



od telegrafu k elektronické poště
část II. e-mail

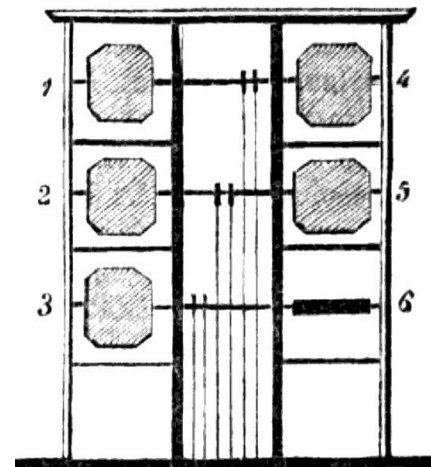
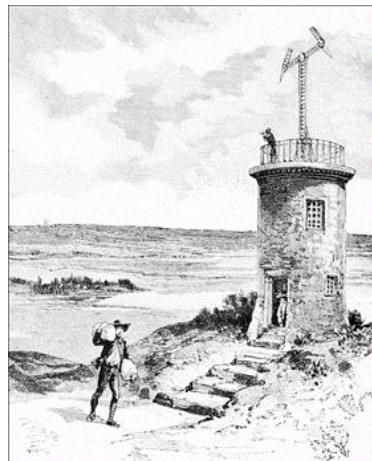
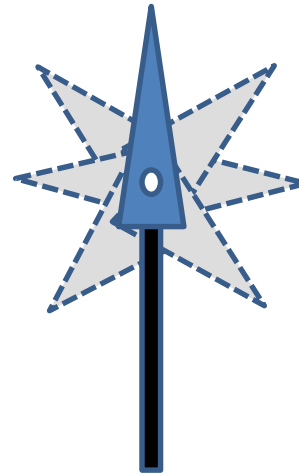
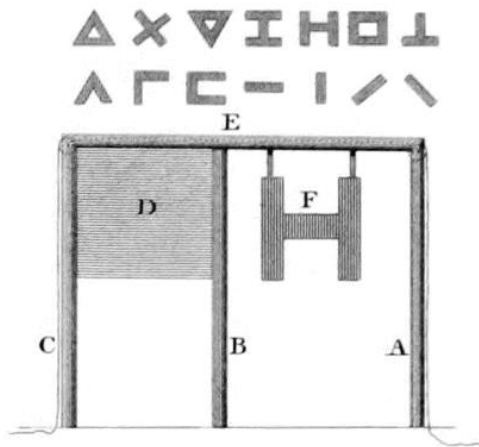
Koncem devatenáctého století již dálkovou komunikaci ovládá elektrický telegraf, vyžadovaný kromě strategických účelů v nadcházejících vojenských konfliktech, také intenzivním rozvojem železniční dopravy.

Technologický pokrok dvacátého století zvýšil výkonnost telegrafních spojení, umožnil vytvoření celosvětové sítě účastnického dálnopisu, usnadnil jeho obecné využívání a přenos dat pro zpracování prvními počítači.

Rychlý nástup kybernetiky v období po druhé světové válce přinesl na prahu jednadvacátého století internet a jeho nejvyužívanější službu - elektronickou poštu

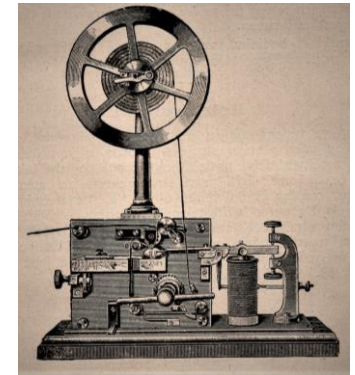
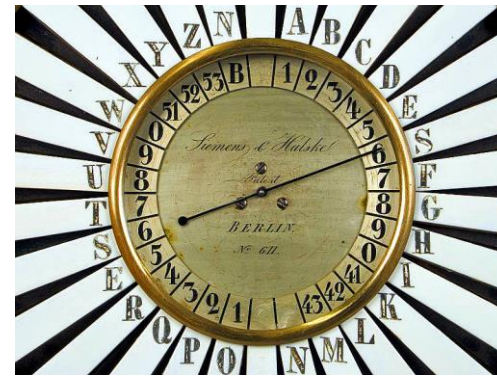
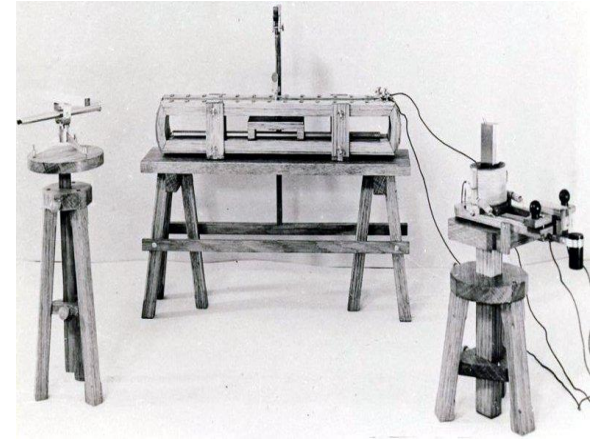
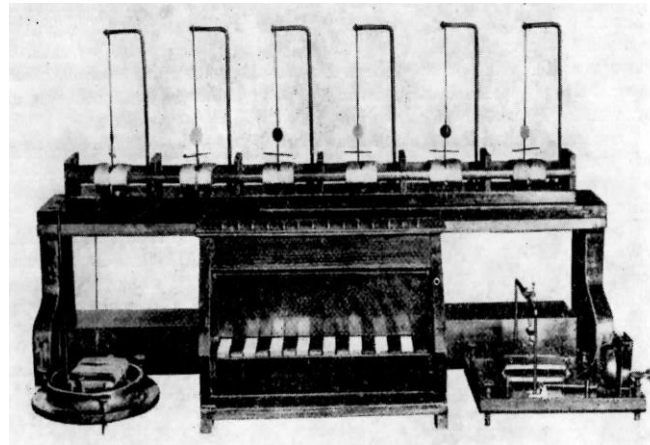
prolog

1684 Hook 1767 Edgeworth 1791 Chappe 1795 Murray



prolog

1809 Sömmerring 1810/1835 Schilling 1833 Gauss + Weber 1830 Cook a Wheatston
1847 Breguet 1847 Siemens & Halske 1837 Morse



Abecední telegrafie

Nízký výkon a vysoká chybovost při přepisu Morseova kódu na alfabetské znaky podnítily vývoj tiskacích telegrafů, opatřených typovými kolečkami, pohybujícími se na spolu korespondujících přístrojích synchronně a se shodnou polohou vůči mechanismu tisku.

Synchronismus se dociluje

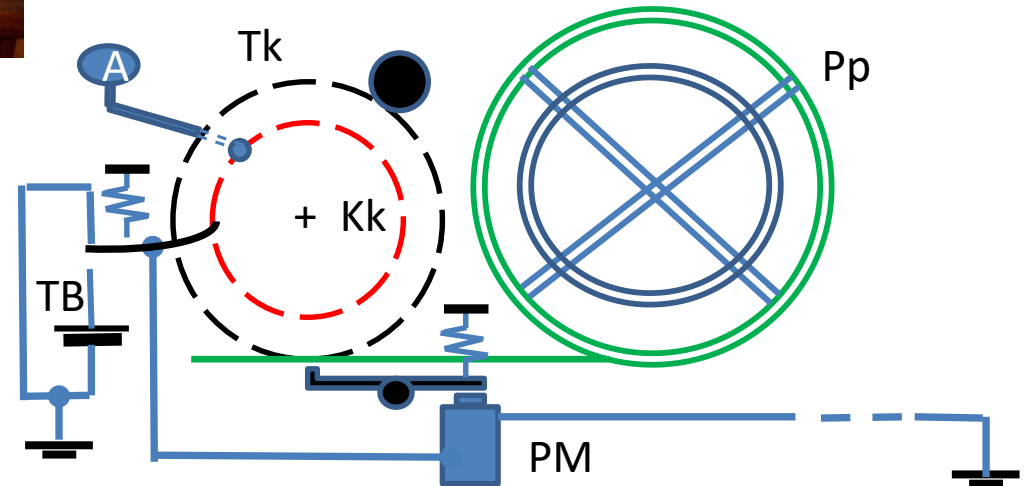
- souvislým pohybem typových koleček vysílače a přijímače se shodně nastavenými otáčkami, korigovanými ve volné vazbě regulačními impulsy po vedení (Hughes 1855, Baudot 1874)
- regulací pohybu typových koleček vysílače a přijímače rohatkou a západkou, impulsy vysílanými do vedení po jednotlivých krocích mechanismu v pevné vazbě

Tiskací telegraf Hughes

1855 Hughes



28 kláves (klavír)
typové kolečko 28 dílů, každý díl nese znak registrů písmen a číslic
přeřazení registrů kódovou kombinací
kombinací, posun o $1/56$ obvodu kolečka



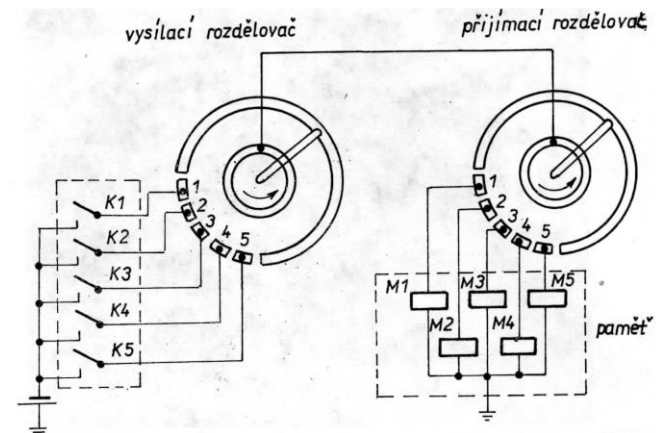
mechanismus časového výběru, typová páka přednastaví polohu na kontaktním kole synchronizace odstředivým regulátorem 120 ot/min, modulační rychlost 22.4 Bd

Tiskací telegraf Baudot

1874 Baudot



První použití pětivprvkového binárního kódu s přeřazením mezi písmeny a znaky s kapacitou kódu 2^5 , kódování operátorem na pěti klávesách
> MTA 1

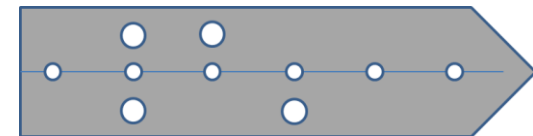


Synchronní rychlotelegrafy

ruční vysílání telegrafních impulzů se nahrazuje strojním vysíláním z děrné pásky

1867 Wheatstone

kombinace dírek prorážených mechanickým přístrojem se třemi klávesami odpovídá tečce, čárce a mezeře mezi písmeny Morseovy abecedy.



tečka čárka mezera

1900 Creed - Creed Telegraph System

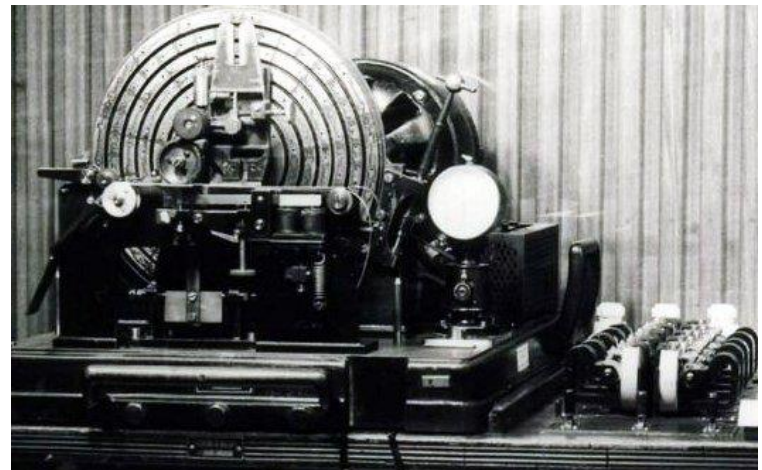
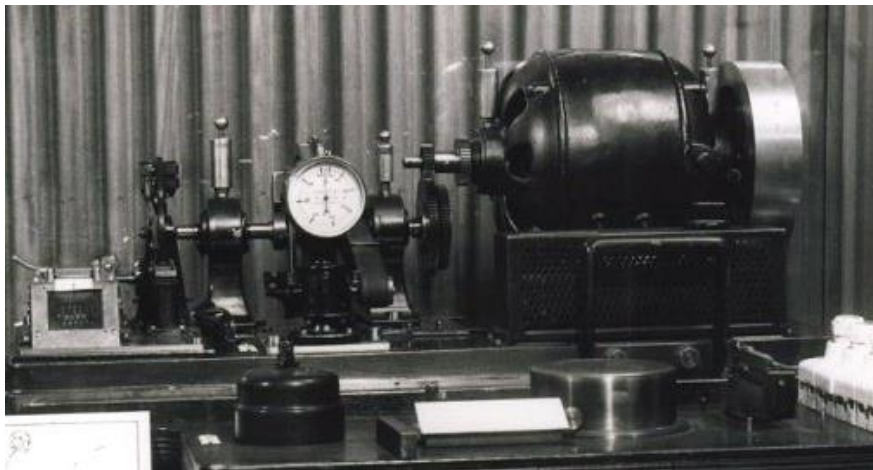
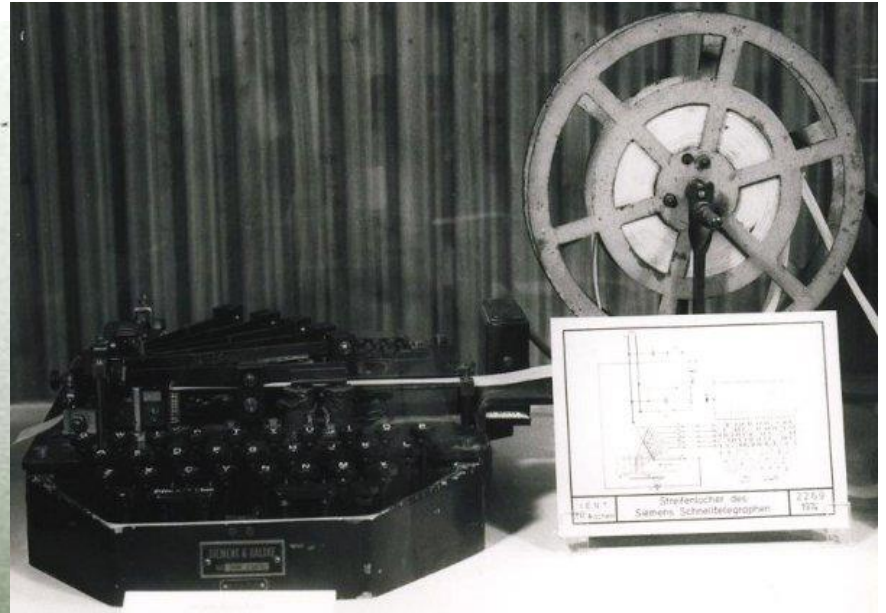
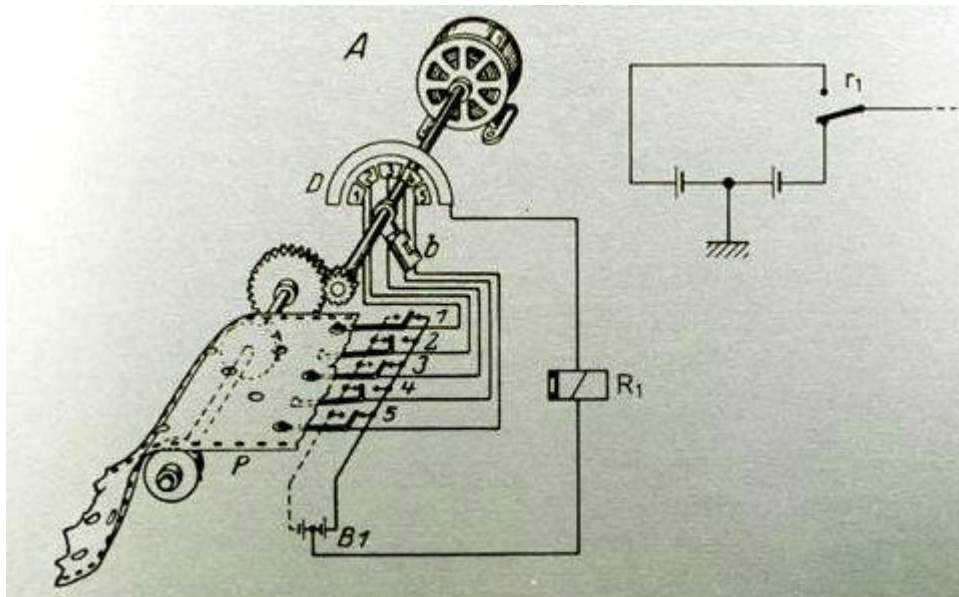
Klávesnice - příprava pásky klávesnicí jako u psacího stroje, .

Reperforátor - vytvoří se kopie vysílané pásky pro transit zprávy,

Tranduktor převede Morse kód na tisk písma na pásku.

1902 Siemens & Halske značka složena z 5 proudových impulzů, *pětistopá + 2(vodící) děrná páska*

Rychlotelegraf Siemens Halske



Asynchronní (arytmický) dálkopisný přenos

- Synchronizace vysílače a přijímače se zajišťuje pouze po relativně krátkou dobu přenosu jedné značky.
- Značka se skládá z rozběhového prvku, pěti významových prvků kódu a závěrného prvku.
- Rozběhový prvek (start) umožňuje, aby se mechanismus přijímače nastavil na příjem značky, při němž je zajištěna regulérní časová poloha prvků kódu přijímané značky.
- Závěrný prvek (stop) umožňuje záznam (tisk, děrování) znaku a uvedení přijímacího mechanismu do klidu, aby byl připraven na příjem další značky po příchodu jejího rozběhového prvku.

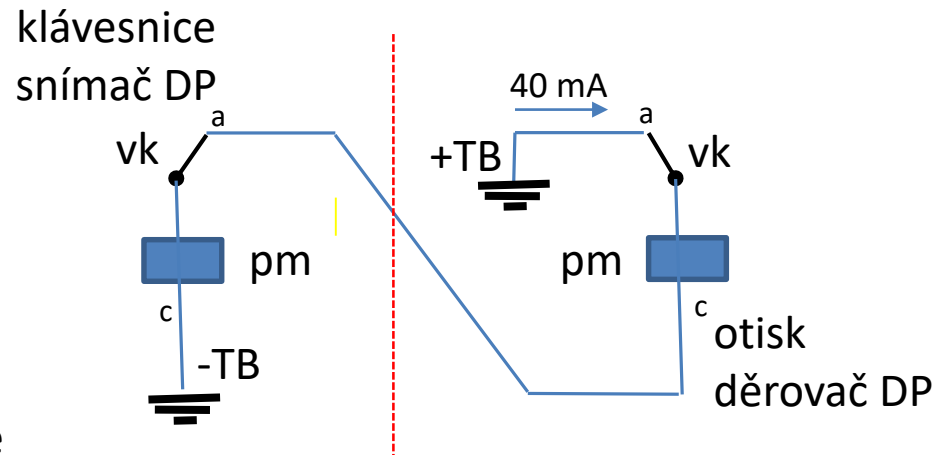
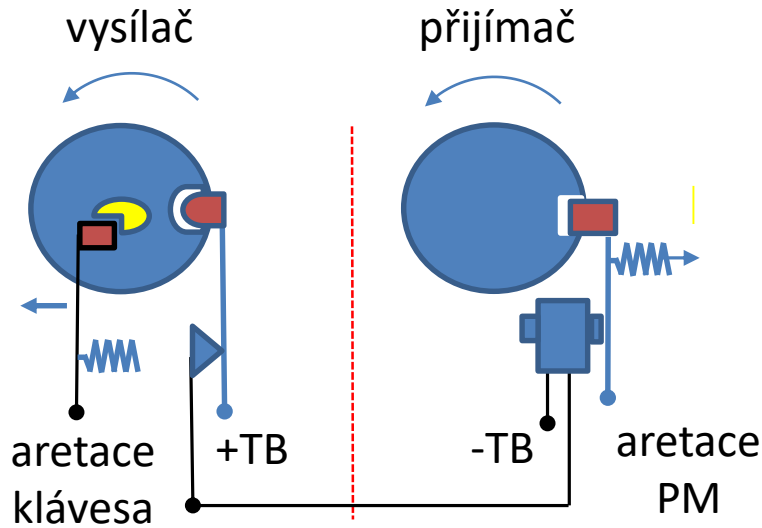
Problém synchronizace vyřešil Howard Krum, který si nechal patentovat start-stop metodu synchronizace (US Patent 1199011 přidělený 19. září 1916, a US Patent 1286351] přidělený 3. prosince 1918).

Krátce poté byl patentován praktický dálkopis (US Patent 1232045 přidělený 3. července 1917).

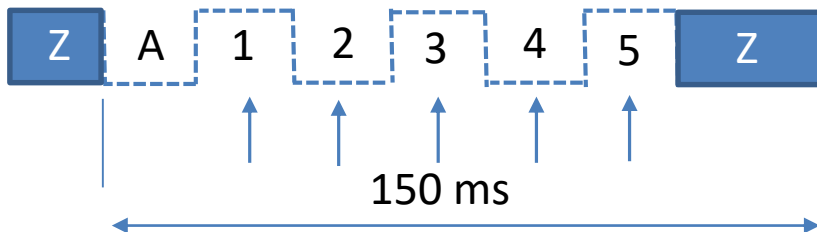
Princip dálkopisné synchronizace a komunikace

1869 Ludovic d'Arincourt

princip arytické synchronizace, nastavení časové základny stroboskopem a ladičkou



princip synchronizace start-stop



dvojkové stavy dálkopisné modulace

označení CCITT	A	Z
číslicový symbol	0	1
proud účastnické smyčky	žádný	40mA
synchronizace	start	stop
děrná páska	bez díry	díra

Dálnopis

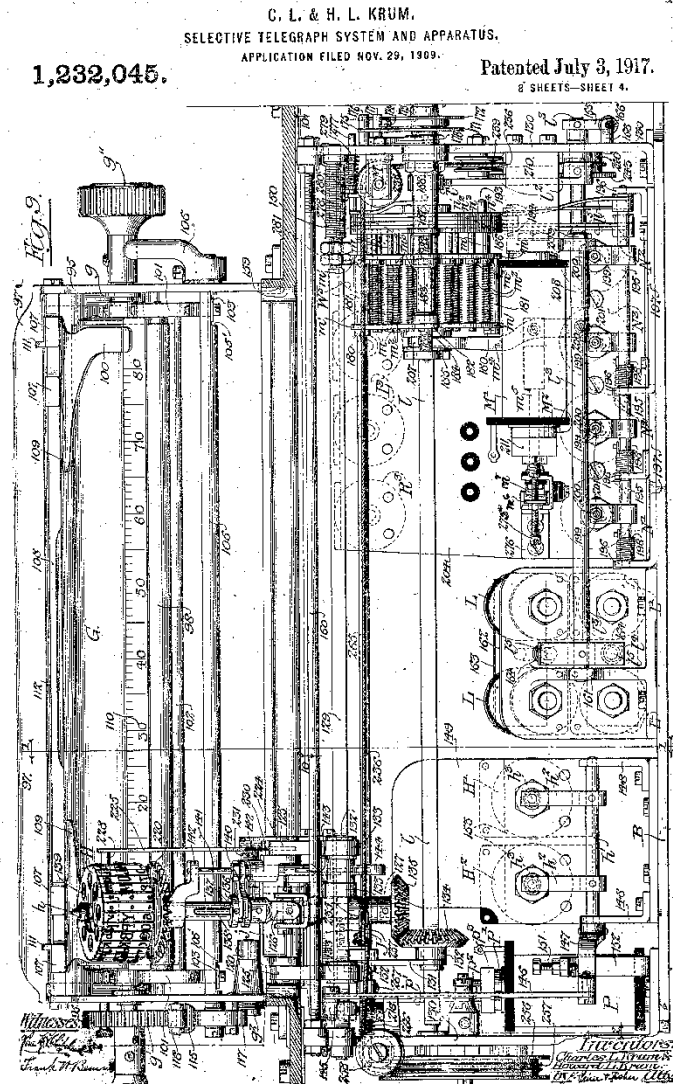
- **1902 Frederick G. Creed**
experimenty s psacím strojem - posílání abecedních tištěných zpráv bez použití Morseova kódu.
- **1903 Donald Murray**
MTA 2 upravený telegrafní kód původně navržený Baudotem (MTA 1)
- **1907 Charles L. Krumm**
prototyp moderního dálnopisu „teletype“
- **1929 Siemens a Halske**
mechanický dálnopis vlastní konstrukce.

LETTERS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	CARRIAGE RETURN	LINE FEED	LETTERS	FIGURES	SPACE	ALL SPACE NOT IN USE
FIGURES	-	?	:	WHO ARE YOU	3	%	@	£	8	BELL	()	.	,	9	0	1	4	'	5	7	=	2	/	6	+							
CODE ELEMENTS	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		

● INDICATES A MARK ELEMENT (A HOLE PUNCHED IN THE TAPE)
○ INDICATES POSITION OF A SPROCKET HOLE IN THE TAPE

The International Telegraph Alphabet

(Wikiwand)



Konstrukce a vybavení dálnopisů

- Mechanické dálnopisy
(vačkové hřídele, páky, lišty, rohatka, západka, kladky, ozubená a trnová kola)
 - Elektromechanické dálnopisy
(elektrické obvody, elektromechanické prvky, neutrální a polarizovaná relé)
 - Elektronické dálnopisy
(CPU, paměti RAM, ROM, PROM, sběrnice, řadiče I/O, linkový adapter)
-

- Klávesnice: úzká, široká, kódová
- Mechanika otisku : typový koš, typové kolečko, typový válec, kulová hlava, přeřazení 2/3
- Tisk : jedno/dvoubarevný, páska, stránka
- Periferie děrné pásky : snímač, děrovač
- Identifikační vysílač
- Volící skříňka

Dálnopisy u ČSD do roku 1965



Lorenc T36



Zbrojovka D302 Dalibor



Siemens T37

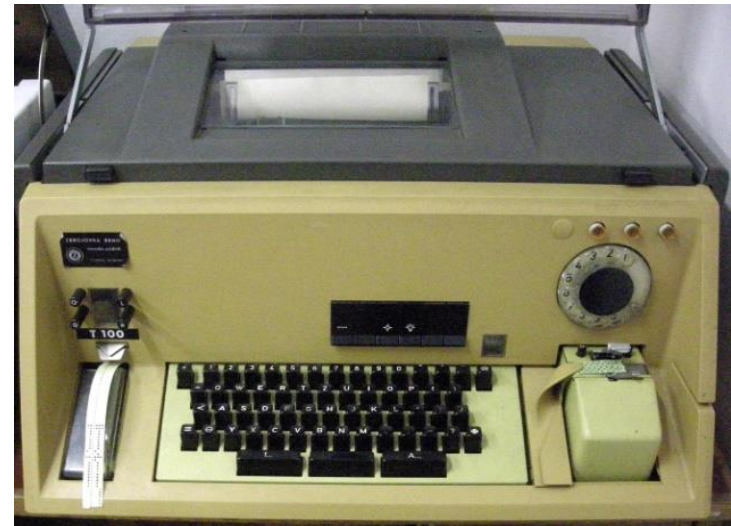


Siemens T36

Dálnopisy RFT T51 a Zbrojovka T100 (Siemens)

- elektromechanický dálnopis (S37)
- široká klávesnice
- klávesa indentifikačního vysílače
- otisk – pohyblivý válec
- stránkový tisk
- MTA2
- vestavěný děrovač děrné pásky
- autonomní volící skříňka

- elektromechanický dálnopis (ST100)
- široká klávesnice (+ num ZSC3)
- klávesa indentifikačního vysílače
- otisk - typový vozík
- stránkový tisk
- MTA2 (+ ZSC3)
- vestavěný snímač a děrovač
- vestavěná volící skříňka



Univerzální využití dálnopisu

- vstup textu z klávesnice, snímače děrné pásky, telegrafní linky
- záznam textu otiskem na proužek /stránku, děrnou pásku
- kontrola / reprodukce textu děrnou páskou
- připojení smyčkou ss proudu 40mA dvoustavovou modulací
- pětiprvkový kód MTA2 / ZSC3 (32/10 využitelných kombinací)
- modulační rychlost 50/100 Bd
- strobo kontrola otáček motoru
- rychlost psaní max. 400 zn/min
- identifikace zařízení („kdo tam?“)
- „protipsaní“
- datový terminál dálnopisné sítě
- referenční dálnopis počítače



Účastnická dálkopisná síť

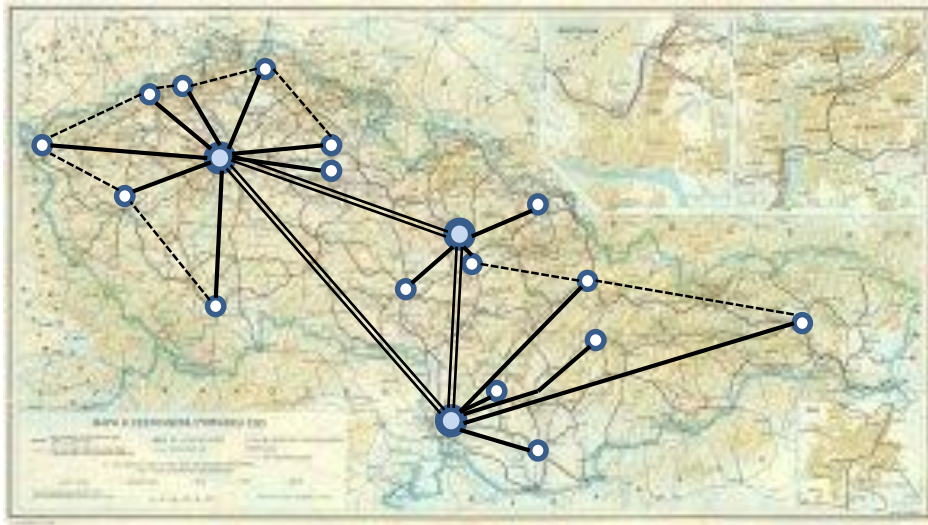
Železniční účastnická dálkopisná síť vzniká v průběhu druhé světové války a poválečných let náhradou a doplňováním železničních telegrafních vedení a telegrafů zařízením dálkopisné techniky.

Sestava spojení v síti : manuálně přepojovačem dálkopisných sad, automaticky
Konferenční zařízení : manuálně, poloautomaticky na dohledovém pracovišti
Adresné předávání zpráv - pošta
Mezinárodní železniční dálkopisná síť (OSŽD), ústředny 1. generace .

Využívání dálkopisu pro elektronické předávání zpráv/elektronickou poštu od čtyřicátých let 20. století - veřejné telegrafní služby, podání a doručování telegramů poštovními úřady.

(V Československu do r. 1989 použití dálkopisu pouze pro nesoukromé potřeby)

Konfigurace automatické dálkopisné sítě ČSD



výstavba 1966 - 1976

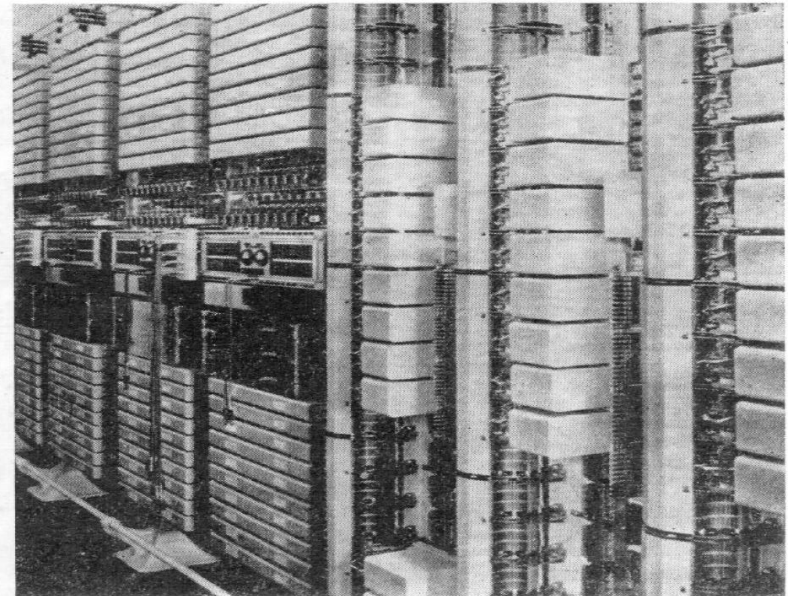
úroveň HÚ 3x DAU62

úroveň KÚ 16x DAU62

cca 1400 účastníků

synchronní systém 1. generace,
směrový třidič, čtvercové voliče,
reléová logika, konferenční spojení
- identifikace zjevným účastnickým
(volacím) číslem automatické
dálnopisné ústředny

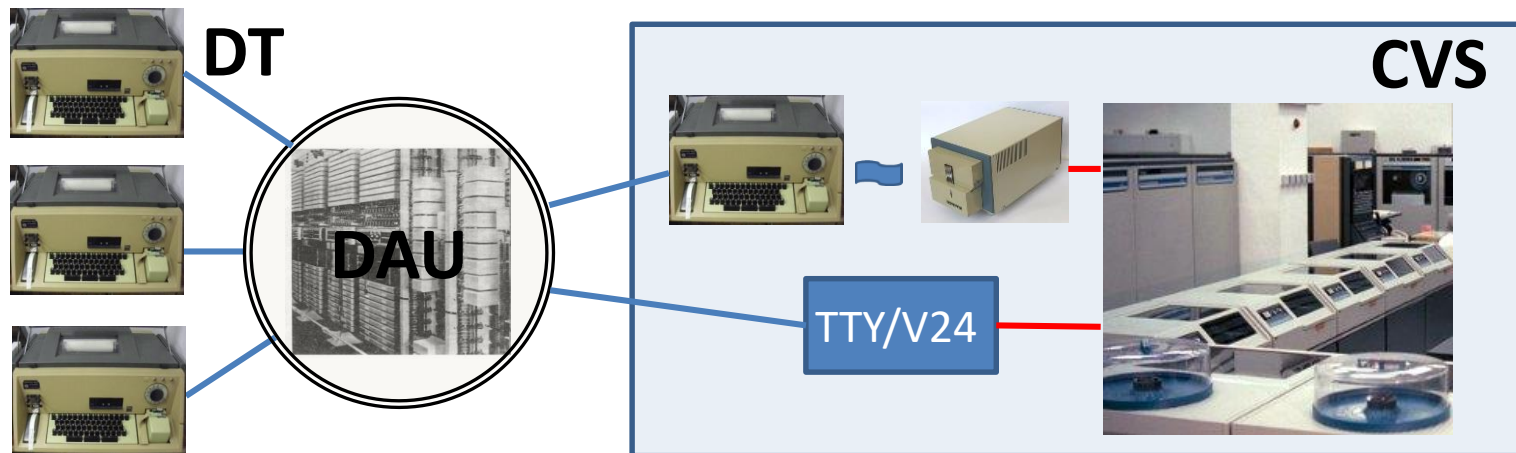
9XYAB(C) csd mn



Dálnopisy v terminálových sítích JSPD

S postupem digitalizace telekomunikační sítě ČSD/ČD, jsou v dálnopisné síti zaváděny nové telematické služby, připojování minipočítačů a sálových počítačů dálnopisnými adaptery pro přenosy dat.

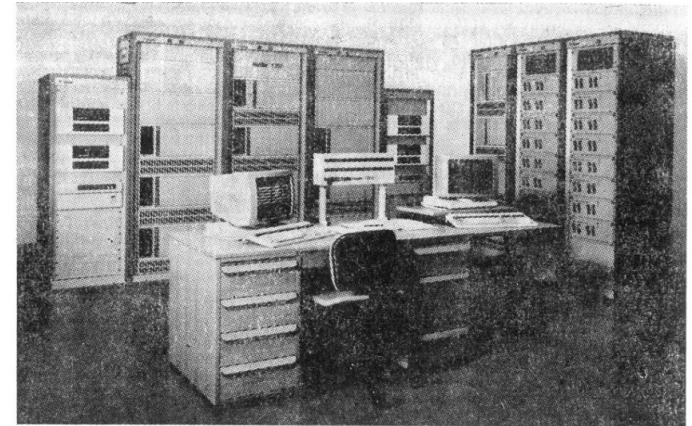
Dálnopisná síť je součástí Jednotného systému přenosu dat ve funkci přístupové úrovně dálnopisů terminálových sítí centralizovaného zpracování dat.



Digitalizace dálkopisné sítě

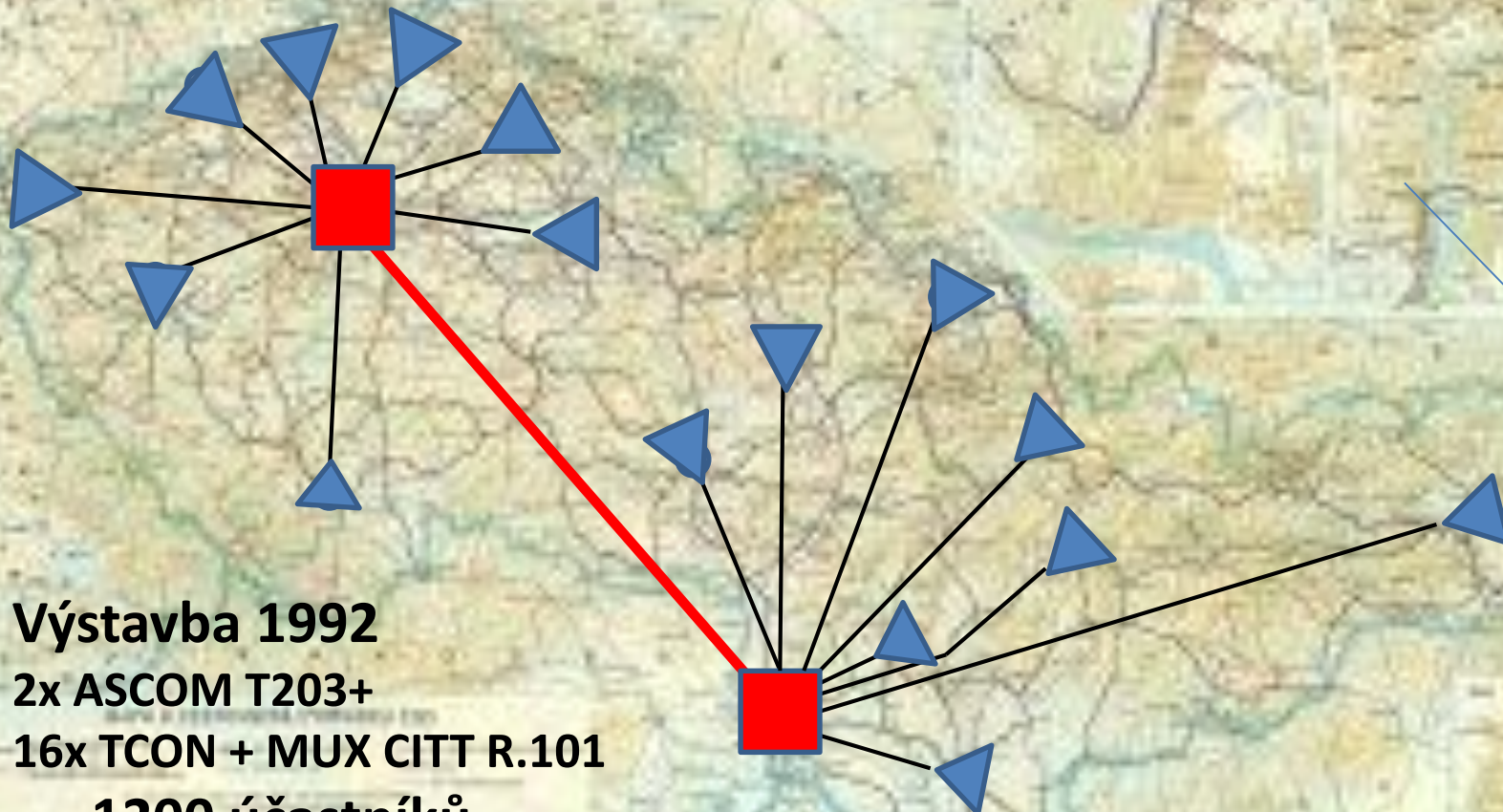
ASCOM HASLER T203+

digitální elektronický spojovací systém se vzdálenými dálkopisnými koncentrátory, telematickými funkcemi a přenosovými multiplexy CCITT R.101



- spojovací funkce soustředěny do oblastního centrálního systému
- redundantní instalace důležitých funkčních bloků (2 ze 3)
- konverze různých typů signalizace mezi dálkopisnou, telefonní a datovou sítí (TELEX, FAX, CCITT X.25 ...) telematickým procesorem
- diskový subsystém pro store and forward
- operátorem programovatelná databáze provozních parametrů
- statistiky provozu v datové formě pro externí zpracování

Konfigurace digitální dálnospisné síťě ČSD



Výstavba 1992

2x ASCOM T203+

16x TCON + MUX CITT R.101

cca 1200 účastníků

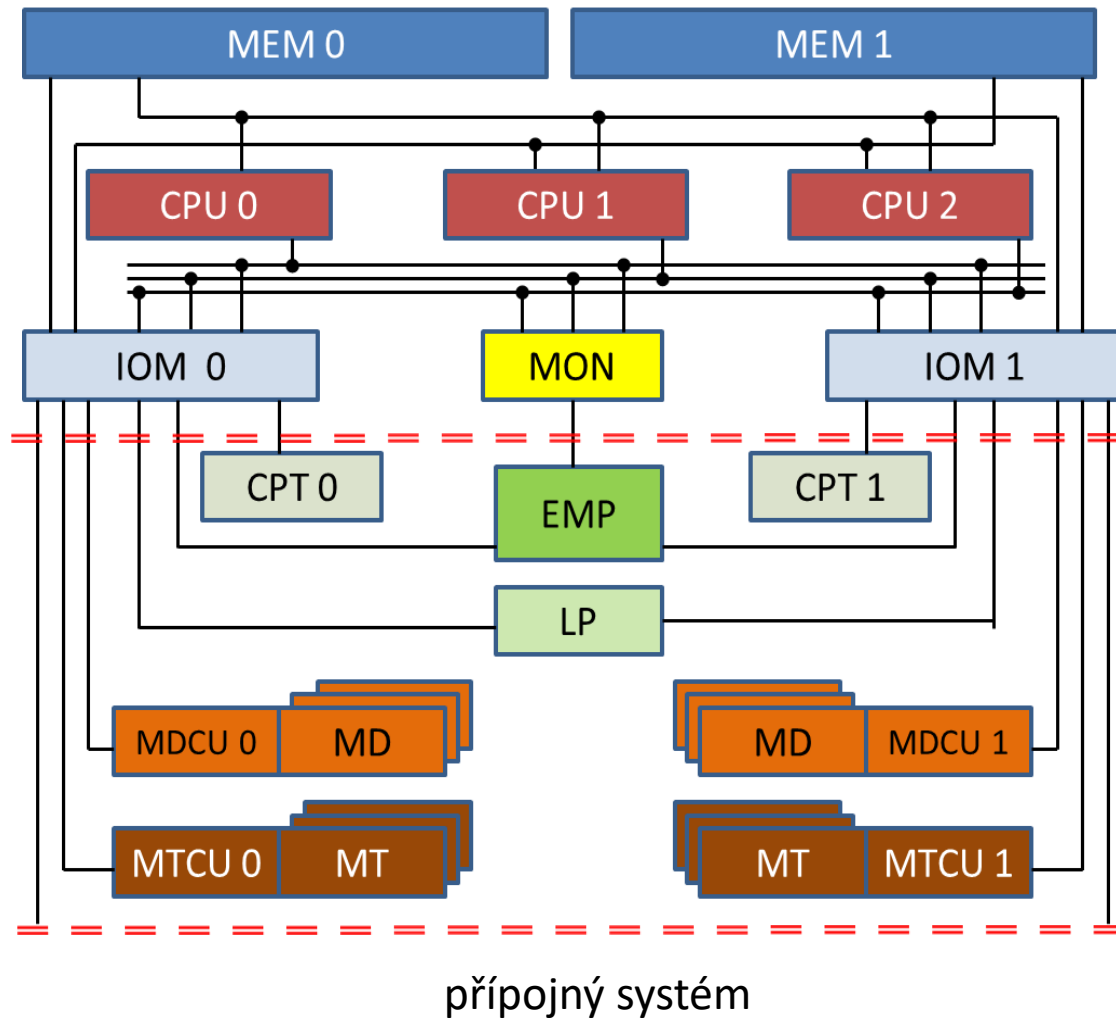
Centrální a periferní systém T203+

centrální systém

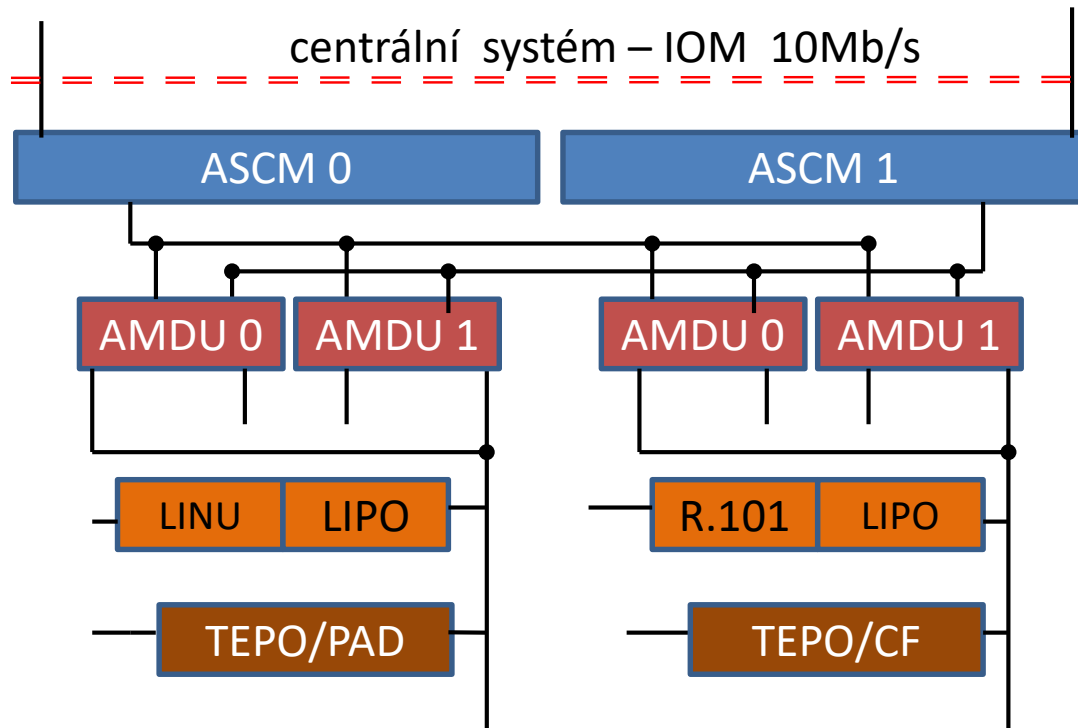
- moduly paměti, korekční kód pro 1 bit, detekce vícebitových chyb
- procesory, paralelní chod 16bit procesorů 2 ze 3
- vstupně výstupní moduly
- monitor činnosti procesorů

periferní systém

- CPT - řídicí dálnopis
- EMP – konzola operátora
- LP - řádková tiskárna
- MDCU – řadič disků
- MD – diskové jednotky
- MTCU – řadič pásek
- MT – páskové jednotky



Přípojný systém T 203+



ASCM – řídicí modul asynchronního snímacího systému

AMDU – asynchronní multiplex/demultiplex

LIPO – linkový procesor

LINU – linková zakončující jednotka

64 x 50 baud (50 – 300 bit/s)

R.101 – TDM multiplexor 2,4 kbit/s

TEPO/CF – konverzní služba

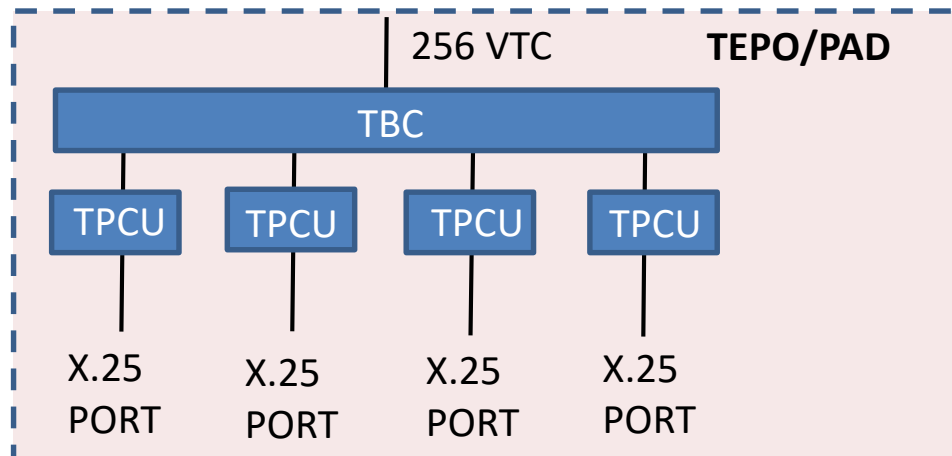
signalizací dálkopisné, telefonní a datové sítě

TEPO/PAD – telematický procesor rozhraní dálkopisné dítě k síti X.25

VTC - virtuální dálkopisný kanál

TBC - vnitřní sběrnice TEPO

TPCU - řídicí jednotka PAD (X.3)



Koncentrátor účastnických okruhů TCON

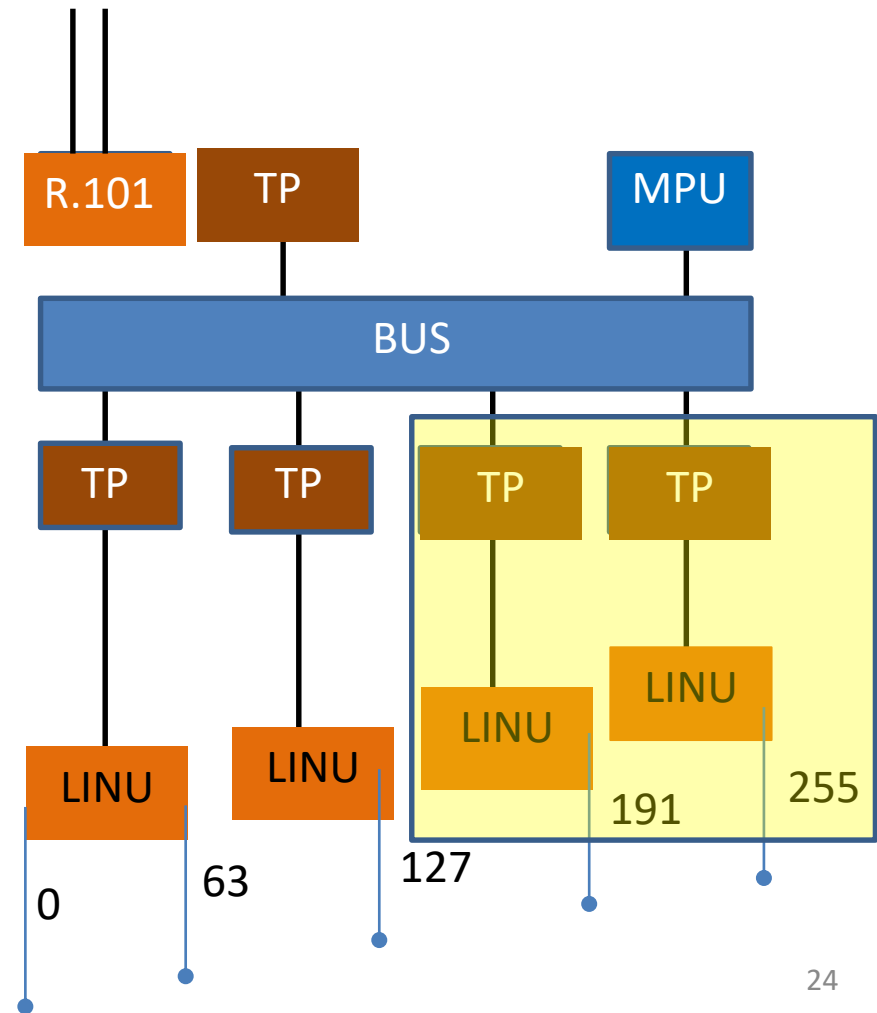
- koncentrační poměr 1:4 až 1:10
- po sestavení spojení (+0,5s) transparentní mód
- obousměrné nabíhání

MPU – řídicí procesor TCON

R.101 – kódově nezávislý TDM pro asynchronní přenos dálnopisu/dat 2.4 kbit/s (46 okruhů/50 Bd)

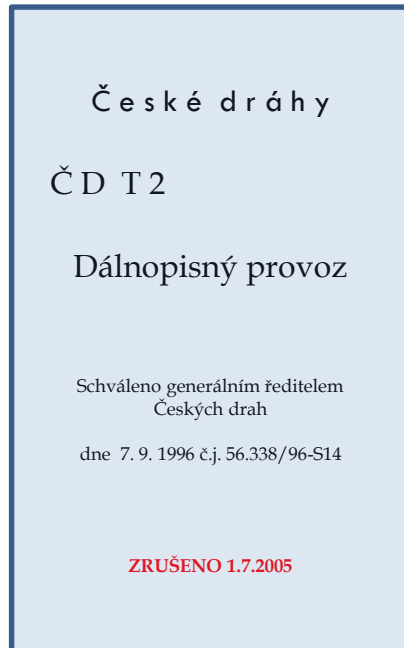
TP – terminálový procesor

LINU – linkový interface



Dálnopisný provoz

Digitální dálnopisnou sítí Českých drah se dopravují dálnopisné zprávy individuální, oběžníkové, konferenční, data pro výpočetní techniku, mezinárodní služební telegramy, krátká služební sdělení



Jako koncové zařízení dálnopisné sítě se používají

- elektromechanický dálnopis ČZ Brno T100 s děrnopáskovými periferiemi
- elektronický dálnopis Ascom Hasler Easycom 300
- personální počítač vybavený dálnopisným adapterem a příslušným programovým vybavením
- počítač pro předzpracování dat

Volba spojení/služby se vždy provádí klávesnicí koncového zařízení celým šestimístným účastnickým číslem, v němž první tři číslice jsou určeny způsobem připojení k ústředně, písmenový identifikační kód je zkratkou útvaru (T2).

Volící skříňka dálnopisu slouží pouze k navázání/zrušení spojení s ústřednou a provoz v lokálním režimu

Spojení v dálkopisné síti

Účastníkům dálkopisné sítě jsou přidělena oprávnění k navazování spojení v kategoriích

- vstup do mezinárodní železniční dálkopisné sítě
- vstup do jednotné sítě přenosu dat JSPD ČD
- služba „poštovní schránka“ (telex mail box)
- služba „zpožděné odesílání“ (store and forward)
- služba „elektronická pošta“ mezi účastníky datové a dálkopisné sítě ČD prostřednictvím předem definovaných schránek

Podle oprávnění může dálkopisný účastník navazovat spojení přímé, nebo zprostředkované s využitím paměti dálkopisného spojovacího systému pro dočasné uložení zprávy spojovou službou.

Spojování dálkopisů k mailboxu a faxu bylo zrušeno změnou předpisu T2 k
1.4.1999

Spojové služby

Volané spojové služby (volací čísla 100-196)

- 100-110 krátké informační zprávy vydávané hlavním operátorem sítě
- 120-122 dálkopisná poštovní schránka (telex mailbox)
- 140,141 oběžníkové spojení (broadcast)
- 150-152 ukládání zpráv pro pozdější odeslání (store and forward)
- 160,161 konferenční spojení
- 170,171 syndikátní dálkopisná služba
- 180 přechod do datové sítě ČD
- 190,191 testovací zpráva (0 %, 0 ÷ ±40 %)
- 196 pracoviště operátora

Pokud má služba více volacích čísel, reprezentují modifikace volání individuální, podle zadaného seznamu, podle předvoleného seznamu (např. jednopísmenové označení skupiny), nebo otevření, zavření, změna služby

Zvláštní spojové služby

- Automaticky zaváděné :
zpráva o době trvání spojení, čas doručení zprávy
- Zaváděné hlavním operátorem bez vyžádání :
oznámení změny účastnického čísla
- Zaváděné hlavním operátorem na základě vyžádání :
horká linka,
zkrácená volba jednotlivých účastnických čísel nebo seznamu
společné číslo více koncových zařízení jedné dálňopisné
stanice
přesměrování volání s dohodnutým způsobem doručování
práv

Služba dálkopisné poštovní schránky - mailbox

Služba umožňuje uložení všech přicházejících dálkopisných zpráv do poštovní schránky, odkud mohou být vyzvednuty po zadání hesla z kteréhokoliv dálkopisu v síti. Volající je při automatické výměně identifikací informován o odeslání do mailboxu změnou písmenné části identifikačního sledu volaného na „tmail“.

Otevření a zavření poštovní schránky z kteréhokoliv dálkopisu v síti provádí oprávněný účastník voláním služby 121, na které odpoví ústředna vytištěním ochranného řádku osmnácti znaky „x ,CR,8,CR“. Schránka se otevře/zavře zadáním příkazu složeného z účastnického čísla, osmimístného hesla, on/off a znaku + do ochranného řádku.

Pro vyzvednutí zprávy přistupuje účastník ke schránce odesláním volacího čísla služby 120 a zadáním účastnického čísla a hesla na ochrannou řádku vytištěnou ústřednou.

Po spojení se službou lze zadat příkazy „scan+“ (přehled – první dva řádky uložených zpráv) „read x+“ (čtení zprávy s číslem x,) „save+“ (uložit vypsanou zprávu) „delete+“ (výmaz vypsané zprávy).

Zpráva do telexové poštovní schránky může obsahovat pouze text (data) z klávesnice nebo snímače děrné pásky (MTA2)

Elektronické depeše

Odesílání a doručování zpráv, sloužících výhradně pro řízení dopravy a přepravy –elektronických depeší, je zajišťováno prostřednictvím elektronických poštovních schránek datové sítě ČD.

Všechny dokumenty vyměňované v elektronické formě mezi organizačními složkami ČD jsou odesílány a přijímány v oprávněných schránkách elektronické pošty, zřizovaných na sekretariátech.

Pro umožnění přístupu více zaměstnanců téže organizační složky se zřizuje zástupná schránka elektronické pošty, přístupná z dalších PC na pracovišti (např. GTN). V uzlových železničních stanicích a DKV jsou zřízeny manipulační kanceláře elektronické pošty, zajišťující nepřetržitou službou doručování zpráv příjemcům.

Uživatelé jsou povinni uchovat jednotlivé zprávy po celou dobu jejich platnosti. Adresát je povinen seznámit se s došlými zprávami na začátku pracovní směny a průběžně během směny.

Přístup k poštovní schránce datové sítě ČD

Účastník

odešle volacím tlačítkem žádost o spojení

volí adresu 400000+
jednotky pro přístup k e-poště

odešle svůj identifikační sled
napíše kód pro zadání schránky „ipm“
a adresu účastníka e-pošty datové sítě ČD
odešle znak „+“
ukončí adresování „bt“
odvysílá zprávu (děrná páska, klávesnice)
odešle svůj identifikační sled
odešle „nnnn“
odešle „llll“

Ústředna

žádost přijme vypsáním časového údaje
a výzvou „pts“

realizuje a potvrzuje spojení „400000 cd/1“

vypíše časový údaj o délce spojení a
zruší spojení

**Nebylo-li potvrzení o přečtení doručeno do 24 hodin, musí být zpráva doručena okamžitě
náhradním způsobem**

Přechod k e-mailu

Nové telematické služby, zaváděné při digitalizaci dálkopisné sítě pro přenos zpráv, připojování PC a minipočítačů dálkopisnými adaptéry k celoplošné jednotné telekomunikační síti, byly přípravnou fází postupné modernizace kancelářského prostředí pro používání elektronické pošty.

V roce 2000 zahajuje proces dálkové administrace všech počítačů ČD, napojených na lokální datové sítě a jejich vybavování SW produkty pro přenos zpráv elektronické pošty v Internetu.

Služby spojené s přípravou, editací, příjmem a organizací zpráv, provádí na počítači poštovní program typu **mail**.

Převzetí zprávy, její směrování a doručení zajišťuje program typu **mailer** poštovního serveru sítě v hierarchické vícestupňové struktuře.

E-mail

System elektronické pošty Internetu E-mail zajišťuje přenos digitálních dat, která mohou být v libovolném formátu textu, grafiky, audia a videa, případně jejich kombinaci mezi odesílatelem a příjemcem, nebo skupinou příjemců. Příjemce má možnost zprávu odmítnout, číst, tisknout, předat nebo smazat.

Počítače komunikují se servery poštovní služby protokoly:

POP3 (Post Office Protocol 3) – načtení zprávy z e-mailové schránky serveru (heslo) do poštovního programu PC

IMAP (Internet Message Access Protocol) - rozšíření funkce pro příjem zprávy do PC oproti POP3

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – odesílání zprávy z poštovního programu PC na poštovní server providera

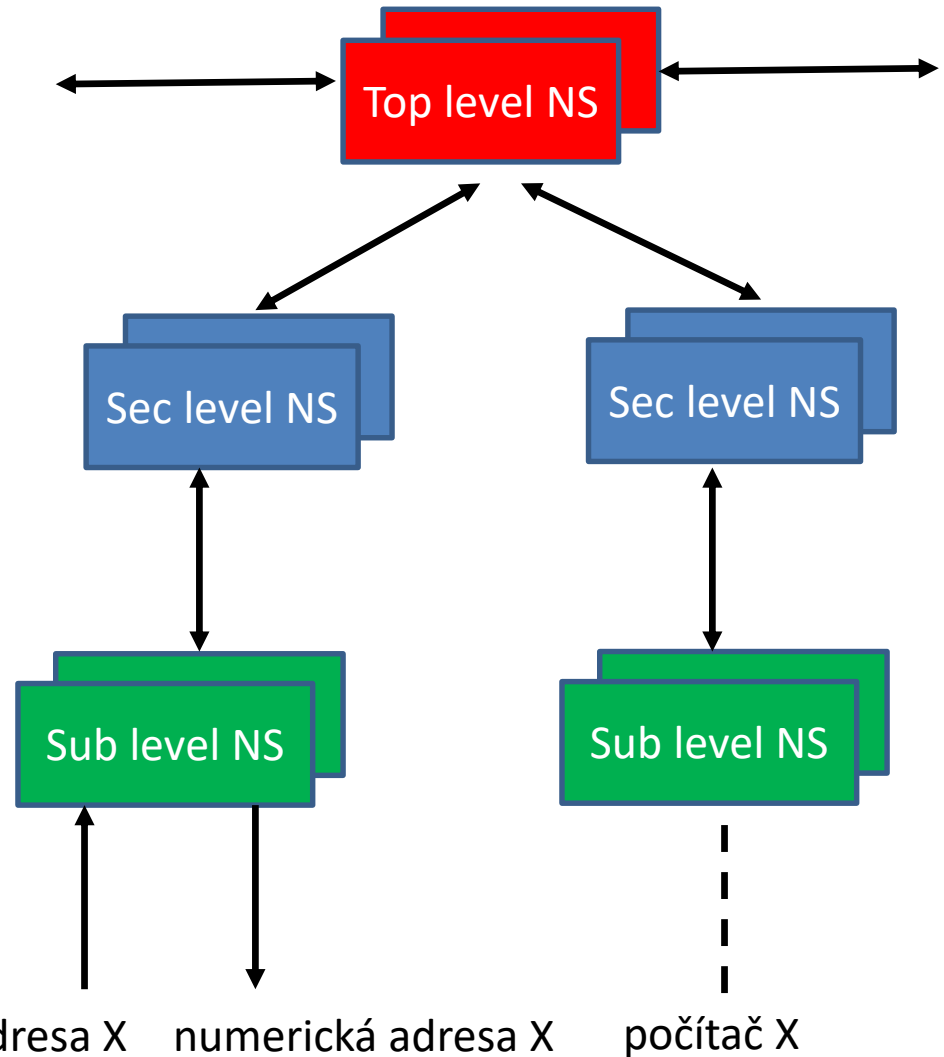
Pravidla adresování v Internetu

Jmenná adresace počítačů je základem při komunikaci člověk – počítač. Počítače mezi sebou užívají adresaci numerickou.

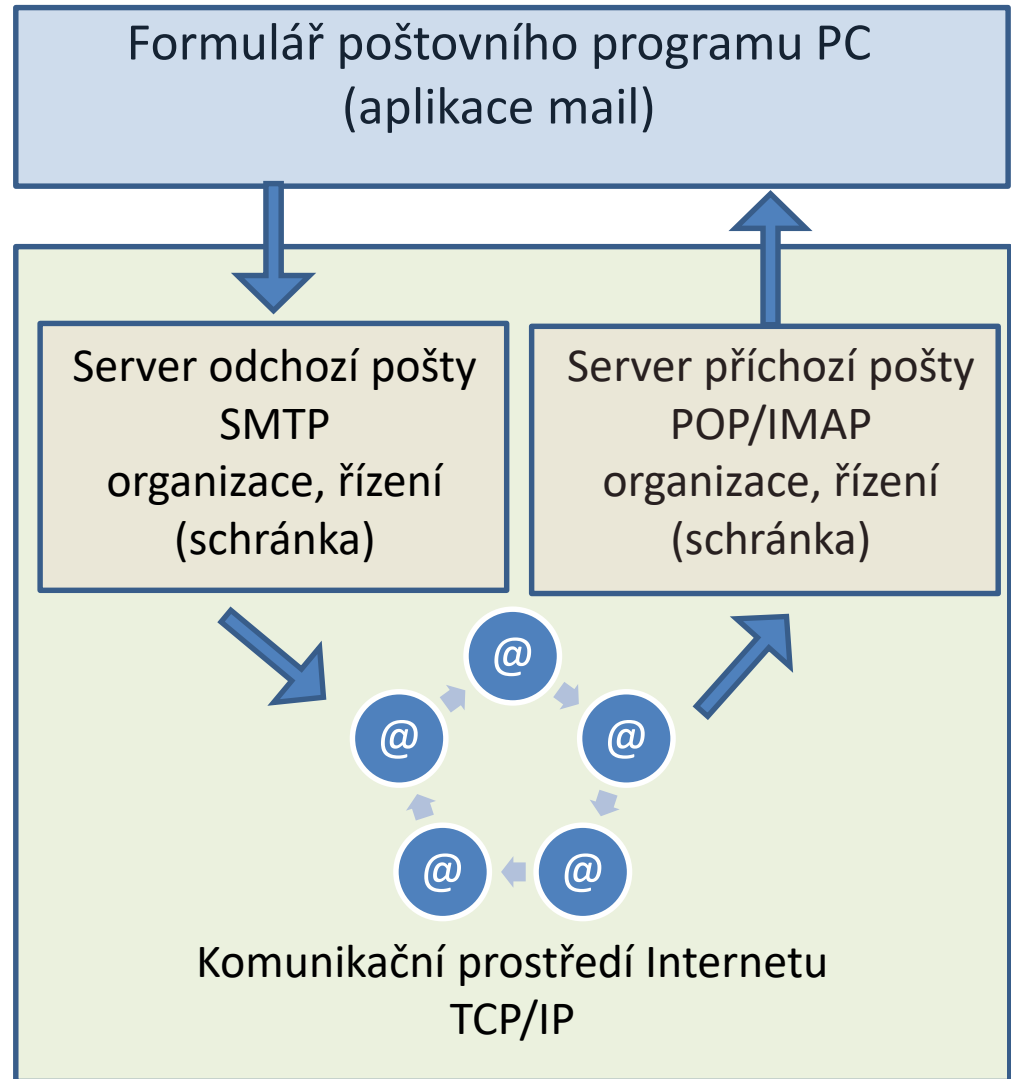
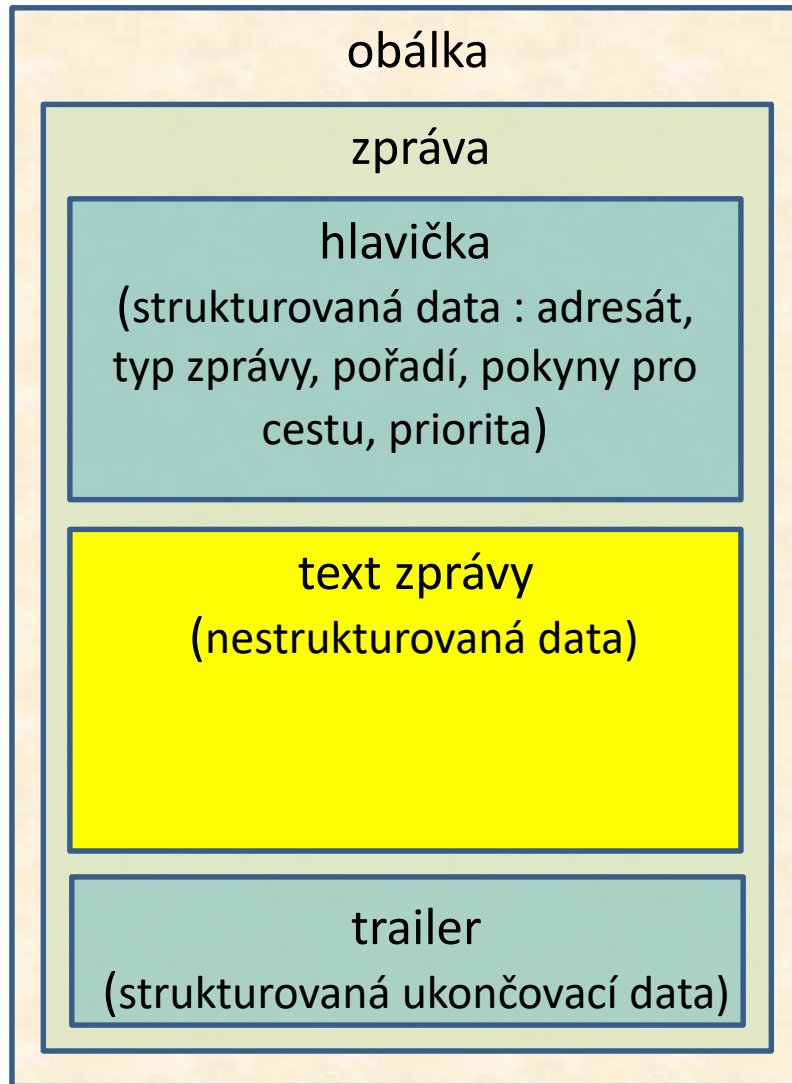
Překlad jmenných adres na číselné (a zpět) provádí služba celosvětově distribuované databáze jmen a adres počítačů DNS

Domain Name Service

strukturou doménových Name Serverů (NS)



Struktura a doprava zprávy



Ukončení telegrafního provozu ČD

- Dopady povodně 2002 na připojení TCON, omezené funkce HW centrálního systému (vypnutí nevitálních funkcí (info, store and forward) poruchy systémových disků)
- Nefunkční přechody do datové sítě, nouzové řešení přes router v TCON Plzeň
- Pokles účastnických přípojů na cca 770 (v r.2003)
- Ukončení provozu ústředny Bratislava 30.4.2004
- Pokročilý stav přechodu provozu dálnopisné sítě na EP v Internetu

GR Praha dps 456 18/05 05 1008 DH:

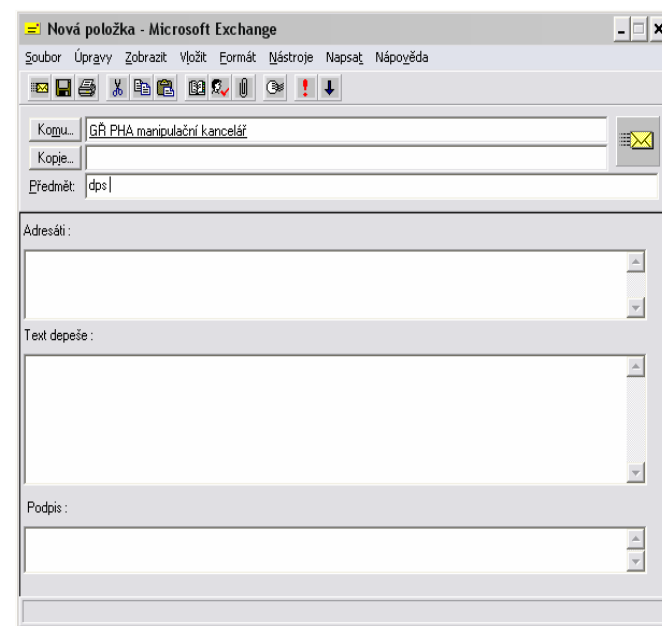
„... Dne 20. května 2005 od 10:00 hodin bude ukončen provoz dalnospisné sítě CD. Všechny organizační složky CD, a.s., budou od tohoto data využívat místo dalnospisné sítě elektronickou poštu.“

ČD
Op10

Předpis
pro výměnu dokumentů v
elektronické formě

*Schváleno rozhodnutím
generálního ředitele Českých
drah, a.s.
dne 26. dubna 2005 pod č.j. 57
404/2005-O26*

Účinnost od 1. července 2005



Zdrojové fondy prezentace

- Ad.Šubrt: Telegrafie, 1927
- František Smola:Telegrafní technika, 1966
- Boris Kubín, Jiří Šrámek: Technika dálnopisného styku, 1983
- Bayern-Online EDV Administration - Historische Fernmeldetechnik - Virtuelles Fernmeldemuseum
- Muzejní expozice SZT Hradec Králové
- Předpis ČD T2 Dálnopisný provoz, 1996
- Internet, Wikipedia, Wikiwand, Wikimedia
- Publikace autora

Děkuji

Ing. Zdeněk Kaufmann

zkf@atlas.cz