

4. Komunikační technologie

Historie výpočetní techniky

Předchůdci počítačů: V Číně (cca 2600 př. n. l.) abakus, později mechanické kalkulačky (Leonardo da Vinci, Blaise Pascal, Thomas de Colmar).

Děrné štítky: První širší využití kolem roku 1805 (tkací stav Jacquarda), od roku 1889 pak i jako nosiče dat pro počítací stroje.

Charles Babbage (kolem 1848): Návrh univerzálního mechanického počítače (Analytical Engine), stroj fyzicky nikdy zcela dokončen.

Období 2. světové války: Rozvoj výpočetní techniky (šifrovací stroje a např. výpočty balistických drah, elektronky, mechanická relé).

Architektura Johna von Neumanna (1945): Počítačové systémy oddělené na CPU, paměť a vstupně/výstupní jednotky – základní princip dodnes.

Fortran (IBM) 1954: – první vyšší programovací jazyk.

Mooreův zákon (1964): Kapacita integrovaných obvodů se zhruba každých 12–18 měsíců zdvojnásobuje.

Základní struktura a rozdělení počítačů

Počítačové systémy ukládají a zpracovávají data v binární (dvojkové) soustavě. Základní stavební kameny každého počítače jsou:

- **Procesor (CPU):** provádí výpočty, řídí ostatní části systému, obsahuje aritmeticko-logickou jednotku (ALU) a řadič.
- **Paměť:** operační (RAM, pro krátkodobá data a běh programů), vyrovnávací (cache), dlouhodobá (HDD, SSD).
- **Sběrnice:** propojuje komponenty počítače – existují adresové, datové a řídicí sběrnice.
- **Vstupně/výstupní (I/O) zařízení:** periferní zařízení jako klávesnice, monitor, tiskárna apod.

Rozdělení počítačů:

- **Sálové počítače (mainframe)** – pro náročné výpočty a obsluhu stovek terminálů.
- **Servery** – poskytují služby (databáze, web, souborové služby).
- **Osobní počítače (PC)** – stolní počítače, desktop.
- **Notebooky, tablety, chytré telefony** – mobilní zařízení.
- **Průmyslové, vestavěné (jednodeskové) počítače** – speciální účely (např. Raspberry Pi, Arduino).

Hlavní hardwarové komponenty

Základní deska (Motherboard)

Jedná se o hlavní plošný spoj, kde se propojují všechny hlavní komponenty počítače – CPU, RAM, rozšiřující karty a další periferie. Obsahuje čipset, který býval rozdělen na **Northbridge** (rychlá komunikace mezi CPU, RAM a grafickou kartou) a **Southbridge** (pomalejší periferie, disky, USB, zvuk). Dnešní architektura často slučuje vše do jediného čipsetu nebo přímo do CPU.

Sběrnice

Soustava vodičů pro přenos dat a signálů mezi komponentami. Dělí se na adresovou (adresování paměti), datovou (přenos dat), a řídící (signály typu čtení/zápis). Důležitá je například sběrnice PCI Express pro připojení grafických a rozšiřujících karet.

BIOS / UEFI

BIOS (Basic Input/Output System) je základní firmware pro inicializaci hardwaru a zavedení operačního systému.

UEFI je jeho modernější varianta, umožňuje například práci s většími disky, lepší zabezpečení a uživatelské prostředí.

Procesor (CPU)

Centrální jednotka, která vykonává strojové instrukce, zpracovává data, řídí tok informací mezi jednotlivými částmi počítače. Výkon se udává v počtu jader a taktovací frekvenci (GHz). Moderní procesory mají cache paměti pro rychlý přístup k často používaným datům.

Operační paměť (RAM)

Krátkodobá paměť pro data, která jsou právě zpracovávána. Po vypnutí počítače se její obsah ztrácí.

Trvalé paměti: HDD a SSD

- **HDD (Hard Disk Drive):** Mechanické disky s rotujícími plotnami, uchovávají data magneticky.
- **SSD (Solid State Drive):** Elektronická paměť (flash), rychlejší, odolnější vůči otřesům, ale vyšší cena za kapacitu a omezený počet zápisů.

Paměťové karty, optická média

- **Paměťové karty** (SD, microSD): Používány v mobilech, fotoaparátech.
- **Optická média:** CD, DVD, Blu-ray – dnes spíše ustupují jiným technologiím.

Zvukové karty

- Umožňují **přehrávat** a **nahrávat** zvuk. Převádějí digitální signál na analogový (pro reproduktory) a naopak. Často integrované na základní desce.

Grafické karty

- Zpracovávají grafická data, mají vlastní GPU (Graphics Processing Unit) a paměť (VRAM).
- Zajišťují výstup na monitor, případně akceleraci 3D zobrazení.

Monitory

- **Výstupní zařízení** zobrazující obrazová data.
- Rozlišení (počet pixelů), obnovovací frekvence (Hz) a typ panelu (LCD, LED, OLED) určují kvalitu.

Klávesnice a myši




















- **Klávesnice:** Základní textový vstup.
- **Myš:** Ukazovací zařízení (u PC) pro práci v grafickém prostředí.

Tiskárny a skenery

- **Tiskárny:** Převádějí digitální dokument na papír (inkoustové, laserové).
- **Skenery:** Převádějí papírové předlohy do digitální podoby.

Univerzální vstupně/výstupní porty

- **USB (Universal Serial Bus):** Široce rozšířený standard pro připojení periférií. Různé verze (1.0, 2.0, 3.0, 3.1, 3.2).

USB 1.0	USB 2.0	USB 3.0 USB 3.1 Gen 1 USB 3.2 Gen 1	USB 3.1 Gen 2 USB 3.2 Gen 2	USB 3.2 Gen 2x2
12 Mbit/s	480 Mbit/s	5 Gbit/s	10 Gbit/s	20 Gbit/s
 Type A  Type B  Mini-A  Mini-B  Micro-A  Micro-B	 Type A  Type B  Mini-A  Mini-B  Micro-A  Micro-B	 Type A  Type B  Mini-B  Micro-B	 Type A  Type-C	 Type-C

- **USB-C:** Obrátitelný konektor s podporou rychlejších přenosů a napájení (Power Delivery).
- **HDMI:** Přenos digitálního videa a zvuku do monitorů/televizí.
- **DisplayPort:** Digitální rozhraní pro monitory, alternativa HDMI s podobnou funkcí.
- **Thunderbolt:** Vysoce rychlostní rozhraní (např. TB3 používá USB-C konektor); podporuje data, video, napájení.
- **S/PDIF:** Digitální audio rozhraní (optické nebo koaxiální).

Modemy

- Umožňují **přenos dat** po různých typech linek (telefonní, kabelová, mobilní).
- **DSL modem:** Využívá telefonní linku.
- **Kabelový modem:** Např. pro kabelovou TV síť.
- **Mobilní modem (LTE/5G):** Bezdrátové připojení k internetu.

Standardizace

- Proces vytváření **standardů** (normy) pro hardware i software.
- Zajišťuje **kompatibilitu a interoperabilitu** mezi různými výrobci a systémy.

Operační systémy

- Software **zajišťující chod počítače:** spravuje hardware, souborové systémy a poskytuje rozhraní pro uživatele.
- **Příklady:** Windows, macOS, Linux, Android.

Bezdrátová rozhraní: Bluetooth a NFC

- **Bluetooth:** Krátké vzdálenosti (klávesnice, myši, sluchátka, telefony).
- **NFC:** Velmi krátký dosah, používané např. pro bezkontaktní platby (telefony, platební karty).

Počítačové sítě

Počítačová síť je soustava vzájemně propojených počítačů (případně i dalších zařízení), které spolu **sdílejí zdroje a vyměňují si informace**.

Základní typy sítí

- **LAN (Local Area Network)**
 - Pokrývá menší geografickou oblast (např. domácnost, kancelář, budovu).
 - Typicky využívá ethernet nebo WiFi (u domácích routerů oboje).
 - Rychlosti v řádu až gigabitů za sekundu (Gbps).
- **WAN (Wide Area Network)**
 - Pokrývá velkou geografickou oblast (město, stát nebo i více zemí).
 - Skládá se z několika vzájemně propojených LAN.
 - Internet je největší existující WAN.

OSI model (Open Systems Interconnection)

OSI model je **referenční** (teoretický) model, který rozděluje funkce sítí do sedmi vrstev. Každá vrstva **řeší vlastní typ složitosti**, a proto jsou **všechny nezbytné**.

Shrnutí – proč 7 vrstev?

Vrstva	Řeší otázku:
1. Fyzická	Jak vůbec fyzicky přenést bity ?
2. Linková	Jak bezchybně přenést rámce mezi dvěma zařízeními?
3. Síťová	Jak doručit data mezi sítěmi ?
4. Transportní	Jak zajistit, že celá zpráva dorazí správně ?
5. Relační	Jak udržet spojení mezi aplikacemi?
6. Prezentační	Jak data přeložit, zabezpečit a připravit pro aplikaci ?
7. Aplikační	Jak umožnit uživatelskou komunikaci a služby ?

1. Fyzická vrstva (Physical)

- Zajišťuje fyzický přenos bitů (0 a 1) přes médium (metalický kabel, optické vlákno, bezdrátově).
- **Proč ji máme:** Abychom měli **standarty pro fyzické spojení** – bez této vrstvy by se zařízení neměla jak „spojit“ na elektrické nebo optické úrovni.
- **Příklad:** Určuje napětí na vodiči, tvar konektoru, modulaci signálu.

2. Linková vrstva (Data Link)

- Provádí **přenos rámců** (frames) po daném fyzickém spoji mezi dvěma nebo více uzly.
- Zajišťuje **detekci a případně opravu chyb** na úrovni rámců. Např. kontrolní součet **CRC - Cyclic Redundancy Check**
- **Proč ji máme:** Fyzická vrstva neumí **detekovat chyby nebo kolize** – linková vrstva zavádí **lokální spolehlivost a adresaci (MAC)**.
- **Příklad:** Protokoly Ethernet (IEEE 802.3), Wi-Fi (IEEE 802.11) (MAC adresy, přístup k médiu).

3. Síťová vrstva (Network)

- Zajišťuje **směrování (routing) dat (paketů) mezi různými sítěmi** – z bodu A do bodu B napříč více sítěmi.
- **Proč ji máme:** Linková vrstva komunikuje jen s „dosažitelnými“ sousedy – síťová vrstva řeší **přenos přes internet** a jiné rozsáhlé sítě.
- **Příklad:** IP (Internet Protocol), např. IPv4 nebo IPv6

4. Transportní vrstva (Transport)

- **Co dělá:** Řídí **spolehlivost a pořadí doručení dat** – případně rozbije velká data na segmenty a znovu je sestaví.
- **Proč ji máme:** Síťová vrstva negarantuje, že data dorazí správně nebo v pořádku – transportní vrstva přidává **logiku pro spolehlivý přenos**.
- **Příklady:**
 - **TCP** (Transmission Control Protocol) – spolehlivý, orientovaný na spojení.
 - **UDP** (User Datagram Protocol) – rychlejší, avšak bez garance doručení.

5. Relační vrstva (Session)

- **Co dělá:** Zajišťuje **dlouhodobé spojení (relaci)** mezi dvěma aplikacemi – např. obnovení přenosu po výpadku.
- **Proč ji máme:** Transportní vrstva zajišťuje přenos segmentů, ale **nezajistí např. přihlašování, autentizaci nebo synchronizaci stavů** – relační vrstva to řeší.
- **Příklad:** Např. udržení připojení při videohovoru, obousměrná synchronizace.

6. Prezentační vrstva (Presentation)

- **Co dělá:** Překládá data do podoby, kterou aplikace chápe – např. **konverze znakových sad, komprese, šifrování**.
- **Proč ji máme:** Aby mohla aplikace pracovat se **srozumitelnými a bezpečnými daty**, nezávisle na tom, jak je zapsal odesílatel.
- **Příklad:** Konverze UTF-8 ↔ ASCII, SSL/TLS šifrování.

7. Aplikační vrstva (Application)

- **Co dělá:** Poskytuje rozhraní pro koncové aplikace, které uživatelé používají.
- **Proč ji máme:** Aby existovala vrstva, která přímo **zprostředkuje přenos dat programům jako je prohlížeč, e-mail nebo FTP klient**.
- **Příklad:** HTTP, SMTP, DNS, FTP.

V praxi se často používá TCP/IP model, který sloučí některé vrstvy OSI do čtyř (či pěti) vrstvy, viz níže.

Ethernet

- **Kabelová technologie** pro LAN, definovaná standardem IEEE 802.3.
- Umožňuje vysokorychlostní přenos dat (100 Mb/s, 1 Gb/s, 10 Gb/s, ...).
- Kabeláž nejčastěji **kroucená dvojlinka** (twisted pair, kategorie Cat5e, Cat6 apod.) nebo **optický kabel** (pro delší vzdálenosti, vyšší rychlosti).

WiFi (Wireless Fidelity)

- **Bezdrátová technologie** dle standardů IEEE 802.11 (a, b, g, n, ac, ax...).
- Umožňuje připojení zařízení (notebooků, telefonů) k síti **bez nutnosti** kabelového propojení.
- Funguje v pásmech **2,4 GHz, 5 GHz** (někdy i 6 GHz v novém standardu 802.11ax/„WiFi 6E“).
- Rychlost a dosah závisí na standardu, kvalitě signálu, počtu překážek.

Internet

Internet je celosvětová síť vzájemně propojených menších sítí (LAN, WAN), která používá společný **rodinu protokolů** zvanou **TCP/IP**. Umožňuje přístup k webovým stránkám, e-mailu, souborovým serverům a řadě dalších služeb.

Webové prohlížeče

- Software určený pro **prohlížení webových stránek**.
- Mezi nejznámější patří **Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Microsoft Edge**.

Základní webové standardy

- **HTML (HyperText Markup Language)**: Definuje **strukturu** webové stránky (nadpisy, odstavce, odkazy...).
- **CSS (Cascading Style Sheets)**: Řeší **vzhled a formátování** (barvy, rozložení prvků...).
- **JavaScript**: Programovací jazyk pro **interaktivitu** a dynamické chování webu.

TCP/IP model

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) je v praxi nejpoužívanější protokolová sada. Často se zjednodušeně popisuje ve čtyřech vrstvách (někdy pěti):

1. Aplikační vrstva

- Obsahuje protokoly jako **HTTP, FTP, SMTP, DNS, DHCP**.
- Zhruba odpovídá vrstvám 5–7 v OSI (relační, prezentační, aplikační).

2. Transportní vrstva

- **TCP** (spolehlivý přenos, řízení toku, opravuje ztracené pakety).
- **UDP** (rychlejší, používaný pro streamování, VoIP).

3. Internetová vrstva

- Zahrnuje **IP (IPv4, IPv6)**, ICMP (ping).
- Odpovídá OSI síťové vrstvě (3).

4. Síťové rozhraní / Linková vrstva

- Fyzická a linková vrstva dle OSI (1 a 2).
- Např. **Ethernet, WiFi** (IEEE 802.3, IEEE 802.11).

Propojování sítí

- **Směrovače (routery)**: Propojují samostatné sítě, přeposílají IP pakety na základě **směrovacích tabulek**.
- **Přepínače (switche)**: Zařízení v rámci jedné LAN, rozesílají data pouze správnému cílovému zařízení v síti.
- **Brány (gateways)**: Slouží k propojení **různých protokolů** nebo odlišných typů sítí (např. LAN s mobilní sítí).

Architektura klient-server

- **Server:** Poskytuje služby (web, e-mail, databáze) pro **klienty**.
- **Klient:** Odesílá požadavky (např. webový prohlížeč posílá HTTP požadavky) a server je zpracuje.

Vybrané aplikační protokoly

1. HTTP (HyperText Transfer Protocol)

- Základní protokol pro přenos webových stránek.
- Typické použití: prohlížeč (klient) → webový server.

2. FTP (File Transfer Protocol)

- Protokol pro přenos souborů mezi klientem a serverem.
- Existují různé režimy (aktivní, pasivní).
- Dnes se často nahrazuje bezpečnější variantou SFTP (využívá SSH).

3. DNS (Domain Name System)

- Překlad doménových jmen (např. „google.com“) na IP adresy (a naopak).
- Usnadňuje uživatelům přístup k webům bez nutnosti pamatovat si číselné IP adresy.

4. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Automaticky přiřazuje síťové údaje (IP adresu, masku sítě, bránu, DNS) klientům v síti.
- Zjednodušuje správu adresace, zejména v lokálních sítích.

5. VPN (Virtual Private Network)

- **Zabezpečené** propojení vzdálených počítačů nebo sítí přes **veřejný internet**.
- Data jsou šifrována, což umožňuje bezpečný přenos (přístupy do firemní sítě z domova apod.).