

Rubriku vedie PhDr. Samuel Brečka

## TELEGRAF

Zariadenie alebo systém, ktorý umožňuje prenos informácií pomocou kódovaných signálov z jedného miesta na druhé. V doterajšej histórii komunikácie sa využívali rôzne telegrafické systémy, avšak pojem telegraf sa najčastejšie používa v súvislosti s elektrickým telegrafom vynájdenným v polovici 19. storočia. Vyše sto rokov bol základným prostriedkom prenosu tlačenej informácie prostredníctvom drôtu alebo rádiových vln.

### Morseov telegraf

Prvý elektrický prístroj na telegrafický prenos zostrojil americký vynálezca Samuel F. B. Morse v roku 1837 a v tom istom roku aj britský fyzik Charles Wheatstone v spolupráci s inžinierom Williamom F. Coockeom. Morse použil jednoduchý kód, pomocou ktorého bola správa prenášaná elektrickými impulzmi cez jediný vodič (drôt). Morseov prístroj, ktorým sa prvý verejný telegram posielal v roku 1844, používal na vysielanie správ jednoduchý elektrický spínač. Ten umožňoval stláčaním prsta zapínať a vypínať na určitý čas elektrický prúd. Pôvodný Morseov prístroj mal elektromagneticky kontrolovanú ceruzku, ktorá v súlade s elektrickými impulzmi zaznamenávala značky – bodky alebo čiarky – na rolujúci papier.

Pri pokusoch s novým prístrojom Morse zistil, že signály možno spoľahlivo prenášať iba na vzdialenosť 32 kilometrov. Preto spolu so svojimi spolupracovníkmi zostrojili reléový prístroj, ktorý vo vzdialenosti 32 kilometrov od vysielacej stanice prijímal signály a automaticky ich prenášal na ďalších 32 kilometrov. Niekoľko rokov po tom, čo Morse zostrojil a úspešne demonštroval svoj prijímací prístroj, telegrafní operátori zistili, že bodky a čiarky možno rozlišovať aj podľa zvuku a že teda Morseho záznamový prístroj je vlastne zbytočný.

Pre finančnú náročnosť telegraf nemohol mať široké uplatnenie. Preto v nasledujúcich rokoch bolo zostrojených viacero prístrojov na súbežný prenos viacerých správ po jednej linke. Duplexný telegraf dokázal naraz prenášať jednu správu v oboch smeroch. Kvadruplexový telegraf, ktorý v roku 1874 zostrojil americký inžinier Thomas Edison, bol už schopný prenášať súbežne dve správy oboma smermi. V roku 1915 sa začala používať multiplexová telegrafia, umožňujúca prenos ôsmich i viacerých správ naraz. V dôsledku tohto technického rozvoja, ale najmä zásluhou vynájde-

nia ďalekopisu v polovici 20. rokov, sa Morseov manuálny telegrafný systém postupne prestal používať na komerčné účely a nahradili ho automatické drôtové i bezdrôtové metódy prenosu správ pomocou rádiových vln.

### Automatické telegrafné systémy

Existujú dva základné systémy modernej telegrafnej komunikácie: ďalekopis a faksimilný reprodukčný systém, ktorý zastaral v 80. rokoch.

Ďalekopis má vysielací a prijímací prístroj. Vysielací prístroj vysielal písmená zo svojej klaviatúry káblom alebo bezdrôtovo do prijímača, kde sa opäť transformujú do pôvodnej grafickej podoby. Každé písmeno abecedy zastupuje 31 kombinácií elektronických impulzov. Väčšina ďalekopisov fungovala ako vysielacie i prijímacie prístroje zároveň. K najväčším užívateľom ďalekopisov patrili tlačové agentúry a redakcie novín. Od začiatku 90. rokov ich však nahradili prístroje na elektronický prenos textu i obrazov (aj pomocou satelitov).

Faksimilný telegrafný systém, ktorý vysielal a prijímal text a obrázky, v 80. rokoch nahradil faksimilný prenos, bežne označovaný ako fax.

### Telegrafné nosiče

Elektrické impulzy, pomocou ktorých sa vytvárajú telegrafné správy, možno prenášať pomocou elektrických obvodov alebo rádiových vln.

Keď Morse vynášiel telegraf, jediným nosičom správ bol drôt, ktorý spájal vysielací prístroj s prijímacím bez ohľadu na vzdialenosť. Vodič mohol prenášať naraz iba jednu správu, pričom signál bolo nutné po určitých kilometroch zosilňovať a korigovať. Použitie striedavého prúdu rôznej frekvencie umožnilo jedným párovým vodičom simultánne prenášať stovky správ, pretože každá jednotlivá frekvencia predstavuje samostatný prenosový kanál. Vysielacia stanica spája rôzne kanály do elektrického prúdu prenášaného telegrafnými drôtmi (linkami). Na strane príjmu prenášaný prúd prechádza cez elektrické filtre, z ktorých každý prepúšťa iba určitú frekvenciu, vhodnú pre prijímacie zariadenie. To znamená, že cez jeden elektrický obvod môže prechádzať veľké množstvo individuálnych kanálov.

### Prenos pomocou veľmi krátkych vln

Použitie veľmi krátkych rádiových vln na diaľkový prenos telegrafnej komunikácie sa po 2. sve-

tovej vojne stalo významným komunikačným médiom na celom svete. Prvá komerčná telegrafná linka s využitím týchto vln začala prenášať informácie medzi Philadelphiou a New Yorkom v roku 1947. V nasledujúcom roku bola vytvorená trojstranná sieť medzi New Yorkom, Washingtonom a Pittsburghom.

Krátkovlnná telegrafia je schopná prenášať hlas, tlačené písmo, grafiku, fotografiu a videokomunikáciu takmer okamžite a vo veľkých množstvách. Rádiové signály z vysielača sú na miesto určenia prenášané pomocou série parabolických odrazových antén umiestnených na vysokých stožiaroch. Aby sa udržala náležitá sila signálu a prekonalí geografické nerovnosti, antény musia byť umiestnené na vzdialenosť 48 kilometrov. Na medzikontinentálnu komunikáciu je nutné použiť stacionárne satelity.

#### **Moderné telegrafné služby**

V 50. a 60. rokoch 20. storočia sa začali využívať viaceré nové verejné i súkromné telegrafné služby pomocou rôznych nosičov.

V roku 1958 sa objavil systém priamej ďalekopisnej výmeny, nazývaný telex, ktorý si počas prvých desiatich rokov existencie získal v Severnej Amerike viac ako 25 000 predplatiteľov. Umožnil im posielat správy a údaje priamo ostatným predplatiteľom v Severnej Amerike a pomocou medzinárodných nosičov aj do ostatných krajín sveta. V niektorých oblastiach môžu predplatitelia telexu posielat správy aj tým, čo nie sú zapojení na systém, a to prostredníctvom zvláštnych ko-

munikačných centier, ktoré doručujú prijaté správy formou telegramov.

#### **Širokopásmové výmenné služby**

Táto služba bola zavedená v roku 1964 a umožňuje predplatiteľom využívať vysoko kvalitné rádiové kanály na prenos dát v rôznej podobe, faksimilnú, hlasovú a inú komunikáciu. Zdokonalené verzie systému umožnili dosiahnuť prenosovú rýchlosť medzi počítačmi a prístrojmi 5 000 znakov za sekundu.

#### **Súkromné sieťové systémy**

Tieto služby na veľmi rýchlu výmenu dát si prenajímajú podniky a vládne organizácie s pobočkami v rôznych častiach sveta. Operujú pomocou digitálnych počítačových centier, ktoré využívajú dierne štítiky perforovaných a magnetických pásov. Najväčším a najdokonalejším z týchto systémov je Automatic Digital Data Network (Automatická sieť digitálnych dát), ktorá slúži americkému ministerstvu obrany. Viaceré súkromné systémy využívajú veľké burzové firmy a banky.

#### **Počítačové strediská**

Ako reakcia na potreby užívateľov rôznych komunikačných a informačných služieb vznikli strediská počítačových knižníc, poskytujúce možnosť výmeny dát a balíkov informácií najrozmanitejšieho typu. Strediská sú užívateľom dostupné cez telex alebo obyčajné telefónne linky.