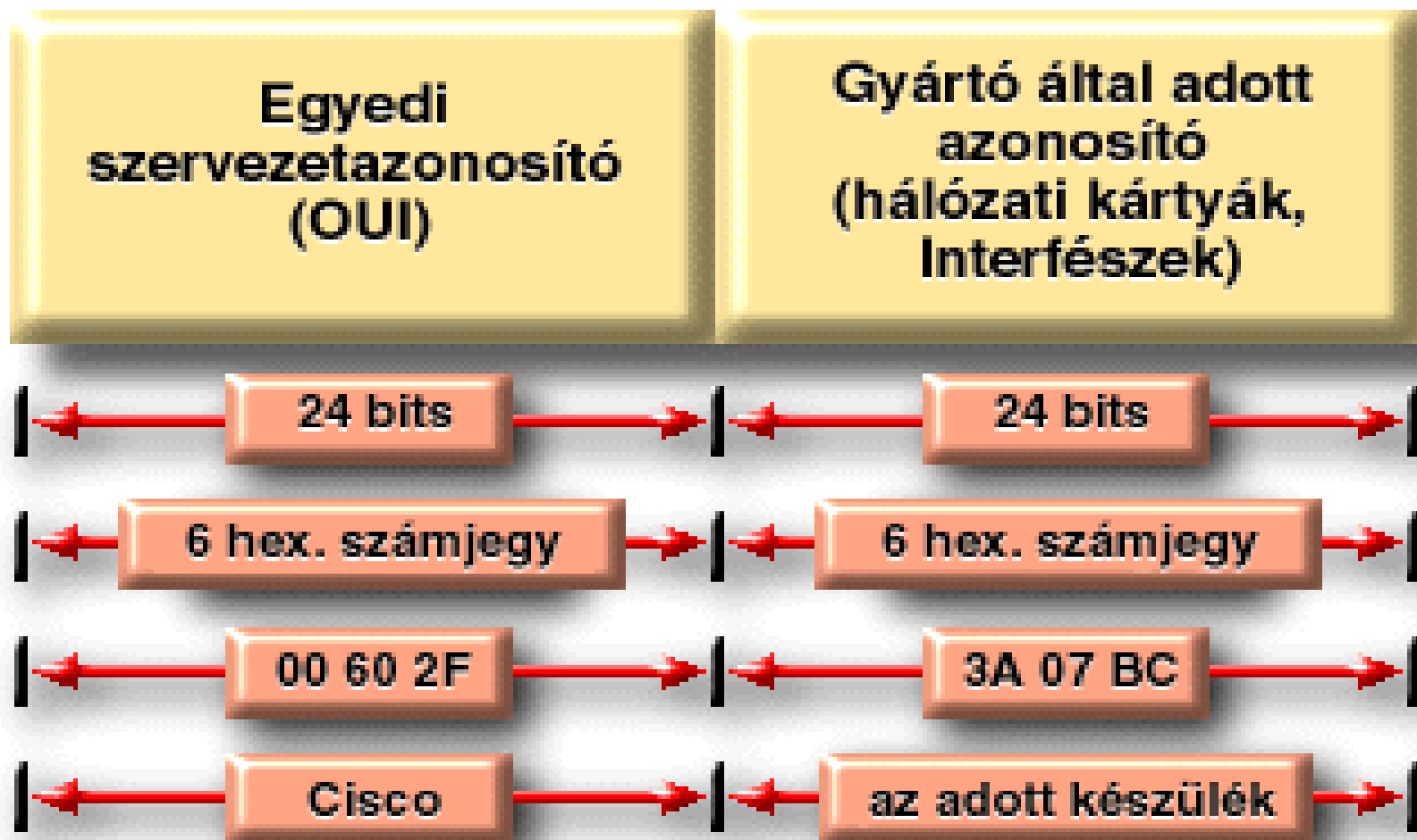
# Kapcsoló: 2. rétegbeli eszköz



# MAC address NIC



# A MAC-cím formátuma

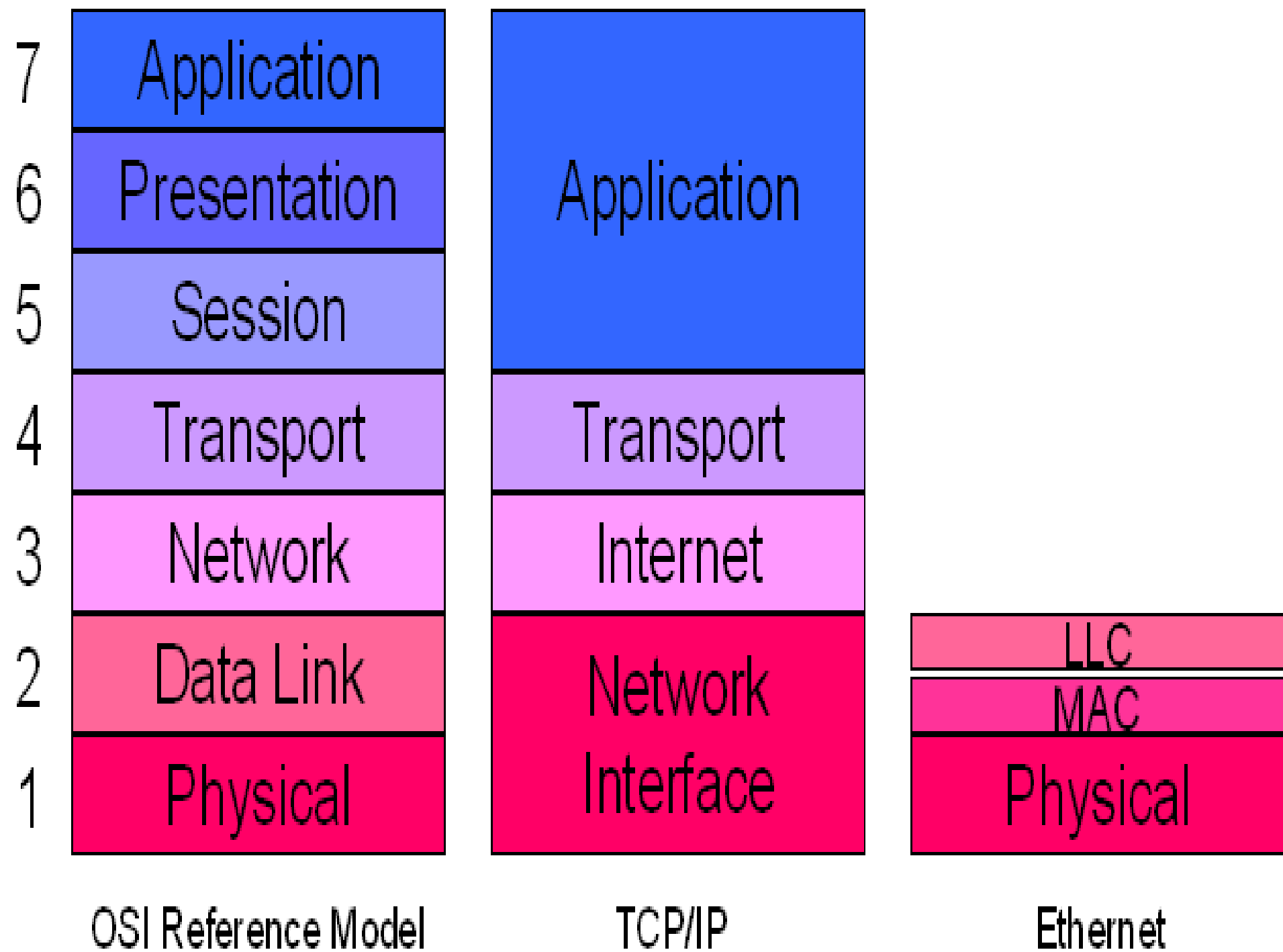


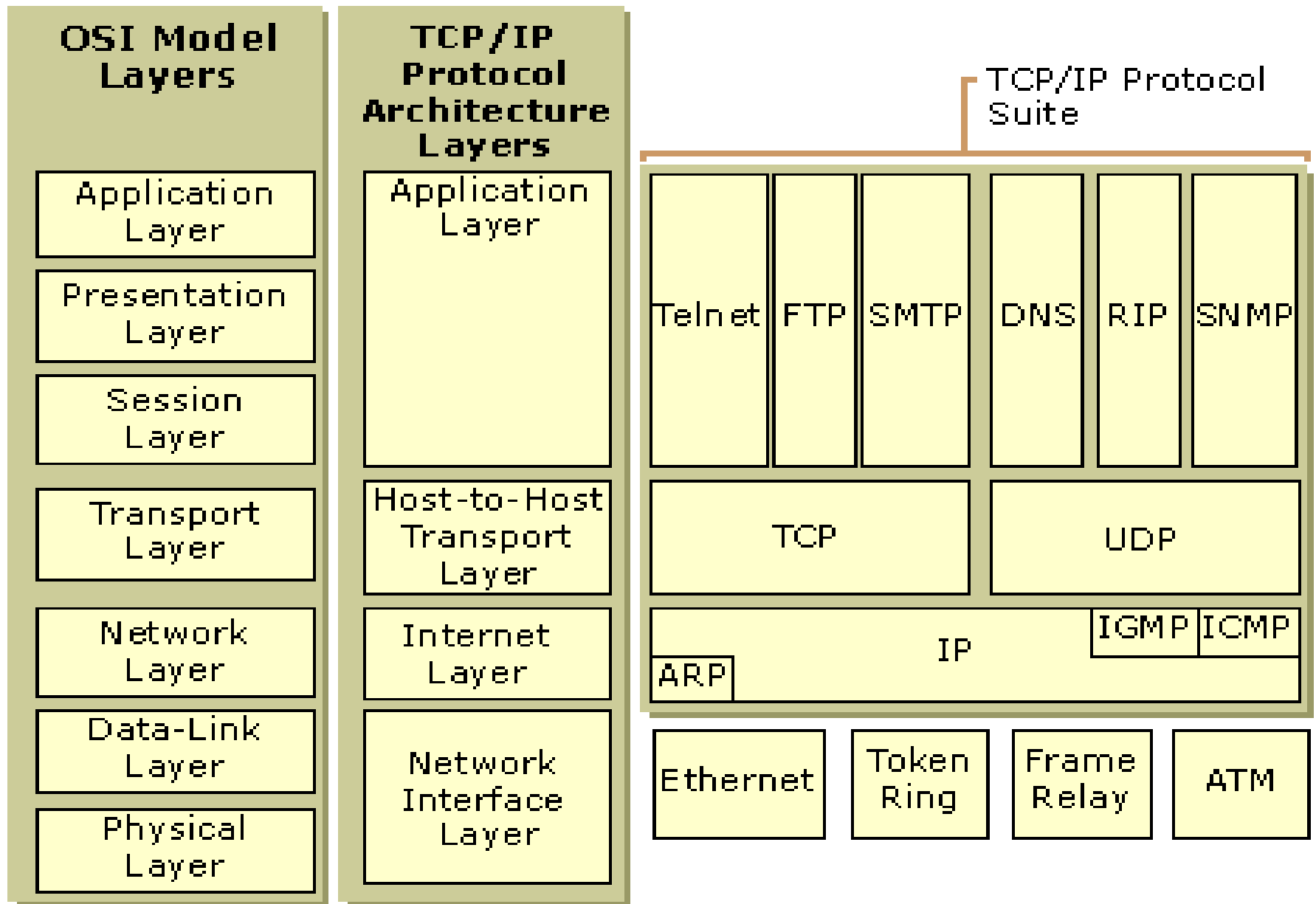
# MAC adresa / MAC cím

- Fyzická Adresa . . . . . : 00-11-09-95-26-FE
- Protokol DHCP povolen . . . . . : Ano
- Automatická konfigurace povolena : Ano
- Adresa IP . . . . . : 192.168.1.153
- Maska podsítě . . . . . : 255.255.255.0
- Výchozí brána . . . . . : 192.168.1.1
- Server DHCP . . . . . : 192.168.1.1
- Servery DNS . . . . . : 192.168.1.1

DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol



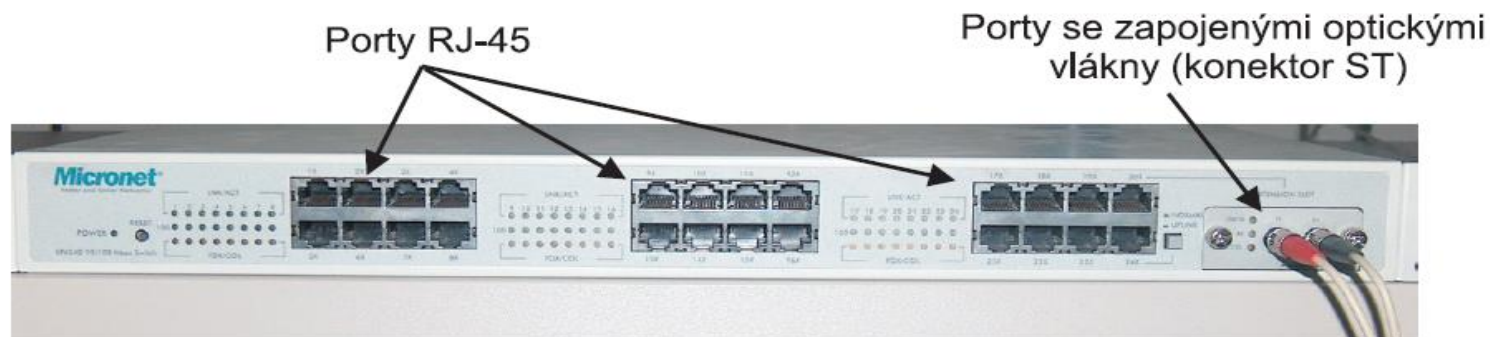




ARP – Address Recognition Protocol

# Switch

- **Switch** je aktívny sieťový prvok, prepojujúci jednotlivé segmenty siete. Switch obsahuje väčší či menší počet portov (až niekoľko stoviek), na ktoré sa pripájajú sieťové zariadenia alebo časti siete.



# Switch

- Oddeluje komunikujúce stanice od zvyšku siete
- Vytvára virtuálny okruh pre komunikujúce stanice.  
Zahrňa v sebe **tabuľku MAC adries sieťových kariet (NIC) pripojených uzlov**
- Komunikácia nie je zahlcovaná „cudzími“ paketmi, nedochádza k spomaľovaniu siete
- Prenos údajov medzi koncovými stanicami sa realizujú max. rýchlosťou
- Pracuje na **2. vrstve modelu ISO/OSI (L2)**
- Prevedenie v dvoch verziách
  - Desktop – pre neštruktúrovanú kabeláž
  - Rack – pre zamontovanie do skrine štrukt. kabeláže

# Switch

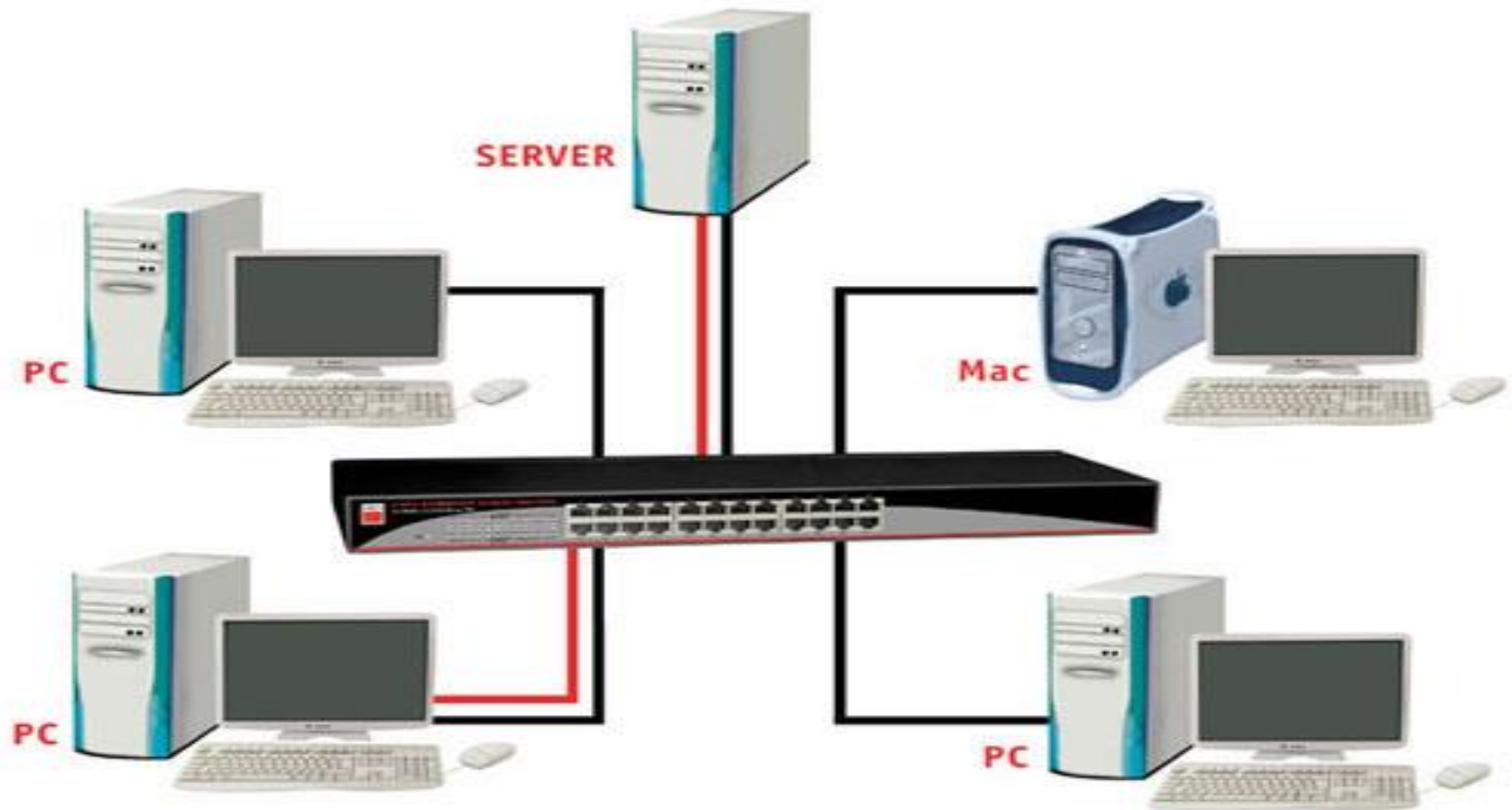
- A switch, like a hub, is a device that **connects** a number of computers together to make a **LAN**.

The typical use of a switch is at the **center of a star network** (or as part of a hybrid network) - the switch has cables plugged into it from each computer.

A switch is a more **'intelligent'** device than a hub: if it receives a message, it checks who it is **addressed** to, and only sends it to that **specific computer**. Because of this, networks that use switches are **more secure** than those that use hubs, but also a little more **expensive**.

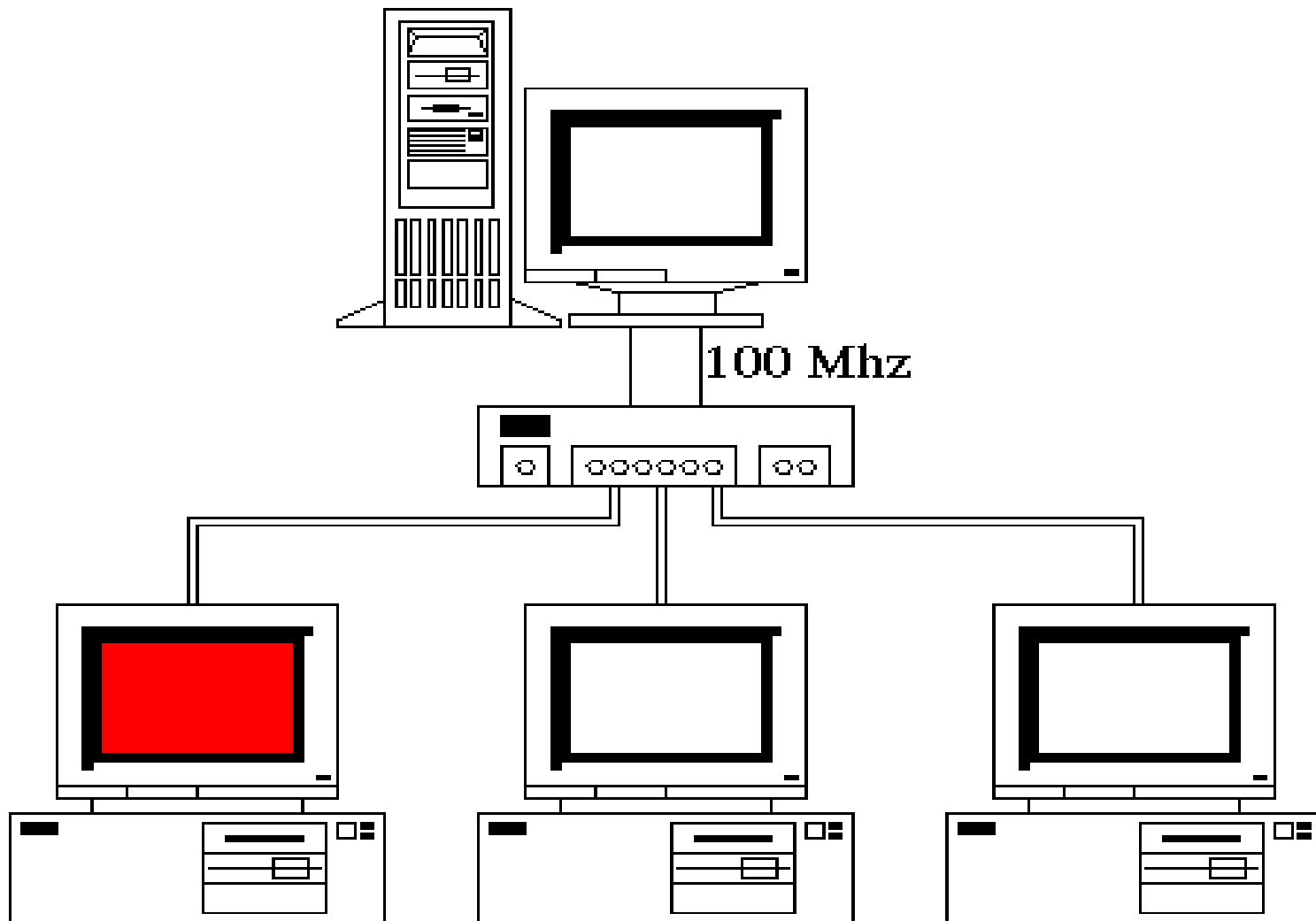


# Switch



*The packet of data from the server is sent only to the destination workstation connected to the relevant port*

# Switch



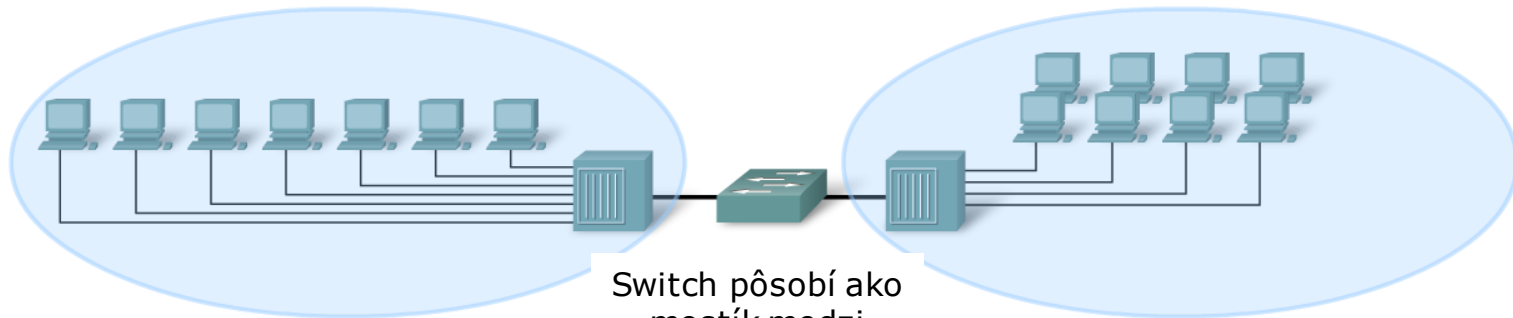


# Switch

Prepája všetky zariadenia v počítačovej sieti, ale je to na rozdiel od *hub-u* „inteligentnejšie zariadenie“. Obsahuje vnútornú pamäť, v ktorej si uchováva všetky sieťové adresy (MAC = Media Access Control – hardvérová adresa, ktorá jednoznačne identifikuje každé zariadenie v sieti) pripojených počítačov. Ak teda switch prijme dátový rámec, vie presne, na ktorom porte je pripojený počítač, ktorému je rámec určený a vyšle ho len na tento port. To samozrejme veľmi zrýchľuje komunikáciu v sieti a navyše switch môže pre komunikáciu s pripojeným počítačom využiť celú šírku komunikačného pásma.

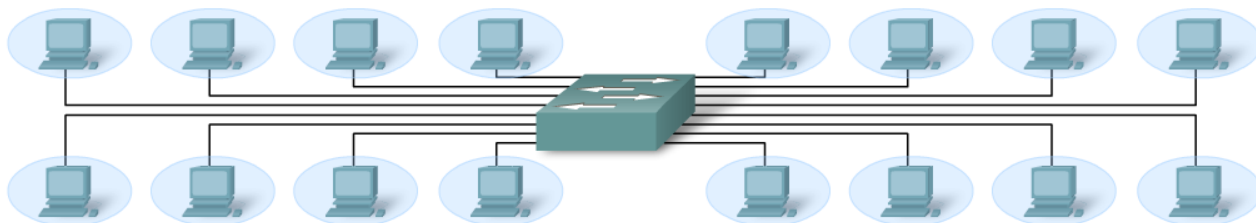
# Zmena kolíznej domény

Použitie switcha



Switch pôsobí ako  
mostík medzi  
dvoma cez HUB  
zdieľanými  
médiami

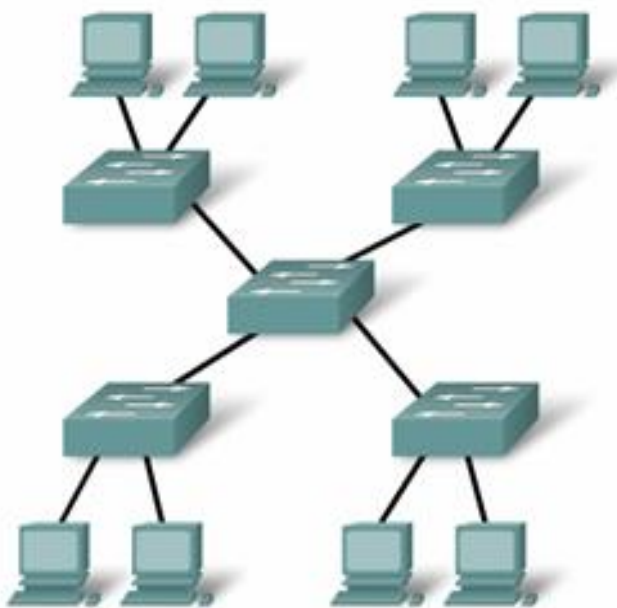
Vznik dvoch menších  
kolíznych domén



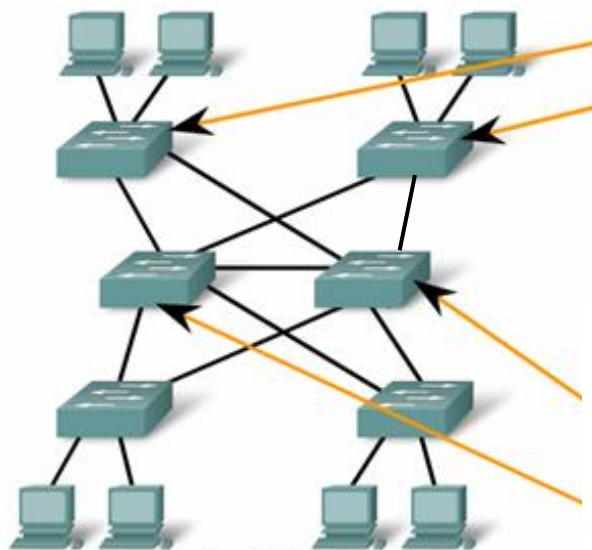
Switch v centre  
siete LAN

Každý PC má svoju  
vlastnú kolíziu doménu

# Použitie switch-ov na zvýšenie redundancie siete



Viaceré switche prepojené jedným centrálnym switchom

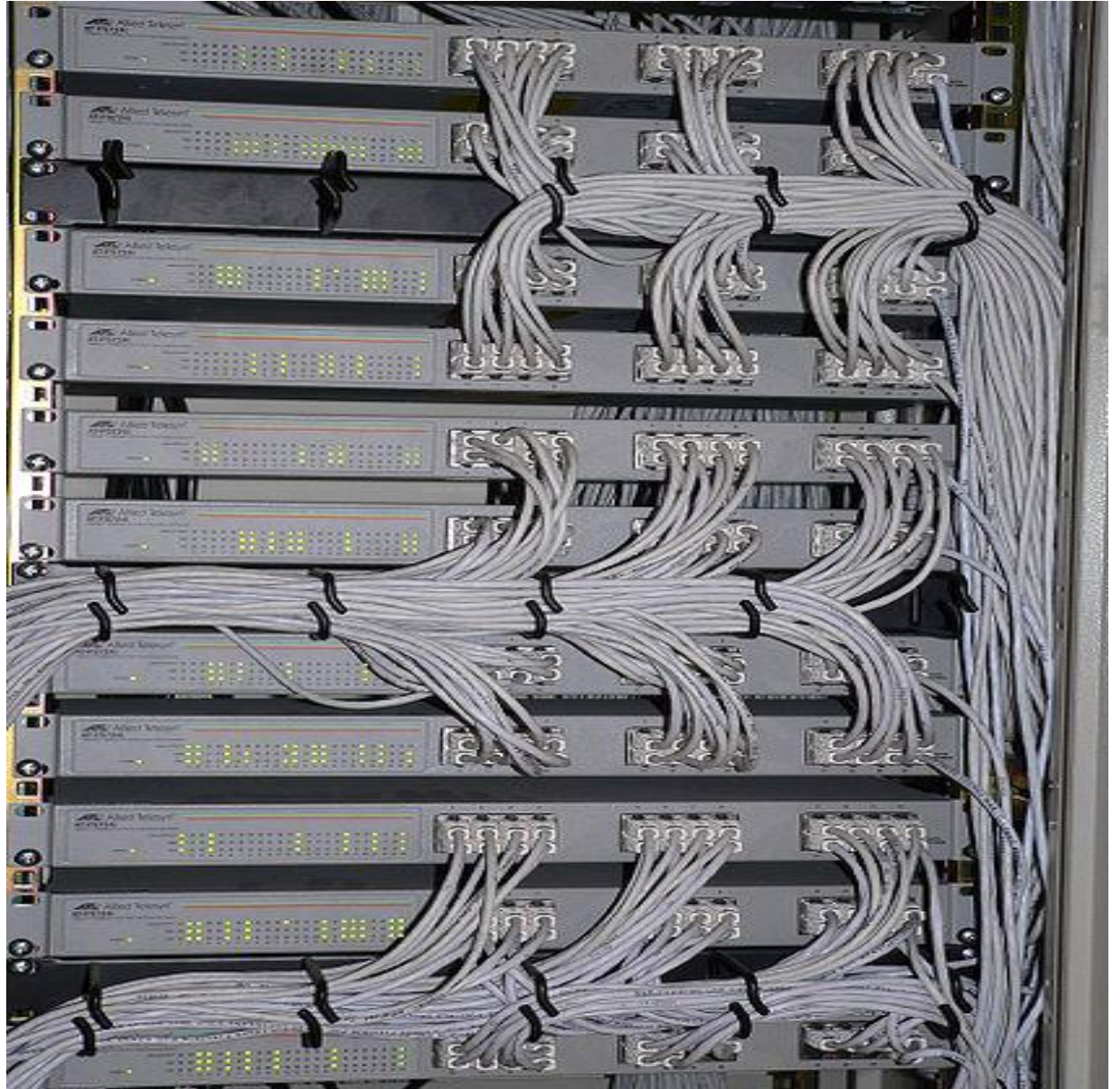


Dva centrálné switche zabezpečujú potrebnú redundanciu ( nadbytočnosť )

Výpadok switcha spôsobí iba výpadok počítačov priamo pripojených ku switchu

Výpadok jedného z týchto centrálnych switchov nevyradí prevádzku celej siete

# Ethernet switch



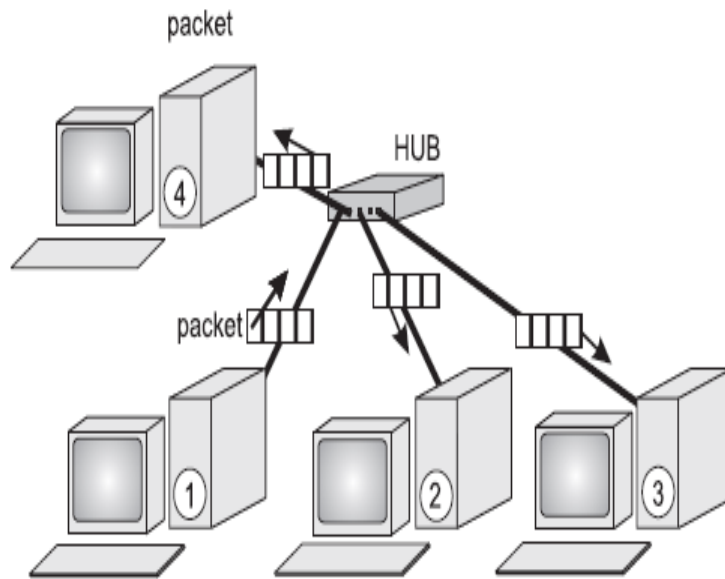


# Switch

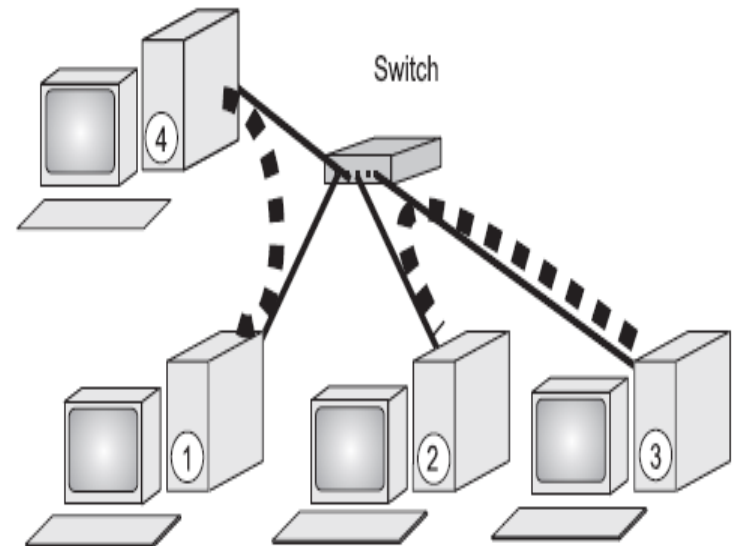
A kábelek többnyire nem közvetlenül kapcsolják össze a számítógépeket, hanem rendszerint egy ún. switch-en keresztül hozzák létre a kapcsolatot. A switch csatlakozóit portoknak nevezik. Egy switch rendszerint 8-16 portot tartalmaz, azaz 8-16 számítógép kapcsolható hozzá. A switchek kapcsolódhatnak szerverekhez, vagy további switchekhez, nagy méretű hálózatok esetén. A switchhez hasonló, bár kevésbé hatékony eszköz az ún. hub.



# Princíp práce „hub – switch“

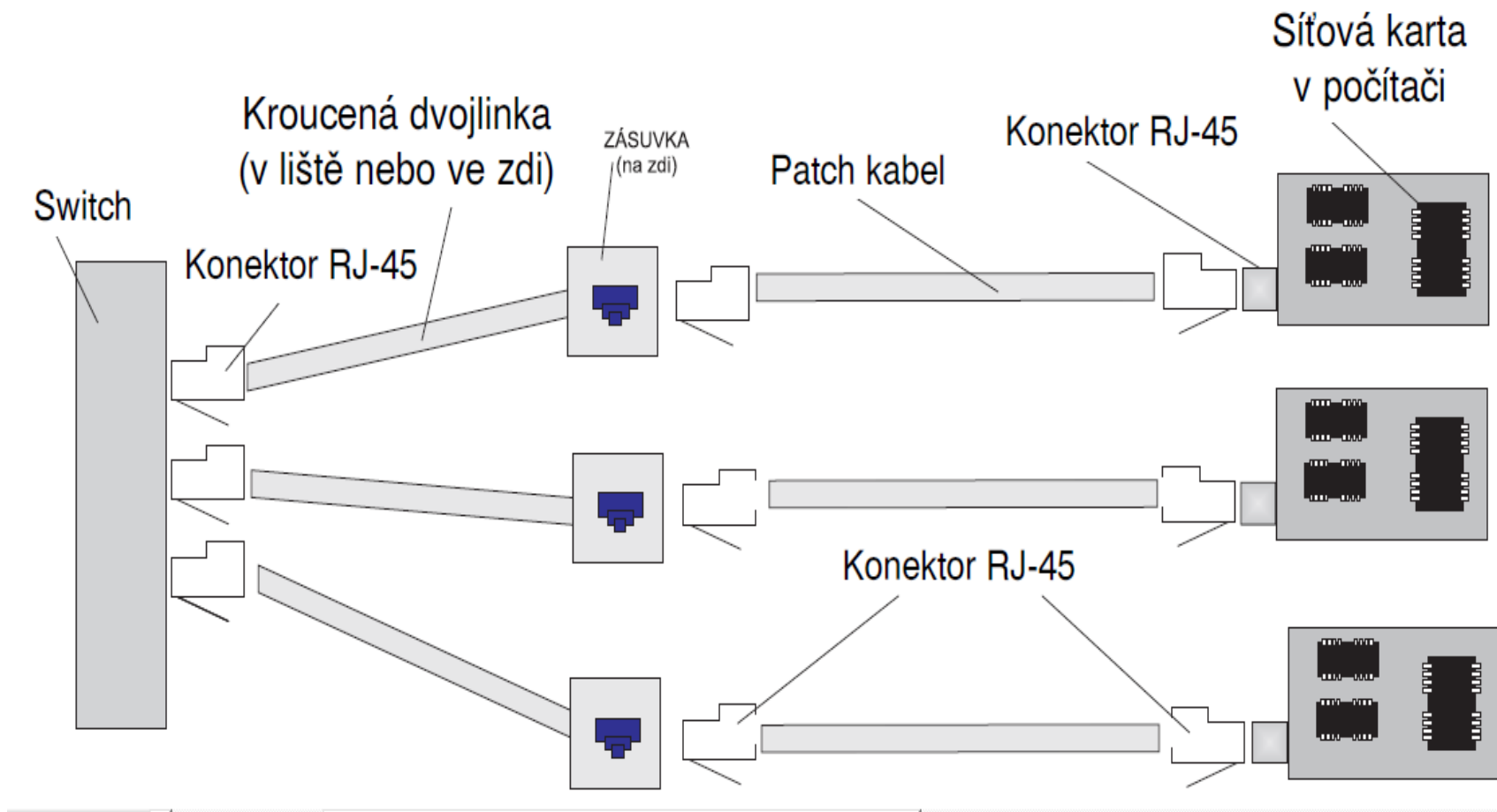


Sít' s Hubem

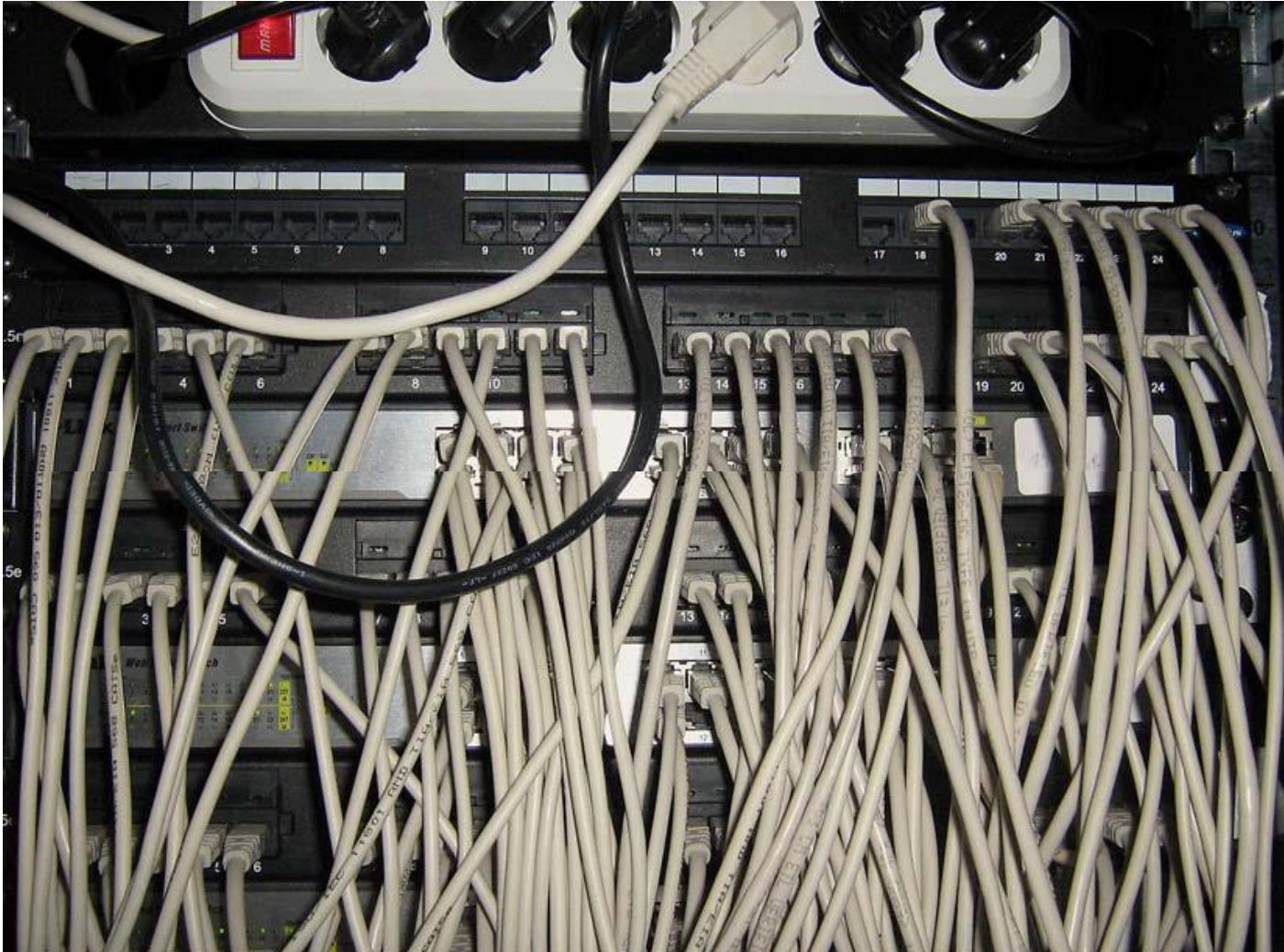


Sít' se Switchem

# Prepojenie počítačov

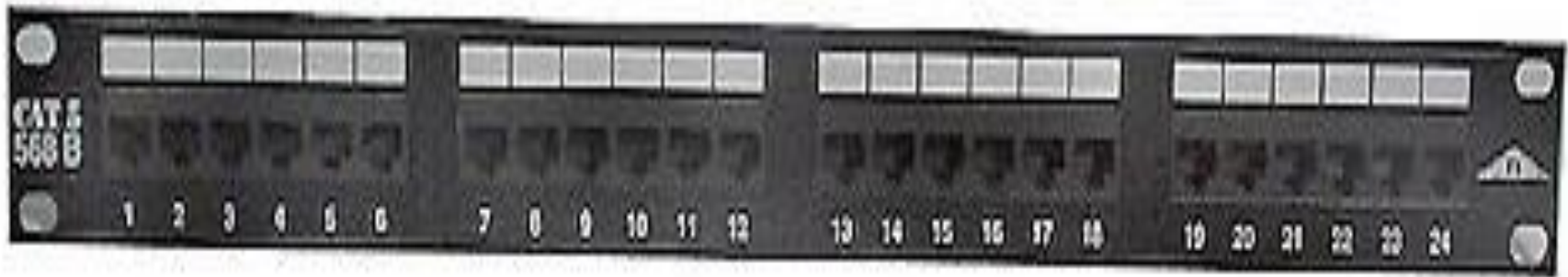


A felső részen az elektromos hálózati elosztó alatt látható patch panel, alatta switch-ek





# A kábelrendező panel (patch panel)



A *kábelrendező panel* nem más, mint RJ-45-ös aljzatok csoportjainak célszerű elrendezése egy szerelő lapon. A kábelrendező panelek 12, 24 és 48 portos változatban kaphatók, és általában szekrénybe szerelhetők. Az elülső oldalukon RJ-45 aljzatok vannak, a hátoldalukon pedig ún. 110-es sodort érpáras késes csatlakozó blokkok, amelyek fémes vezetést biztosítanak a csatlakozó és a vezetékek között. A kábelrendező panelek az 1-es réteghez tartozó elemek.

Egy patch panel hátsó oldala a bekötött kábelekkel



# Most / híd (bridge)

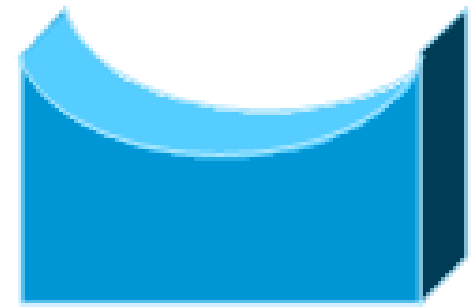


- Umožňuje prepojenie medzi LAN a robí tak sieť skladajúcu sa z týchto LAN efektívnejšou.

Filtrácia paketov

Prepojenie dvoch sietí rovnakých štandardov  
**(pracuje v linkovej vrstve (L2) ISO/OSI)**

# Híd (bridge)



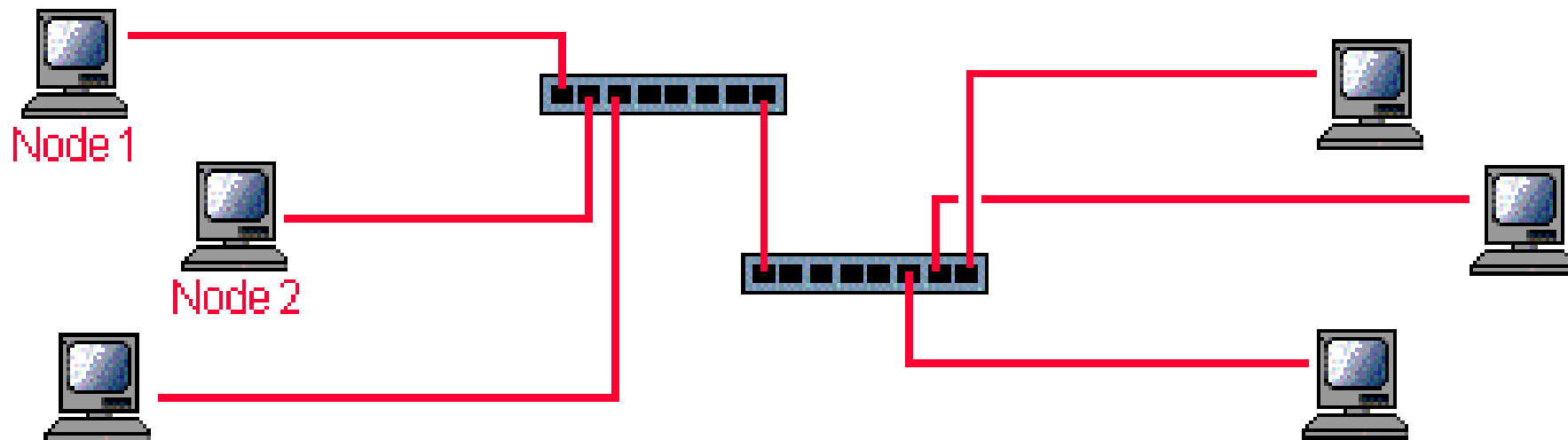
- Az adatkapcsolati rétegben (2) (TCP/IP) működve szelektív összekapcsolást végez („csak az megy át a hídon, aki a túloldalra tart”).
- Az összekapcsolt részhálózatok külön ütközési tartományt alkotnak.
- Az üzenetszórást általában minden összekapcsolt részhálózat felé továbbítja.

# Bridge (híd)

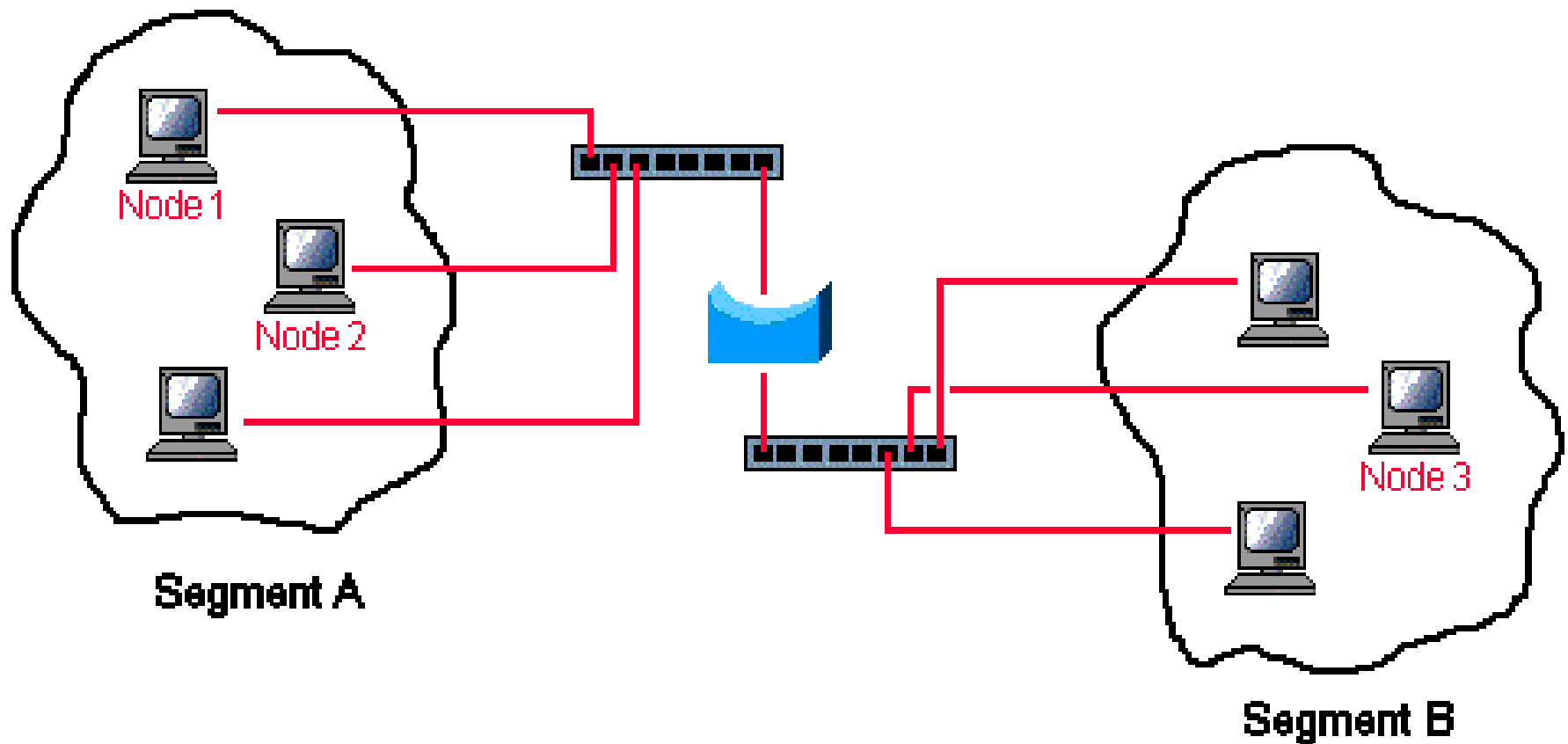
Egy tárolva továbbító eszköz. Beolvassa a teljes keretet, ellenőrzi, majd a célállomás hálózatába továbbítja és így nem terheli a többi hálózati részt. Feloldja az időkorlát problémáját. Csak azonos típusú hálózatok köthetők össze vele, mint pl.: Ethernet Ethernettel. A **híd hálózati szegmenseket köt össze**, és intelligens döntéseket hoz a jelek következő szegmenshez történő továbbításával kapcsolatban.

# Bridge (híd)

- A híd a felesleges forgalom kiszűrésével és az ütközések esélyének minimalizálásával javíthat a hálózat teljesítményén. A híd különböző szegmensekbe irányítja és megszüri a forgalmat az állomáscím (MAC- cím) alapján.



In this example, 6 machines have been connected using two hubs. Imagine that Node 1 wants to send some data to Node 2. Node 1 will send its frames destined for Node 2 onto the network. Because hubs are dumb devices, the first hub will see the frames from Node 1, and merrily forward these frames onto all of its ports. Hence the second hub will also receive these frames, and it too will forward them on to all the machines on its other side. Obviously, this is pointlessly reproducing network traffic.



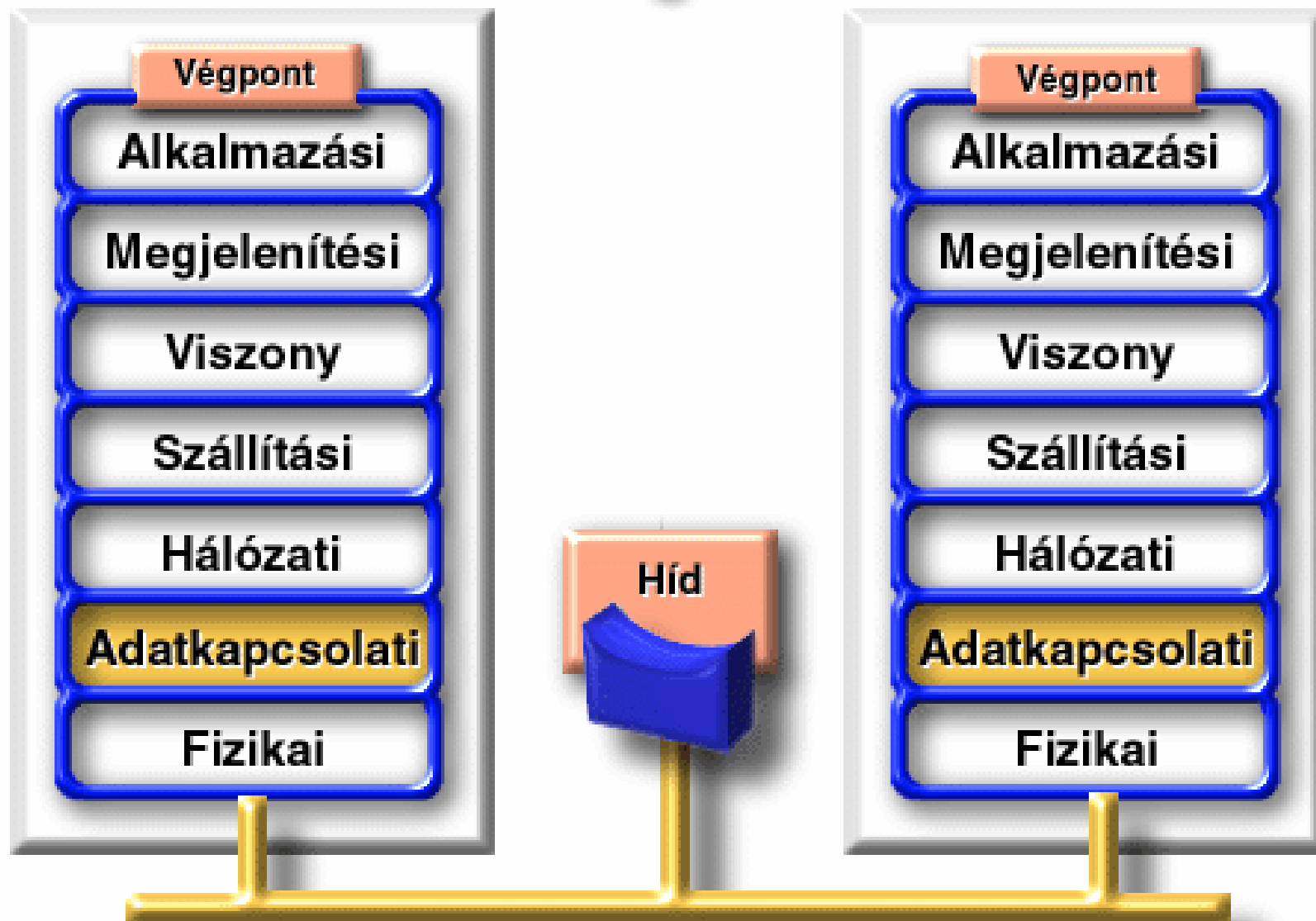
Now we have split the network into two segments using a bridge. This bridge could be a dedicated hardware device, or perhaps a PC with a bridging configuration. We will designate the bridge network port on the 'Segment A side' as port 1, and the port on the other side of the bridge (i.e. connected to Segment B) as port 2.



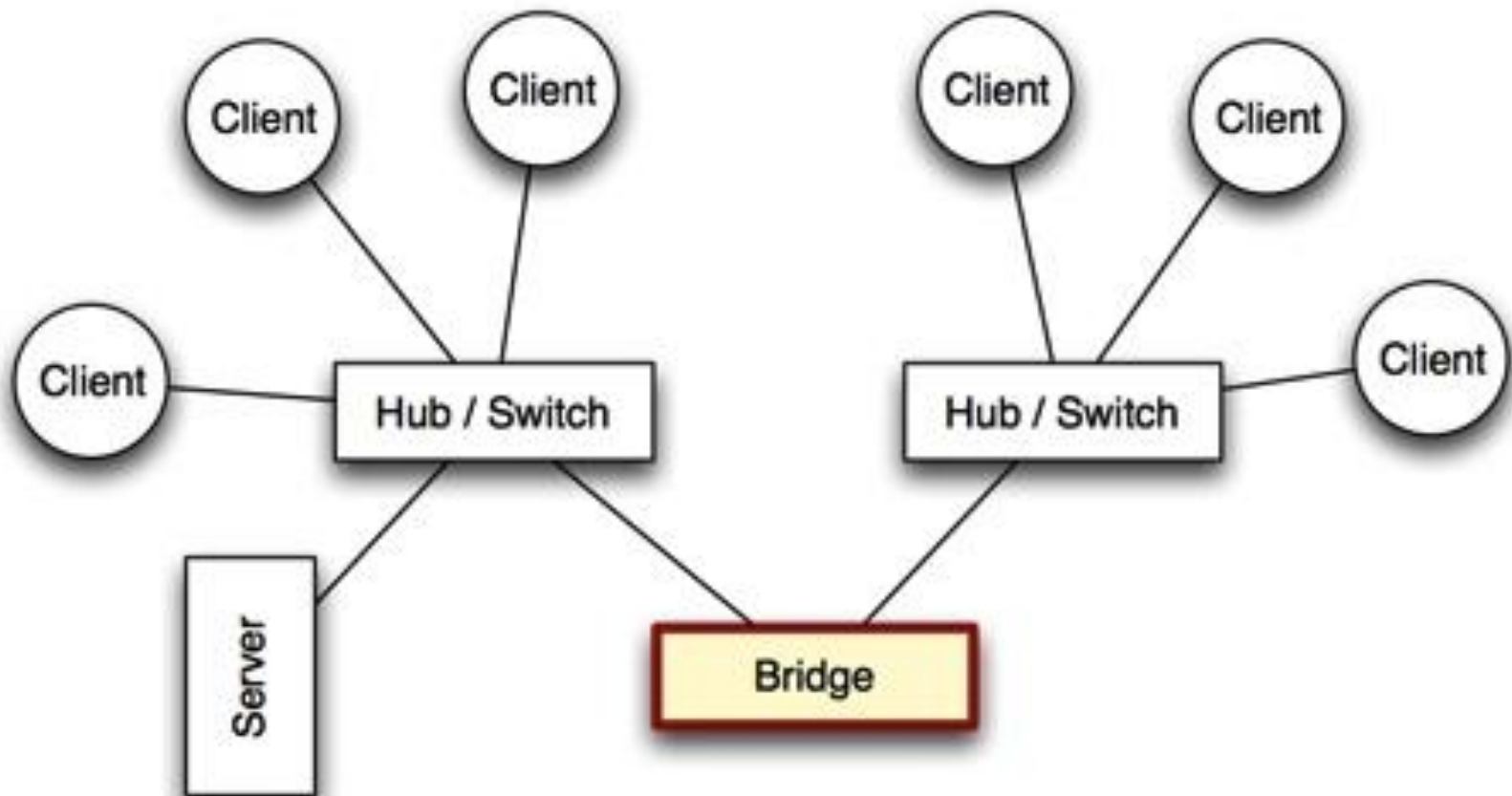
Segment	Node
A	1
A	2
B	3

Over a period of time, the bridge can learn the source MAC addresses of all nodes in the network. By comparing source MAC addresses against destination MAC addresses in its forwarding table, it can determine if the addresses reside in the same segment or not. If they do, it doesn't forward; this is called *filtering*. If they are in different segments (or there is insufficient data in the forwarding table), then the frames are forwarded.

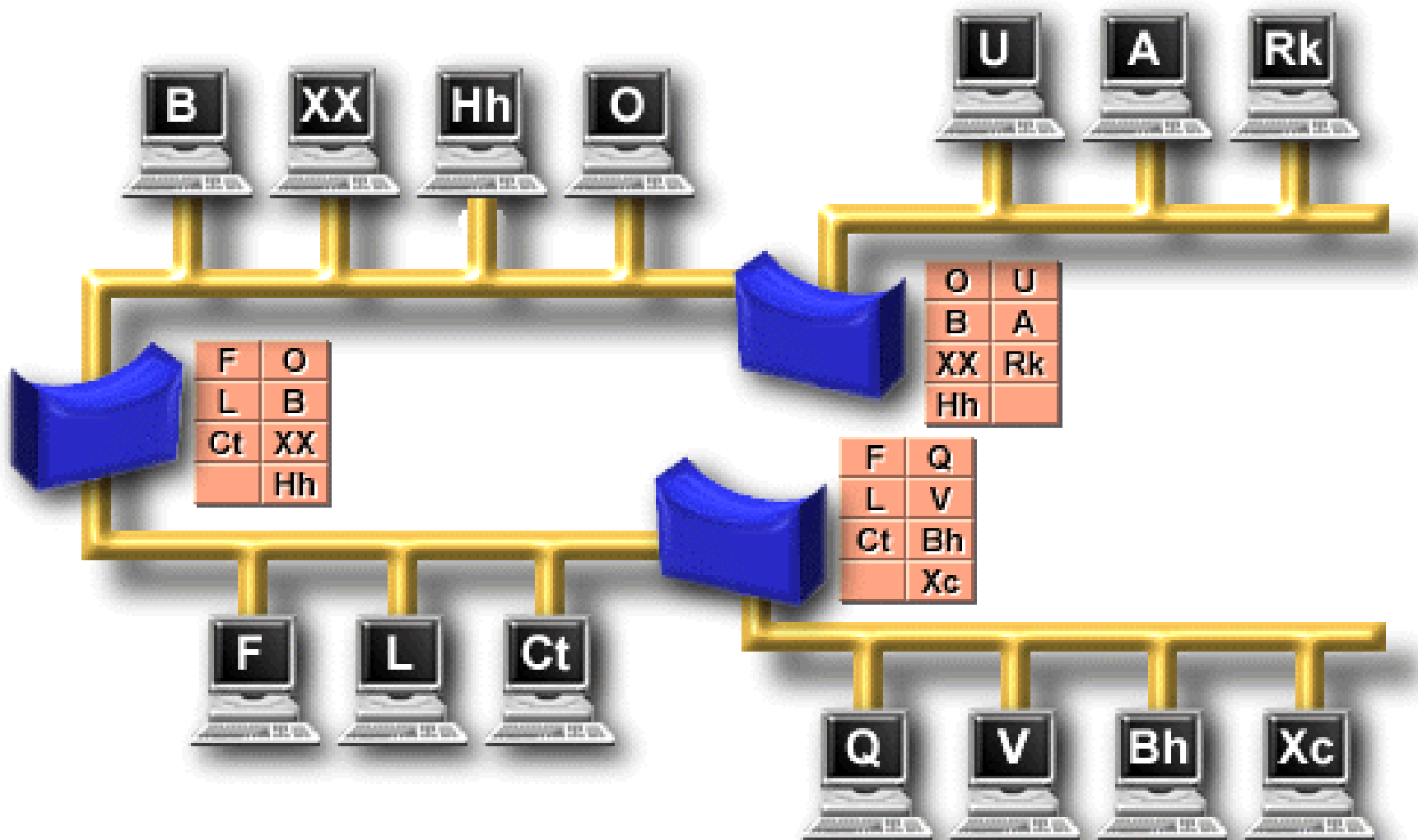
## Híd: 2. rétegbeli eszköz



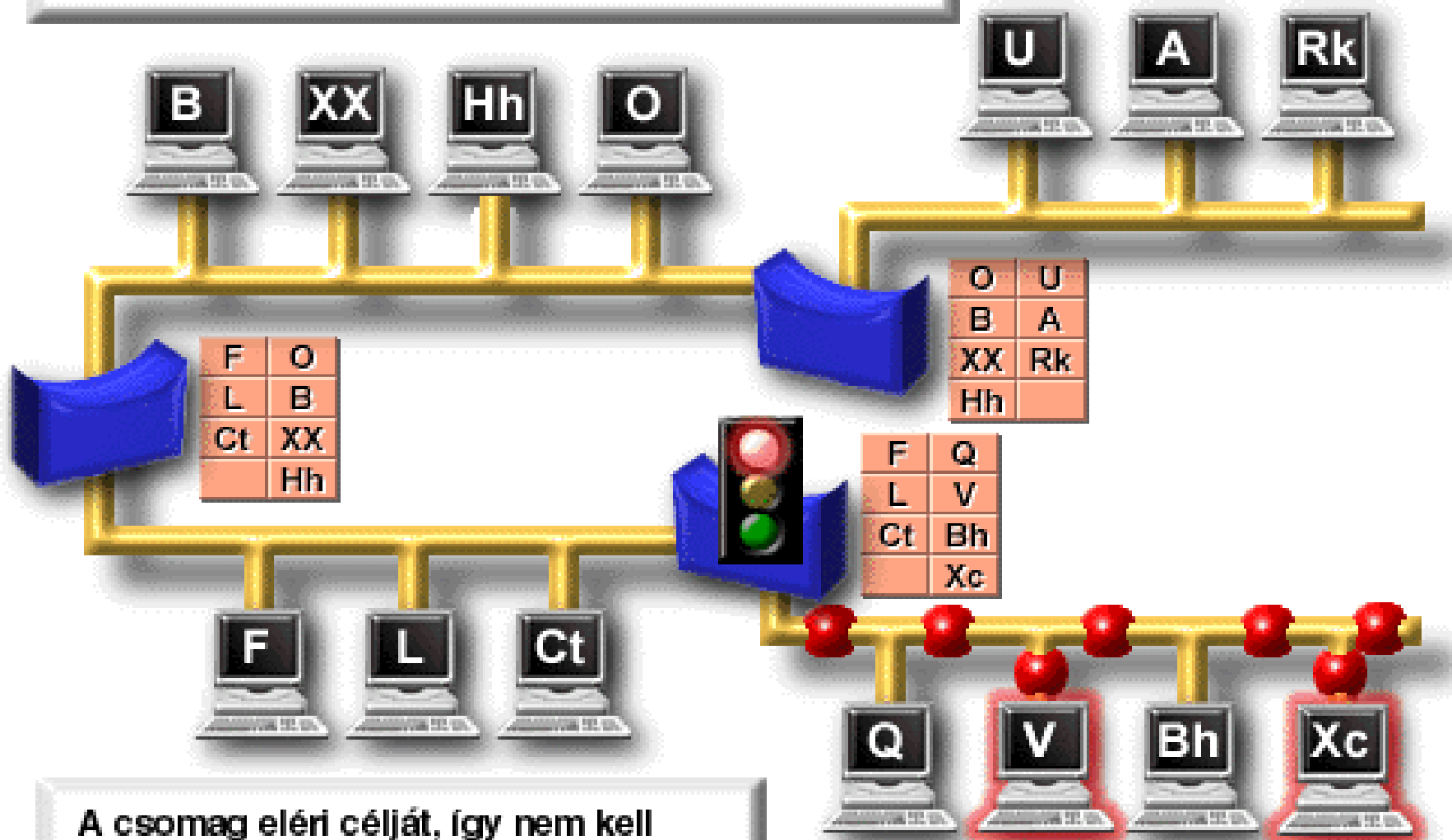
# Bridge



A bridge is a network device that typically **links** together **two different parts of a LAN**.

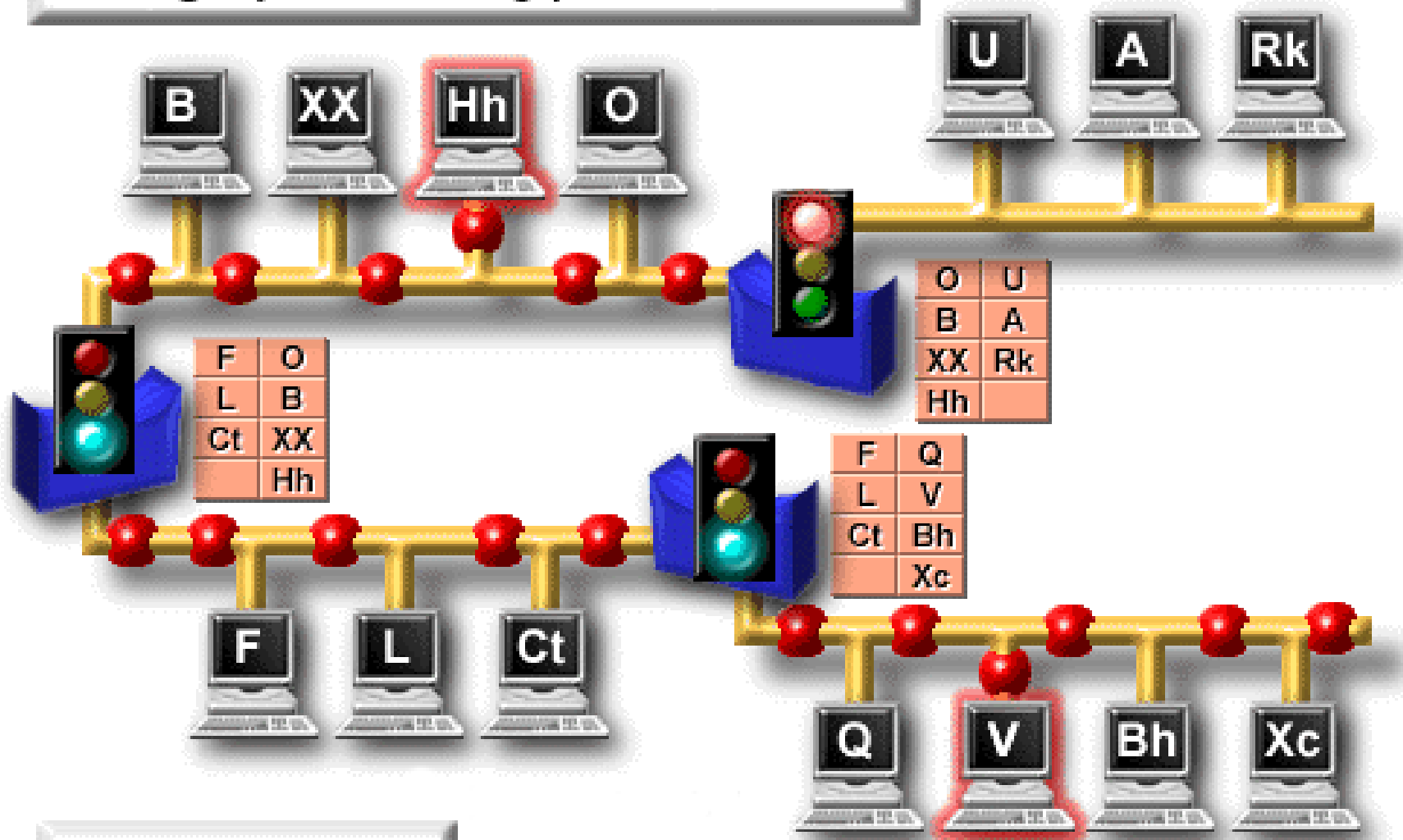


Ebben a példában a V számítógép által küldött csomag célja az Xc számítógép.



A csomag eléri célját, így nem kell továbbküldeni a hálózat más szegmensei felé.

Ebben a példában a V számítógép által küldött csomag célja a Hh számítógép.



A csomag célba ér.

# Bridge

- A network bridge, also known as a layer 2 (L2) switch, is a hardware device used to create a connection between two separate computer networks or to divide one network into two. Both networks usually use the same protocol; Ethernet is an example of a protocol. Network devices include, but are not limited to, Personal Computers (PCs), printers, routers, switches and hubs. Devices connected to a network via an Ethernet adapter card have what is known as a Media Access Control (MAC) address, also called a physical or hardware address. It is this address that uniquely identifies a device to a bridge that can then determine to which network the device is connected.

# Bridge

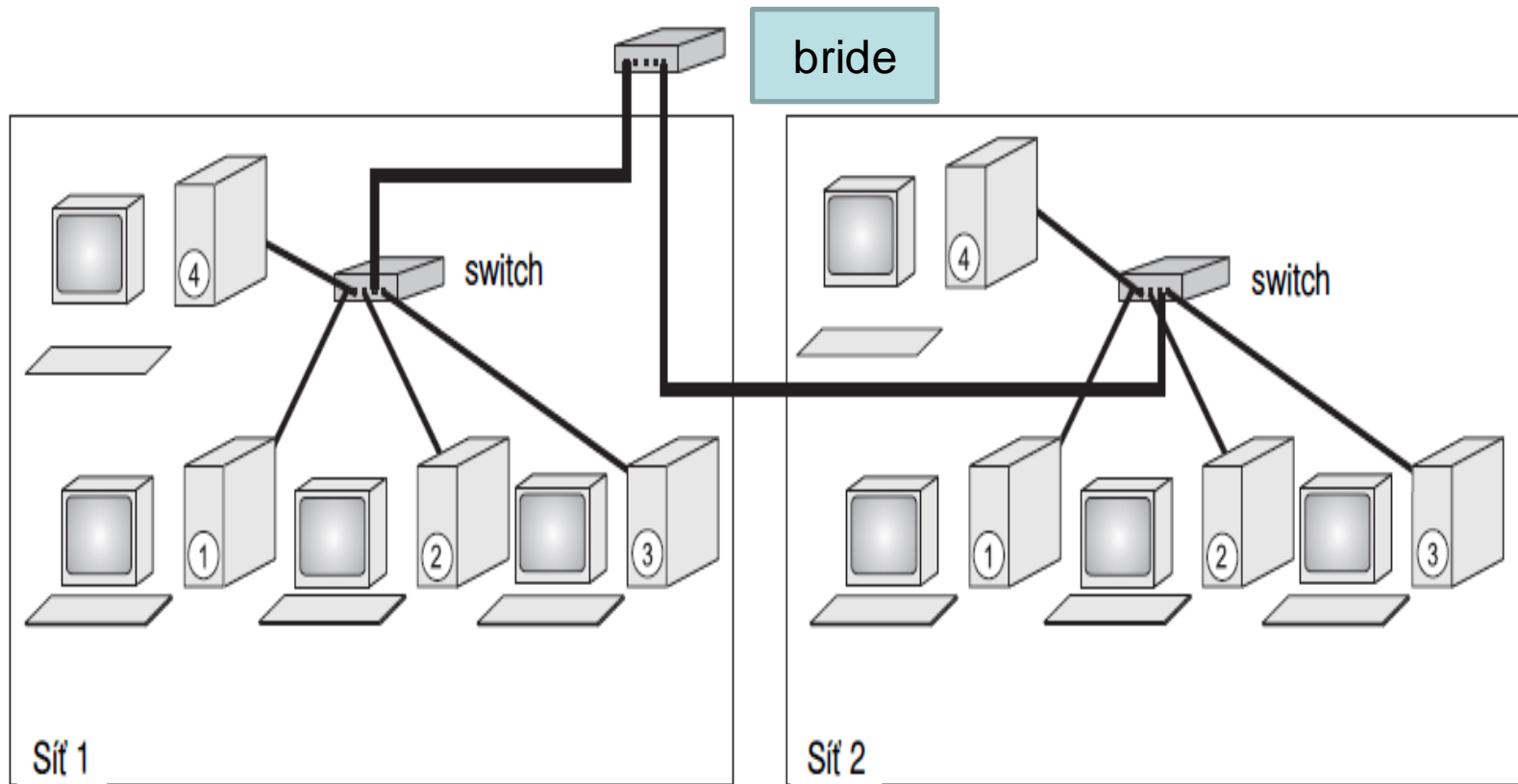
- The principal function of a network bridge is to forward data based on the MAC address of the sending and receiving devices. This operation helps to eliminate what are known as collision domains. One way of defining a collision domain is a network in which one device, also called a node, forces every other device to listen when it is transmitting data packets. Another definition states that a collision domain exists when two or more devices attempt to transmit information at the exact same time. Networks running Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (CSMA/CD) should, in theory, be protected from collisions occurring, but CSMA/CD can fail.



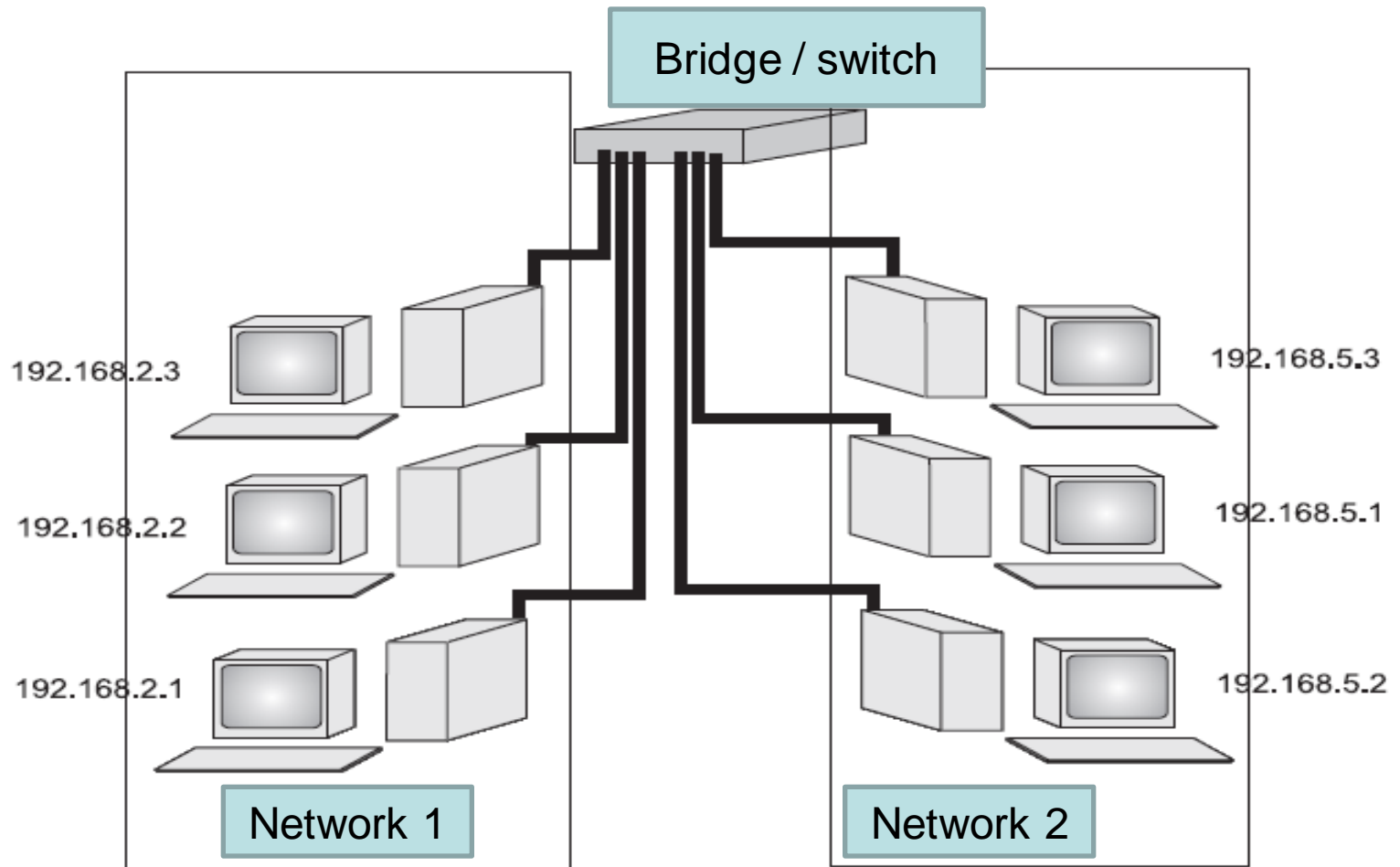
# Bridge

- **Most** (bridge) je aktívny prvok počítačovej siete, ktorý spája viacero sietí, čo sa označuje ako „bridging“. Viacportový most sa bežne označuje ako prepínač (switch). Pracuje na spojovej vrstve (L2) OSI modelu.
- Správanie je podobné ako pri repeater, resp. hub; rozdiel je v tom, že „rámec“ sa odosiela iba do siete, v ktorej sa nachádza cieľové zariadenie.

# Principle of the „bridge“



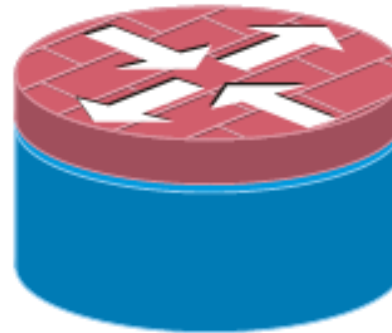
# Switch / bridge



# Forgalomirányító (router)



Forgalomirányító



Router – forgalomirányító tűzfallal

A hálózati rétegben (L3) működve szelektív összekapcsolást, útvonalválasztást, forgalomirányítást végez.

Az összekapcsolt részhálózatok külön külön **üzenetszórési tartományt** alkotnak. A „forgalomirányító” csomópont, és **saját hálózati címmel rendelkezik.**

# Router (útválasztó / forgalomirányító)

Ellátja a bridge funkcióját, emellett azonban **útvonalválasztást** is végez. Emiatt képes **eltérő típusú hálózatokat** is összekapcsolni. Az OSI modell 3. szintjén dolgozik.

# Forgalomirányító: 3. rétegbeli eszköz



# Smerovač (router)

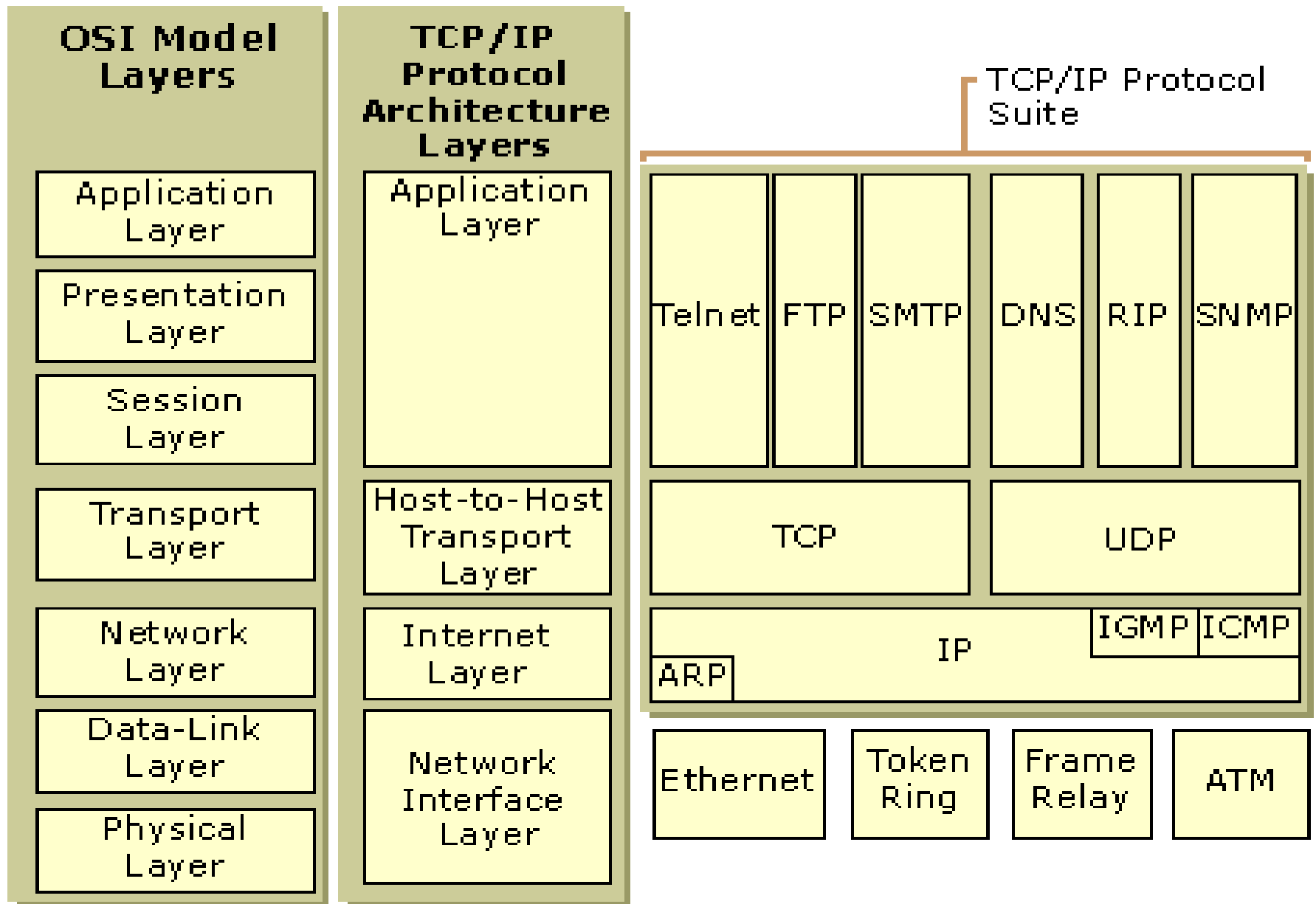


Riadi „premávku“ (trafic) po sieti. WAN siete vznikli pospájaním menších MAN a LAN sietí prostredníctvom smerovačov. Smerovač má rozhrania pre vnútornú sieť a pre vonkajšiu sieť. Vo vnútornej sieti sa smerovač javí ako bežný prepínač. Okrem toho smerovač zaisťuje, aby všetky **počítače z vnútornej siete mohli pristupovať k počítačom z vonkajšej siete**. Avšak pri pohľade z vonkajšej siete sa vnútorná sieť javí **ako len jeden počítač**. Smerovač je nutný pre pripojenie viac počítačov k jednému pripojeniu do internetu.

# Router

- **Router (smerovač)** je v počítačových sieťach aktívne sieťové zariadenie, ktoré procesom zvaným „routovanie“ preposiela datagramy smerom k ich cieľu.  
„Routovanie“ prebieha na tretej vrstve (L3) referenčného modelu ISO/OSI (sieťová vrstva). Datagramy sa posielajú na základe **IP adresy** cieľového zariadenia. Obsahuje v sebe „routovaciu tabuľku“.





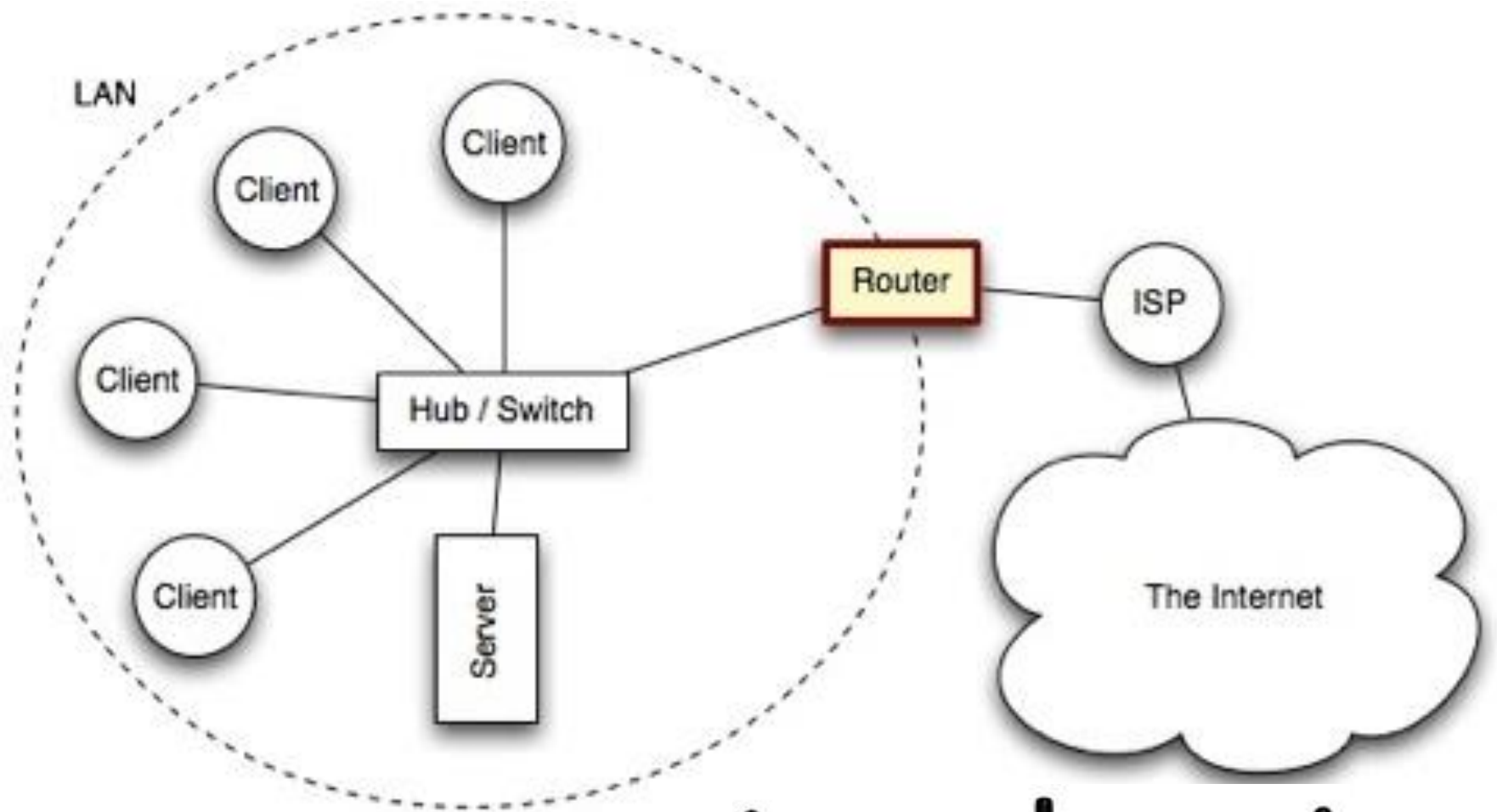
ARP – Address Recognition Protocol

# Router

- A router is a network device that **connects** together **two or more networks**.

A common use of a router is to **join** a home or business network (**LAN**) to the **Internet** (WAN).

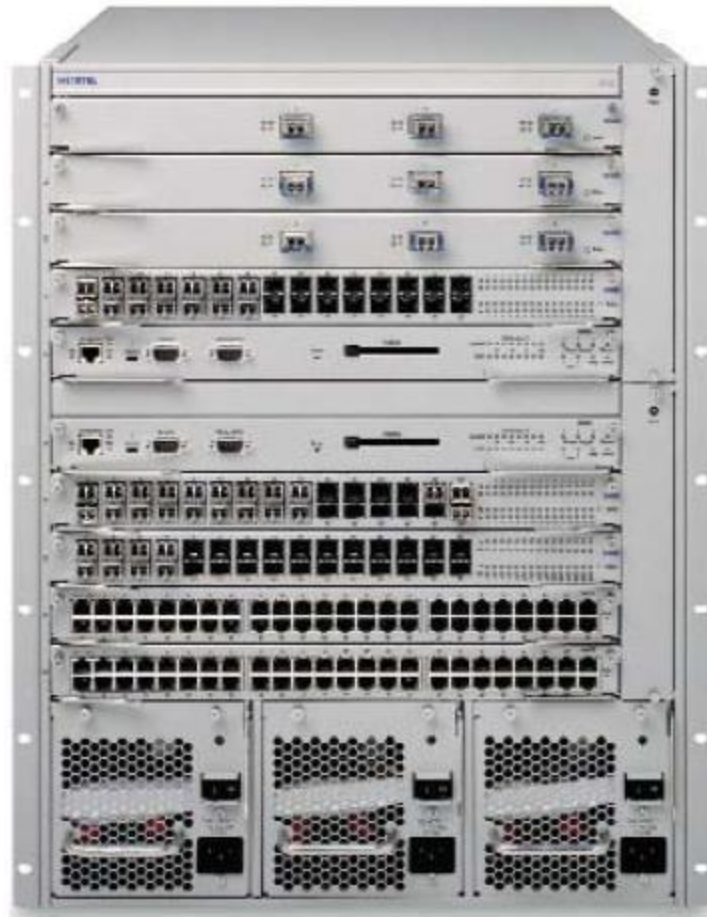
The router will typically have the Internet cable plugged into it, as well as a cable, or cables to computers on the LAN.



# Router

- **Smerovač** (router) sprostredkováva prenos dát medzi dvomi, alebo viacerými **počítačovými sieťami** v procese nazvanom (*routing*). Smerovač prepája počítačové siete na úrovni 3. vrstvy modelu OSI (L3).
- Smerovač je osadený dvomi alebo viacerými sieťovými rozhraniami, ktoré **môžu, ale nemusia byť rovnakého typu**. Smerovač analyzuje adresu každého datagramu, ktorý dostane na jednom zo svojich sieťových rozhraní od iného sieťového zariadenia a na základe stavu sietí na iných sieťových rozhraniach rozhoduje, ktorému ďalšiemu sieťovému zariadeniu má datagram poslať, aby sa dostal bodu určenia, na základe IP adresy.
- Smerovače navzájom komunikujú a informujú sa o stave siete a smerovaní prostredníctvom zvláštnych komunikačných protokolov.

# Router



# Router (útválasztó)

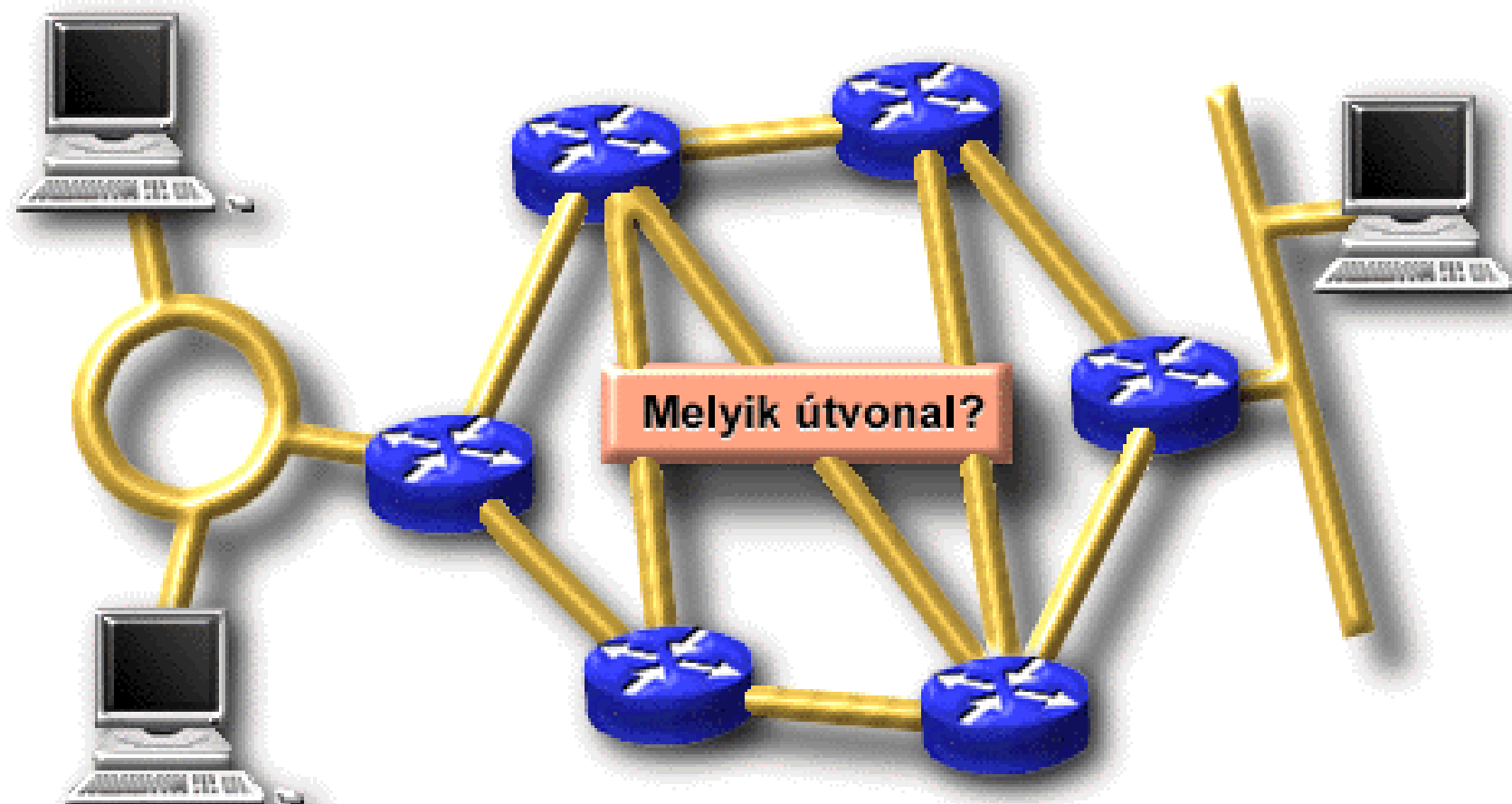
A hálózatokban a forgalomirányító két fő feladatot lát el:

**meghatározza az elérési útvonalakat és továbbítja a csomagokat.** A csomagok több rendszeren keresztül történő eljuttatása a feladótól a címzettig, csak abban az esetben sikeres, ha minden router el tudja dönteni, hogy melyik portján továbbítsa az adott csomagot. A routing protokollok feladata az, hogy előállítsák minden egyes routerben **a forgalomirányítási táblákat.**

A router olyan forgalomirányító eszköz, amely lehetővé teszi, hogy egymással közvetlen módon nem összekötött számítógépek kommunikálni tudjanak egymással. A routerek is hasonlóságot mutatnak a bridge-ekhez, de azokkal ellentétben nem az **adatkapcsolati**, hanem a **hálózati rétegben** helyezkednek el.

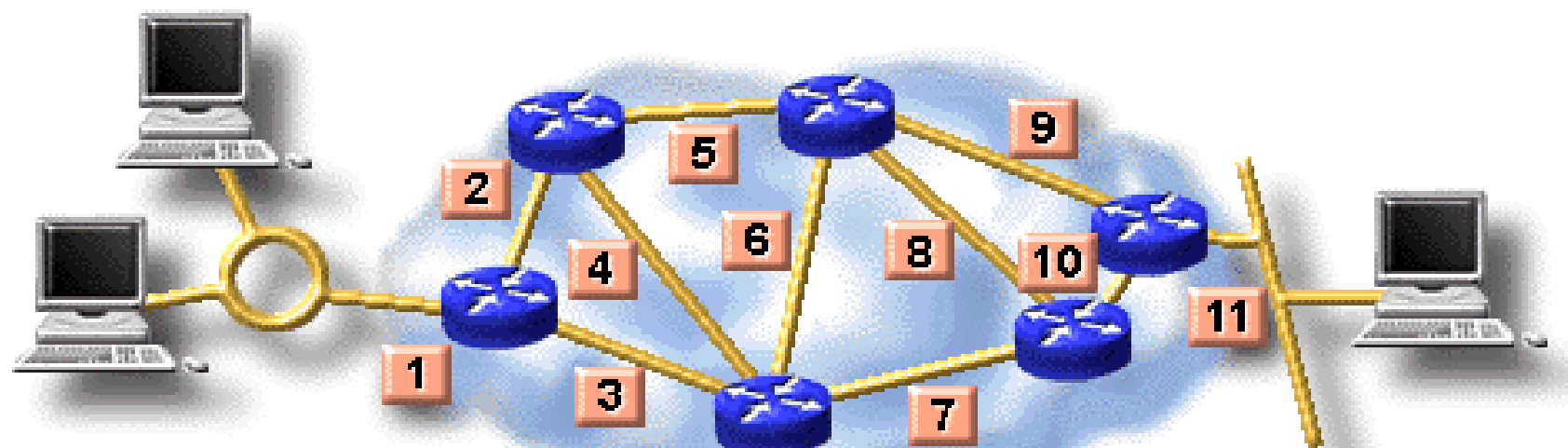


# Hálózati réteg: útvonal-meghatározás



- A 3. réteg feladata megtalálni a legjobb utat az összekapcsolt hálózatban.

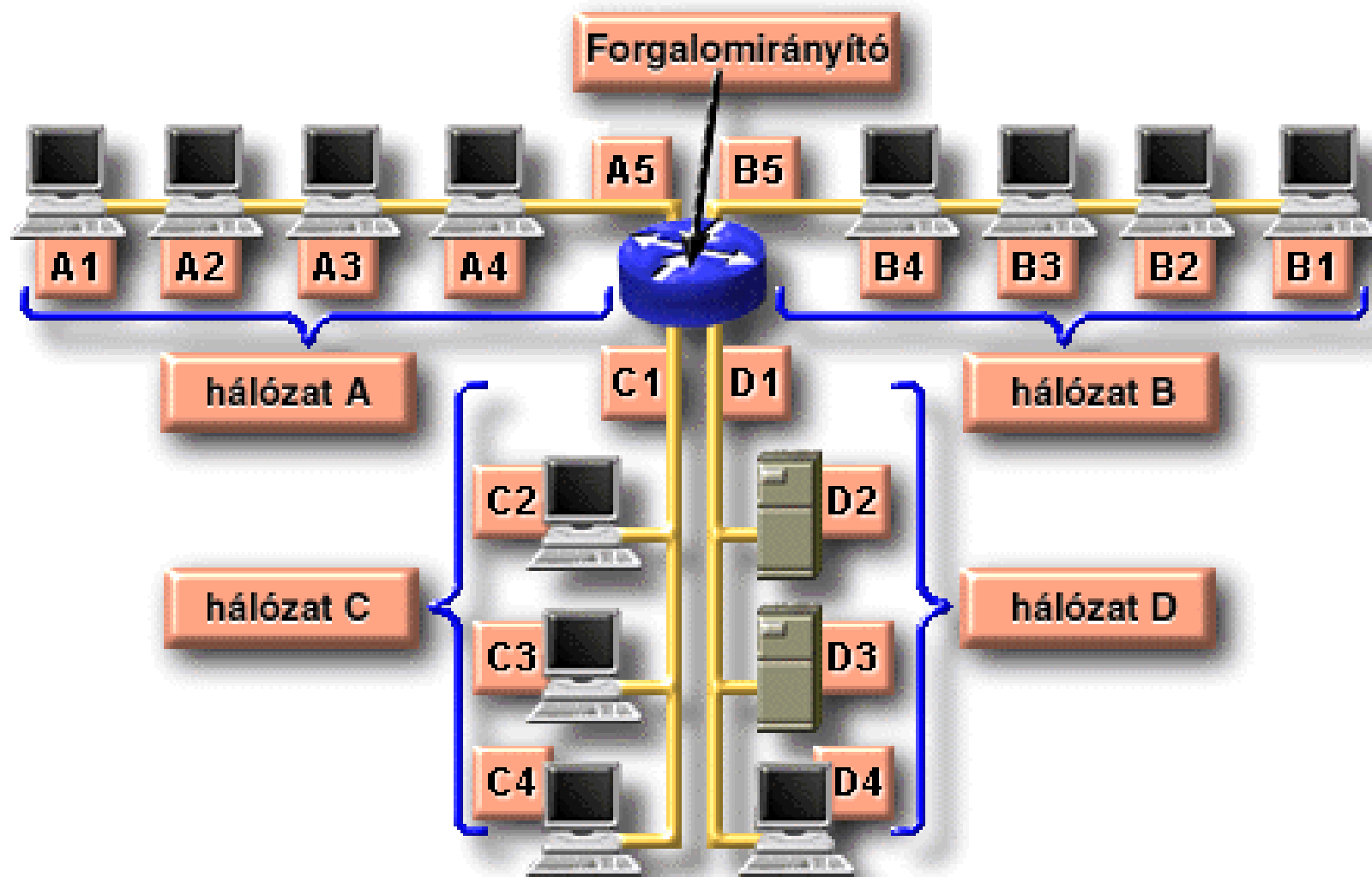
# A hálózati réteg: Az útvonal-információk továbbítása



A számok az átviteli közegek által biztosított útvonalakat jelölik

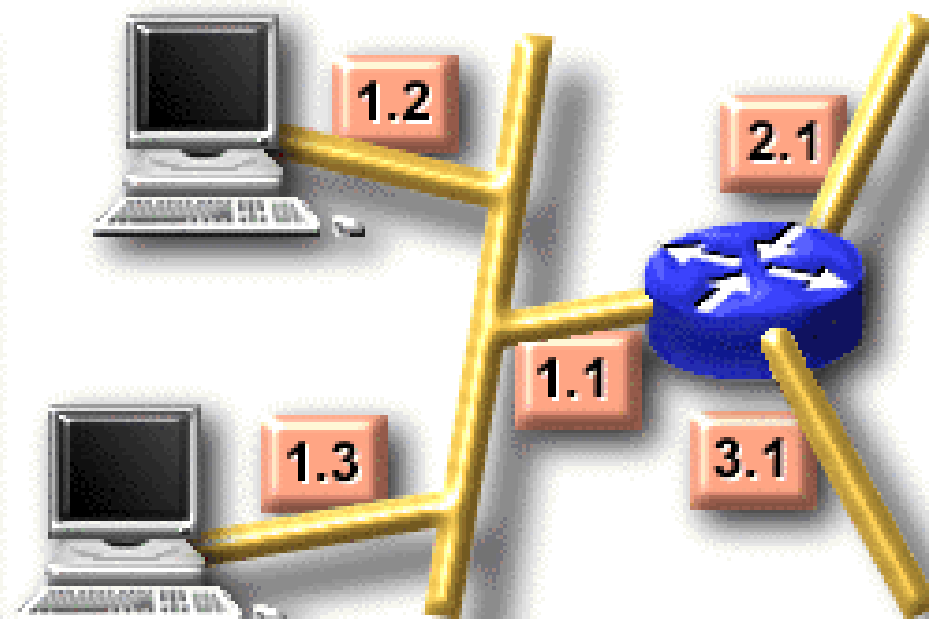
Alkalmazási
Megjelenítési
Viszony
Szállítási
<b>Hálózati</b>
Adatkapcsolati
Fizikai





# Címzés: hálózat és állomás

Hálózat	Állomás
1	1 2 3
2	1
3	1



- Hálózati cím -  
a hálózati szegmenst azonosítja
- Állomáscím -  
a forgalomirányító egy adott portját vagy  
egy készüléket azonosít

Alkalmazási

Megjelenítési

Viszony

Szállítási

Hálózati

Adatkapcsolati

Fizikai

# Rozdiel medzi smerovačom (router) a mostom (bridge)

Premostenie a smerovanie sú podobné riadenia toku dát, ale pracujú pomocou rôznych metód. Premostenie sa prevádza na 2. (linkovej) vrstve, smerovanie na 3. (sieťovej) vrstve (L3) referenčného modelu ISO/OSI. **Most teda smeruje rámce podľa ich hardvérovej MAC adresy, zatiaľ čo smerovač (router) sa rozhoduje podľa IP adresy vnútri prenášaného datagramu.** Klasický most preto nie je schopný rozlišovať siete. Z rôznych dôvodov sa však do mostov táto schopnosť implementuje, takže most môže ležať na okraji. Pri projektovaní väčšej siete si musíme vybrať medzi premostením alebo rozdelením na rôzne podsiete prepojené smerovačmi. Pokiaľ je v routovanej sieti počítač fyzicky presunutý z jednej sieťovej oblasti do inej, musí mu byť pridelená iná IP adresa. Pokiaľ je počítač presunutý vnútri premostenej siete, nie je potrebné nič prekonfigurovať.

# Router - Bridge

Whereas a **router** is usually used to link a LAN to a WAN (such as the Internet), a **bridge** links independent parts of a LAN so that they act as a single LAN.

# IP adresa (napr.)

- Fyzická Adresa . . . . . : 00-11-09-95-26-FE
- Protokol DHCP povolen . . . . . : Ano
- Automatická konfigurace povolena : Ano
- Adresa IP . . . . . : 192.168.1.153
- Maska podsítě . . . . . : 255.255.255.0
- Výchozí brána . . . . . : 192.168.1.1
- Server DHCP . . . . . : 192.168.1.1
- Servery DNS . . . . . : 192.168.1.1

# Az eszközök funkciói rétegek szerint



# A hálózati eszközök az OSI rétegek szemszögéből (1)

Az ügyfélgépek és a kiszolgálók a 2-7. rétegben működnek; ezek a gépek végzik a beágyazást. A jelisméltők és a hubok 1. rétegbeli aktív eszközöknek tekinthetők, mert csak **bitszinten** végzik a feladatukat. Az összekötő kábelek, összekötő panelek és más, kapcsolatot biztosító komponensek 1. rétegbeli eszközöknek tekinthetők, mert pusztán egy elektromos összeköttetést biztosítanak.

# A hálózati eszközök az OSI rétegek szemszögéből (2)

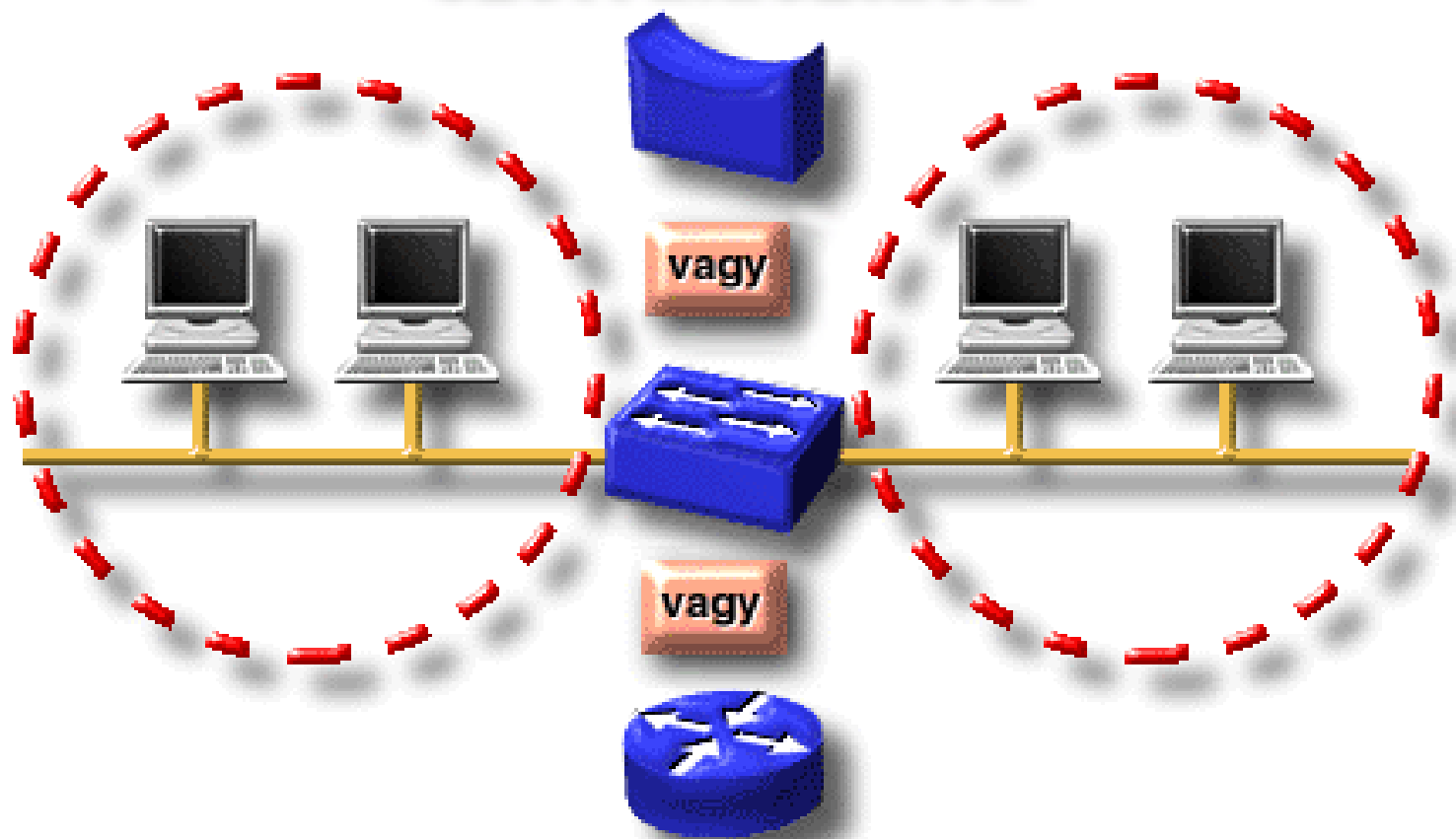
A hálózati kártyák (NIC) 2. rétegbeli eszközöknek tekinthetők, mert azok tartalmazzák a MAC- címeket; de mivel gyakran foglalkoznak a jelképzéssel és a kódolással is, ezért egyúttal 1. rétegbeli eszközök is. A hidak és a kapcsolók 2. rétegbeli eszközök, mert 2. rétegbeli információk (a MAC- címek) alapján döntenek el, hogy továbbítsák-e az adott csomagot vagy sem.



# A hálózati eszközök az OSI rétegek szemszögéből (3)

- A forgalomirányítók (ROUTER) 3. rétegbeli eszközök, mert 3. rétegbeli (hálózati IP) címek alapján választják ki a legjobb útvonalat, és továbbítják a csomagot abba az irányba.

# Ütközési tartományok szétválasztása



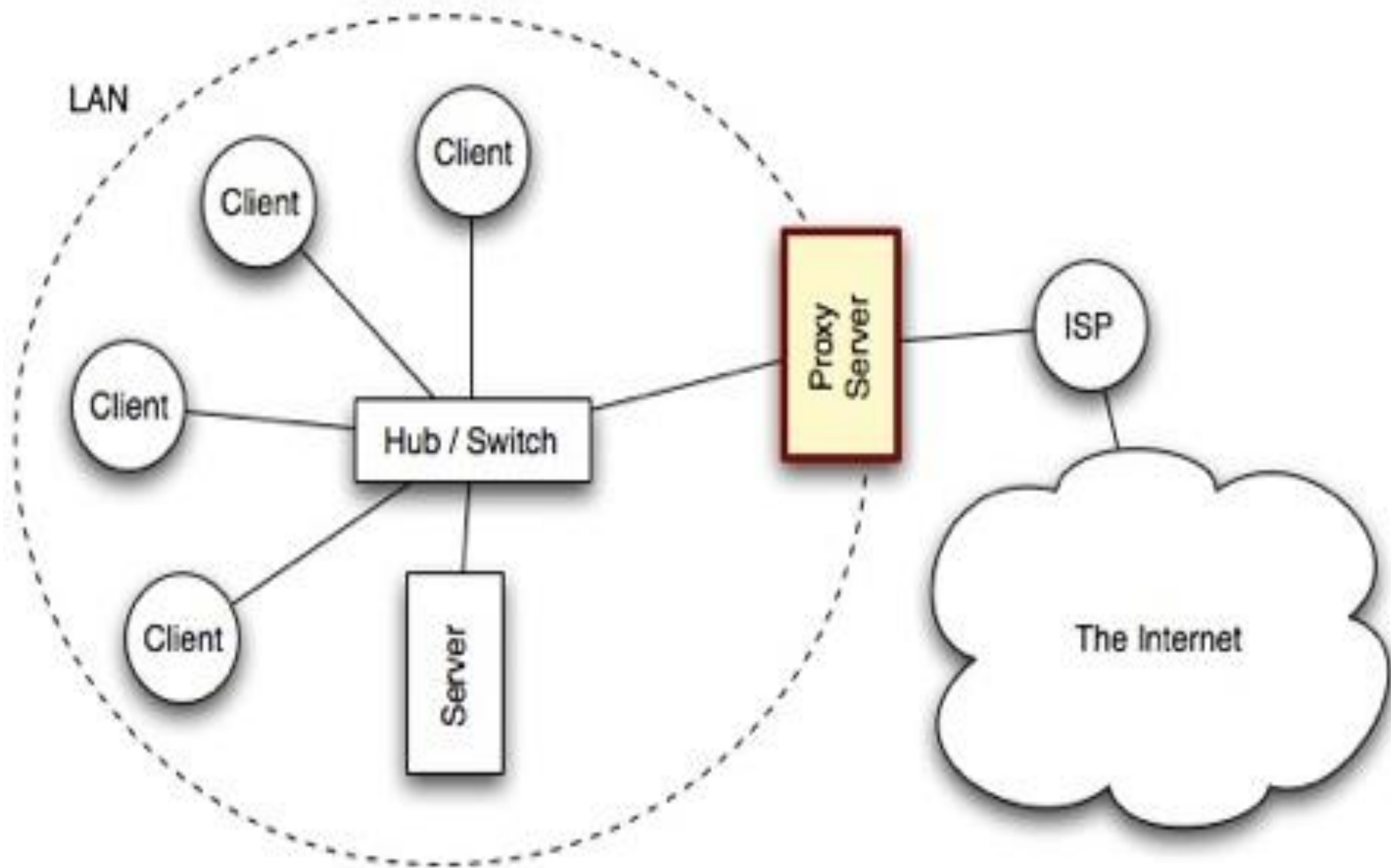
= Ütközési tartomány

# Proxy Server

- A proxy server is a computer setup to **share a resource**, usually an **Internet connection**.

Other computers can request a web page via the proxy server. The proxy server will then get the page using its Internet connection, and pass it back to the computer who asked for it.

Proxy servers are often used instead of router since **additional software** can be easily installed on the computer such as anti-virus, web filtering etc.



# Brána / átjáró / gateway

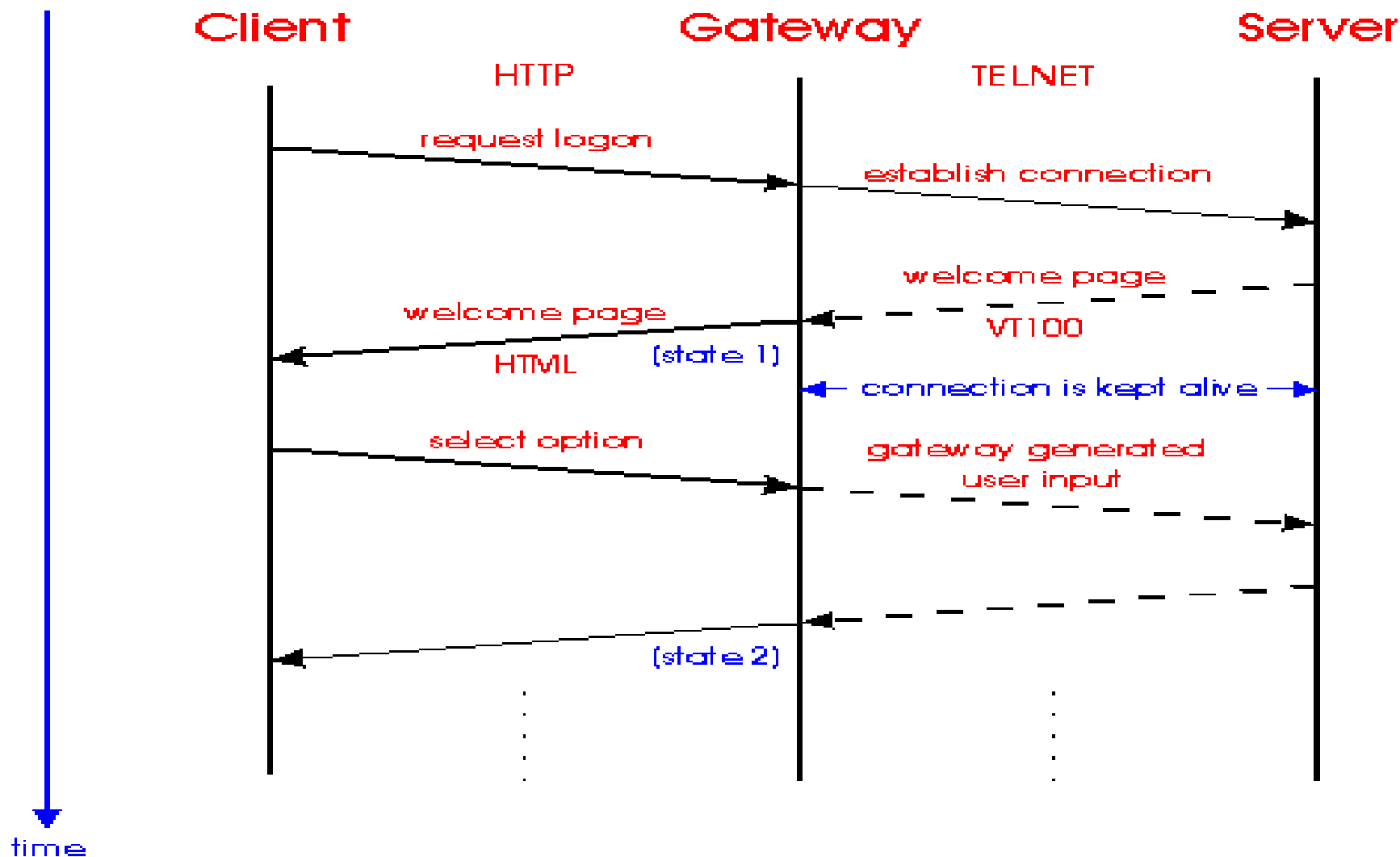
- Pracuje na úrovni aplikačnej vrstvy (application layer) – najvyššej vrstvy (7.) modelu ISO / OSI
- Slúži k pripojeniu LAN sietí k cudziemu prostrediu, napr. k sálovým počítačom IBM, pracujúce s rozdielnym protokolom.



# Gateway

- **Gateway** (brána) je v počítačových sieťach uzol, ktorý spojuje **dve siete s odlišnými protokolmi**. Brána musí vykonávať aj funkciu router - (smerovača) a preto ju radíme v hierarchii sieťových zariadení vyššie. Brána napr. prijme z Internetu pomocou webovej stránky správu, ktorú odošle do mobilnej GSM siete v podobe SMS správy.
- Pojem **default gateway** (implicitná brána) označuje router (smerovač), cez ktorý sa stanice dostanou do vonkajšej siete (t.j. obvykle do Internetu). Oba významy sú často nesprávne zamieňané.

# Gateway



# Gateway (átjáró)

Ez a legbonyolultabb hálózat összekapcsolási módszer. Akkor alkalmaznak **átjárót**, ha egymástól **teljesen különböző hálózatot** akarnak összekapcsolni. Mivel eltérő architektúrát használnak, a protokollok minden hálózati rétegben különbözhetnek. Az átjáró minden átalakítást elvégez, ami az egyik protokollkészletből a másikba való átmenet során szükséges. Ezek a következők:





# Gateway (átjáró) feladatai

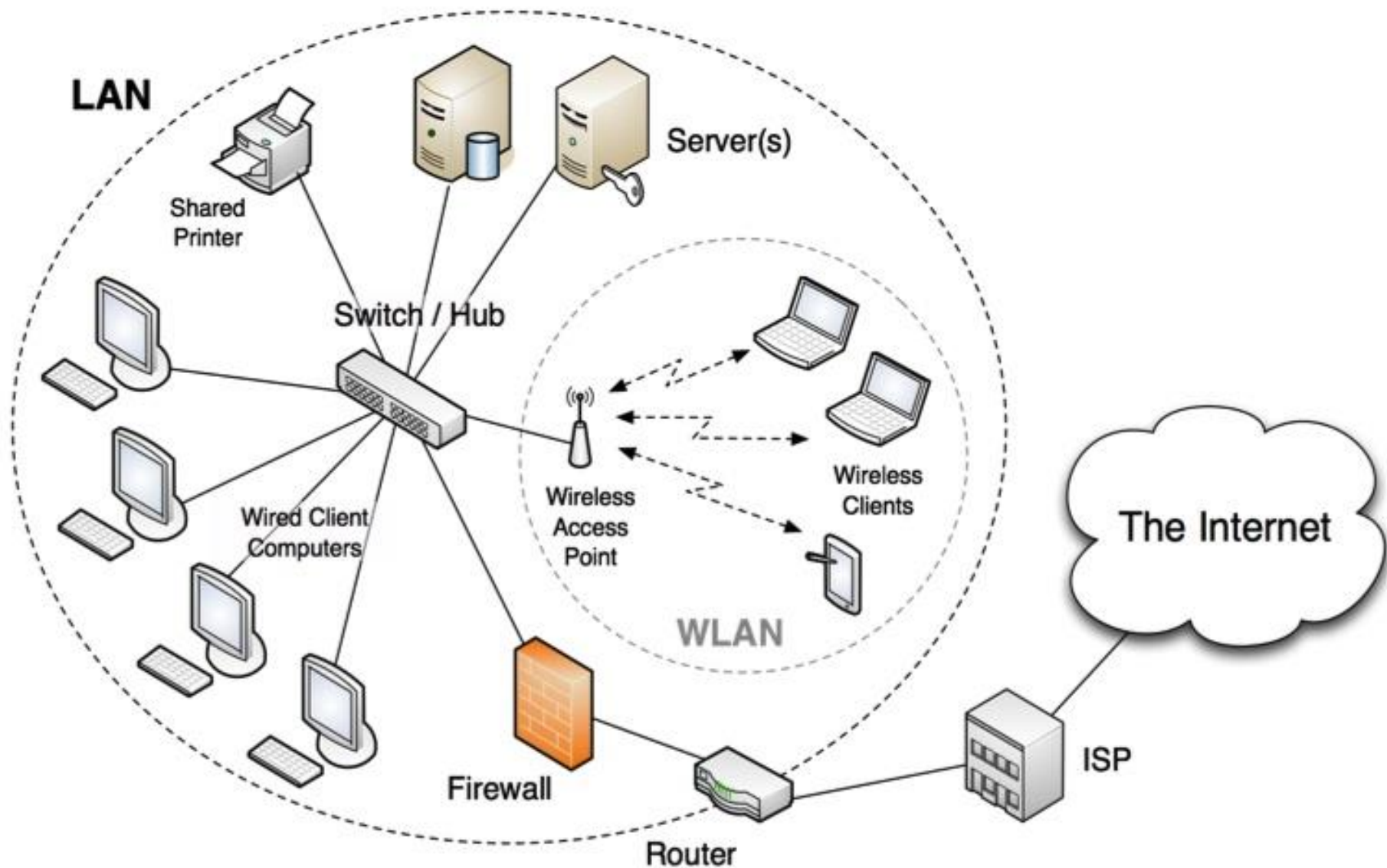
**Üzenetformátum átalakítása.** A hálózatok különböző üzenetformátumokat, eltérő maximális üzenetméretet és karakterkódokat alkalmaznak. Az átjáró át tudja alakítani az üzeneteket az üzenetet fogadó állomás számára.

**Címátalakítás.** A hálózatok eltérő címezési szerkezetet használnak. A gateway képes átalakítani minden üzenethez a rendeltetési hálózat által megkívánt címszerkezetet.

**Protokoll-átalakítás.** Amikor a hálózaton továbbításra előkészítik az üzenetet, minden hálózati réteg hozzáteszi a maga információját, amit a rendeltetési csomópontban lévő réteg arra használ, hogy megállapítsa, milyen protokollokat alkalmaztak, és hogyan kell feldolgozni az üzenetet. Az átjáró képes arra, hogy felcserélje az egyik hálózatból érkező információt a másik hálózatra, hasonló feladat elvégzéséhez szükséges információjára.

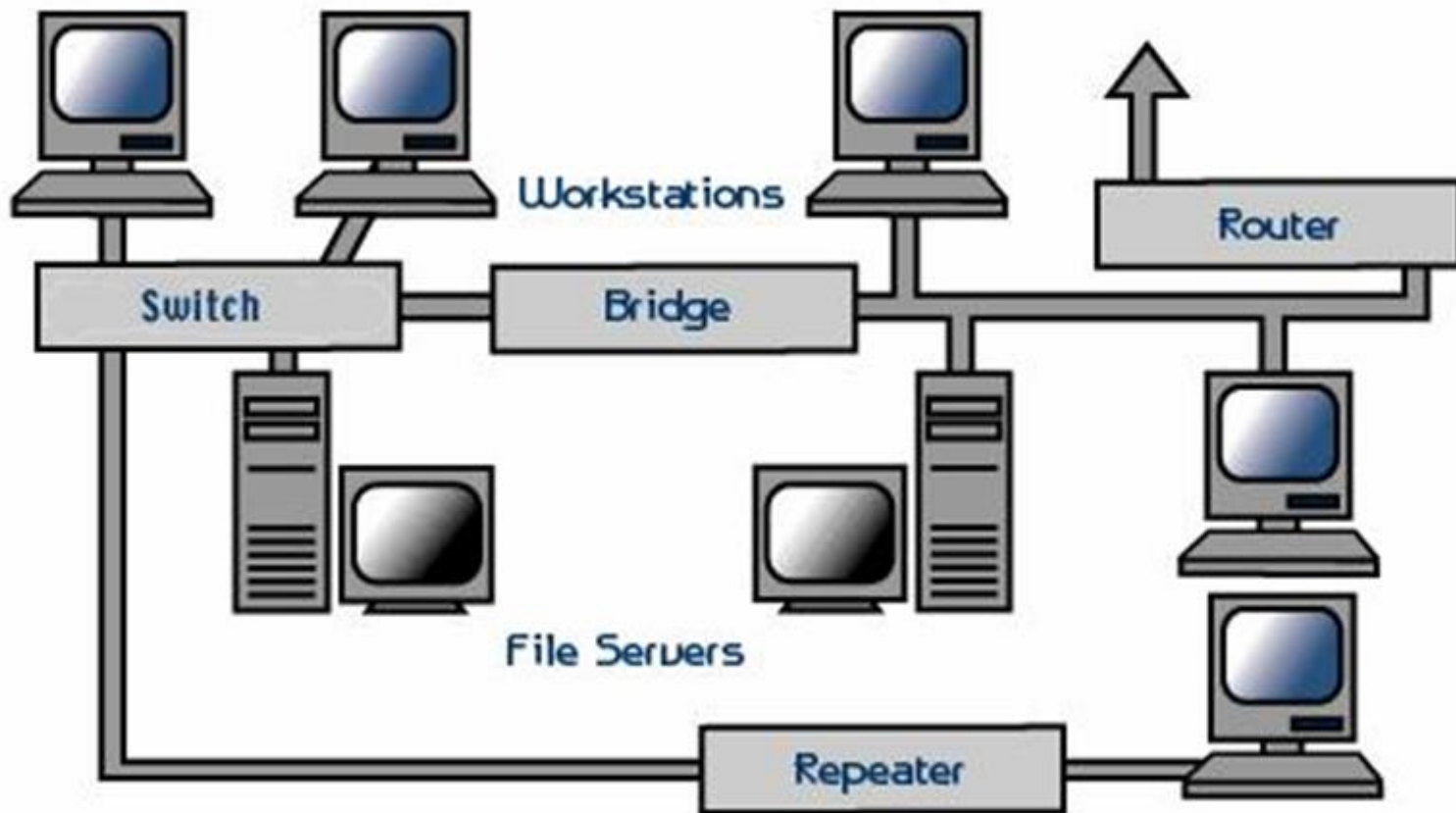
# Gateway (átjáró)

- A gateway-ek kínálják a legnagyobb rugalmasságot a hálózati összeköttetésben, mivel két teljesen eltérő hálózatot lehet egymáshoz kapcsolni.
- A teljes OSI modellt átfogja és bármelyik szinten képes protokoll átalakítást végezni.

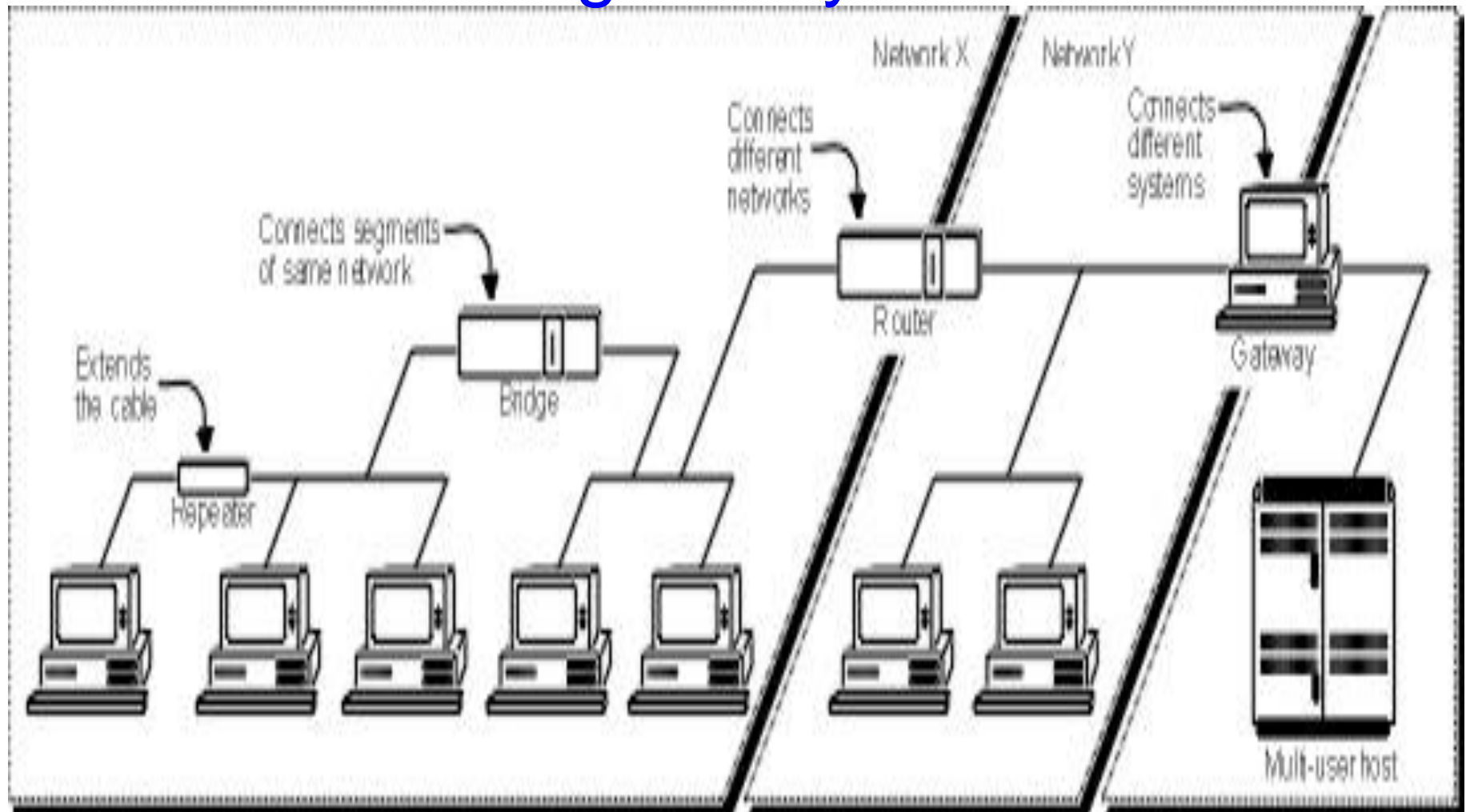


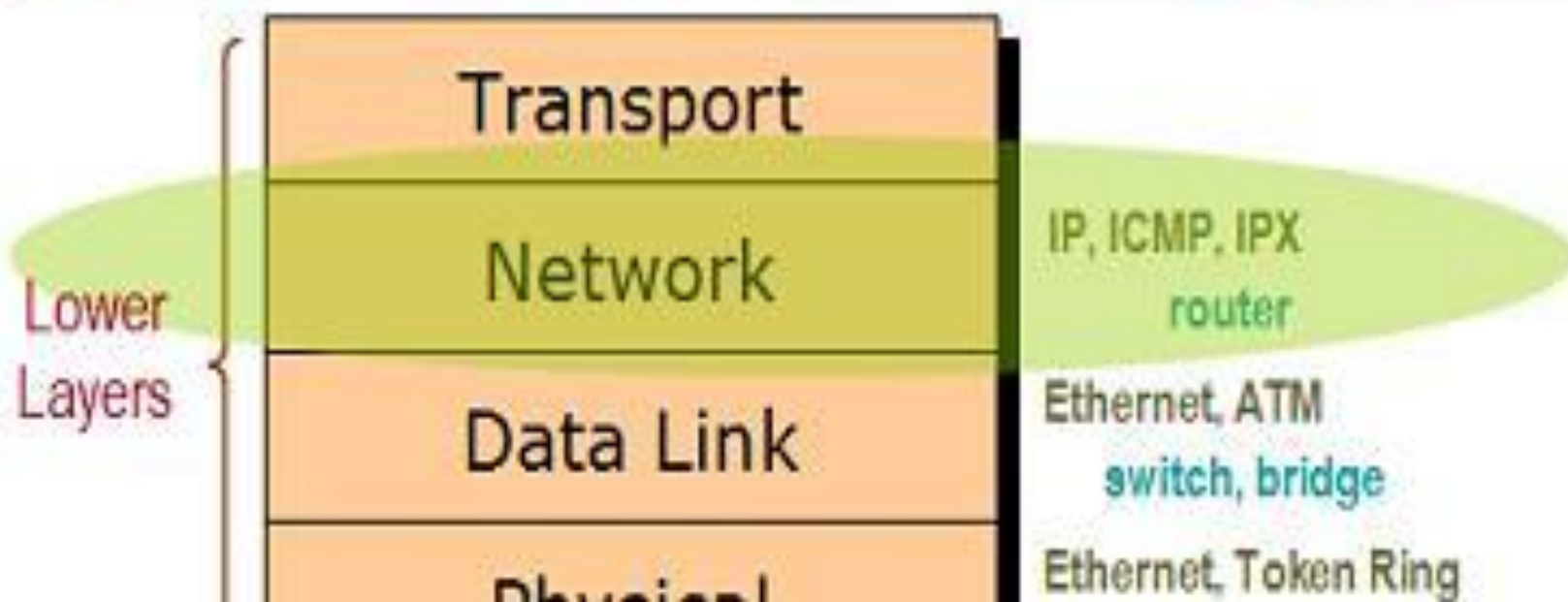
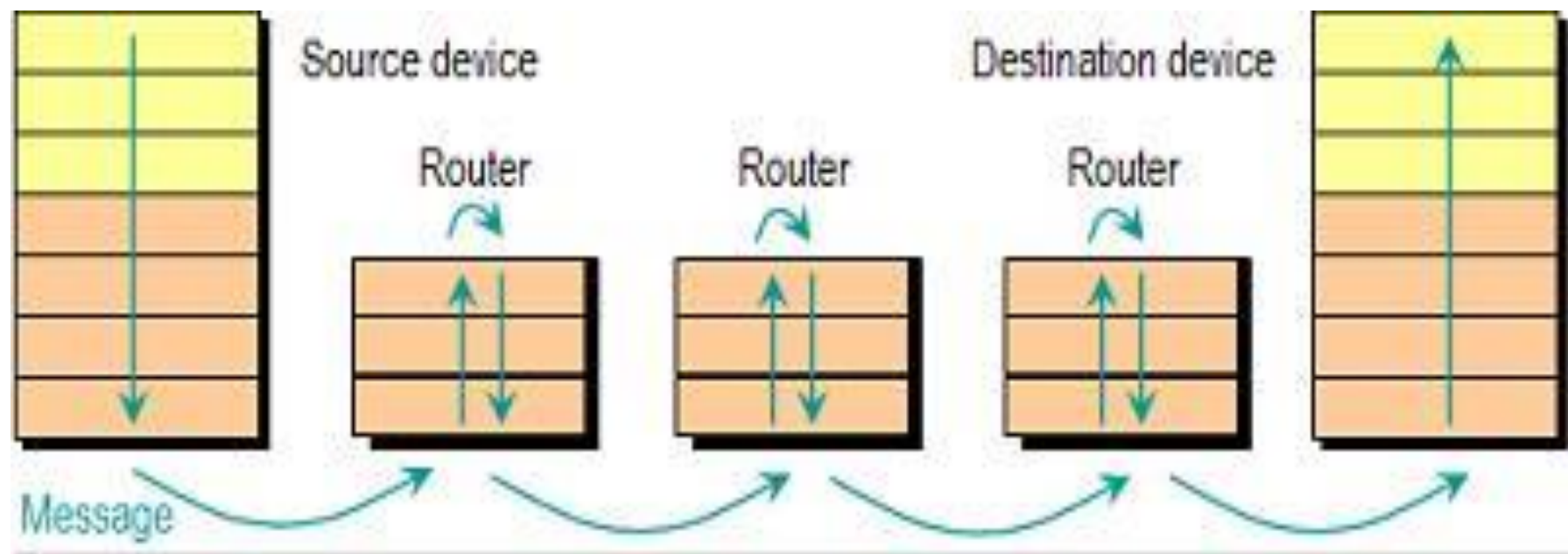
**Internet Service Provider (ISP)**

# Sieťový HW



# Repeaters, bridges, routers and gateways









# LAN Hardware

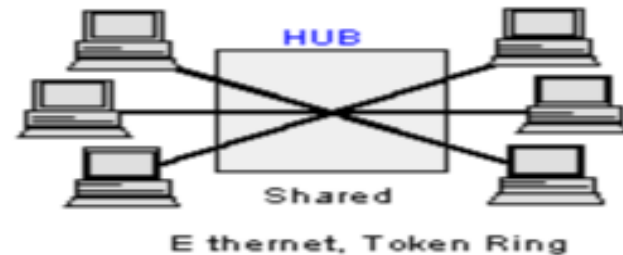
## OSI LAYER 4 (Transport layer) and higher



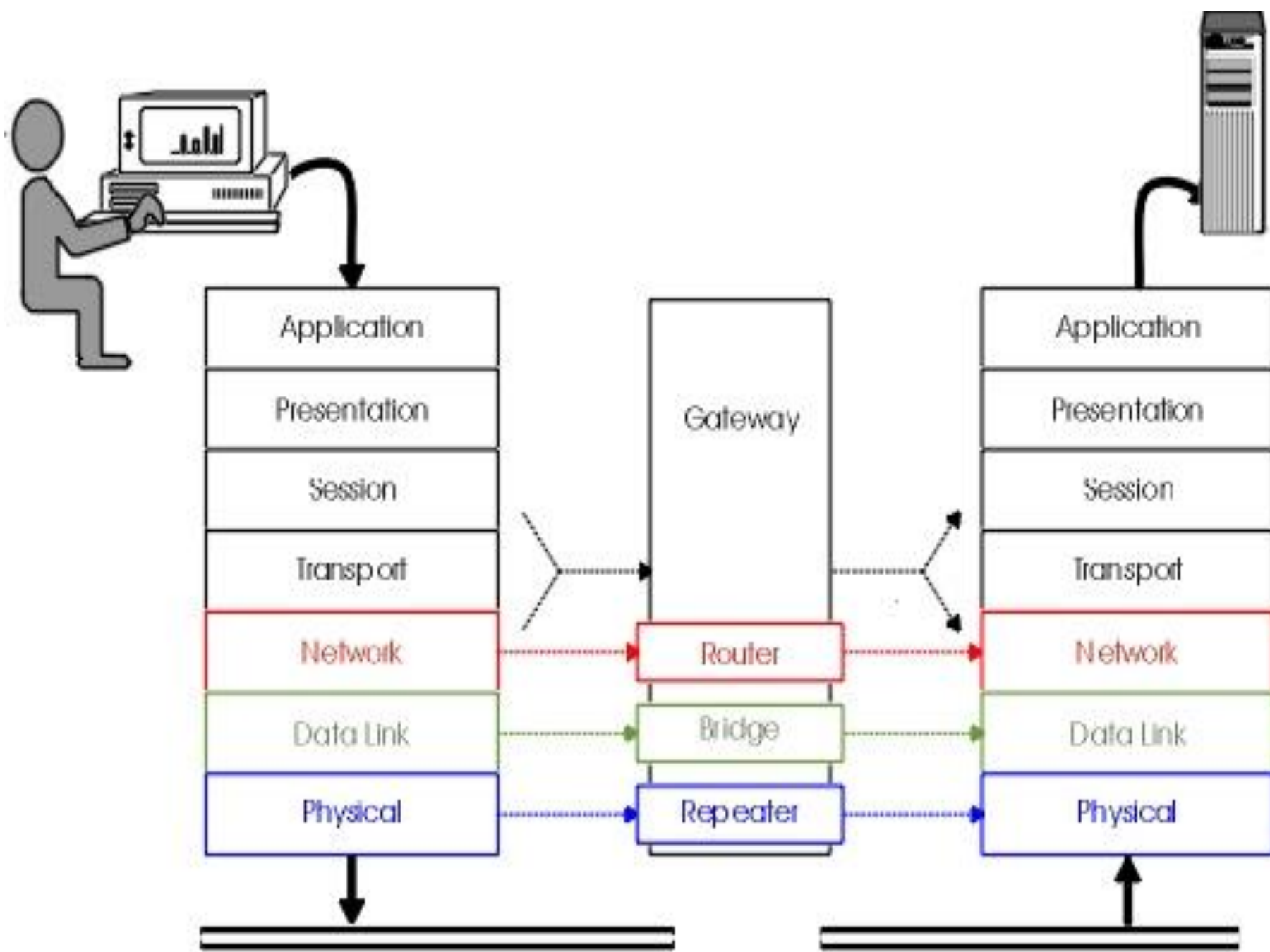
## OSI LAYER 3 (Network layer)



## OSI LAYERS 1 & 2 (Data link layers)







# Prehľad aktívnych prvkov

Prvok	Funkcia	Vrstva ISO/OSI
Repeater	Zosilňuje signály	Fyzická (L1)
Prevodník	Prevádza signály medzi rôznymi typmi káblov	Fyzická (L1)
Hub	Rozvádza signál do všetkých vetví siete	Fyzická (L1)
Bridge, switch	Filtruje pakety, prepojuje len komunikujúce stanice	Linková (L2)
Router	Smeruje pakety, prepojuje siete	Sieťová (L3)
Gateway	Prepojuje dve rozdielne siete (aj s rozdielnymi protokolmi)	Aplikačná (L7)

