

13. Internet I

Historie internetu

Internet nebyl vynalezen jedním člověkem, ale množstvím menších vědců a to postupně. Tvorba internetu, tak jak ho známe dnes, zabrala nejméně 40 let.

Vznik internetu úzce souvisí se vznikem počítačů a prvních počítačových sítí. Technologický pokrok v té době velmi urychlila studená válka. Jako reakci na vypuštění první sovětské umělé družice Sputnik (1957) založili v USA v roce 1958 agenturu ARPA (Advanced Research Project Agency), která přišla v roce **1969** s první počítačovou sítí **ARPANET**. Do této sítě se připojily desítky amerických univerzit a dalších institucí v USA a postupně začali vznikat i další sítě a nové koncepty jinde ve světě.

Ve Velké Británii existovala komerční síť vyvíjená Národní fyzikální laboratoří, ale kvůli nedostatku financí se nikdy pořádně nerozjela. Ale přišli zde s myšlenkou přepojování paketů (**packet-switching**), kdy jsou data posílána postupně po menších částech, aby nedošlo k přehlcení sítě.

Ve Francii také pracovali na vědecké síti s názvem **CYCLADES**, která fungovala na přímém propojení počítačů místo propojení přes bránu. To nezní zrovna moc vědecky, ale podle jedné teorie, v jejich výzkumu poprvé použili slovo **internet** (Le Internet).

V 70. letech už existovalo větší množství paketových sítí, které ale mezi sebou nemohly komunikovat, i když fungovaly na stejném principu. **V roce 1975 přišli Vint Cerf a Bob Kahn s protokolem TCP/IP**, který síť sjednotil.

Důležitým prvkem byl také **e-mail**. Jeho koncept byl vymyšlen roku 1972 pro ARPANET. Už v roce 1976 tvořily e-maily většinu provozu sítě. Ale všechna tato komunikace byla jen textová a poměrně nehezká.

Na přelomu 80. a 90. let vymyslel Brit Timothy Berners-Lee webové stránky. Pracoval v CERNU (organizace pro jaderný výzkum v Ženevě) a chtěl vědcům umožnit spravovat, sdílet a propojovat vědecké poznatky. Vytvořil rozhraní využívající **http, html a URL**, a tím umožnil vznik internetových prohlížečů. Svůj prohlížeč nazval **World Wide Web**. První webová stránka, kterou vytvořil, patřila CERNU a vznikla v srpnu roku 1991.

Tímto byly vynalezeny již všechny klíčové technologie. Telefonní společnosti vycítily komerční potenciál digitální komunikace, vznikaly nové a nové prohlížeče, běžní lidé objevily e-mail a kolem roku 1995 se internet stal přístupný masám.

Princip internetu

Internet je **celosvětový systém navzájem propojených sítí** („sít sítí“). Má **decentralizovanou strukturu**, která zajišťuje bezproblémovou komunikaci (přenos dat) mezi **síťovými uzly**. Uzlem může být počítač, ale i specializované zařízení (například router). Připojení uživatele do sítě zprostředkovávají poskytovatelé internetového připojení – **Internet Service Providers (ISP)**. Ti mají přístup k peeringovým uzlům, které se nejčastěji označují jako **IXP (Internet Exchange Point)**. V ČR je tímto uzlem např. NIX.CZ. **Peeringové**

uzly propojují počítačové sítě různých telekomunikačních společností a tvoří páteř internetu. Data jsou po internetu přenášena v binární podobě (1 a 0).

Přenos dat

Dnes zasíláme bity **pomocí elektřiny, světla a radiových vln**. K přenosu dat na delší vzdálenosti se používají kabely. **Optické kabely** zasílají bity jako svazek světelných paprsků skrz optické vlákno – paprsky se odráží v kabelu po celé délce, dokud nejsou přijaty na druhém konci. Optické vlákno je úžasné (přenáší informaci rychlostí světla a nezkresluje ji ani na dlouhé vzdálenosti), ale také poměrně drahé a není s ním lehké pracovat. Mnohem častěji se proto používají **měděné kabely**.

Data můžeme přenášet i bezdrátově. Bezdrátová zařízení (**Wi-Fi**) obvykle používají pro zasílání bitů z místa na místo **radiové vlny** (mikrovlny). Zařízením překládá jedničky a nuly do radiových vln různých frekvencí. Přijímací zařízení dělá obrácený proces – překládá zpět binární informaci vašemu počítači. Bezdrátové posílání informací je omezeno vzdáleností, kterou mohou radiové vlny urazit. Proto bity, které jsou posílány přes Wi-Fi, jsou pak stejně na dlouhé vzdálenosti posílány po fyzickém drátu. To se může v budoucnu změnit, např. využitím laseru mezi satelity nebo radiových vln z balónů či dronů.

Připojení k internetu

Mezinárodní dálkové spoje dosahují v internetu velmi vysokých přenosových rychlostí, avšak tyto vysokorychlostní spoje nedosahují až ke koncovým uživatelům, kteří jsou k internetu připojeni prostřednictvím tzv. „poslední míle“. Samotné připojení uživatelů je realizováno různými technologiemi. Uživatelé se někdy spojují do skupin, aby ušetřili náklady nebo naopak dosáhli na dražší, ale rychlejší připojení. Zprostředkovatele připojení k internetu označujeme Internet Service Provider (ISP). V současnosti existuje několik možností pro **připojení počítače k internetu**:

- 1) telefonní linka (majitelem linky je telefonní operátor)
 - využívá se modem, někdy je linka vyhrazena pouze pro datové přenosy
 - dříve se používalo vytáčené připojení, později ISDN a dnes různé varianty DSL
- 2) kabelová přípojka
- 3) bezdrátová datová síť
- 4) satelitní síť
- 5) mobilní telefonní síť
- 6) Wi-Fi
- 7) elektrická rozvodná síť

Paketový princip – TSP/IP

Aby nedošlo k přehlcení sítě, informace (např. obrázek), který se má přes internet přenést je **rozdělen do malých kousků (paketů)** a poslán z jednoho počítače na druhý. O odesílání a přijímání paketů se stará **TCP (Transmission Control Protocol)**. Každý paket může po internetu cestovat svou vlastní cestou, protože obsahuje data a cílovou adresu. Možnost volit mezi cestami dělá síť tolerantní vůči chybám. Pokud se stane, že některý z paketů nedorazí, je automaticky díky TCP/IP zaslán znova. Spolehlivost je základní princip internetu.

Adresy počítačů – IP adresa, DNS servery, URL

Adresní systém počítačů na internetu tvoří jeden z nejdůležitějších protokolů nazývaný **Internet Protocol (IP)**. Každé zařízení připojené k internetu má svoji jednoznačnou IP adresu, která umožňuje jednoznačné určení zařízení na internetu.

IP adresa je dlouhá **32 bitů**. Nejčastěji se zapisuje v desítkové soustavě, kdy jednotlivé bity jsou odděleny tečkou. Každá část adresy má tedy 8 bitů a každý byte může logicky nabývat hodnot 0 až 255 (např. 194.213.53.201). Počáteční čísla adresy vyjadřují, ve kterém státě a kraji se síť se zařízením nachází. Následuje číslo podsítě a na konci najdeme adresu konkrétního zařízení. Tato verze IP adresy se nazývá **IPv4**. IPv4 byla navržena v roce 1973, velkoplošně zavedena na začátku 80. let a poskytuje více než 4 miliardy možných unikátních adres pro zařízení připojená k internetu

Internet se však stal mnohem populárnějším, než si Vint Cerf vůbec představoval a 4 miliardy unikátních adres nebudou stačit. Právě se nacházíme uprostřed mnohaletého přechodu na delší formát IP adres nazývaný **IPv6**, který využívá adresy dlouhé **128 bitů**, a tak poskytuje přes 340 sextilionů unikátních adres. To je více než dost k tomu, aby každé zrnko písku na Zemi mělo vlastní IP adresu.

IP adresy se těžko pamatují, proto se dnes používá jmenný princip adres **URL** (Uniform Resource Locator). Ta se skládá z jednotlivých **doménových jmen** (např. www.seznam.cz), které jsou oddělené tečkami. Máme doménu prvního řádu (cz – jsou přidělovány – národnostní nebo funkční princip), doménu druhého řádu (seznam) a doménu třetího řádu (www – nejčastější, ale může si je vytvářet vlastník domény 2. řádu).

Systém zvaný **Domain Name System (DNS)** spojuje doménová jména s odpovídajícími IP adresami. Váš počítač využívá DNS pro vyhledání IP adresy spojené s konkrétním doménovým jménem, a tu následně použije pro připojení k cíli na internetu. Není možné, aby jeden DNS server zvládl požadavky ze všech zařízení. **DNS servery** jsou proto propojeny v distribuované hierarchii a rozděleny do sektorů, čímž si rozdělují odpovědnost za jednotlivé domény jako .org, .com, .net a další.