

A számítógépes hálózatok Computer networks Počítačové siete

Alapfogalmak
Základné pojmy

2.

Obsah prezentácie

- Bitová rýchlosť
- Význam počítačových sietí
- Delenie počítačových sietí podľa rozlohy
 - WAN, MAN, LAN, PAN
- Intranet, Extranet, SAN
- Delenie počítačových sietí podľa funkcie počítačov v sieti
 - Peer - to – peer, Client - server

Bitová rýchlosť (bps)

- Aj keď sa o **bit rate** často hovorí ako o rýchlosti, nepredstavuje **vzdialenosť/čas**, ale **počet bitov/čas**, a teda by sa mala odlišovať od "rýchlosťi šírenia" (ktorá závisí na prenosovom médiu a zvyčajne má fyzikálny význam).
- „Bit rate“ sa niekedy zamieňa s „baud rate“, čo je možné len v prípade, že sa každý bit vyskytuje v jednom intervale

Bitová rýchlosť (bps)

- **bit rate** – prenosová rýchlosť je frekvencia, akou prechádzajú bity daným (fyzickým alebo obrazným) "miestom". Jednotkou je **bit per second (bit/s)** -- bit za sekundu.
- Vyjadruje, akou rýchlosťou sa môžu údaje na prenosové médium vysielat', aby došlo k ich spoločnému prenosu daným prenosovým médiom. Napr. 100Mbps – vyjadruje schopnosť prenosového média preniesť spoločne informáciu, ktorá prichádza na jeho vstup rýchlosťou 100Mbitov za sekundu.

A digitális sávszélesség és mértékegységei

- A **sávszélesség** olyan mérőszám, amely megmutatja, hogy adott idő alatt mennyi bit (0, 1) juttatható el az egyik helyről a másikra,
- A bit per szekundum (bit/s) a sávszélesség mértékegysége,
- A sávszélesség azzal van definiálva, hogy 1 mp alatt mennyi bit jutatható el az egyik helyről a másikra.

A sávszélesség különböző egységei

Sávszélesség egysége	Rövidítés	Átváltás
Bit per másodperc	bps	1 bps=sávszélesség alapegysége
Kilobit per másodperc	kbps	$1\text{ kbps}=1000=10^3 \text{ bps}$
Megabit per másodperc	Mbps	$1\text{ Mbps}=1\ 000\ 000 \text{ bps}=10^6 \text{ bps}$
Gigabit per másodperc	Gbps	$1\text{ Gbps}=1\ 000\ 000\ 000 \text{ bps}=10^9 \text{ bps}$

Násobky bitu

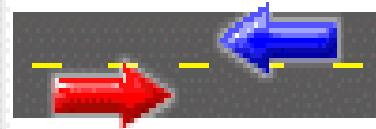
podľa definície IEC 60027-2

predpona SI			binárna predpona		
Meno	Symbol	Násobok	Meno	Symbol	Násobok
kilobit	kb	10^3 (nesprávne aj 2^{10})	kibibit	Kibit	2^{10}
megabit	Mb	10^6 (nesprávne aj 2^{20})	mebibit	Mibit	2^{20}
gigabit	Gb	10^9 (nesprávne aj 2^{30})	gibibit	Gibit	2^{30}
terabit	Tb	10^{12} (nesprávne aj 2^{40})	tebibit	Tibit	2^{40}
petabit	Pb	10^{15} (nesprávne aj 2^{50})	pebibit	Pibit	2^{50}
exabit	Eb	10^{18} (nesprávne aj 2^{60})	exbibit	Eibit	2^{60}
zettabit	Zb	10^{21} (nesprávne aj 2^{70})	zebibit	Zibit	2^{70}
yottabit	Yb	10^{24} (nesprávne aj 2^{80})	yobibit	Yibit	2^{80}

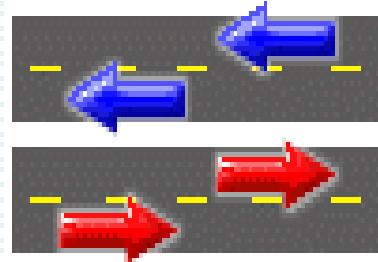
Közlekedési példa a sávszélesség szemléltetésére



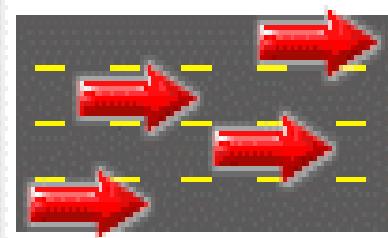
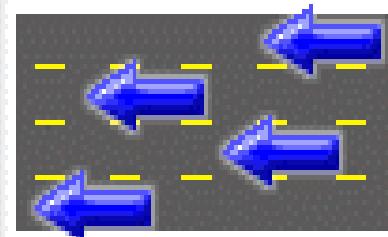
1 sávos
kövezetlen út



2 sávos út



2 sávos osztott
autópálya



8 sávos
szuperautópálya

Význam počítačových sietí

- **zdieľanie prostriedkov** (hardvéru), napríklad tlačiarí, diskov
- **zdieľanie dát** (softvéru) využívajú napríklad databázové a informačné systémy medzi užívateľmi posielaním textových správ až po videokonferencie
- **komunikáciu**
- **monitorovanie a riadenie počítačov, zdieľanie výkonu,...**

Siet'ové prvky

- Na prenose údajov spolupracujú
 - Siet'ové zariadenia
 - Prenosové médiá
 - Komunikačné protokoly – pravidlá prenosu

Sieťové zariadenia

- Osobné počítače, notebooky, servery, IP telefóny, smerovače (routery), prepínače (switch), rozbočovače (hub),...

Prenosové médiá

- Optické káble
 - Svetelný signál
- Metalické káble – UTP, STP, koaxiálny kábel,
 - Elektrický signál
- Bezdrôtový prenos priestor, atmosféra
 - Elektromagnetické vlnenie - mikrovlny

Komunikačné protokoly

- Súbor informácií ktoré definujú ako sa s prenášanými údajmi v priebehu prenosu nakladá
- Najrozšírenejšími protokolmi sú protokoly TCP/IP (*Transition Control Protocol / Internet Protocol*)
 - HTTP – Hypertext Transport Protocol
 - WWW – World Wide Web
 - SMTP – Single Mail Transfer Protocol
 - POP – Post Office Protocol
 - IMAP – Internet Message Access Protocol

Common Data Network Symbols



Desktop Computer



LAN Switch



Laptop



Firewall



Server



Router



IP Phone



Wireless Router



LAN Media



Cloud



Wireless Media



WAN Media

Network Connections

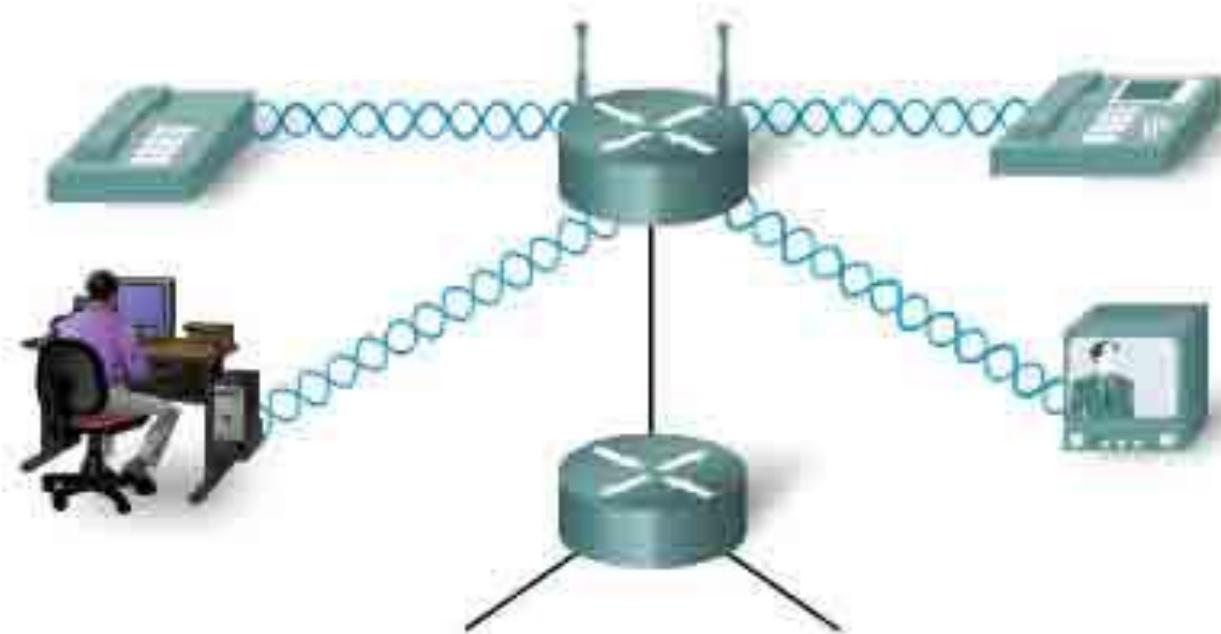
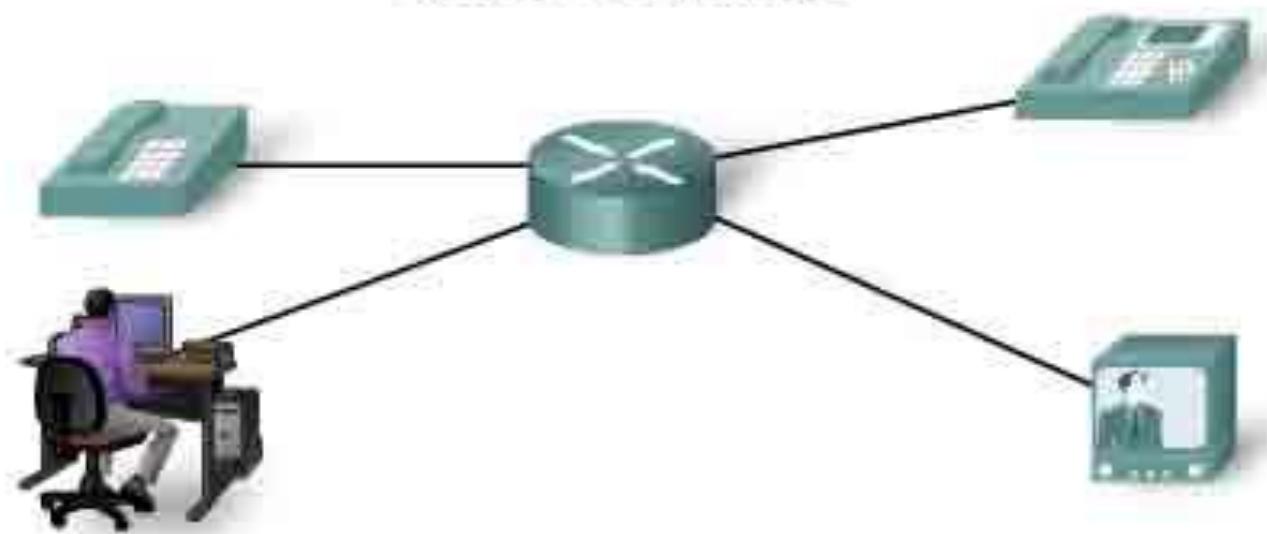
Wired networks used physical cables to connect devices.



Wireless networks use radio waves to communicate between devices.



Wireless networks are also connected to wired networks, at some point.



A hálózatok csoportosítása

- Területi kiterjedés alapján
- Kommunikáció irányá szerint
- Topológia alapján
- Közeghozzáférés szerint
- Átviteli sebesség alapján
- Kapcsolási technika alapján

Területi kiterjedés alapján I.

LAN (Local Area Network) - kis kiterjedésű hálózat, lokális hálózat. Jellemzője az egyedi kábelezés, gyors adatátvitel. Kiterjedtsége az 1 szobától néhány kilométerig terjed.

Például: iskolánk belső hálózata (intranet). Ezeket az intraneten lévő gépeket kívülről nem lehet elérni. Amennyiben ezek közül a gépek közül néhány kívülről is elérhető a hálózatot extranetnek nevezzük.

Területi kiterjedés alapján II.

- **MAN** (Metropolitan Area Network) - városi méretű hálózat. A MAN egész város(oka)t átölelő földrajzi kiterjedéssel rendelkezik, technológiailag mégis a LAN-hoz áll közelebb.

Például: nagyobb városban kiépített számítógépes hálózat.

Területi kiterjedés alapján III.

- **WAN** (Wide Area Network) - nagytávolságú hálózat. Kiterjedése pár kilométertől kezdve az egész Földre is kiterjedhet. Általában több szervezet birtokában van.
Például: Internet, vagyis a World Wide Web (WWW).

Delenie počítačových sietí

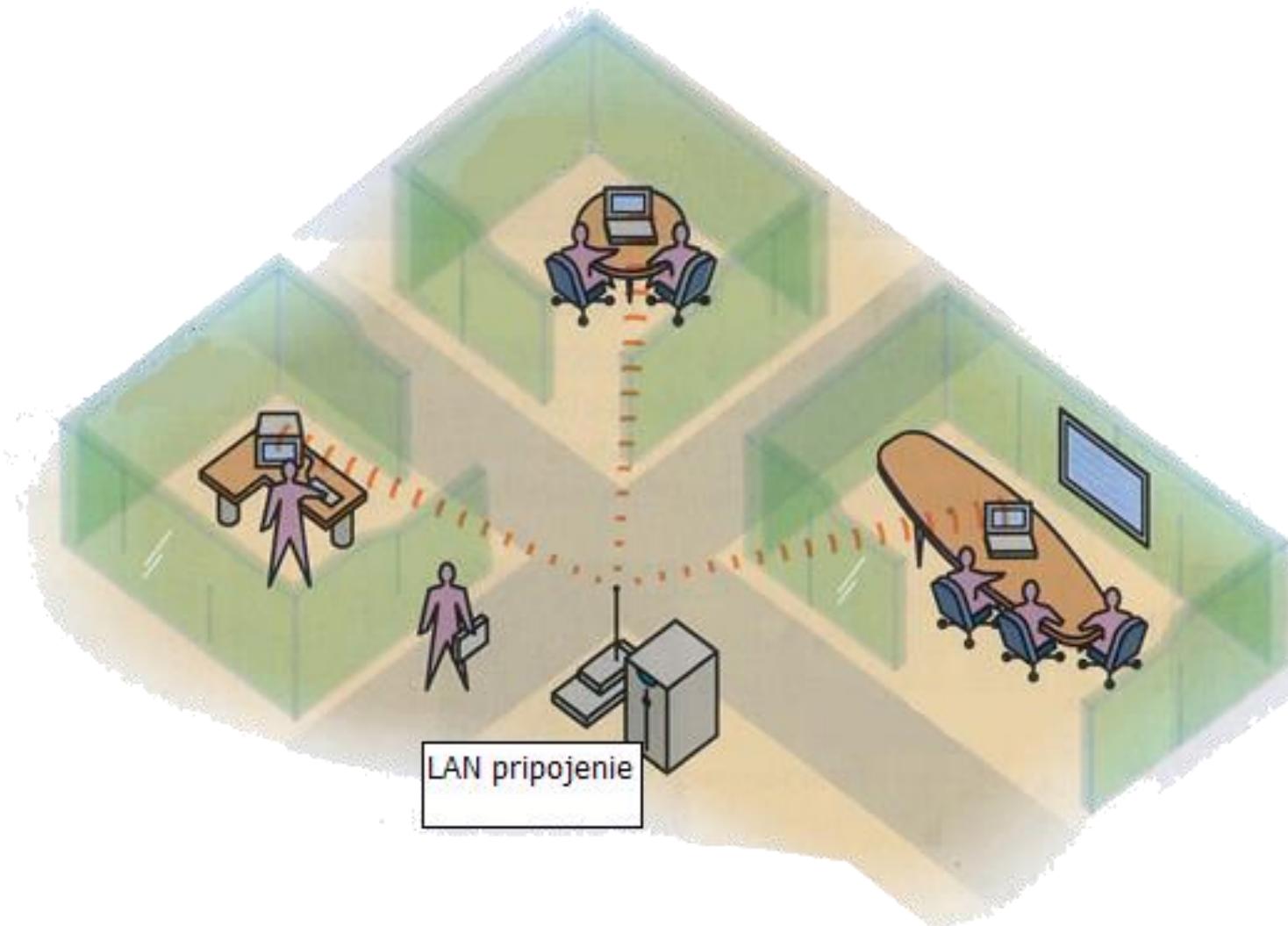
Podľa rozlohy:

- **PAN** (Personal Area Network - osobná počítačová siet')
- **LAN** (Local Area Network) - lokálna počítačová siet'
- **MAN** (Metropolitan Area Network)
- **WAN** (Wide Area Network) - globálna, veľkoplošná počítačová siet'

PAN (Personal Area Network)



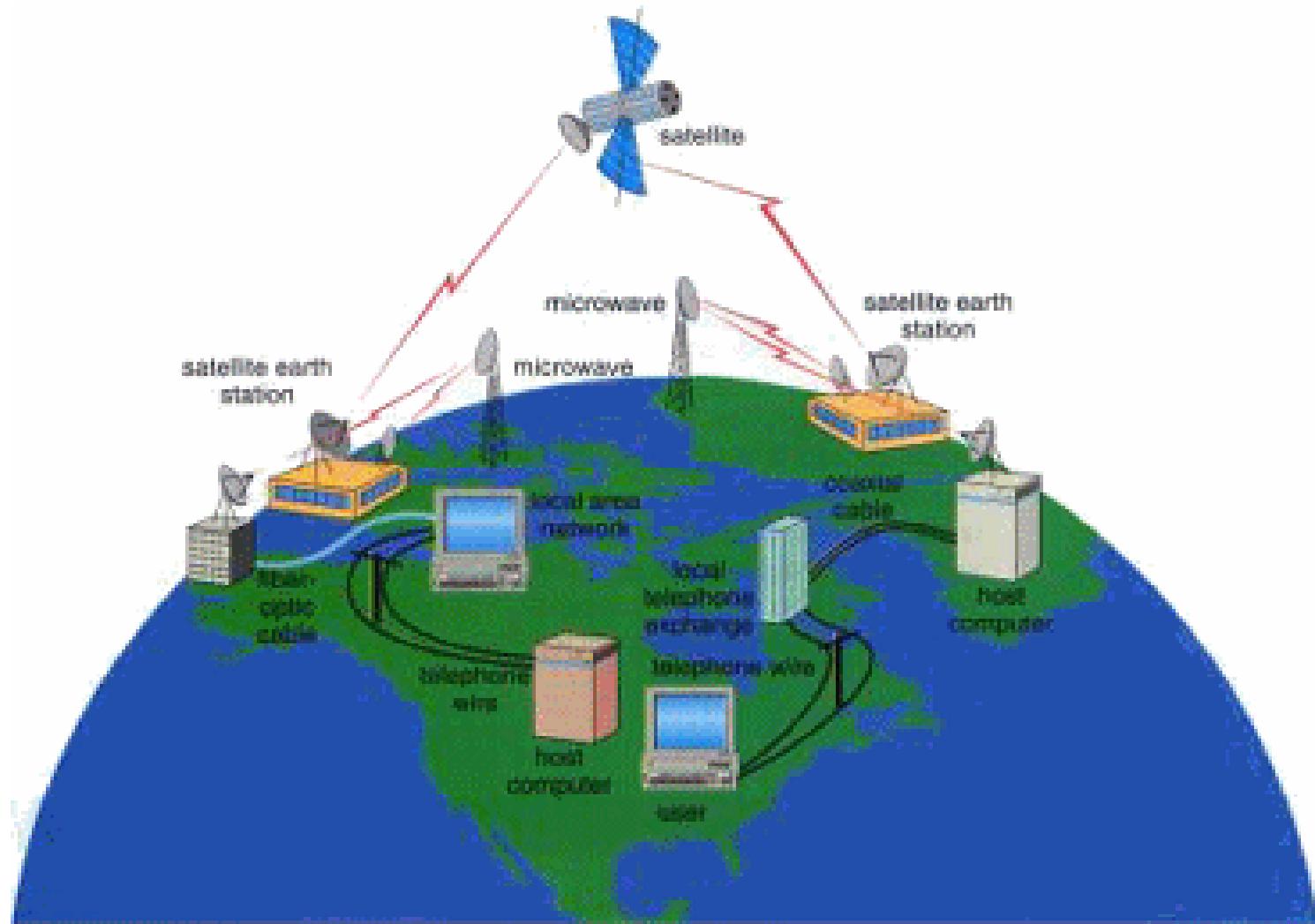
LAN (Local Area Network)



MAN (Metropolitan Area Network)



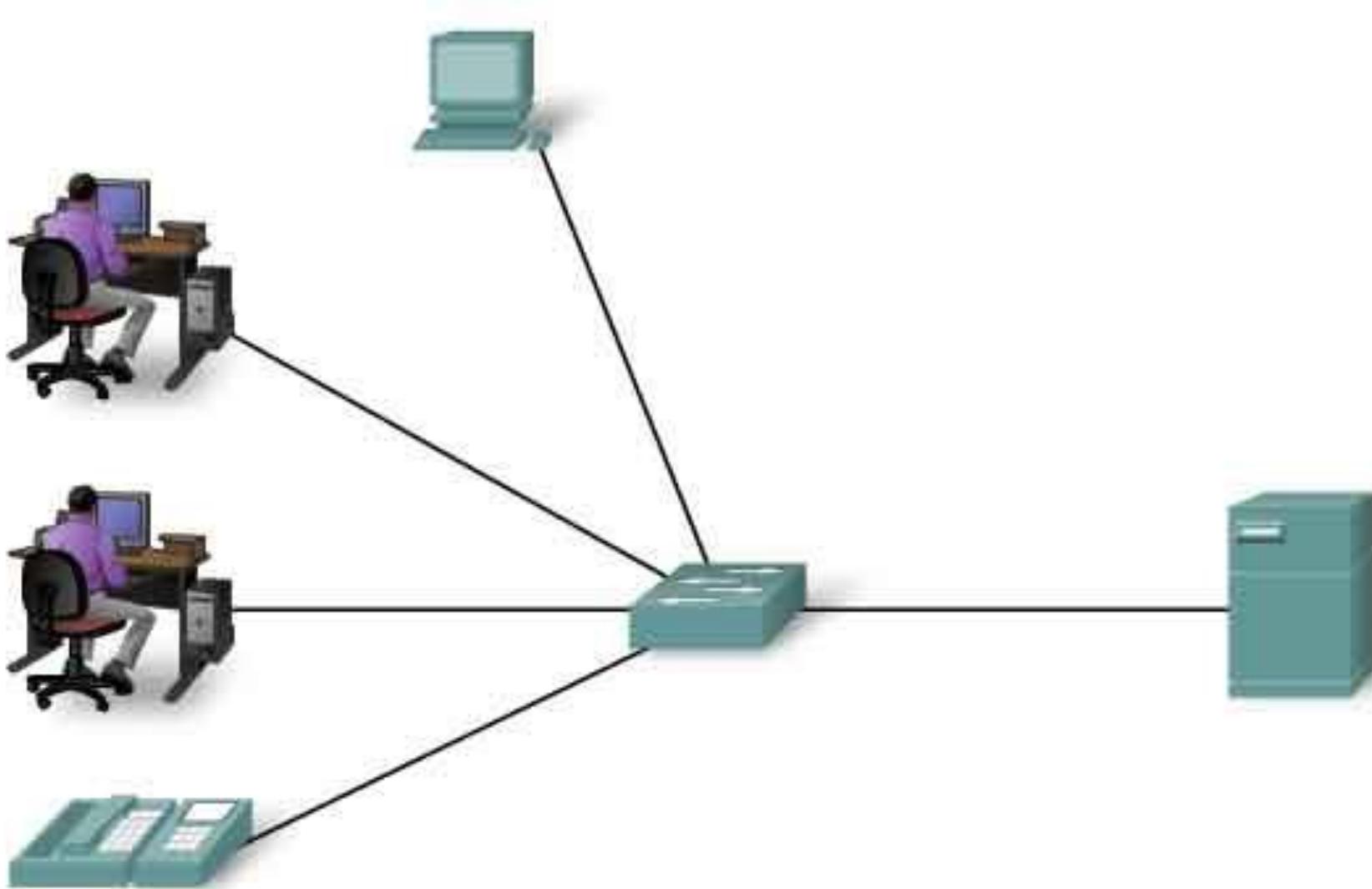
WAN (Wide Area Network)



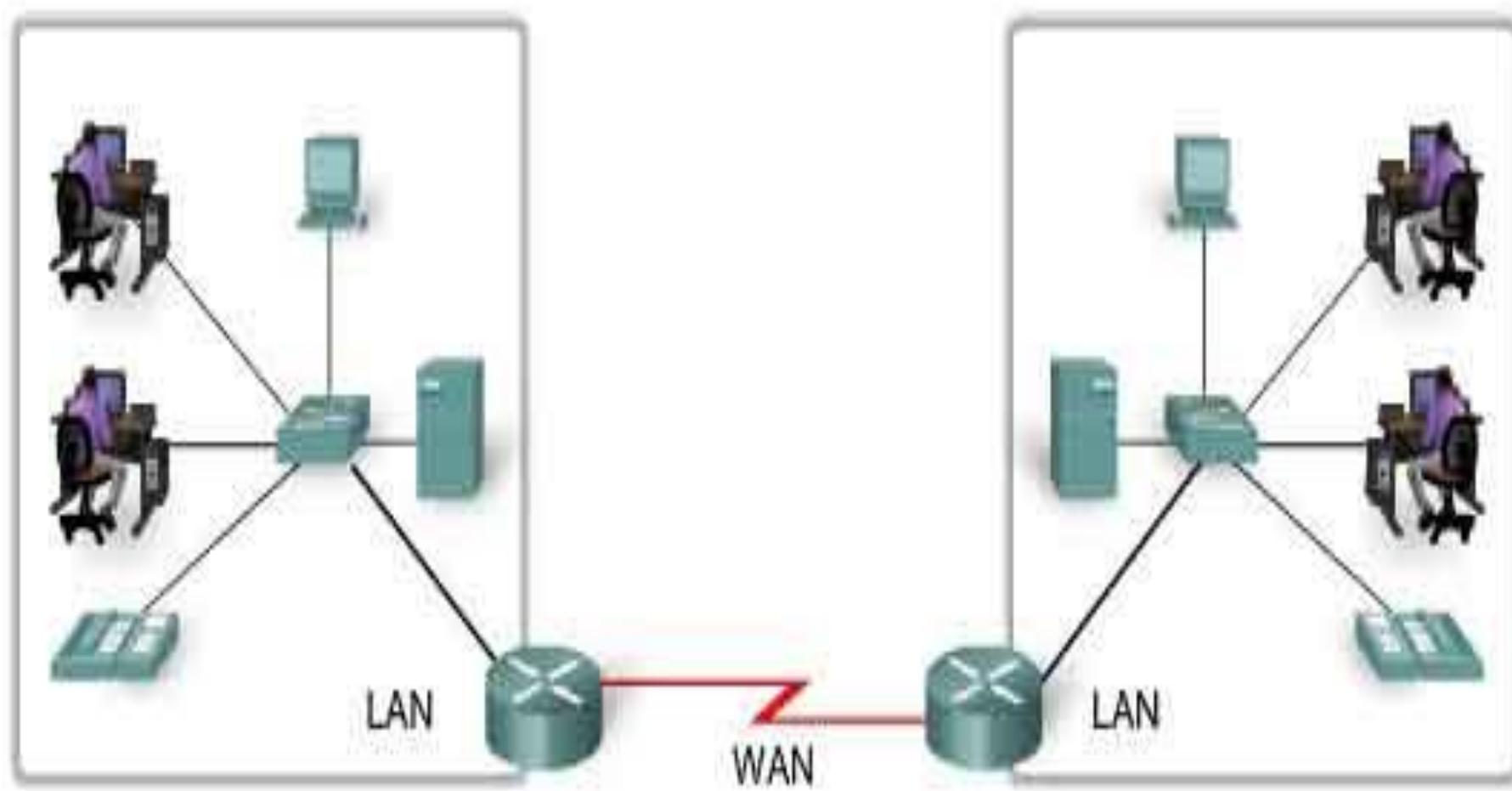
There are many types
of computer networks, including:

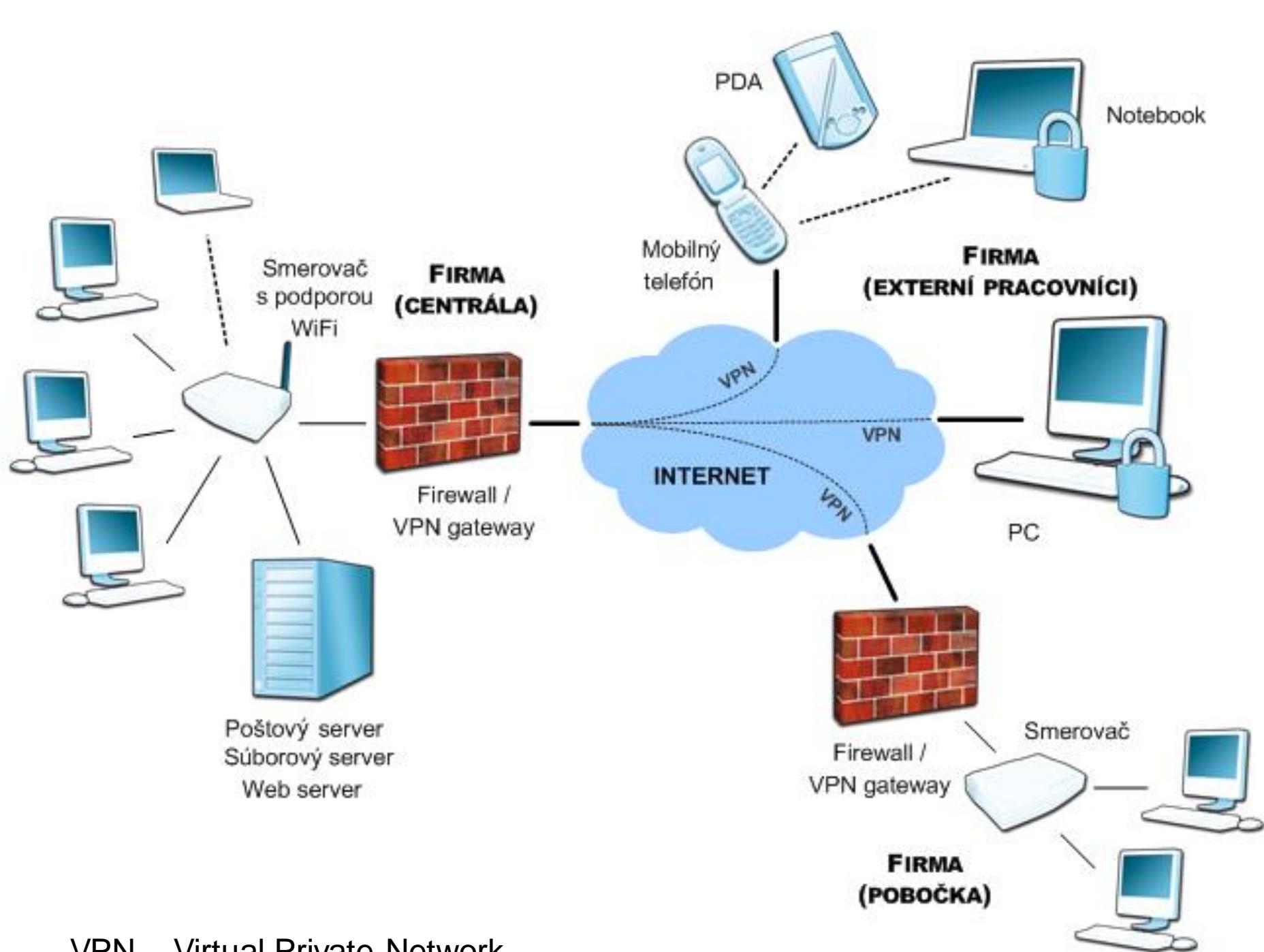
- local-area networks (LANs) : The computers are geographically close together (that is, in the same building).
- wide-area networks (WANs) : The computers are farther apart and are connected by some lines (telephone, fiber, ...) or radio waves (wireless).
- campus-area networks (CANs): The computers are within a limited geographic area, such as a university campus or military base, etc.
- metropolitan-area networks MANs): A data network designed for a town or city.
- home-area networks (HANs): A network contained within a user's home that connects a person's digital devices.

LAN

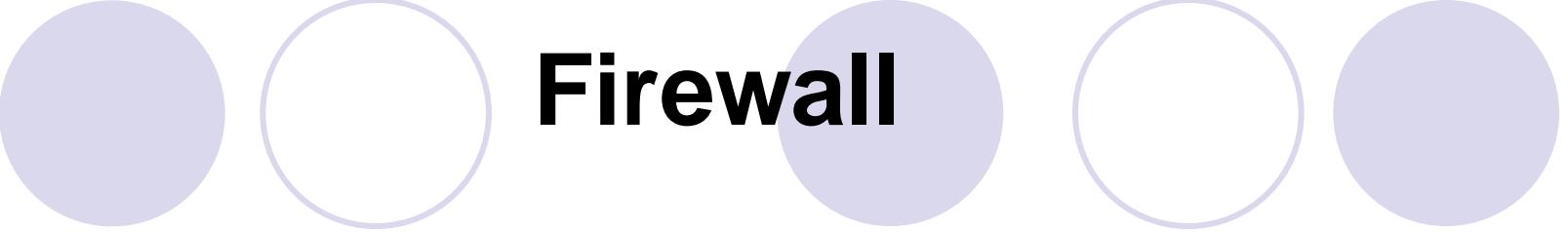


LANs separated by geographic distance are connected by a network known as a Wide Area Network (WAN).





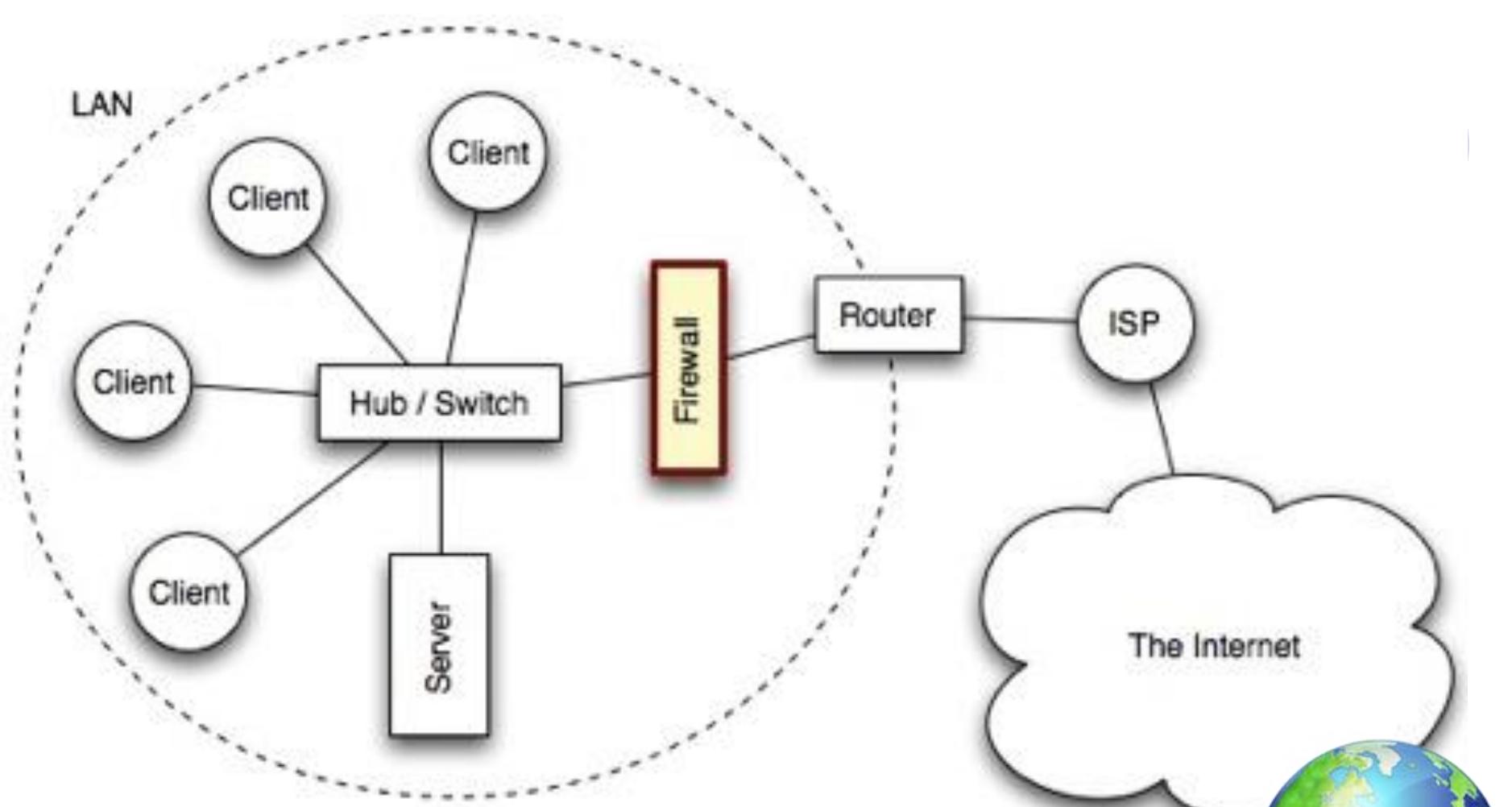
VPN – Virtual Private Network



Firewall

- A firewall is a **device**, or a piece of **software** that is placed between your computer and the rest of the network (where the hackers are!)

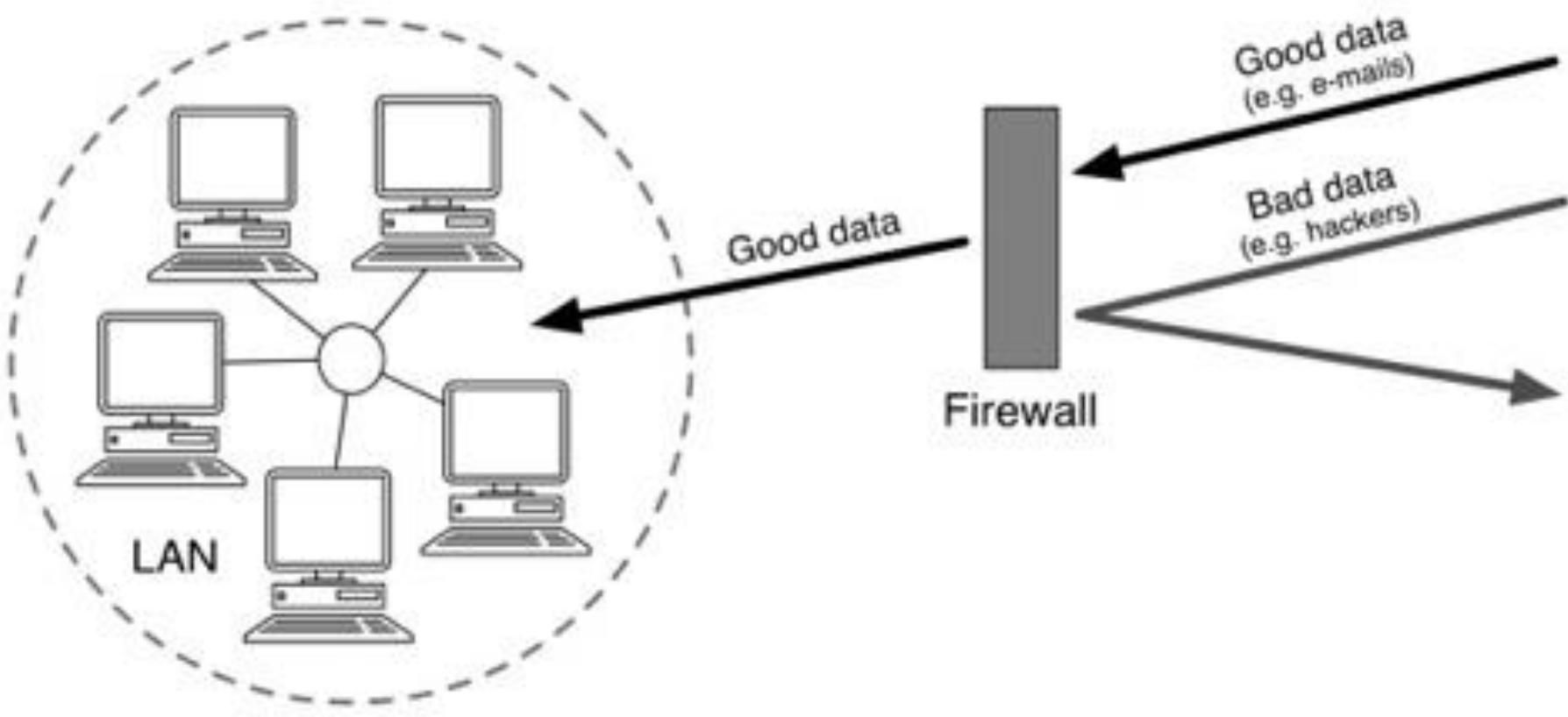
If you wish to **protect** your whole LAN from **hackers** out on the Internet, you would place a firewall **between the LAN and the Internet connection**.



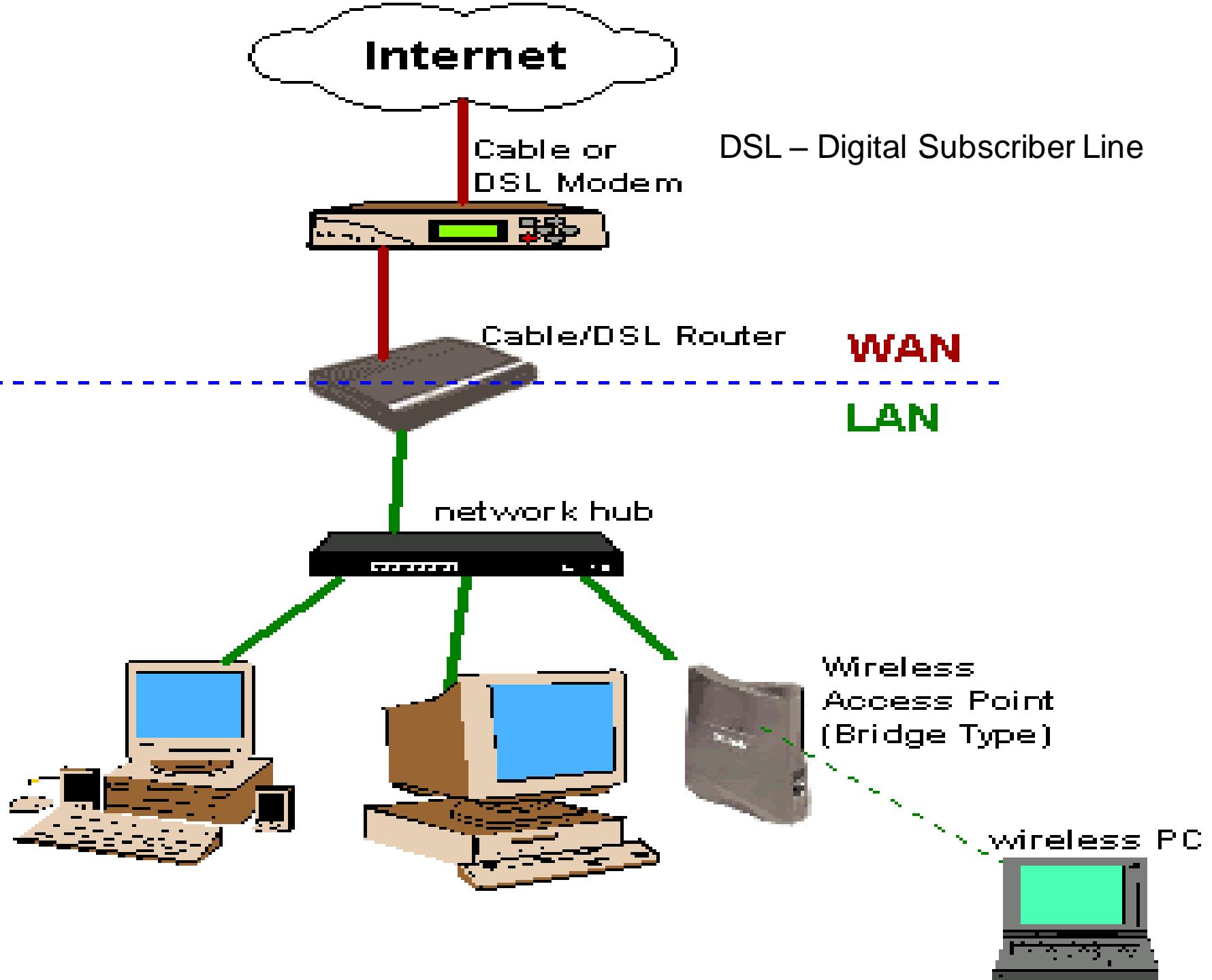
In addition to physical devices, firewalls can also be software.

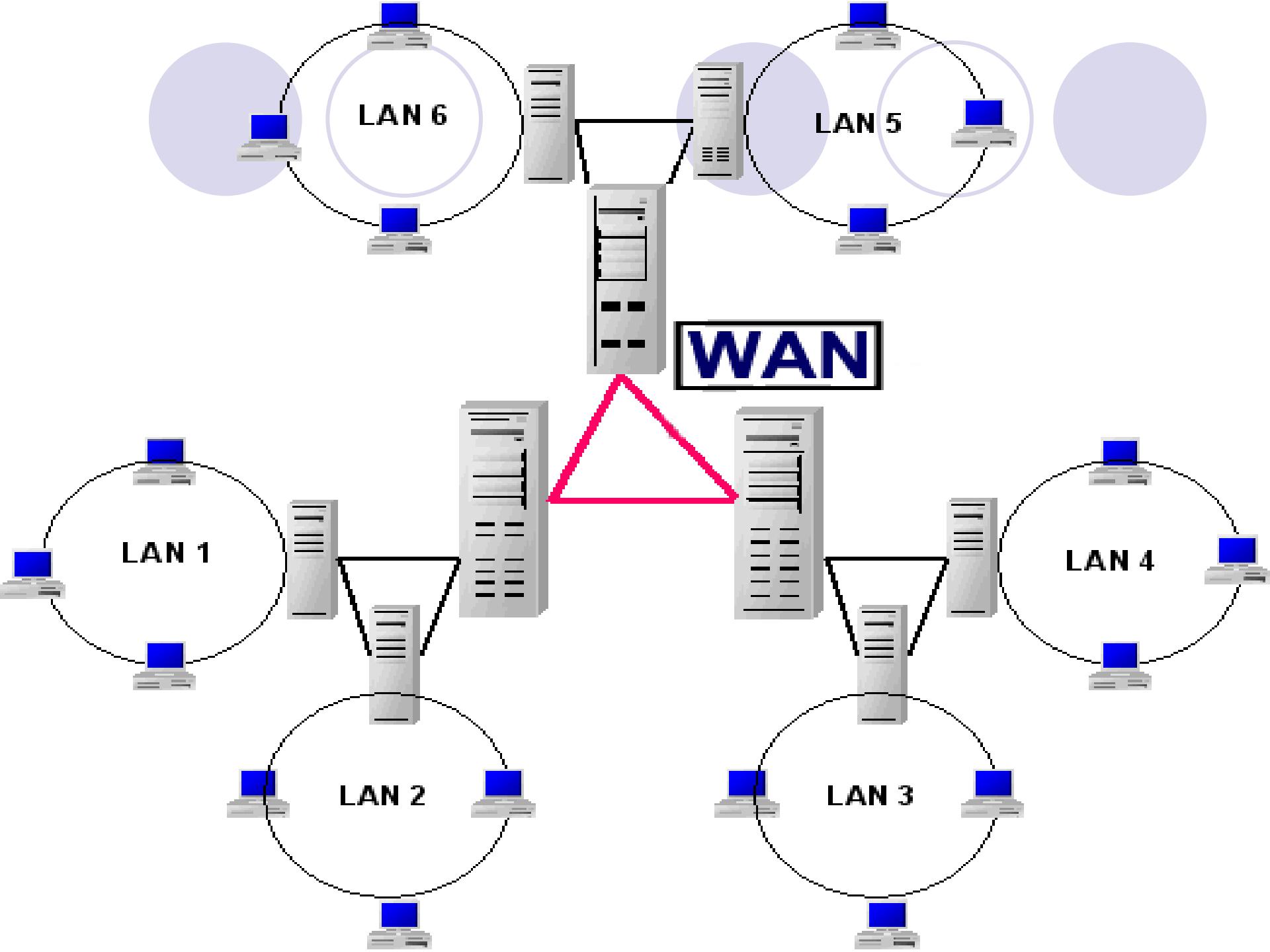
In fact most computer operating systems have a software firewall built in (e.g. Windows, Linux and Mac OS)



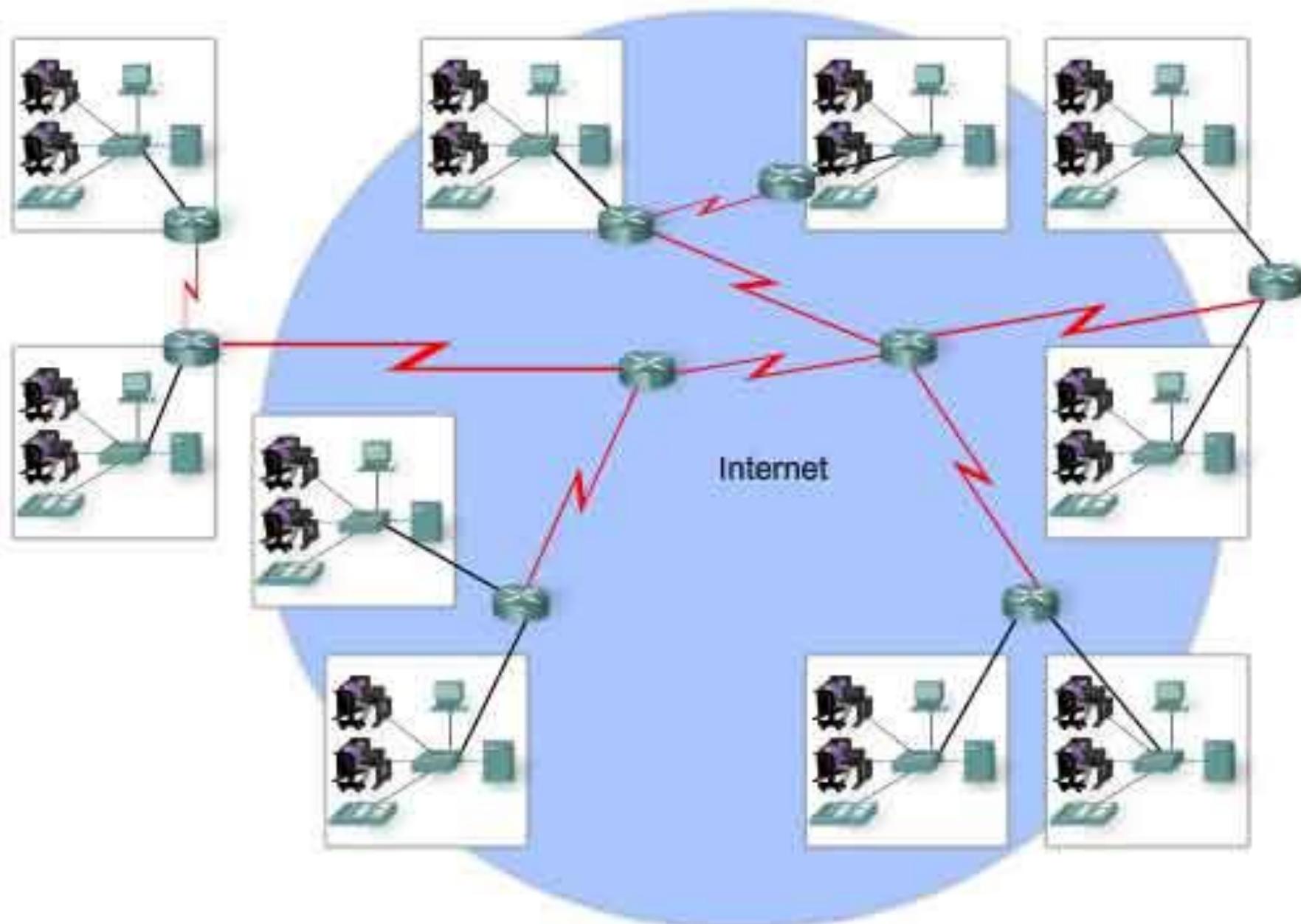


A firewall **blocks unauthorized connections** being made to your computer or LAN. Normal data is allowed through the firewall (e.g. e-mails or web pages) but all other data is blocked





LANs and WANs may be connected into internetworks.



Delenie počítačových sietí

WAN - rozlehlá síť

ATM, X.25, MobileFl, ...

MAN - metropolitní síť

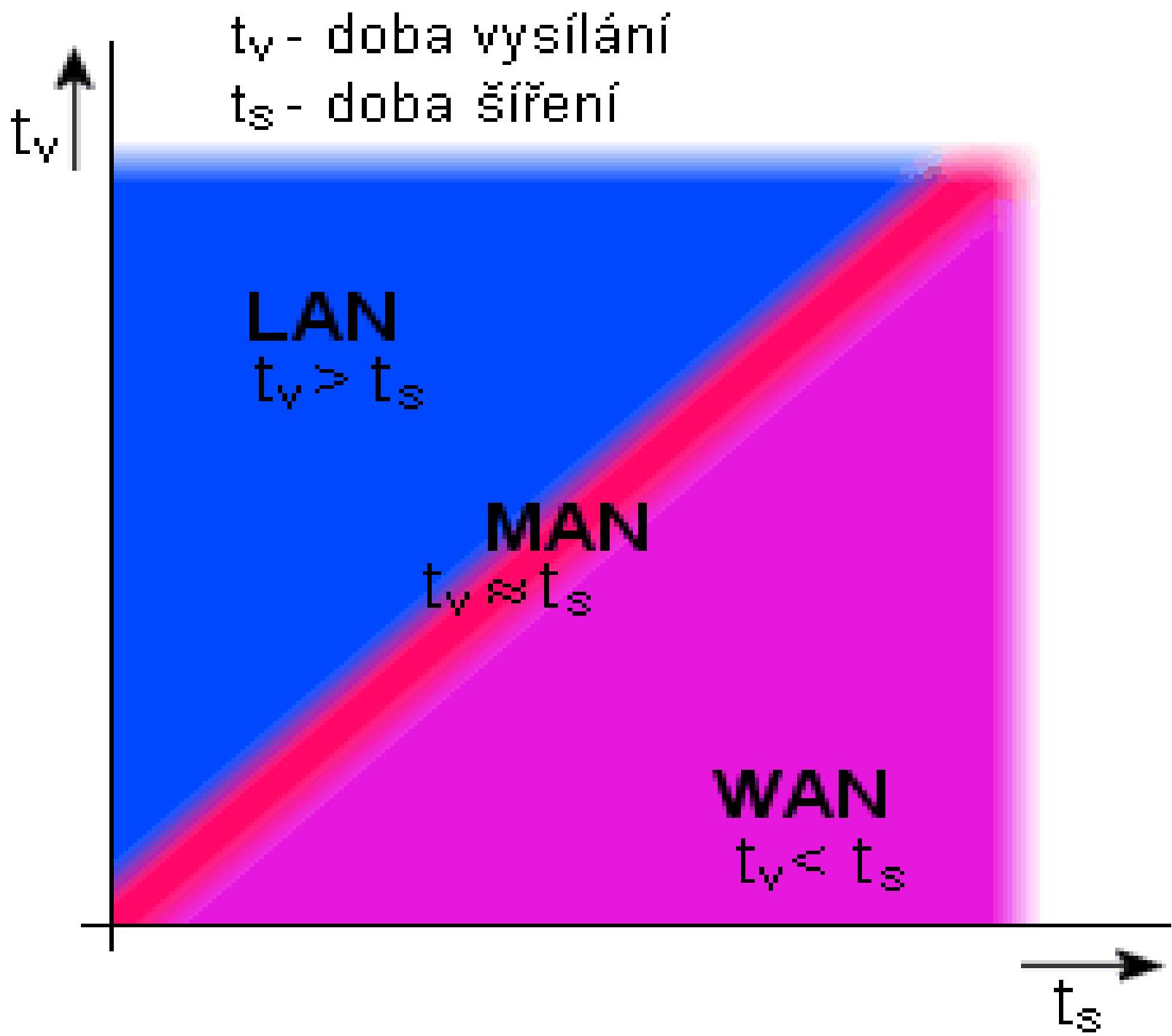
ATM, FDDI, SMDS, WiMAX...

LAN - lokální síť

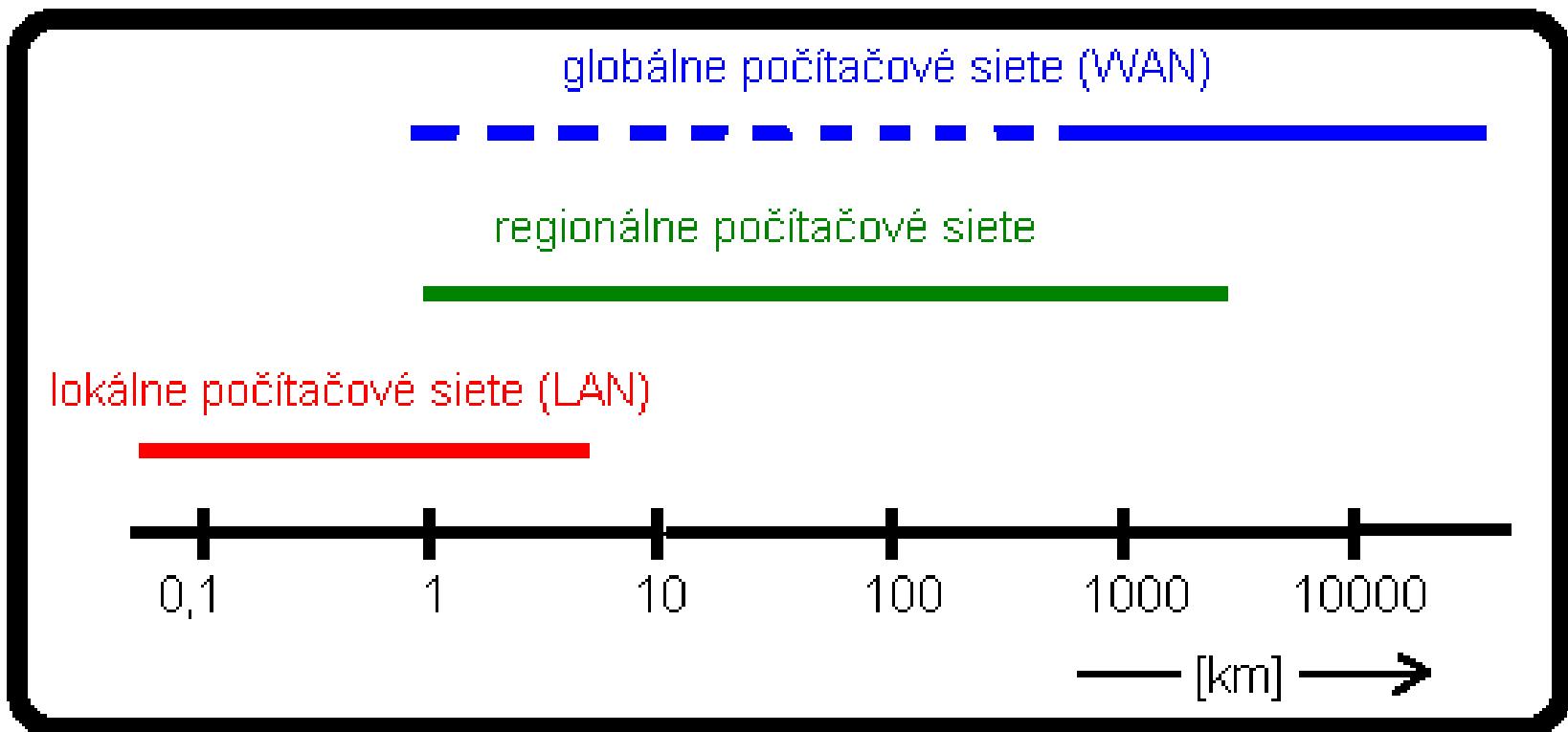
Ethernet, Wi-Fi, ...

PAN - osobní síť

FireWire, USB, BlueTooth, IrDA, ...

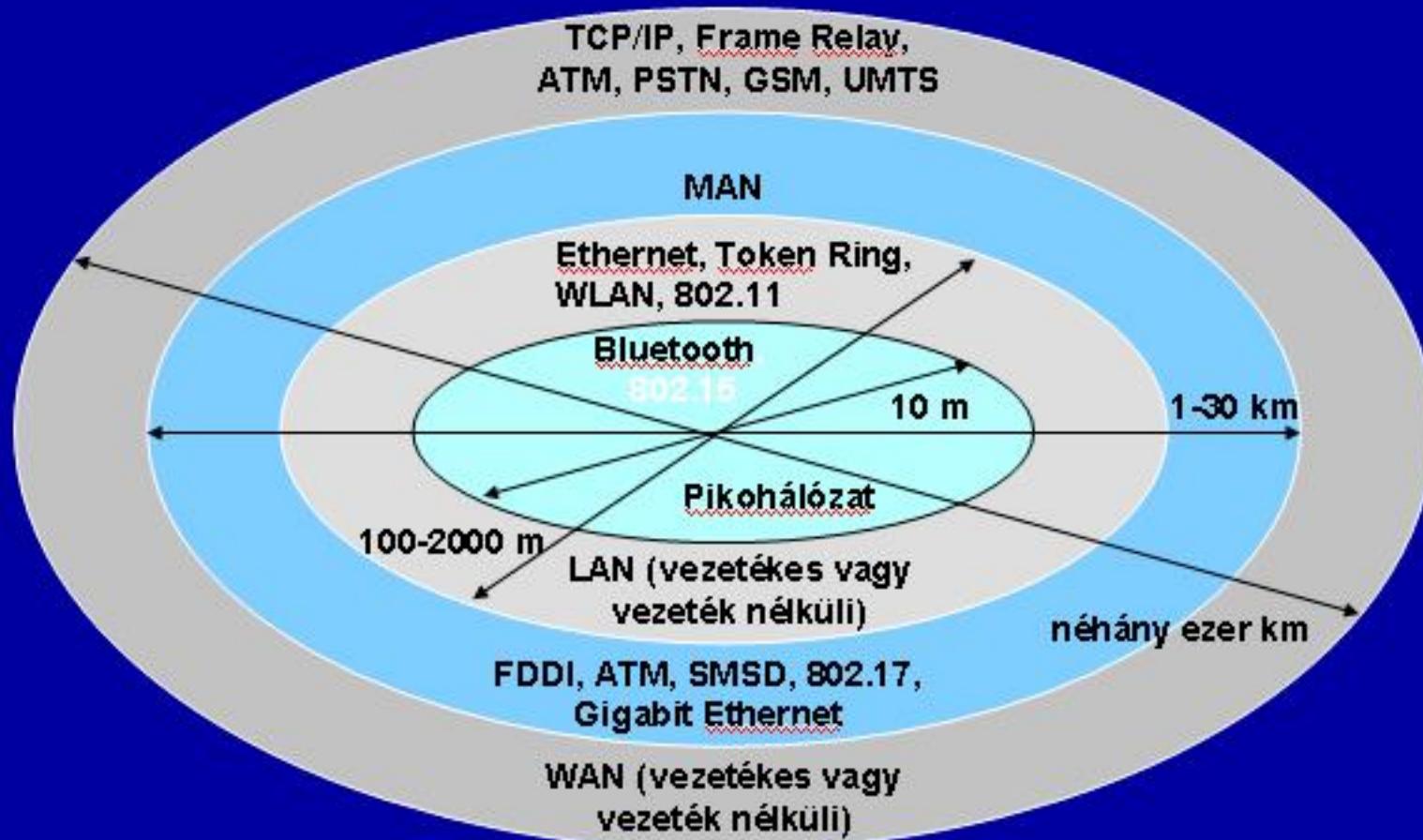


Rozloha počítačových sietí



Obrázok: Rozloha počítačových sietí

A hálózatok osztályozása kiterjedésük alapján



WAN

100km, 1 000km
(Country, Continent)

MAN

10km
(City)

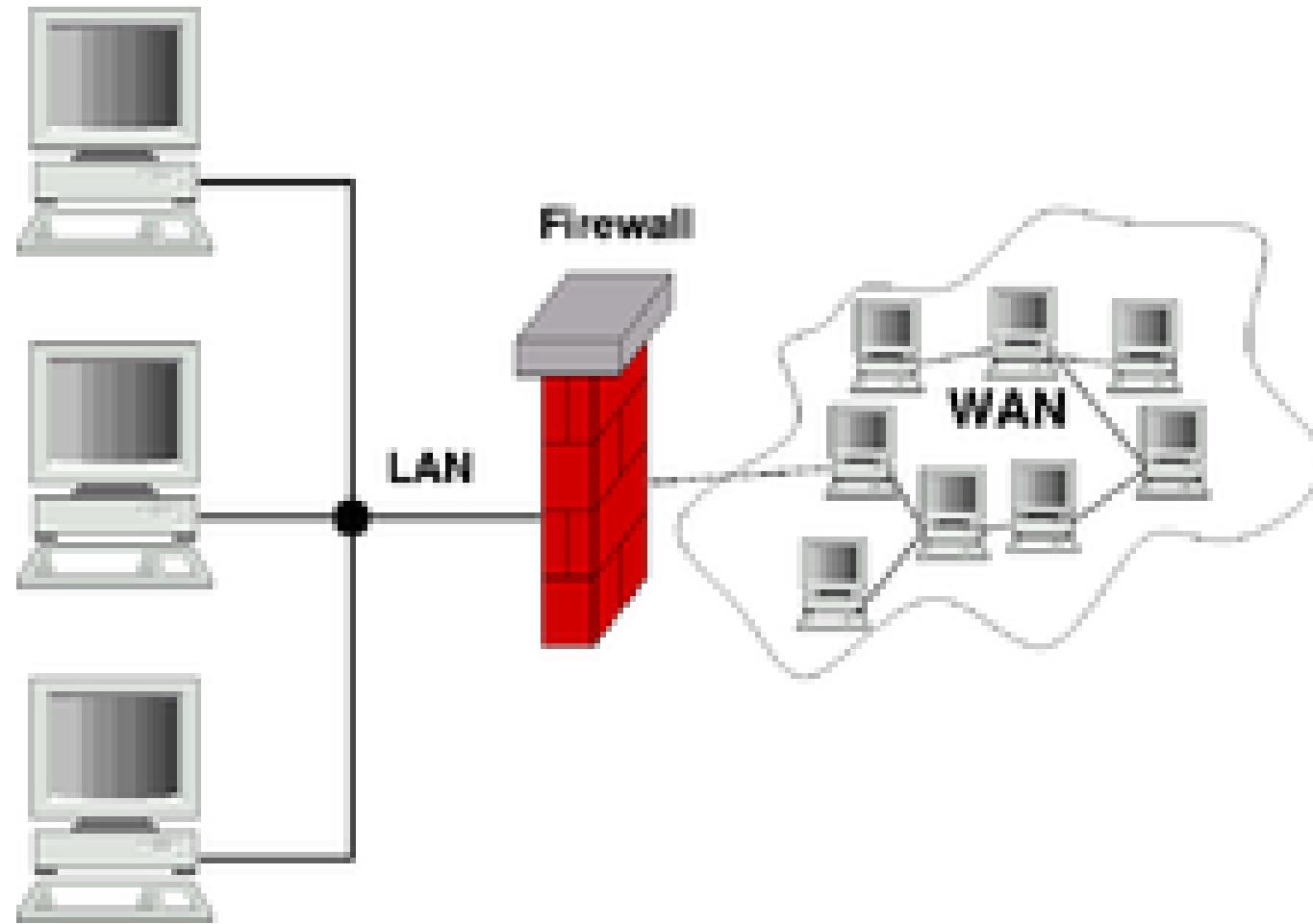
LAN

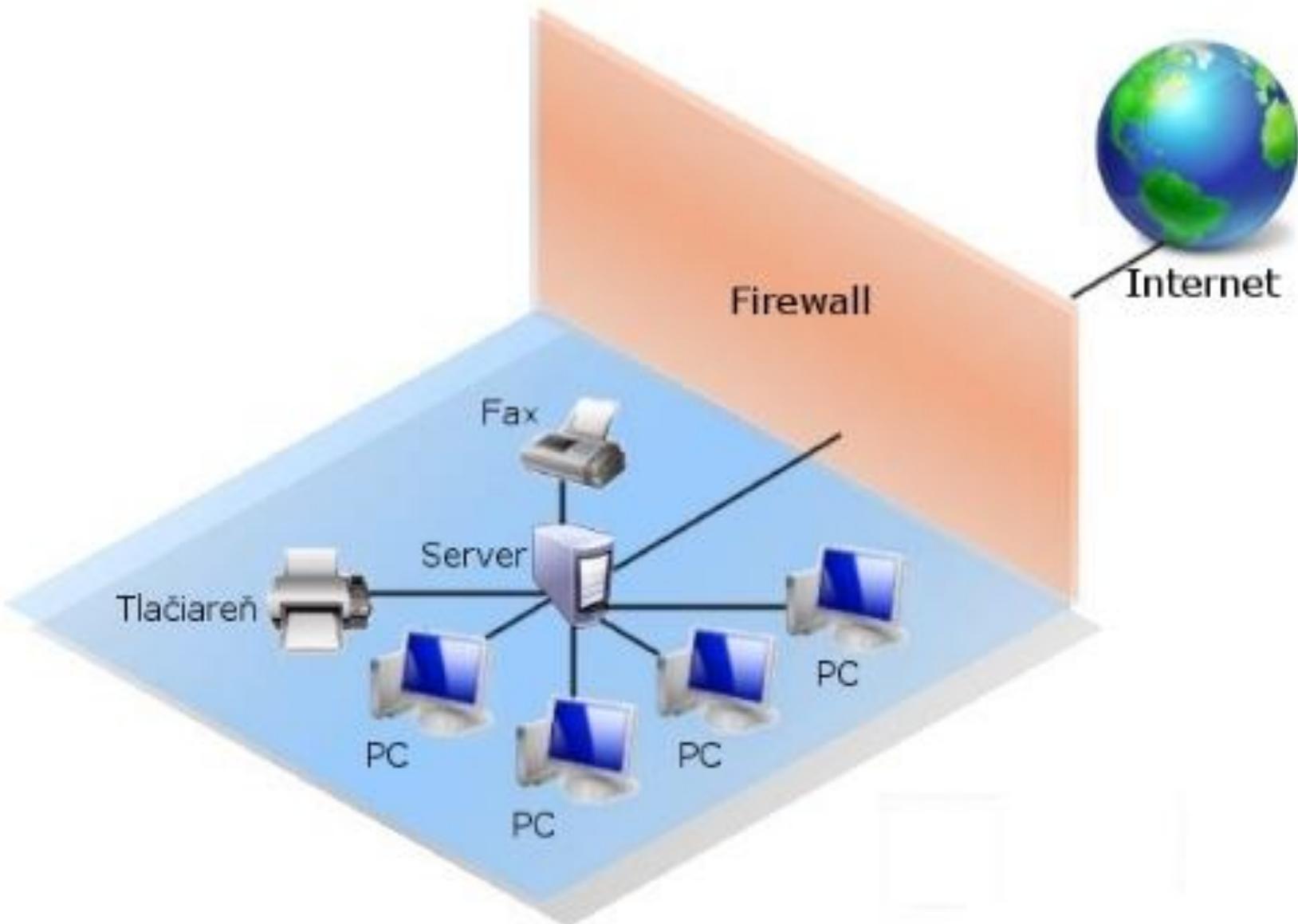
10m, 100m, 1km
(Room, Building, Campus)

PAN

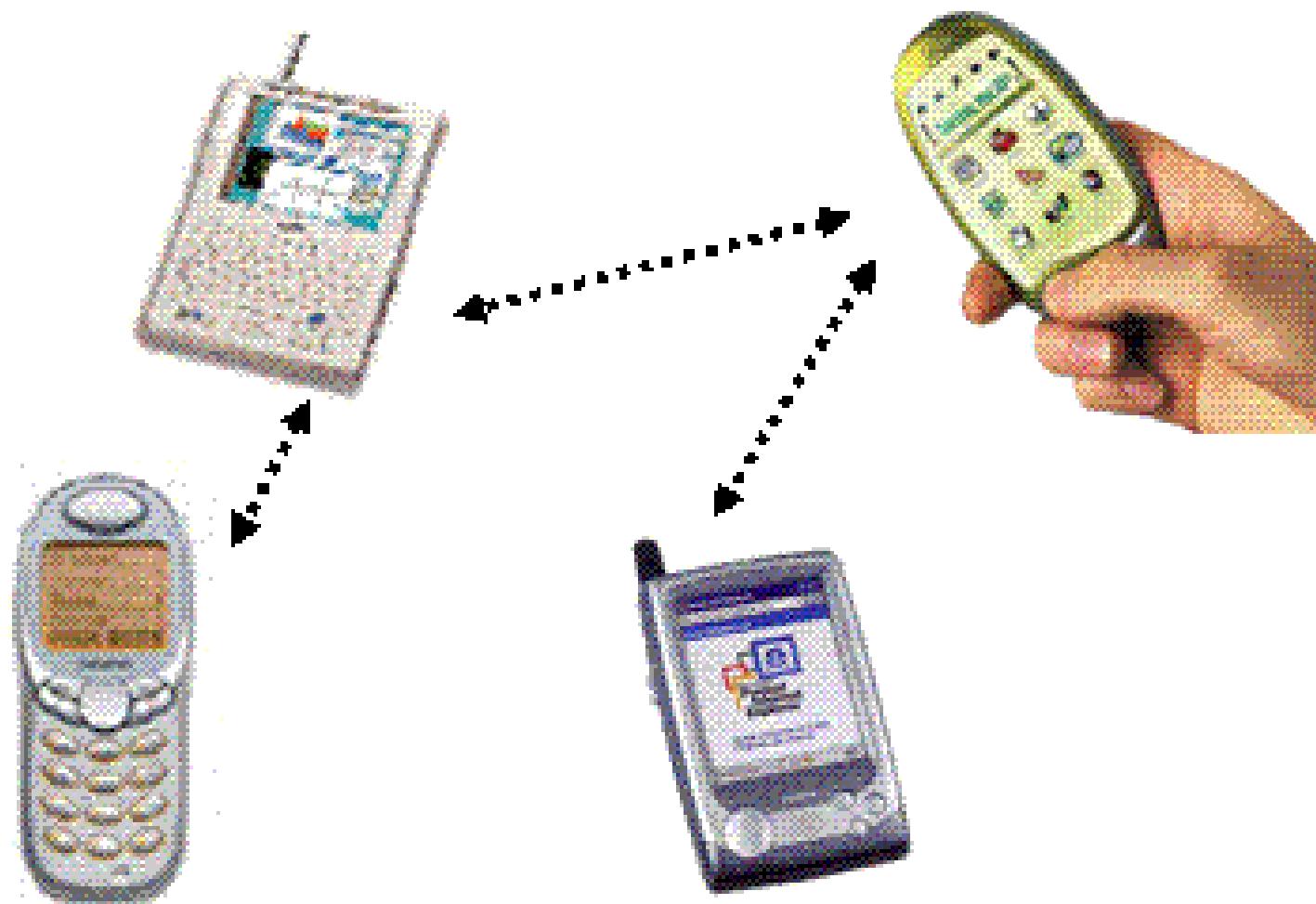
Square meter
(Around person)

LAN – WAN connection

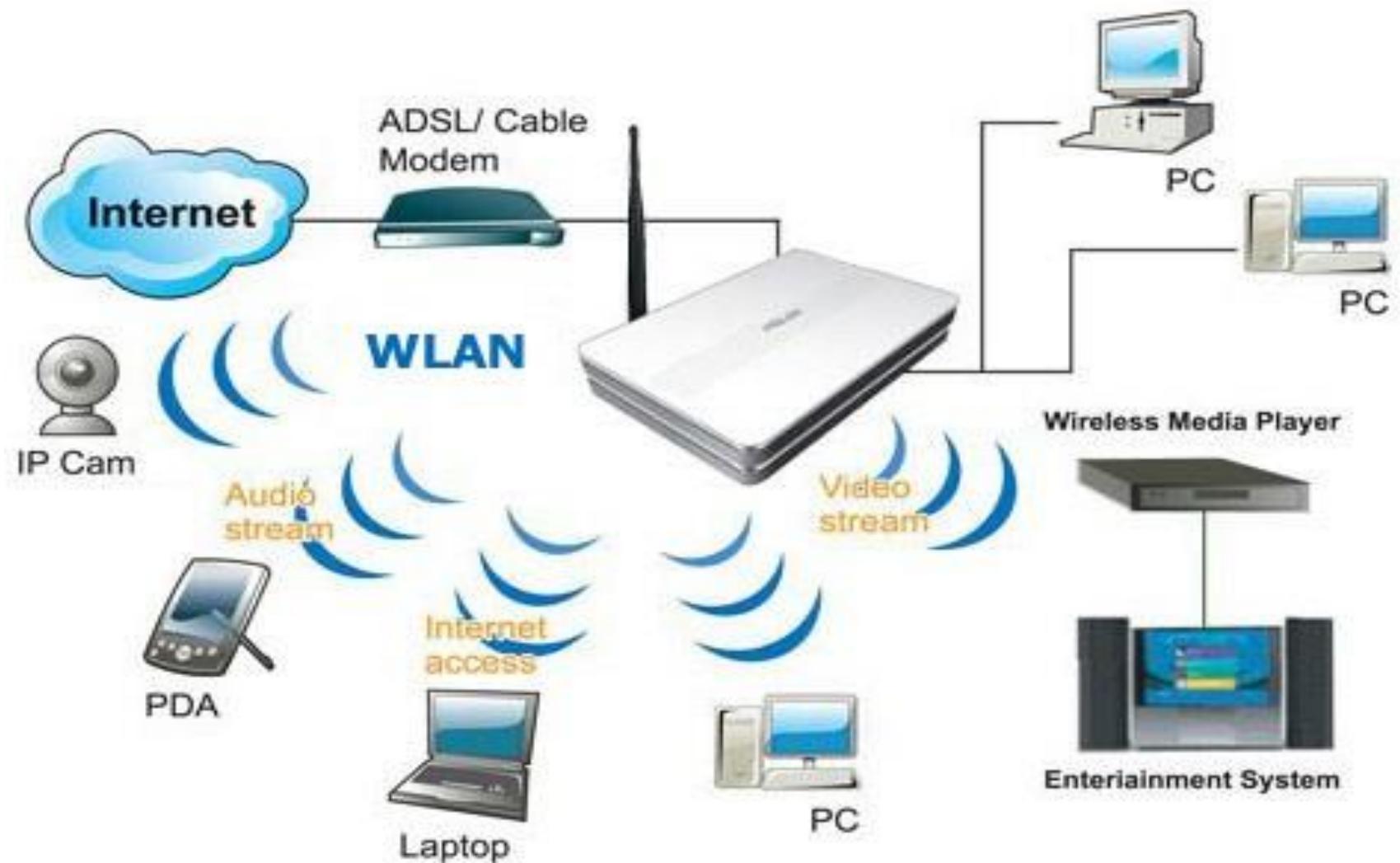




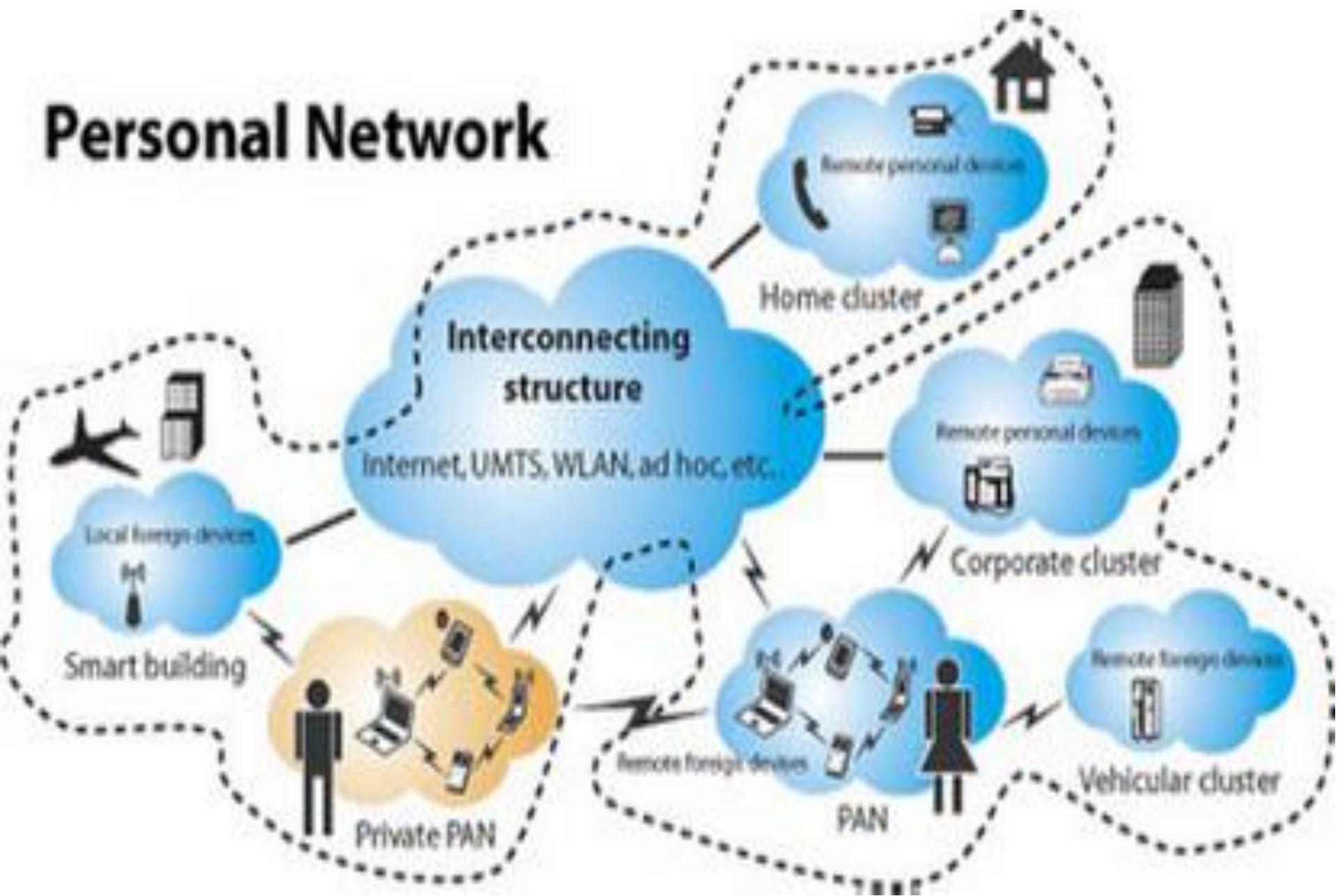
PAN



PAN



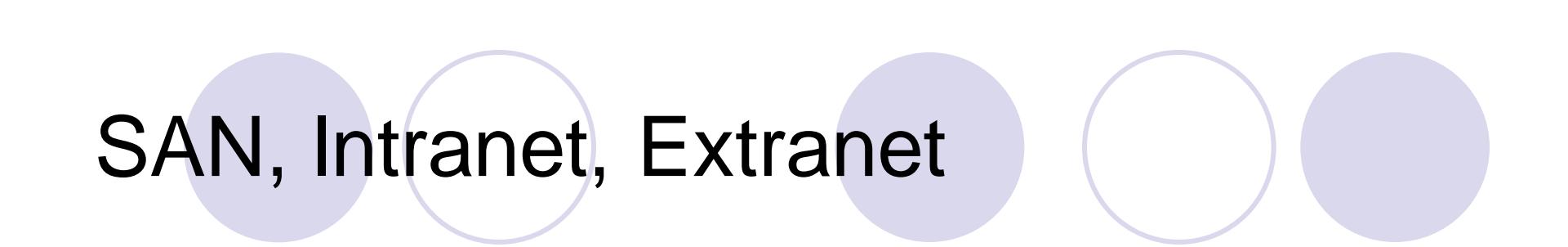
Personal Network



Kommunikáció iránya szerint

- **Simplex (csak egyirányú)**
 - Az egyik állomás csak az adó a másik csak a vevő.
- **Fél duplex (váltakozó irányú)**
 - Mindkét irányban megengedett az adatátvitel, de egy időben csak az egyik irányban élhet.
- **Duplex (kétirányú)**
 - Mindkét állomás egyszerre lehet adó és vevő is.

<http://tomas.richtr.cz/mobil/obecne-prenos.htm>



SAN, Intranet, Extranet

Menej frekventované druhy sietí – SAN, Intranet, Extranet

SAN – Storage Area Network – siet' úložíšť. Siet' špecializovaná na prenos veľkých objemom údajov. Údaje, ktoré sa prenášajú medzi jednotlivými úložišťami a servermi nezažujú iné bežné linky.

SAN, Intranet, Extranet

Intranet – webové služby dostupné oprávneným užívateľom v rámci LAN len z počítačov v tejto sieti

Extranet – webové služby, ktoré sú dostupné aj vonkajším užívateľom, teda z počítačov mimo vlastnej siete

Hoszt-terminál alapú hálózatok

A hálózat magját egy vagy több, egymással összeköttetésben lévő **központi számítógép** (host) alkotja. Itt fut az operációs rendszer. Ehhez kapcsolódnak hozzá az **intelligencia nélküli** (buta) **terminálok**, amelyek egy billentyűzetből és egy képernyőből állnak. Ne feledjük, hogy egy PC is lebútítható szoftver segítségével erre a szintre! Ezen a hálózattípuson futnak a legbonyolultabb és legrégebben fejlesztett rendszerek. Jellemzőjük a nagy tudás, de bonyolultságuk miatt szakképzett munkatársakat igényelnek.

Tipikus képviselője az IBM, DEC.

Podľa funkcie počítačov v sieti

Peer – to - peer

Termín pochádza z angličtiny a znamená „rovný k rovnému“, označuje sa tiež ako p2p siet.

Každá stanica v sieti môže vyčleniť nejaký svoj prostriedok (diskový priestor, tlačiareň, mechaniku ...) na zdieľanie. Iná stanica môže tieto prostriedky využívať. Tento typ siete obvykle nemá centrálnu správu, každý uzol sa spravuje sám. Zdieľanie prostriedkov je možné aj cez internet.

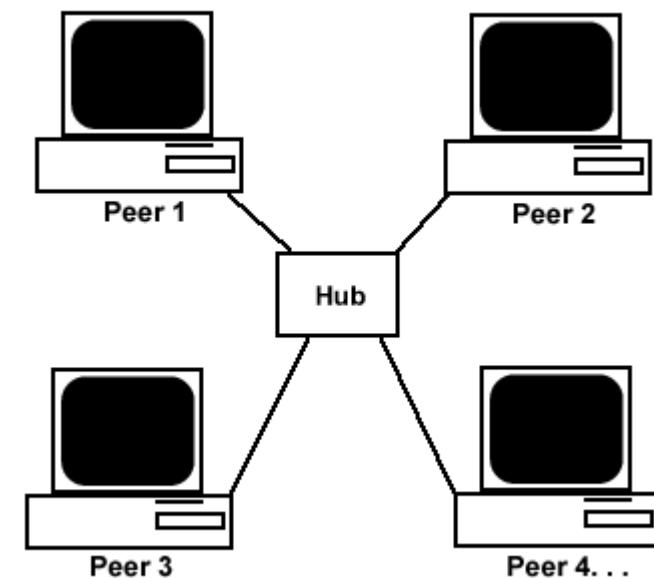
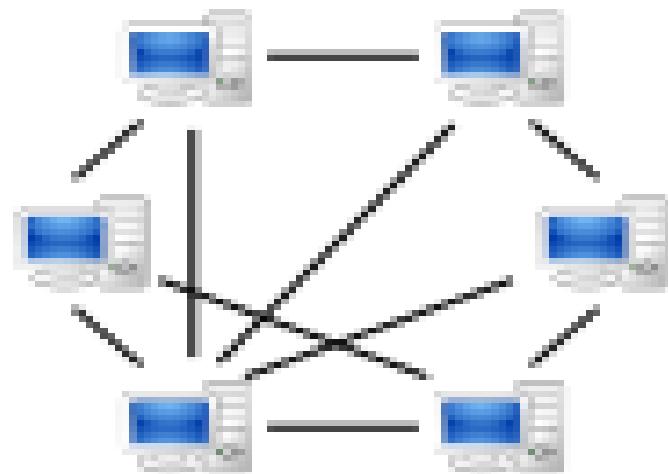
Egyenrangú (peer to peer) hálózatok

- A hálózatba kötött számítógépek közül bármelyik lehet kiszolgálója a többinek, amelyek a felajánlott erőforrást beépíthetik a saját rendszerükbe.
- Általában LAN-ok kialakításánál alkalmazzák, ahol viszonylag kevés a gép, a hálózati forgalom kicsi.
- Tipikus képviselője a Windows alapú rendszerek.

Peer-to-Peer



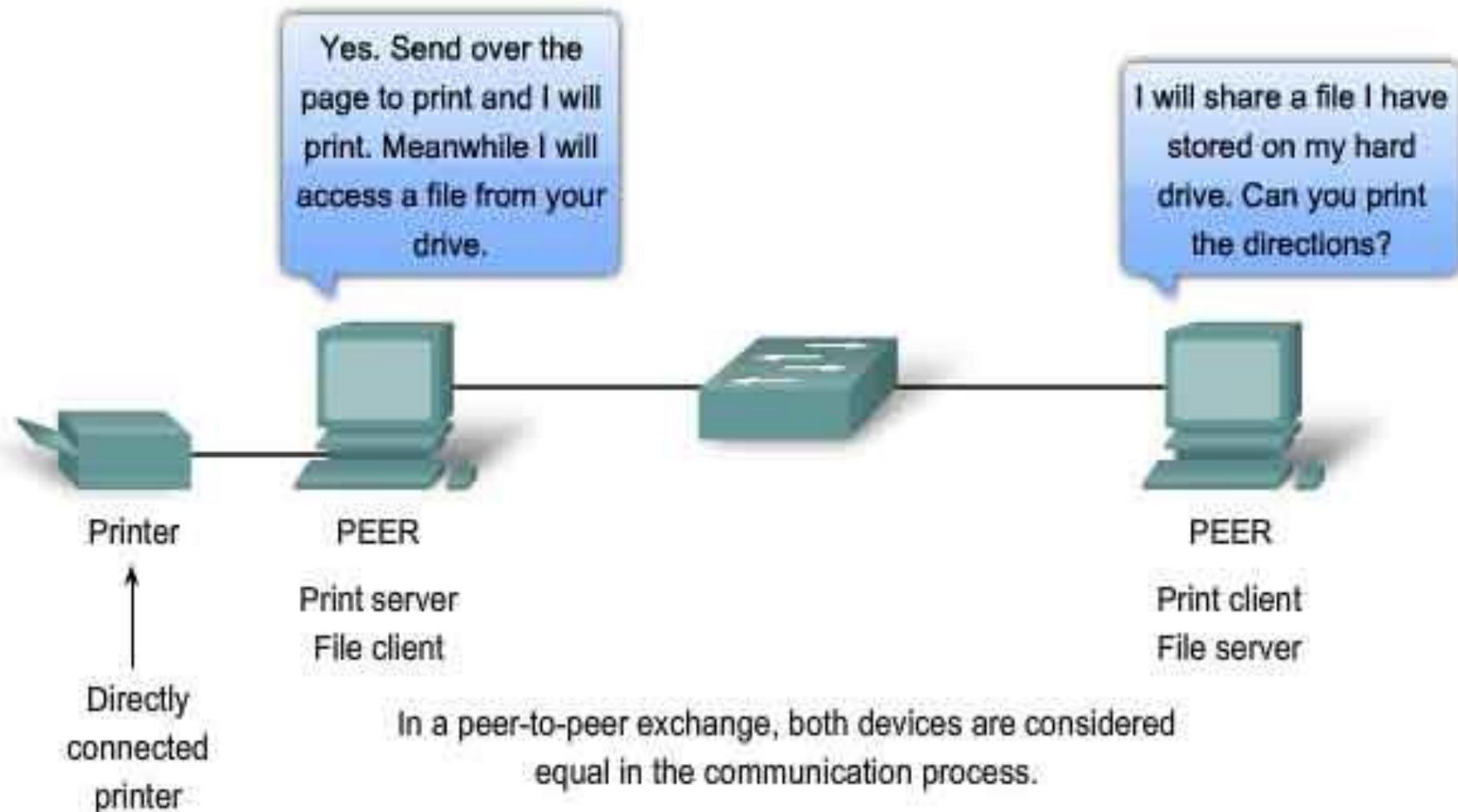
Peer – to - peer



Peer-to-Peer

- Peer-to-peer network operating systems allow users to share resources and files located on their computers and to access shared resources found on other computers. However, they do not have a file server or a centralized management source. In a peer-to-peer network, all computers are considered equal; they all have the same abilities to use the resources available on the network. Peer-to-peer networks are designed primarily **for small to medium local area networks**. AppleShare and Windows for Workgroups are examples of programs that can function as peer-to-peer network operating systems.

Peer-to-Peer Networking



Peer – to - Peer

- **Előnyei:** az olcsóság, egyszerűség.
- **Hátránya:** a kis kapacitás, nagy feladatok elvégzéséhez nem vagy korlátozottan használhatók.

Advantages of a peer-to-peer network

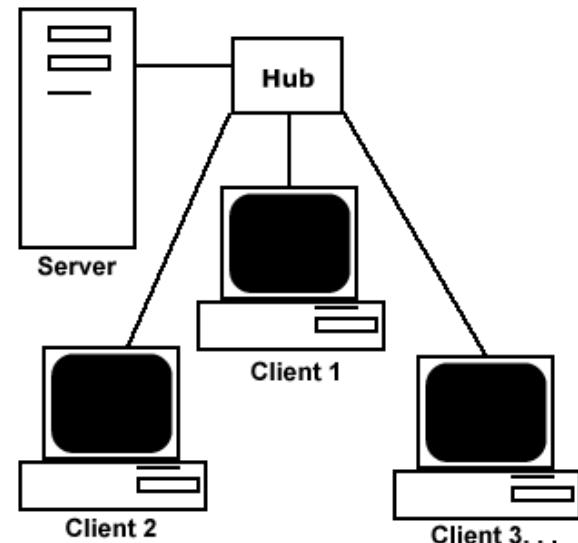
- Less initial expense - No need for a dedicated server.
- Setup - An operating system (such as Windows 95) already in place may only need to be reconfigured for peer-to-peer operations.

Disadvantages of a peer-to-peer network

- Decentralized - No central repository for files and applications.
- Security - Does not provide the security available on a client/server network.

Podľa funkcie počítačov v sieti

- **klient/server** - jeden z počítačov nadradený, riadiaci (server), ostatné ako klient (Workstation, pracovná stanica)
 - súborový server, tlačový server, poštový server, web server, ftp server,...



Szerver - kliens hálózatok

- Ebben a hálózatban találunk **kiemelt számítógépet** (szerver), amely csak a kérések kiszolgálásával van elfoglalva. Itt fut a hálózati operációs rendszer. Az alkalmazói programok futtatása a **kliens gépek** feladata. A felhasználó által megfogalmazott kérések az alkalmazói programon keresztül eljutnak a szerver operációs rendszeréhez, amely ezen kéréseket kiszolgálja.

Szerver - kliens hálózatok

- **Előnye:** nem kíván nagyon komoly hardvert, gyors a kiszolgálás sebessége. Üzemeltetése olcsó. Nagy a szoftver ellátottság.
- **Hátránya:** Az alkalmazói program a kliens gépen fut, így nagy a hálózati forgalom.
- **Tipikus képviselői:** Novell Netware, Windows NT rendszerek.

Servers

Servers are special, powerful computers that provide '**services**' to the **client** computers on the network.

These services might include:

Providing a **central**, common **file storage** area

Sharing hardware such as **printers**

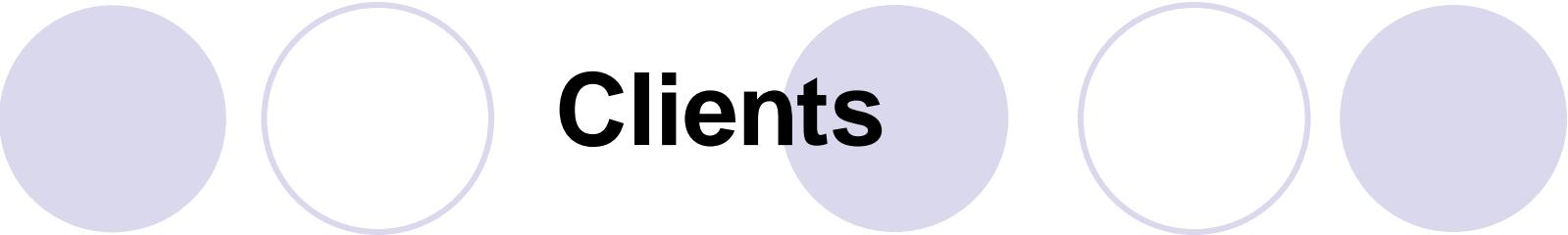
Controlling who can or can't have **access the network**

Sharing Internet connections

Servers are built to be **very reliable**. This means that they are much more **expensive** than normal computers.

In a small network one server might provide all of these services. In a larger network there might be many servers sharing the work.



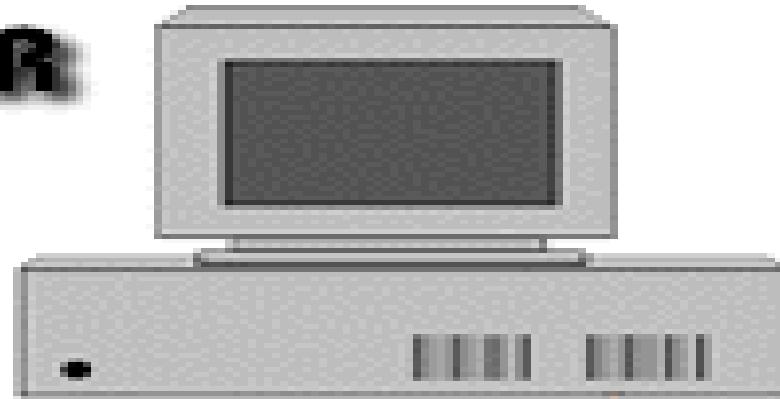


Clients

Client computers, or **workstations**, are the **normal computers** that people sit at to get their **work** done.

Client/Server

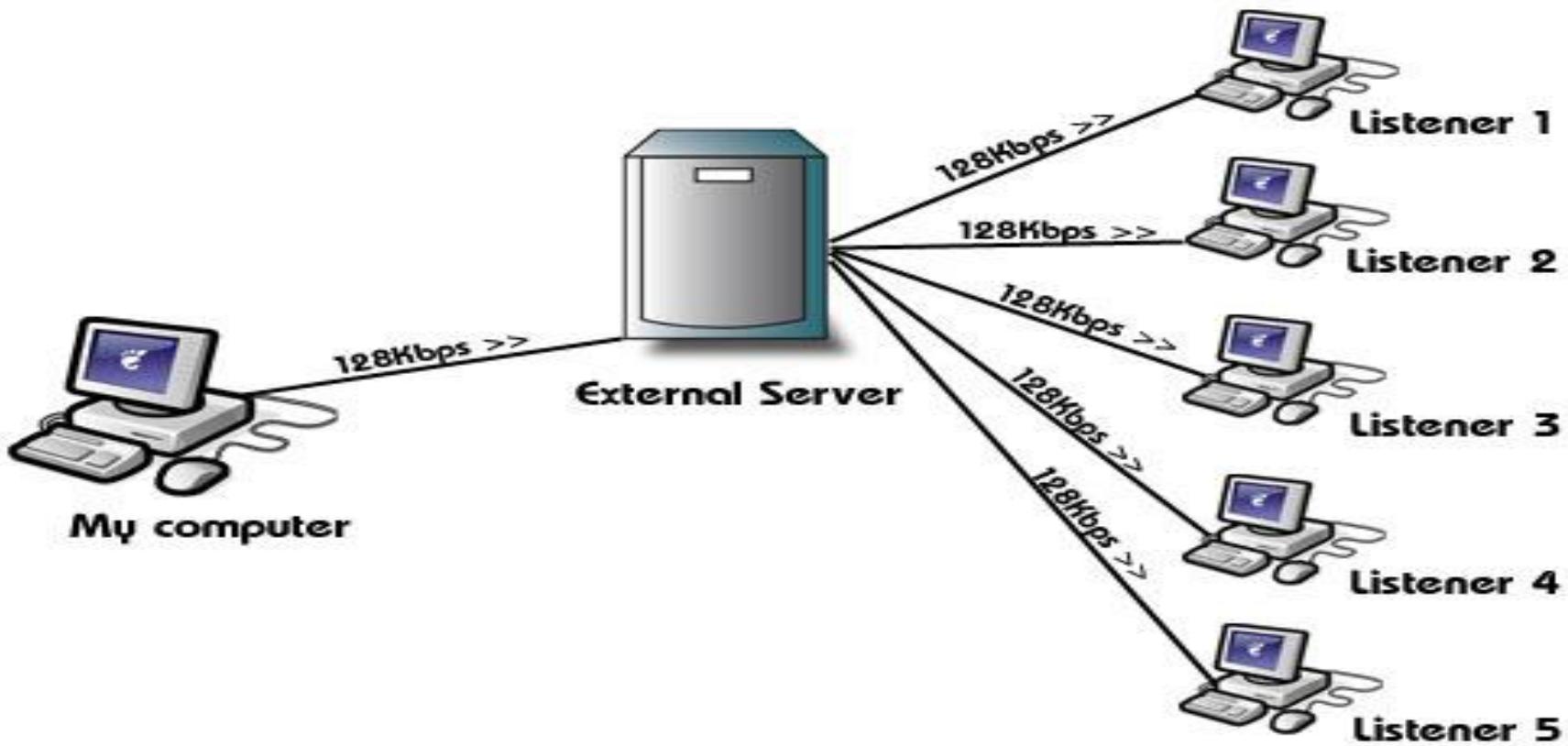
SERVER



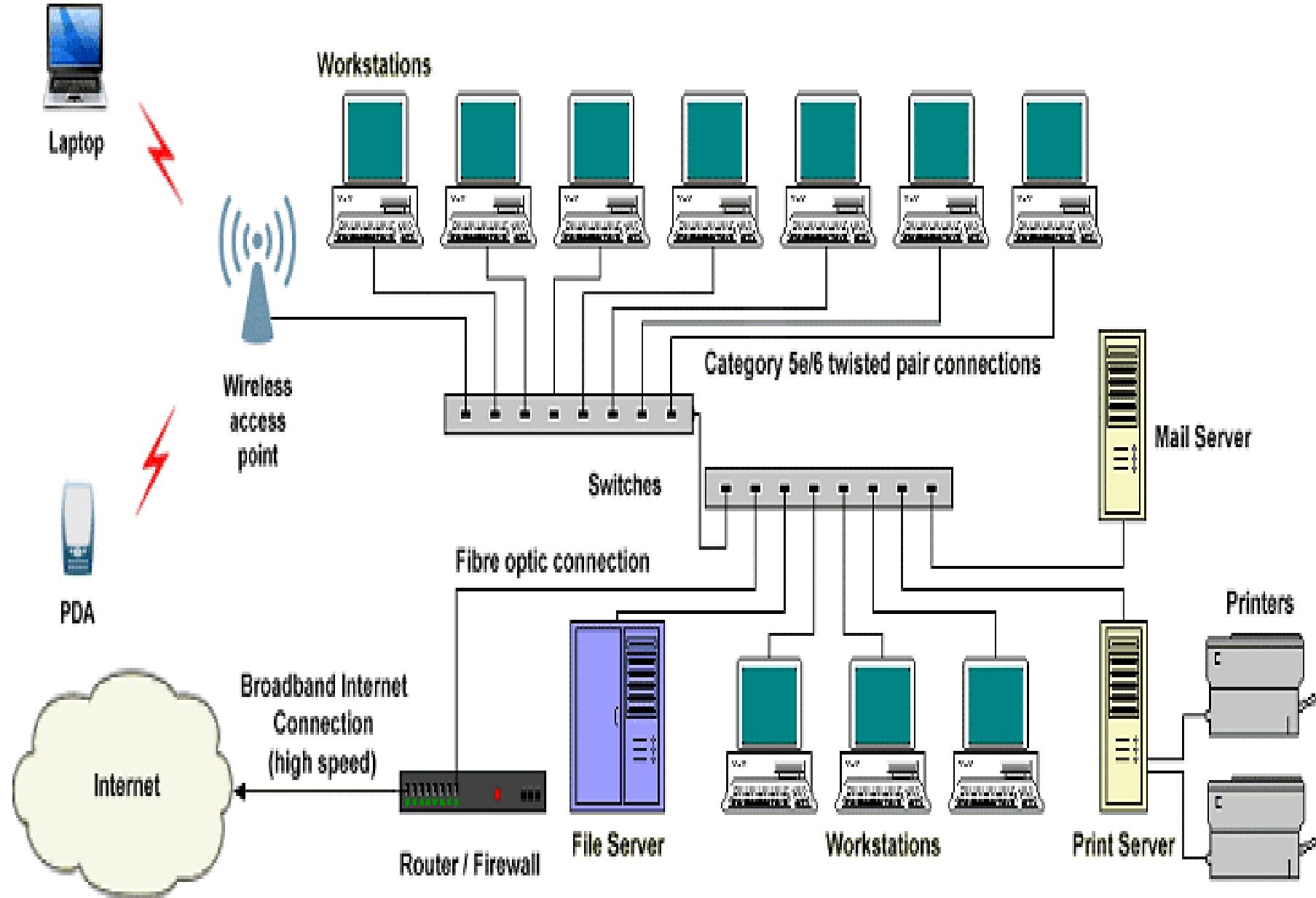
CLIENTS



Client/Server



A network server is a type of computer that is built and designed to process requests and send data to another client computers over a local network or the Internet



Client/Server – operating system

- Client/server network operating systems allow the network to centralize functions and applications in one or more dedicated file servers. The file servers become the heart of the system, providing access to resources and providing security. Individual workstations (clients) have access to the resources available on the file servers. The **network operating system** provides the mechanism to integrate all the components of the network and allow multiple users to simultaneously share the same resources irrespective of physical location. Novell Netware and Windows NT Server are examples of client/server network operating systems.

Advantages of a client/server network

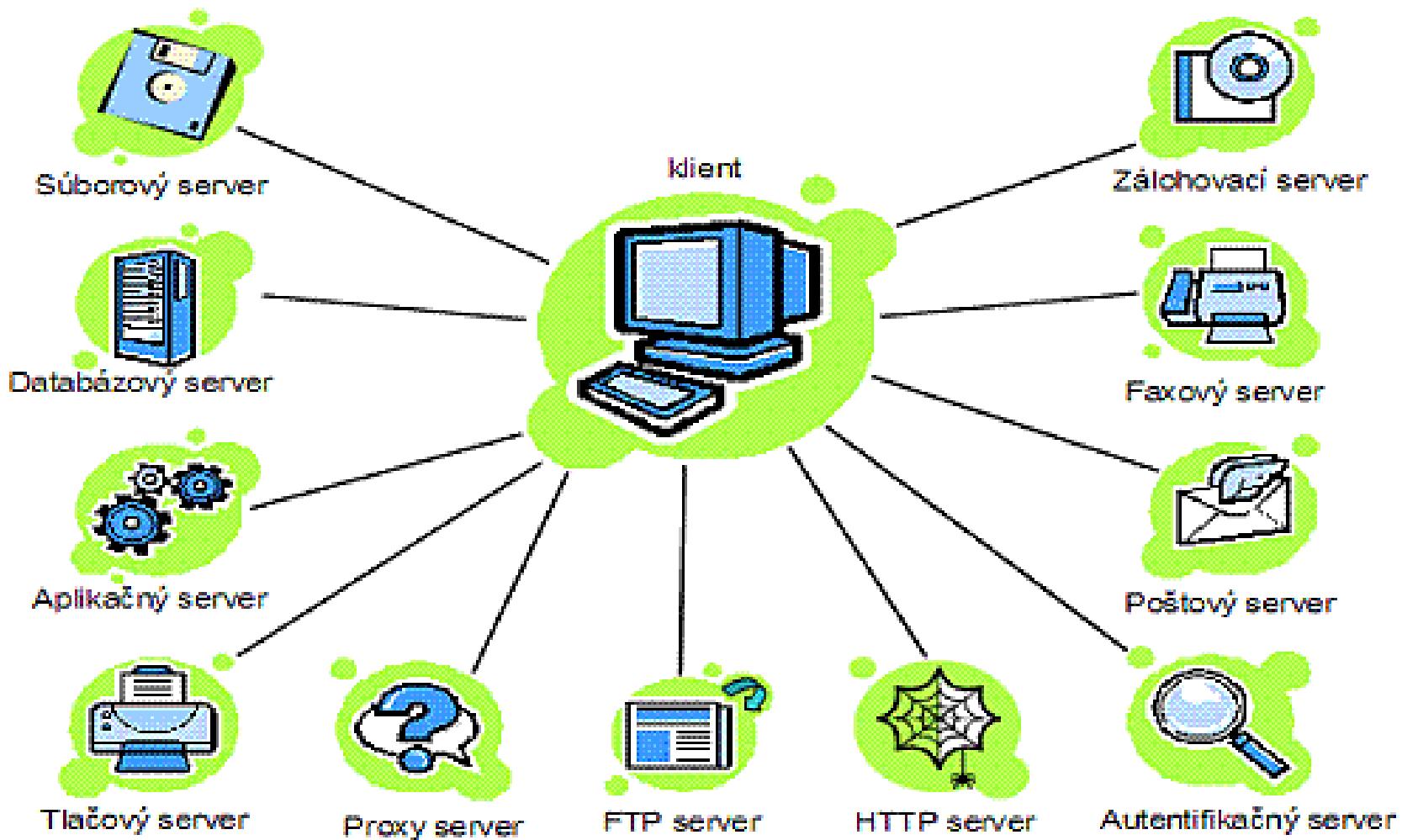
Centralized - Resources and data security are controlled through the server.

- Scalability - Any or all elements can be replaced individually as needs increase.
- Flexibility - New technology can be easily integrated into system.
- Interoperability - All components (client/network/server) work together.
- Accessibility - Server can be accessed remotely and across multiple platforms.

Disadvantages of a client/server network

- Expense - Requires initial investment in dedicated server.
- Maintenance - Large networks will require a staff to ensure efficient operation.
- Dependence - When server goes down, operations will cease across the network.

Typy serverov



Služby servera

dôležitou funkciou servera je poskytovanie služieb, je to teda každá úloha (aplikácia, ktorú zabezpečuje odlúčenie požiadavky klienta

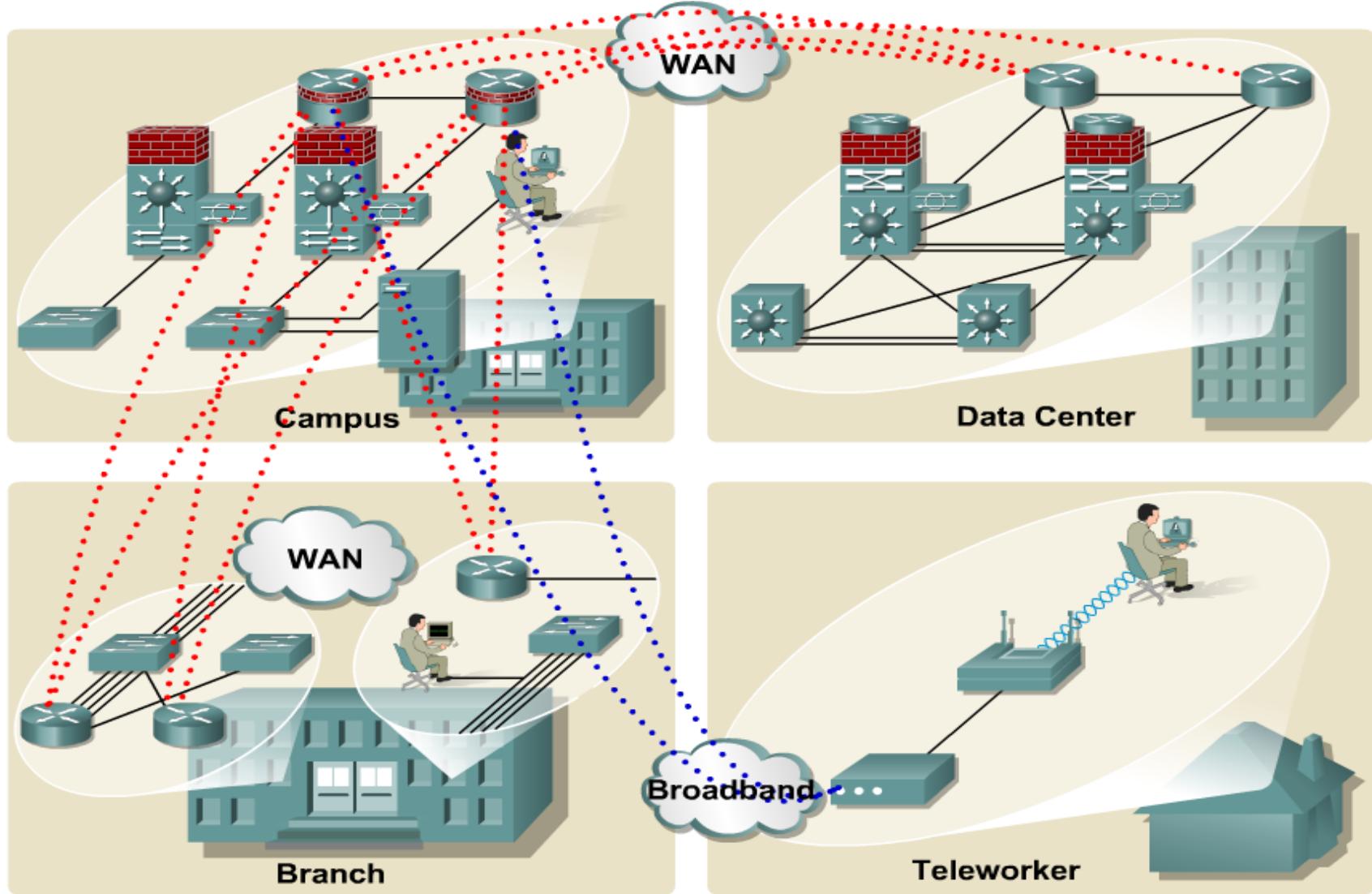
- **Súborový server** - (file server) – umožní používateľom pristupovať k spoločným súborom.
- **Tlačový server** – (print server) zbiera požiadavky na tlač

- **Databázový server**- umožní používateľom prístup k databázam
- **Http a www server** – www je súbor stránok s presne určenou štruktúrou, http tieto stránky dokáže čítať a poskytovať ich klientom. Jeden http môže obsluhovať viacero www
- **Ftp server** – poskytuje súbory predovšetkým v prostredí internetu

- **Poštový server** – (mail server) prenos elektronickej pošty používa 3 protokoly – SMTP, POP, IMAP
 - SMTP- protokol na odosielanie správ a na ich doručenie do užívateľských poštových schránok
 - POP a IMAP – používa sa na čítanie správ z užívateľských poštových schránok
- **Faxový server** – (fax server) popularita klesá, kvôli elektronickej výmene dokumentov
- **Zálohovací server** – (backup server) umožňuje zálohovať potrebné údaje v sieti

- **Proxy server** – vystupujú voči iným serverom v mene klientov. Ak klient chce z ľubovoľného ftp servera prevziať súbor, obráti sa na svoj Proxy server a povie mu, že chce daný súbor z daného ftp servera. Proxy server sa potom pripojí na zvolený ftp server, prevezme súbor a odovzdá ho klientovi. Do Proxy serveru sa zabudovává vyrovnávajúca pamäť (môže byť až niekoľko GB), ktorá zachytáva najčastejšie prenášané súbory z ftp servera a najčastejšie navštievované stránky www servera

Networks conception



Why Use Networks?

Using a computer connected to a network allows us to...

Easily **share files** and data

Share resources such as
printers and Internet
connections

Communicate with other
network users (e-mail, instant
messaging, video-
conferencing, etc.)

Store data centrally (using a
file server) for ease of access
and back-up

Keep all of our **settings**
centrally so we can use any
workstation



Why Use Networks?

In particular, if we use a computer connected to The Internet, we can...

Make use of **on-line services** such as **shopping** (e-commerce) or **banking**

Get access to a huge range of **information** for research

Access different forms of **entertainment** (games, video, etc.)

Join **on-line communities** (e.g. MySpace, Facebook, etc.)



Why Not Use Networks?

- Using a computer connected to a network means that...
The computer is vulnerable to **hackers**
- If the **network breaks**, many tasks become very difficult
- Your computer can more easily be attacked by a **virus**

What we have to be...

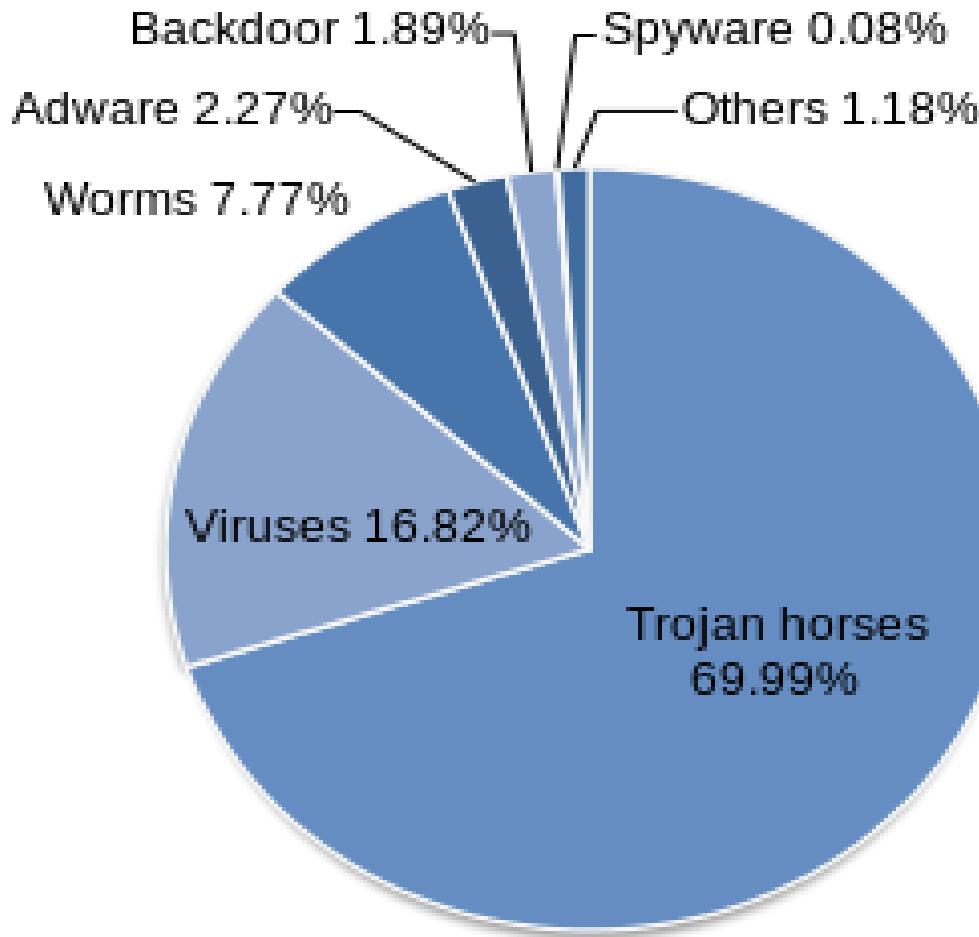
- In particular, if we use a computer connected to The Internet...
We have to be careful about **revealing personal information**
- ... careful to **avoid suspect websites** that might contain **malware**
- ... aware that **information** found on The Internet is **not always accurate or reliable**



Malware

- **Malware**, short for **malicious software**, is any software used to disrupt computer operations, gather sensitive information, gain access to private computer systems, or display unwanted advertising

Rosszindulatú szoftverek megoszlása típusok



Malware by categories

March 16, 2011