

KOMUNIKĀCIJU LEKSIKONS

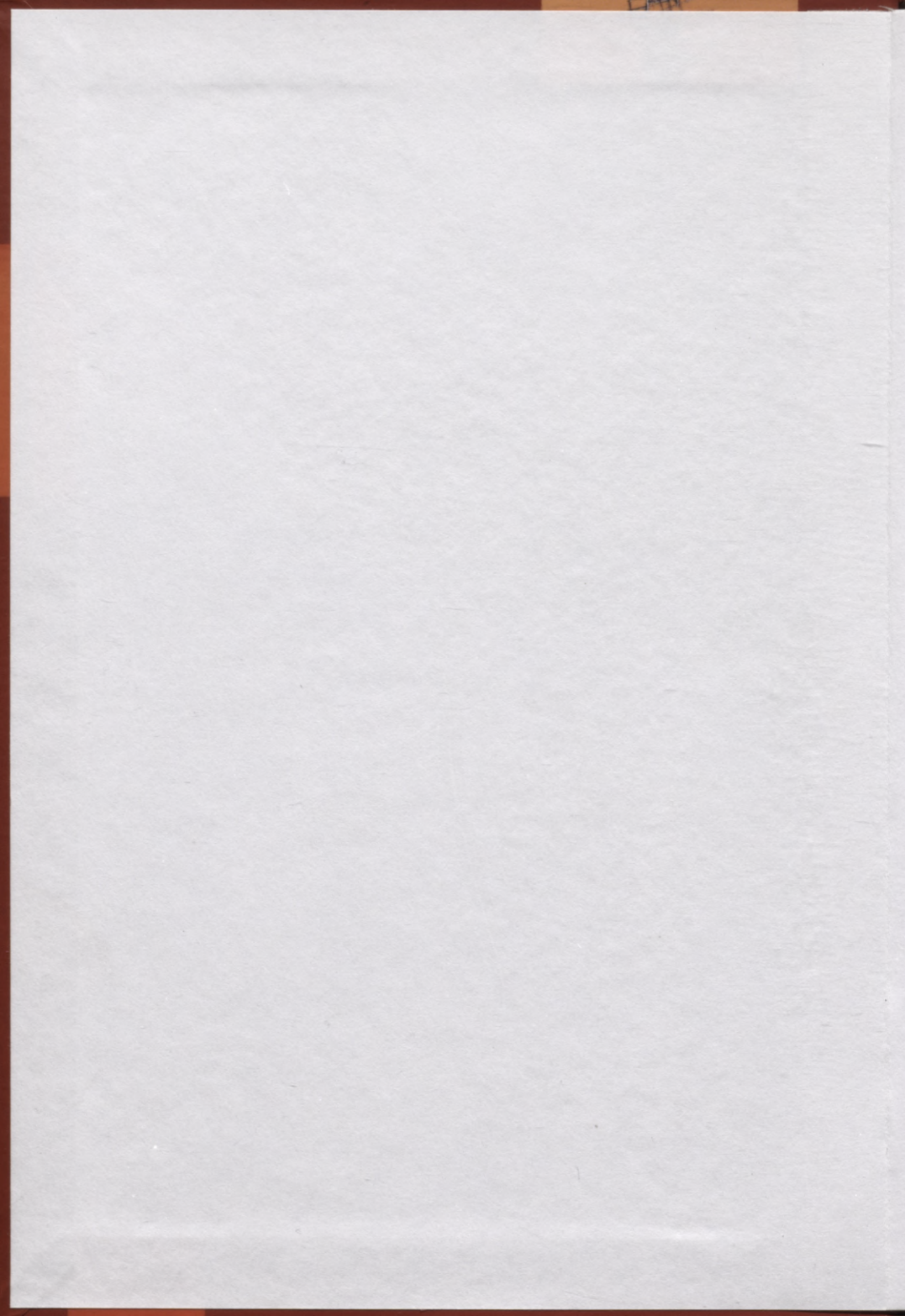


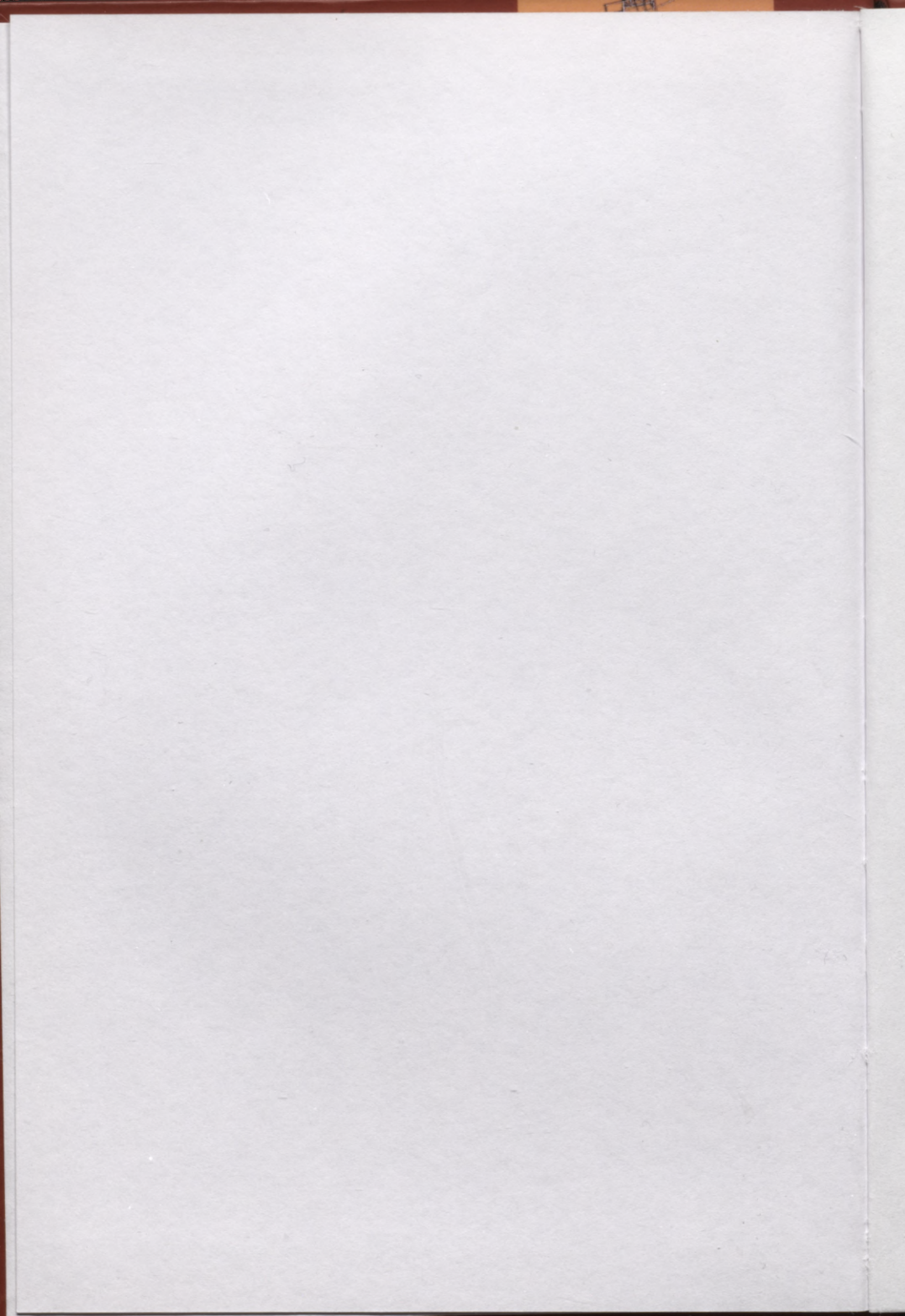
JĀNIS KRAUKLIS, JĀZEPS LOČMELIS

KOMUNIKĀCIJU LEKSIKONS

- TELEGRĀFS
- TELEVĪZIJA
- INTERNETS
- TELEFONS
- PASTS
- RADIO

JUMAVA





JĀNIS KRAUKLIS, JĀZEPS LOČMELIS

KOMUNIKĀCIJU
LEKSIKONS

L
62

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

KOMMUNIKATION

LEKSIKON

DEUTSCH

2004-3
L 378

Latvijas Nacionālā
bibliotēka

L
62

JĀNIS KRAUKLIS, JĀZEPS LOČMELIS

KOMUNIKĀCIJU LEKSIKONS

JUMAVA

0304047208

UDK 811-2+659(031)

Ko 442

Pateicamies par finansiālu atbalstu



Grāmatu atbalsta



LABVAKAR



TVNET
WWW.TVNET.LV

Sastādītājs *Vilis Krauklis*

Mākslinieks *Arnis Rožkalns*

Atbildīgā redaktore *Iveta Šalkeviča*

Literārā redaktore *Agita Kazakeviča*

Tehniskā redaktore *Irēna Soide*

Korektore *Irīda Miska*

Grāmatas noformējumam izmantoti attēli no autoru
personīgiem arhīviem

ISBN 9984 - 05 - 752 - 6

© SIA "J.L.V.", izdevums latviešu
valodā, 2004

© Jānis Krauklis, Jāzepe Ločmelis,
teksts, 2004

© Arnis Rožkalns, mākslinieciskais
noformējums, 2004

Starp atsevišķiem indivīdiem un to grupām gan netieši, gan tieši notiek dažāda veida saskarsme, kas nodrošina mērķtiecīgu kopīgas darbības rezultātu. Var uzskatīt, ka labākais termins šai saskarsmei ir komunikācija (no lat. *communico* — 'kopīgi darīt, savienot').

Līdztekus komunikācijām, kas balstās uz tehnisko līdzekļu bāzes, pastāv citi ar valodas izmantošanu saistīti komunikāciju veidi, jo komunikācija (lat. *communicatio* — 'paziņot') ir saskarsme, saziņa, kas izpaužas domu, ideju, priekšstatu, jūtu u. c. apmaiņā starp cilvēkiem viņu darbības procesā.

Starppersonu komunikācijās informācijas apmaiņa notiek starp atsevišķiem cilvēkiem vai daudziem cilvēkiem — masveida komunikācija, kur informācijas pārraidei izmanto tehniskos līdzekļus (presi, radio, kinematogrāfu, televīziju, iespieddarbus) skaitliski lielai, dekoncentrētai auditorijai, t. i., daudziem cilvēkiem, kas nav saistīti vietas un laika ziņā. Izšķir iekšpersonisko (intrapersonālo) un grupālo (kolektīvo) komunikāciju, kā arī speciālo (profesionālo) un estētisko (tēlaino).

Komunikācija var būt tieša — ar antropolisko līdzekļu (mīmikas, runas) palīdzību — un netieša, kad izmanto rakstu formu vai tehniskās ierīces. Ne reti šie komunikācijas veidi nav atdalāmi viens no otra. Komunikāciju procesā ir vairāki posmi, kas nodrošina sekmīgu procesa norisi. Process sākas ar informācijas atlasīšanu un sakārtošanu, tiek veikta tās sagatavošana nosūtīšanai (kodēšana ar rakstu zīmēm vai grafiskiem simboliem u. tml.). Seko sakaru kanāla izvēle (tehniskie līdzekļi) un nosūtīšana, nodrošinot precizitāti. Komunikācijas cikls noslēdzas ar saņemtās informācijas apgūšanu un uztveršanu tādā veidā, kā to vēlējies nosūtītājs. Ja tas ir noticis bez traucējumiem, komunikācijas process ir veiksmīgs. Lai nodrošinātu komunikācijas procesu, informācijas plūsmu intensitāte un ātrums strauji pieaug.

Gandrīz visu veidu komunikācijas vienlaikus izmanto vienu vai vairākas valodas. Apskats par valodām nav iekļauts, jo aizņemtu lielu grāmatas apjomu, tādēļ īsumā atzīmēsim būtiskāko. Vairākums statistikas avotu vēsta, ka pasaulē šobrīd ir ap 6700 valodu, kuras kalpo gan kā savstarpējās saziņas līdzeklis, gan ir nacionālās identitātes pamats un kultūras tradīciju saistviela. Par dzīvotspējīgām tiek uzskatītas apmēram 250 pasaules valodu, kurās runā vairāk nekā viens miljons cilvēku. Starp valodām pastāv nemitīga konkurence. Piemēram, vēl divas palikušās baltu tautu — latviešu un lietuviešu — valodas apdraud krievu un angļu valoda, kuru ekonomiskā vērtība pasaulē ir ļoti augsta. Šādos konkurences apstākļos valodu saglabāšanās iespējas ir ļoti atšķirīgas. Daudz nosaka tās vai citas valodas runātāju skaits, ekonomiskā, sociālā, politiskā vara.

Periodiski atjaunojas diskusija par starptautiskas palīgvalodas ieviešanas nepieciešamību. Ekonomiskie aprēķini ir par labu šādas valodas ieviešanai, jo arvien biežāk notiek informācijas apmaiņa starp dažādu nāciju pārstāvjiem. Ir

konstatēts, ka puse no zinātniskajiem rakstiem, kas publicēti speciālajos izdevumos, netiek izmantoti, jo puse pasaules zinātnieku neprot attiecīgās valodas. Zinātniskās informācijas apkopošanai un apstrādei tiek dibinātas plašas organizācijas ar lielu darbinieku skaitu. Iesaistīti vairāki tūkstoši speciālistu tulkotāju.

Neviens no nacionālajām valodām par kopīgo valodu nevar kļūt, jo tās ilgi jāmācās, turklāt tauta, kuras valoda tiktu izraudzīta par starptautisku, iegūtu milzīgas priekšrocības salīdzinājumā ar citām tautām. Starptautiskajai valodai ir jābūt neitrālai un par tādu var kļūt tikai mākslīga valoda, kas nepieder nevienai tautai. Ar šo problēmu nodarbojušies izcili zinātnieki, filologi un lingvisti. Ir publicēti vairāk nekā 500 starptautisko valodu projekti. No šīm daudzajām valodām dzīvotspējīga izrādījusies tikai viena — esperanto valoda. Šī valoda ir pazīstama kopš 1887. gada, kad iznāca tās mācību grāmata krievu valodā. Esperanto valodas autors ir poļu ārsts Ludviks Zamenhofs (1857–1917). Esperanto valodā ir plašs oriģināls un tulkotās literatūras klāsts, iznāk ap 150 laikrakstu un žurnālu. Katru gadu notiek starptautiskie esperantistu kongresi un vasaras nometnes.

Speciāls apjomīgs izdevums būtu vajadzīgs, lai izklāstītu galvenos ar valodu saistītos aspektus, jo bez jau nosauktajiem būtu jāapskata folklorā (pasakas, teikas, tautasdziesmas, ticējumi u. tml.). Liela vieta jāparedz rakstības attīstībai sākot ar rakstu zīmēm (ķīļu zīmes, hieroglifi) un alfabētiem (latiņu, kirilica, arābu, indiešu zilbju un atsevišķu tautu).

Apskatot jautājumus, saistītus ar valodas un datoru izmantošanu komunikācijas procesā, jāatzīmē informātikas loma. Informātika ir jebkuras informācijas apstrāde jebkurā veidā no vissenākajiem laikiem līdz pat mūsu dienām, tā labāk ļaujot redzēt gan vēsturisko attīstību, gan nākotnes ilūzijas. Sākotnēji vienīgā informācijas apstrāde notika cilvēka smadzenēs. Vēl pirms divarpus tūkstošiem gadu sengrieķu filozofa Platona laikos neviens nevarēja iedomāties zinātnieku, kurš savas domas lasa no papīra.

Nākamais solis, kas noteikti jāpiemin saistībā ar informātiku, bija 1445. gads, kad Gūtenbergs sāka iespiest grāmatas. Pēc dažiem gadsimtiem *atklājās, ka to tautu valodas, kas šo atklājumu neizmantoja, jau ir izzudušas* (Gūtenberga efekts).

Interesanta ir arī grāmatu izdošanas vēsture un attīstības tendences mūsdienās. Neskatoties uz straujo interneta attīstību, arī prese un citi informatīvi izdevumi ieņem savu nozīmīgu vietu.

Visi nosauktie un vēl daudzi neminētie aspekti cieši saistīti ar grāmatā apskatītajām komunikācijas tehniskām iekārtām un to attīstību, jo nodrošina gan komunikāciju norisi, gan kalpo kā komunikācijas veicēji.

Sastādītājs *Vilis Krauklis*

SAKARU KLASIFIKĀCIJA

Daudzās valstīs sakarus iedala divās grupās — pasta sakari un elektriskie sakari. Pa pastu pārsūta rakstisku informāciju (vēstules, laikrakstus u. c.), naudu un pakas (dažādas lietas, augļus, dzīvniekus u. c.). Elektriskajos sakaros informāciju pārveido elektriskajā signālā un to pārraida pa vadiem vai ēterā (radiopārraide vai informācijas bezvadu pārraide). Ieviešot modernās tehnoloģijas, rodas jautājumi, piemēram: 1) vai stikla šķiedras kabeļu līnijas pieder pie elektrosakariem? 2) vai elektroniskais pasts ir *pasta sakari* vai *elektrosakari*? Var secināt — minētā klasifikācija nav korekta, jo 20. gadsimta sākumā ieviestais sadalījums ir novecojis. Ir zināms, ka informācijas pārraide pa vadiem, stikla šķiedras kabeļiem (gaismas pārraide) un ēterā ir elektromagnētiska parādība. Mūsdienās informācijas pārraides tīklā var būt dažādi posmi: ultraskaņas, hidroakustiskie, metālisko vadu, radiatoraidījumu, viļņvadu, stikla šķiedras, kosmisko līniju, metāla vadu, vadu un bezvadu mikroviļņu pārraides līnijas u. c. arī pasta sakaru sistēmā, pārsūtot vēstuli, var būt posms, kurā vēstules saturs ir pārveidots elektriskajā signālā, pārsūtīts un atjaunots tradicionālajā vēstules formā.

Visus sakaru veidus varētu sadalīt trīs grupās: 1) pasta sakari; 2) akustiskie sakari; 3) elektromagnētiskie sakari.

Pasta sakari pārsūta nepārveidotā formā vēstules, laikrakstus, dokumentus un priekšmetus. Atsevišķiem priekšmetiem var būt kodēta informācija. Pastu var pārsūtīt ar ziņnešiem, baložiem, bitēm, suņiem, ar visa veida transporta līdzekļiem (ieskaitot raķetes, arī upē vai jūrā iemestu pudeli ar vēstuli tajā), var pārsūtīt pa caurulēm ar saspiesta gaisa palīdzību (pneimatisko jeb caurulpastu).

Akustiskie sakari ir ziņojuma pārsūtīšana (ēterā, ūdenī, caurulēs), izmantojot dažādus skaņas signālus: runas skaņu, taures skaņu, baznīcu zvanu skaņu, šāvīnu troksni un bungu rīboņu.

Elektromagnētiskie sakari ir ziņojumu pārsūtīšana ar figūru attēliem, ar ugunsroku un dūmu signāliem, ar signālraketēm un prožektoru gaismas signāliem, ar gaismas signāliem gaismas vadus, ar telefona, telegrāfa, datu pārraides, radiosakaru, radiofonijas un televīzijas ierīcēm.

Ugunsroku un dūmu signāli

Viens no senākajiem sazināšanās līdzekļiem bija ugunsroki. Vēl 20. gadsimtā tos lietoja Jaungvinejas, Dienvidamerikas, Austrālijas un Āfrikas tautas. Ugunsroku vietas un skaits dod iespēju pārraidīt ziņojumu iepriekš norunātā veidā. Šo koda valodu, lai aizsargātu korespondences noslēpumu, iedzimtie bieži maina. Sevišķi lieli speciālisti ugunsroku *telegrafēšanā* bija Austrālijas mežoņi — viņi ar dažādu degmaisījumu palīdzību izveidoja dzeltenus, zaļus vai sārtus dūmus. Norunātu nozīmi piešķīra arī dūmu veidam, piedodot tiem spirālveida vai citu formu. Zināms gadījums, kad Austrālijas vidienē notika liela dzelzceļa katastrofa. Elektriskā telegrāfa, kas šo ziņu varētu pārraidīt uz 750 km attālo Brisbenas pilsētu, toreiz nebija. Iedzimto *telegrāfs* šo attālumu veica 48 stundās. Ar dūmiem var izveidot arī Morzes ābece signālus. Piemēram, ja dūmu stabiņš ir īsu brīdi, pēc tam ilgāku, tas nozīmē burtu A.

Bungu skaņu signāli

Mežiem apaugušajos apvidos, kur dūmu un ugunsroku nav, Āfrikas un citu mūža mežu apvidu tautas lietoja lielāku vai mazāku bungu skaņas (mūsdienu terminoloģijā — *akustisko telegrāfu*).

Neraugoties uz valodu dažādību (Āfrikas tautas runā apmēram 600 valodās un dialektos), *bungu telegrāfa* skaņas saprotamas visām



Bungas ziņu pārraidīšanai

Āfrikas tautām. Bungas, kuru augstums ir 3–4 m un diametrs 1,5 m, glabāja īpašās būdās un rūpīgi apsargāja. Tās pēc virsaiša rikojuma *iedarbināja* speciāli apmācīts bundzinieks, kurš vienīgais saprata bungu skaņu *valodu*. Bungu skaņas dzirdamas līdz 30 km attālumā.

Daudzreiz konstatēts, ka par balto ierašanos inspekcijā kādā nēģeru ciematā iedzīmtie jau iepriekš brīdināti pa *bungu telegrāfu*. 1915. gadā, kad torpedēja lielo tvaikoni "Luzitānija", drīz vien šo vēsti no Kairas līdz pat Āfrikas kontinenta otram galam aiznesa bungu skaņas. Pēc pāris dienām šī ziņa apstiprinājās.

Zvanu skaņu signāli

Par draudošām briesmām — ienaidnieka uzbrukumu vai ugunsgrēku var paziņot ar baznīcu zvaniem, vai zvaniem, kas novietoti speciālos trauksmes torņos. Baznīcu zvani dzirdami lielā attālumā. Mainot zvanišanas ritmu, var paziņot par dažādiem notikumiem. Tāpēc baznīcu zvanu signāli ir pazīstami kopš baznīcu uzcelšanas. Un ne tikai baznīcu zvani. Vēl nesien Latvijas laukos ar lemešu skandināšanu aicināja strādniekus uz brokastīm, ganus — dzīt govīs

kūtīs un, protams, sacelt trauksmi ugunsgrēka gadījumā. Daudzas pareizticīgo baznīcas, kuru torņos bieži vien ir vairāki dažādu toņu zvani, var noraidīt sarežģītas skaņu kompozīcijas. Pareizo laiku pat šodien skandina ļoti daudz baznīcu zvani, un arī tā ir informācijas raidīšana.

Pie skaņu signalizācijas pieskaitāmi arī lielgabalu šāvieni, ar kuriem ziņo par dažādiem notikumiem, piemēram, uzvara pār ienaidnieku, pusdienu laiks, raktuvēs izrakts viens puds zelta utt. Izšaujot signālraķetes, vadoties pēc to skaita un krāsas, var noraidīt steidzamus šifrētus ziņojumus.

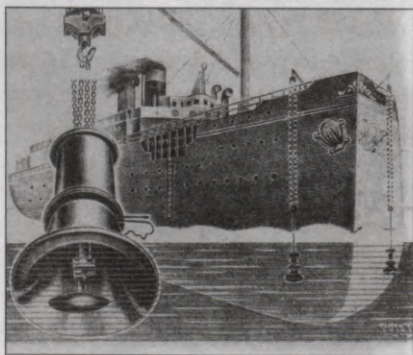
Cauruļu telefons

Cauruļu telefona būtību atklāja Parīzes fizikas profesors Bio. Viņš redzēja, kā divi strādnieki, montējot ūdensvadu kādā no Parīzes ielām, sarunājās pa to. Profesors iesniedza priekšlikumu, kā skaņu var pārraidīt pa gumijas caurulēm. Pa tām varēja sarunāties pirmo automašīnu pasažieri ar vadītāju, kurš sēdēja mašīnas priekšgalā, ārpus mašīnas salona. Tādu sarunas iekārtu sauca par *akustifonu*. Šādas sarunas ierīci iekārtoja arī uz kuģiem — no kapteiņa komand-

tiltiņa līdz kuģa mašīntelpai. Tās lieto arī mūsdienās.

Zemūdens signalizācija

Amerikāņu inženieris, vēlāk profesors Eliša Grejs izgudroja zemūdens signalizāciju (to sauc arī par zemūdens akustiskajiem sakariem). 1898. gadā viņš veica vairākus sekmīgus mēģinājumus skaņas pārraidīšanai ūdenī (tās ātrums ūdenī ir 1500 m sekundē). Lai novērstu kuģu sadursmes, E. Grejs ieteica katram kuģim ārpusē zem ūdenslīnijas ierīkot zvanu, kura skaņas ierosinātu ūdens svārstību izplatību, un mikrofonu, kurš uztver ūdens svārstības no citu kuģu zvaniem. Tā laikus varēja uztvert signālu, ka tuvojas kāds kuģis, un novērst sadursmi ar to. Pirmajā un Otrajā pasaules karā ar šādām ierī-



E. Greja zemūdens akustiskais telefons

cēm uztvēra zemūdeņu motoru troksni un noteica ienaidnieka atrašanās vietas.

20. gadsimtā E. Greja priekšlikumu būtiski uzlaboja un izmantoja divpusējiem sakariem starp sauszemes objektiem un kuģiem, kuģiem un zemūdens objektiem, zemūdenēm, ūdenslidējiem. Šajos sakaros lieto modulētas skaņas vai ultraskaņu. Informāciju pārraida ar mikrofonu vai telegrāfa atslēgu, modulējot elektriskā ģenerators radītās svārstības un ar hidroakustisko pārveidotāju (antenu) izstarojot tās ūdens vidē. Darbības attālums ir vairāki desmiti kilometru. Lai nodrošinātu informācijas slepenību, elektriskos signālus kodē vai lieto noteikta virziena antenas.

Gaismas signāli

Apmēram 400 gadu pirms mūsu ēras grieķu filozofi Kloksens un Dēmokrits izgudroja lāpu signalizāciju, kuru vēlāk uzlaboja grieķu vēsturnieks Polibijs. Dažādi kombinējot vairākas degošas lāpas, varēja pārraidīt jebkuru alfabēta burtu un tādējādi sastādīt atsevišķus vārdus. Šim nolūkam alfabētu sadalīja piecās daļās pa pieciem burtiem katrā un uzrakstīja uz tāfelēm. Lai divas pilsētas vai kara nometnes varētu apmainīties ar



Ziņojumu raidīšana ar lāpām

ziņojumiem, redzamības robežās uz pakalniem vai kalniem uzstādīja divus lielus vairogus. Aiz vairogiem sēdēja ziņneši ar degošām lāpām. Norādot, ka gatavi uztvert ziņojumu, ziņneši pretējā pusē pacēla divas degošas lāpas. Ziņojuma raidīšanas vietā virs viena vairoga pacēla tādu lāpu skaitu, kāds atbilda tāfelītes numuram, uz kura bija uzrakstīts attiecīgais pārraidāmais burts. Virs otra vairoga pacēla tik daudz lāpu, kāds bija šā burta vietas numurs uz tāfelītes. Uztverošajā punktā ziņnesis novēroja degošo lāpu skaitu aiz vairogiem, atkārtoja šo kombināciju, lai nākošajā punktā esošais ziņnesis varētu redzēt pārraidāmo burtu. Pirmajam burtam sekoja otrs utt., līdz viss ziņojuma teksts tika pārraidīts. Lāpu telegrāfu var uzskatīt par optiskā telegrāfa pirmsākumu, bet

degošo lāpu skaita mainīšanu par kodēšanu.

Spoguļi un gaismas kūļi

Saglabājušās liecības, ka spoguļus un stiklu lauskas Amerikas indiāņi 1876. gadā lietoja signalizācijai kaujās ar zeltračiem, kuri karavīru aizsegā devās uz zelta atradņu vietām. Indiāņi sekoja balto karavīru pārgājieniem, ar spoguļiem signalizēja saviem biedriem par ienaidnieku skaitu un gājiena virzienu. Indiāņi ar savu signalizācijas sistēmu ātri sapulcināja savējos. Spoguļu signalizāciju pazina daudzas senās tautas — grieķi, ēģiptieši, persieši. Izgudrotājs Kauperkols ieteica lietot skaņas raidīšanai un uztveršanai ieliektus (ruporveidīgus) spoguļus, kuri uztverto

skaņu koncentrēja vienā punktā un pastiprināja. Ruporā varēja runāt un dzirdēt pienākošo skaņu. Lai gan viņa priekšlikums netika realizēts, vēlāk to izmantoja eiropieši — ārzemju leģioni Sahārā un angļi Indijā. Tā radās ierīce *heliogrāfs*, kura sastāv no maināma stāvokļa spoguļiem un aizsega ar caurumu vidū. Spoguļi uztver un atstaro saules starus. Aizverot un atverot aizsega caurumu dažādos laika ilgumos (atbilstoši Morzes ābecei), varēja pārraidīt jebkuru tekstu.

Jūrnieki izrādījās atjautīgāki. Viņi ar spēcīgiem prožektoriem, tos ieslēdzot un izslēdzot (veidojot burtus atbilstoši Morzes ābecei), pārraidīja ziņojumus lielos attālumos — gan uz sauszemi, gan citiem kuģiem. Šādam sakaru veidam nav vajadzīgas sakaru līnijas un saule, bet sistēma darbojas tikai naktī.

Amerikāņu gaisa karaspēku zinātniskās pētniecības institūtā izveidoja kosmisko sakaru saules ierīci *SOCOM* — *Solar Orbital Communication*. Kosmosā saule spīd nepārtraukti, to neaizsedz mākoņi. Ar ieliktas virsmas spoguļi, kura diametrs ir 30 cm, var koncentrēt saules starus un noraidīt modulētus signālus vēlamā virzienā. Noraidītā signāla darbības attālums sasniedz 16 miljardus kilometru.

Gaismas vadi un stikla šķiedras kabeli

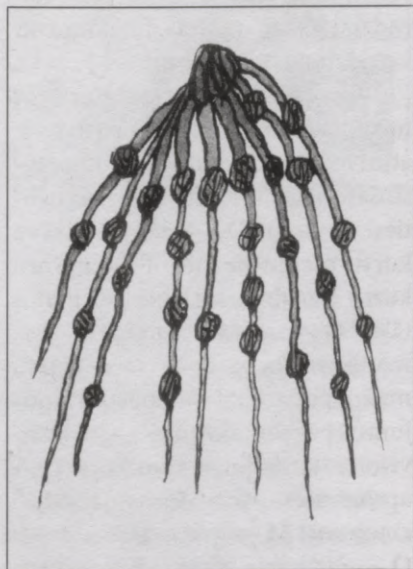
20. gadsimta vidū izveidoja atklātās gaismas staru līnijas, kurās skaņas signālus modulēja ar elektriskās strāvas nesējfrekvencēm. Šādas līnijas veidoja kalnainos apvidos, kur elektrisko sakaru līnijas izbūvēt nevarēja. Tomēr tām bija liels trūkums — lietus un miglas laikā tās nedarbojās. Arī lidojošie putni, šķērsojot gaismas līniju, radīja traucējumus. Atklātās gaismas vadu līnijas nomainīja gaismas vadi — caurules, kurās ievada modulētu gaismas kūli. Gaismas vada darbību netraucē ārējie faktori, bet sarežģījumi rodas tad, kad caurulei jāmaina virziens. Tāpēc caurules liekuma vietā jāliek spoguļis. Šī problēma pazuda, kad sāka izgatavot stikla šķiedru. Stikla šķiedra ir lokana, gaismas staram šķiedrā ir mazs vājinājums, tāpēc vairāku simtu garam kabelim nav vajadzīgs signāla pastiprinātājs. Stikla šķiedras kabelis ir viens no 20. gadsimta telekomunikāciju nozares svarīgākajiem izgudrojumiem. Tas dod iespēju būtiski palielināt sakaru kanālu skaitu, neizmantojot deficītus metālus — varu un alumīniju.

Pirmo stikla šķiedras kabeļlīniju Latvijā sāka montēt 1989. gadā

Rīgas Jūrmalā. Gadu vēlāk uzsāka montāžas darbus stikla šķiedras līnijai no Rīgas uz Siguldu. Vērienīgi darbi sākās 1994. gadā, kad ieguldīja stikla šķiedras kabeli no Ventspils uz Stokholmu un divus līniju lokus Latvijā — Rietumu un Austrumu.

Mezglu zīmes

Senie peruāņi un inki ziņojumus pārsūtīja ar priekšmetiem, kurus sauca par *kvipu* vai *kipu*. *Kipa* sastāvēja no krāsainām ādas strē-



Viens no seno laiku ziņojumu sūtīšanas veidiem — kvipa

melītēm, kurās bija iesieti mezgli. Atkarībā no ādas krāsas un mezglu skaita varēja paziņot, cik daudz vajag atsūtīt sāli, cik karavīru, kādam jābūt bruņojumam, paziņot par visu ko mēs šodien rakstītu vēstulē. Montesumā (to iznīcināja iekarotājs Kortess) *mezglu vēstules* lietoja pat likumu un dzejoļu rakstīšanai, reliģisko procesu aprakstīšanai u.c.

Priekšmets kā ziņojuma saturs

Dažkārt arī mēs iesienam kabatas lakatiņā mezglu, lai atcerētos kādu iecerētu darbu vai notikumu. Līdzīgas vēstules sūtīja Ziemeļamerikas indiēšu vadoņi. Viņu *vēstules* sastāvēja no krāsainiem gliemežu vāciņiem, kas kā krelles bija savērti uz tievām aukliņām. Tās sauca par *vampumi*. Katrai krāsai bija sava nozīme.

Savdabīgas vēstules vēl pagājušajā gadsimtā lietoja eskimosi. Viņi izmantoja plakanus kaulus vai koka gabaliņus, kuros iegrieza dažādas figūras. Tās bija sava veida zīmētās vēstules (zinātnieki tās sauc par piktogrāfiskajām vēstulēm), ar kurām varēja izteikt vissarežģītākos tekstus. Austrālijas aborigēni pārsūtīja zizli, kurā bija iegriezti dažādi robi un zīmes.

Pasta ziņneši

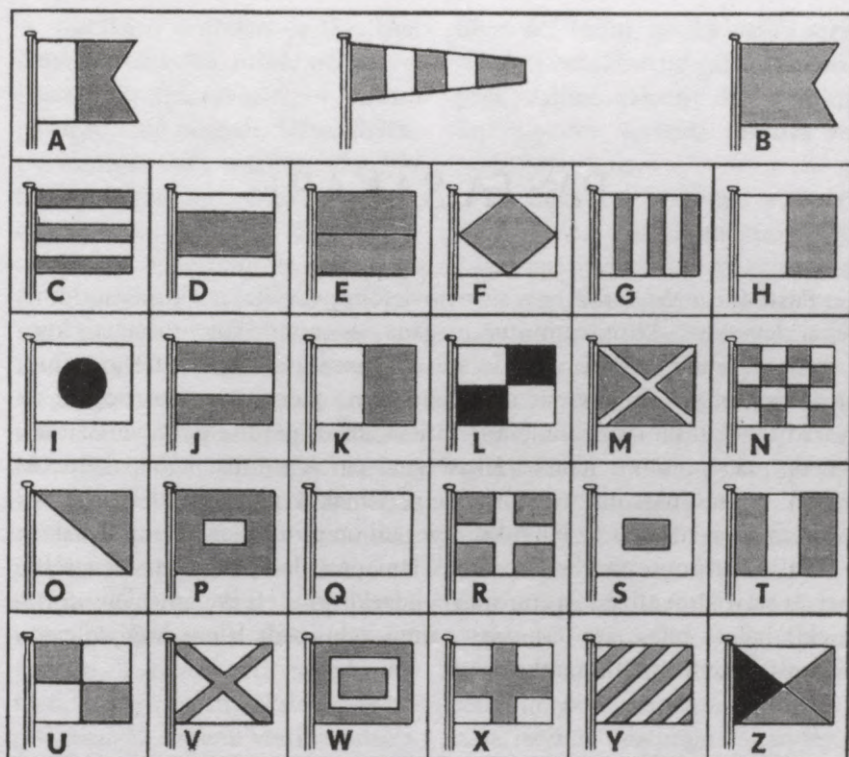
Seno laiku pastam bija divas galvenās īpatnības — vēstuli no sūtītāja līdz adresātam nesa viena persona (ziņnesis); vieglāk bija sūtījumu nosūtīt uz citu valsti, nekā uz tuvumā esošo ciemu, jo par vēstuli nosūtīšanu rūpējās bagātnieki, un viņi dzīvoja lielajās pilsētās. Ziņnešus apmācīja galvaspilsētās. Viņus apmācīja svešvalodām, šķēpa mešanai un pašaizsardzībai, kā arī ātrai skriešanai un uzvedībai karaļu namos. Liela attāluma skrējējus sauca par *hemerodromiem*, bet īso attālumu sprinterus par *gramatorfjiem*. Daži zinātnieki uzskata, ka pirmā pasta trase tika izveidota Persijā starp pilsētām Sardi un Suzi (*Cara ceļš* — attālums 2500 km). Tā kā ziņneši bieži pārpūlējās un saslima, valdnieks Kirs (vecākais) izveidoja zirgu un kājāmgājēju ziņnešu stafeti, kā arī lika uzbūvēt ērtas atpūtas ēkas, kuras varētu nosaukt par pirmajām pasta stacijām. Tās bija ērtas, un tajās mēdza atpūsties arī vietējie valdnieki ar savu svītu. Persijas pasts apkalpoja tikai caru un viņa tuviniekus. Vienkāršajiem mirstīgajiem tas sagādāja tikai bēdas un nelaimi. Ziņnesim bija tiesības pavēlēt zemniekam piegādāt sūtījumu jebkurā vietā vai arī atņemt zemniekam zirgu. Nepa-

klausīgajam draudēja pat nāvesods. Nosaukumam *pasts* vairāk atbilst Senās Romas sūtījumu sistēma. Tieši senajā Romā radās termins *pasts*.

Karodziņu (figūru) signalizācija

Attīstoties kuģniecībai, radās karodziņu signalizācija. Izmanto 26 taisnstūra karodziņus burtu pārraidīšanai un 10 trapeceveida — ciparu pārraidīšanai. Izstrādāts starptautiskais signālu kods. Speciālā kuģa mastā vienlaikus var atrasties viens, divi, trīs, četri vai pieci karodziņi (skat. masta zīmējumu ar karodziņu izvietojumu).

Vienkarodziņa kodā burts **A** nozīmē — veicu ātruma pārbaudi, atbrīvojiet ceļu; **B** — vedu sprāgstošas vielas un patronas. Netuvoties! **C** — jā; **D** — nē; **E** — savu kursu mainu pa labi; **F** — nevaru kursu izmainīt, turieties no manis tālāk! **G** — man vajag loci; **H** — pie manis ir locis; **I** — savu kursu mainu pa kreisi; **J** — gatavoju ziņojumu pa semaforu; **K** — neka vējoties apstādiniet savu kuģi! **L** — apstājieties, man Jums jānodod ziņojums! **M** — pie mums ir ārsts; **O** — aiz borta cilvēks; **P** — visiem jābūt uz klāja! **Q** — visi komandas locekļi ir veseli, atļaujiet iebraukt



Karodziņu pasta ābece

ostā; **R** — mans kuģis nevar pabraukt, pamēģiniet uzmanīgi mūs apbraukt; **S** — mana kuģa motori ieslēgti pilnā gaitā atpakaļ; **T** — nešķērsojiet manu kursu; **U** — jums draud briesmas; **V** — man vajadzīga palīdzība; **W** — atsūtiet ārstu; **X** — apstājieties un vērojiet manu signalizāciju; **Y** — vedu pastu; **Z** — gribu nodibināt sakarus ar krasta staciju.

Divkarodziņu kodā burti **AB** — nekavējoties atstājiet kuģi! **AP** — esmu uzbraucis sēklīm; **NQ** — uz kuģa ugunsgrēks; **XJ** — vajadzīgs ūdens! utt. (pavisam 23 signāli). Trīskarodziņu kodā burti **AZH** — ātrāk atstājiet kuģi! **BPS** — avārija! **FEW** — nekavējoties atsūtiet ārstu (pieklājības signāls, steidzamos gadījumos lieto signālus **W** vai **AM**).

PASTA SAKARI

Pasts (no itāļu vārda *posito* — novietojums, vieta, no kuras sūtījums jāpārvieto; vieta, kurā sūtījums jāpiegādā) — iestāde (organizācija), kura organizē vēstuļu savākšanu un dažādu sūtījumu (priekšmetu, telegrammu, dokumentu, noteiktas sugas dzīvnieku u. c.) pieņemšanu, to nogādi uz norādīto vietu un izsniegšanu adresātiem, kā arī pārdod pasta vērtszīmes, sniedz pakalpojumus naudas iekasēšanai par komunālajiem pakalpojumiem un tās pārsūtīšanu adresātiem, izmaksā pensijas un pabalstus, pieņem parakstīšanos uz laikrakstu piegādi un preču piegādi ar pēcmaksu.

Pasta sūtījumu pārvietošanai tiek izmantoti laikmetam un ģeogrāfiskajam stāvoklim atbilstoši transporta līdzekļi: ziņneši (kājamgājēji un jātnieki), baloži, bites, zirgu un suņu pajūgi, velosipēdi, laivas, kuģi, vilcieni, lidmašīnas, automašīnas, raķetes u. c.

Vēstules senajā Romā un Ēģiptes rakstāmlietas

Vēstules senie romieši rakstīja uz vaska tāfelītēm, papirusa un pergamenta. Īsākām vēstulēm lietoja vaska tāfelītes. Tās izgatavoja no koka, greznākās, elegantākās — no zilonkaula un pārklāja ar krāsaina vaska kārtiņu.

Pašu rakstīšanu, pareizāk, raksta ieskrāpēšanu, izdarīja ar dzelzs, dažreiz arī kaula irbuļiem. Viens gals irbulim bija smails, otrs pla-

kans vai ar bumbiņu galā. Ar smailo galu rakstīja, ar plakano — uzrakstīto izdzēsa (nolidzināja vaska kārtiņu).

Pirms nosūtīšanas kodeksu pārseja ar aukliņu, kuru saņemot mēdza pārgriezt. Ja uzrakstītais bija sargājams no svešas acs, tāfelītēm vidū izurba caurumiņu, izvilka cauri aukliņu, sasēja to un galus apzīmogoja, iemērcot tos vaskā, speciāli sagatavotā mālā vai piķī un uzspiežot īpašnieka gredzena nospiedumu.

Garākām vēstulēm, ja tām bija jāmēro tālāks ceļš, lietoja papirusu. Papirus ir Ēģiptes augs — niedru pasuga, kura augusi Nilas deltas purvainajās sānu attekās. Vēstures avotos atrodami norādījumi, ka ēģiptieši papirusu rakstīšanai lietojuši jau 5. dinastijas laikā (ap 2500 gadu p. m. ē.). Papirusa izgatavošana bija sarežģīts process.

Rakstija ar smaili noasinātu niedriņu — *calamus*. Arī šīs niedres nākušas no Ēģiptes un Knīdas — Mazāzijas piekrastē. Vēlāk niedru stiebra vietā lietoja bronzas caurulītes. Tinte līdzinājusies mūsdienai tušai, izgatavota no kvēpiem un gumijas. Lietoti arī sveķi, lime, vīnogu drabiņas un vēlāk arī vara vitriols. Pazīnuši arī *neredzamo* tinti, ar kuru rakstījuši slepenus ziņojumus. Ja slepenu vēsti vajadzēja pārsūtīt ar vaska tāfelīti, tad tekstu rakstija uz tāfelītes un tam virsū uzklāja vaska kārtiņu.

Tradīcija prasījusi, lai sūtītājs savu vēstuli raksta pašrocīgi. Tirgotāji un amatpersonas tomēr mēdza savas vēstules arī diktēt kādam brīvlaistam vai izveicīgam un uzticīgam vergam. Cicerons savas vēstules diktējis vergam, gan pie sēžot galda, gan braucot ratos.

Uz hartas loksnes rakstītu vēstuli saritināja cauruveidīgi un pārsēja ar aukliņu. Lielākas dro-

šības dēļ saitīti izvilka cauri saritinātam vistoklim un galus apzīmogoja. Adresi rakstīja uz vistokļa ārējās puses. Dažreiz rakstīja arī nosūtītāja vārdu.

Apmēram 2. gadsimtā p. m. ē. Pergamonas pilsētā atklāja jaunu ādas apstrādāšanas paņēmieni, kura rezultātā ieguva tā sauktās *membrānas*, uz kurām varēja rakstīt. Vēlāk tās nosauktas par pergamentu. Vispirms pergaments konkurēja ar vaska tāfelītēm.

Aizvietot papirusu ar pergamentu nebija viegli — pergaments bija daudz smagāks un tādu sūtījumu ziņneši nelabprāt gribēja pārnēsāt. Otrs iemesls — pergamenta virsma bija spīdīga un nogurdināja acis gan rakstītājiem, gan lasītājiem. Pergamenta izturība un lētums tomēr veicināja tā izplatīšanos. Ēģiptei papirusu vajadzēja piegādāt Mazāzijai, Sīrijai, Grieķijai, Itālijai, Ziemeļāfrikai un Spānijai. Ēģiptē sliktās papirusa ražas dēļ tā cena stipri samazinājās. Pergaments deva iespēju saglabāt līdz mūsdienām daudzus rakstus un dokumentus.

Vēstuļu nosūtīšana bija katra rakstītāja personīga lieta. Valsts pasts nepārsūtīja pilsoņu personīgo korespondenci. Bagātie ļaudis, daudzu vergu īpašnieki, dažus no tiem nodarbināja savu vēstuļu

0304044208

iznēsāšanai. Viņus sauca *tabellari*. Tie gājuši kājām un ne tikai pa pilsetu. Cicerons, kad dzīvojis savā villā Pompejas tuvumā, vēstules no Romas saņēmis 4. vai 5. dienā.

Romas lielie vīri un bagātnieki ceļojuši ar lielu greznību un visām iespējamām ērtībām lielāka vergu pulka pavadībā. Kavalkādes priekšgalā jājis kāds vergs vai skrējuši *cursores* — ātrskrējēji. Viņu uzdevums bija atbrīvot ceļu. Vēstuļu nogādāšana bieži uzticēta šiem skrējējiem.

Katrs, kas nodomājis ceļot vai sūtīt kādu vergu, par to paziņojis saviem draugiem un paziņām. Tad tabellarijs dabūjis līdzī krietnu vēstuļu kaudzi. Pastnieka pienākumus pildīja arī ikviens ceļotājs, ikviens tirgotājs, kuģinieks un arī amata vīrs, dodoties uz jaunu darba vietu vai atgriežoties mājās. Tam, kas vēstuli atnesa, devuši līdzī arī atbildi. Bieži vien rakstījuši uz saņemtās vēstules materiāla, iznīcinot iepriekšējās rakstu zīmes.

Daži pētnieki domā, ka līdztekus privātiem tabellarijiem Romā bijuši arī profesionālie vēstuļu iznēsātāji. Viņiem bijušas noteiktas apmešanās vietas, kurās tie vajadzības brīdī uzmeklēti. Taču uzrakstītām un apzīmogatām vēstulēm bieži bija jāgaida, kamēr tās nokļuva pie adresāta. Daudzas vēstules ceļā pazuda.

Romas pasta

Romiešus uzskata par Eiropas un Ziemeļāfrikas iekarotājiem. Palielinoties iekarotajai teritorijai, vajadzēja izveidot labu pasta sakaru sistēmu. Romas pasta sakaru ceļa — *kursus publicus* kopgarums bija vairāk nekā 150 000 km, tajos laikos tas bija visgarākais pasaulē. Romas pasta uzplaukums bija imperatora Augusta valdīšanas laikā (63. gads p. m. ē.—14. gads m. ē.). Romas sakaru ministrs vienlaikus bija imperatora sardzes priekšnieks un augstākais militārais komandieris. Viņam bija padoti pastmeistari — *mancepsi*, kuri atbildēja par uzticēto pasta staciju darbību. Ministram tuvu stāvošas personas pārzināja galvenās pasta stacijas — *mansio*. Tās bija krāšņas pilis, vienas dienas brauciena attālumā. Kaujās ievainotie un pieredzējušie leģionāri pārzināja pasta starpstacijas — *mutacio*, kur mainīja zirgus. Parasti starp galvenajām stacijām bija sešas — astoņas starpstacijas. Romas pasta pārvadāja ne tikai imperatora un aristokrātijas vēstules un bagāžu, bet arī par likumā noteikto samaksu apkalpoja Romas pilsoņus. Tāds bija pirmais sabiedriskais pasta.

Pasta stacijām nebija nosaukumu. Parasti tās dēvēja *mansio posita*

in A (A punkta stacija), vai *mutacio posita in B* (B punkta stacija).

Klosteru un baznīcu sūtņu pasts

Sagrūstot Romas impērijai, beidza pastāvēt romiešu izveidotā pasta sistēma. Senos laikus nomainīja viduslaiki. Romieši negribēja atdot iekarotās pozīcijas. Tās pārņēma Romas garīdzniecība. Plašajā Eiropas teritorijā atradās pils, klosteri un baznīcas. Romas baznīcai vajadzēja zināt, kādā stāvoklī ir klosteri un baznīcas, kur vajag nozīmēt jaunus bīskapus, prelātus, kardinālus, kur jāpalielina mūku un mūķeņu skaits. Tā radās klosteru sūtņi (pastnieki), kuri staigāja *no pils uz pili*, sākotnēji rakstīja tā saukto *rotulu* (sarakstu par garīdzniekiem un mūkiem), bet vēlāk — pārnēsāja vēstules un sūtījumus. Kaut garīdzniecības pasta piegāde bija lēna, tomēr tā aptvēra daudzas pilsētas dažādās valstīs un bija nozīmīga viduslaiku sakaru sistēma.

Eiropas pasts

Rietumeiropā vēstules piegādāja tā saucamie universitātes ziņneši. Eiropas pilsētu Boloņas, Neapolitānas, slavenajā Parīzes Sorbonnā,

Prāgas Karlova universitātē un citās mācījās daudzi bagāti jaunieši no dažādiem Eiropas nostūriem. Studenti gribēja zināt, kā dzīvo viņu vecāki. Vecāki, savukārt, interesējās par savu atvašu panākumiem. Universitāšu administrācija saprata, ka var labi nopelnīt, izveidojot ziņnešu sistēmu. Tādi ziņneši vispirms radās Sorbonnas universitātē (dibināta 1257. gadā), vēlāk arī citās. Viņi par samaksu pārvadāja ne tikai pie universitātēm piederošo, bet jebkuras personas pastu, kura maksāja noteikto summu. Universitāšu ziņnešu pasts bija liels solis pasta sakaru attīstībā.

Eiropas pasta attīstībā liela loma bija Svētās Romas imperatoram Fridriham III tuvu stāvošai personai — Frančesko de Tassis — grāfam Francim Turn-Taksim (*Taxis*). Viņš noorganizēja kurjeru dienestu starp impērijas galvaspilsētu un galveno militāro mitni. Imperators kā pateicību par spīdoši izpildīto uzdevumu 1516. gadā piešķīra viņam tiesības izveidot pasta dienestu valsts un privāto personu vajadzībām un mūžīgi būt par Nīderlandes ģenerālpastmeistaru.

Francis Taksis ļoti īsā laikā izveidoja pasta līnijas no Nīderlandes uz Briseli un Vīni. Briseli savienoja ar Parīzi, Romu un Hamburgu. Drīz viņa organizētie pasta sakari aptvēra

visas lielākās Eiropas pilsētas. Pēc dažiem gadiem viņš kontrolēja visas Centrālās un Rietumeiropas pasta līnijas.

Takšu dzimtas pasts

Tikpat sekmīgi strādāja Franča brāļi. 1543. gada 31. decembrī Leonardu fon Taksi iecēla par Flandrijas ģenerāloberpastmeistaru. Viņam tika dotas neierobežotas tiesības. 1556. gadā Raimondu fon Taksi norīkoja par Spānijas ģenerālpastmeistaru. Leonards atzinās, ka viņu ģimenes gada ieņēmumi ir 100 000



Pastmeistars Taksis

zelta dukāti. Pirmais sadumpojās Ķelnes pastmeistars Henots. Viņš ar vietējo bagātnieku palīdzību nodibināja Ķelnes pilsētas pastu. Imperators Rūdolfs II atbalstīja Henota ierosmi, kas bija piemērs citām pilsētām atteikties no Takšu pakalpojumiem. Atteicās arī Itālija. Eiropas pasta līnijās radās pārtraukumi. Vienu brīdi šķita, ka Takšu pasts bankrotēs. Cīņā starp Henonu un Takšiem iesaistījās Eiropas bankieri. Ar viņu atbalstu 1595. gadā imperators Rūdolfs nozīmēja Leonardu Taksi par impērijas ģenerālpastmeistaru. Impērijas ģenerālpastmeistara amats Takšu ģimenei tika piešķirts uz mūžu un kļuva pārmantojams. Takšu dzimtas pasts darbojās 351 gadu.

Krievijas pasts

Krievijā pasts valsts pārziņā nonāca agrāk nekā Rietumeiropā. Maskavas kņazi 14.–15. gadsimtā izveidoja pasta ziņnešu sistēmu (*jamckaja goŋba; jama, jamska — novecojis pasta nosaukums*) kā valstisku organizāciju. Ceļi no Maskavas uz perifēriju bija valsts pārziņā un tos sauca par pasta ceļiem. Ik pēc 20–30 verstīm bija pasta stacijas (*jami, jamskije dvori*), kur varēja pabarot un nomainīt zirgus. Katra stacija bija piesaistīta noteiktam

lauku apvidum. Lauksaimnieku pienākums bija uzturēt zirgus un zirgu puišus. Kopējais zirgu skaits ziņnešu pasta sistēmā bija apmēram 40 000. 15. gadsimta nogalē Krievijā izveidojās centralizētas iestādes, kuras nosauca par *prikaziem*. Ziņnešu pasts bija pakļauts *Jamskas prikazam*.

Regulāras darbības valsts pasts Krievijā tika izveidots 17. gadsimta otrajā pusē. Latvijas pasta vēstures zinātājs B. Einbergs rakstīja, ka pasts Krievijā sāka darboties 1664. gadā un to esot izveidojis zviedrs Jans van Svedens. 1665. gadā cars Aleksejs Mihailovičs pavēlēja izveidot pirmo regulāro pasta līniju ar ārvalstīm. Pasta līnija ar Rīgu sāka darboties 1666. gadā. Sūtījumi no Maskavas pienāca vienu reizi nedēļā, otrdienas vakarā. Pasta ceļš gāja caur Tveru, Novgorodu un Pleskavu.

Vārds *pasts* oficiāli parādās Krievijas līgumā ar Poliju, kad 1667. gadā tika izveidots Smoļenskas jeb Viļņas pasta ceļš.

Krievijas galvenie pasti

1693. gadā nodibināja Arhangeļskas pastu, caur kuru no Maskavas sūtīja pastu uz Angliju. 1698. gadā izveidoja Sibīrijas pastu. Pasta ceļš gāja caur Toboļsku un Ner-

činsku uz Jakutiju. Pastu sūtīja trīs reizes vasaras periodā.

18. gs. sākumā Pēteris I izveidoja Galvenos pastus (*počtamt*) Maskavā, Pēterburgā un Rīgā, kā arī pasta kantorus lielākajās pilsētās un ieviesa amatu *pastmeistars*. Pasta pārvaldi no Maskavas pārcēla uz Pēterburgu.

Jamskas resors darbojās līdz 1772. gadam, kad izveidoja Ārlietu kolēģiju, kurai pakļāva pasta iestādes. Ar Krievijas manifestu 1802. gadā izveidoja ministrijas. Pasta departaments bija pakļauts Iekšlietu ministrijai. 18. gadsimta beigās Krievijā bija astoņi Galvenie pasti — Pēterburgas, Maskavas, Rīgas, Mazkrievijas, Sibīrijas, Lietuvas, Tambovas un Kazaņas. Saskaņā ar 1830. gada *ukazu* Galvenos pastus atstāja Pēterburgā un Maskavā, bet gubernu pilsētās (arī Rīgā) izveidoja pasta apgabalus. Rīgas pasta apgabalā ietilpa Latvijas, Lietuvas un Igaunijas teritorijas.

Ļoti ilgu laiku Krievijas teritorijā bija dažādi pasta pakalpojumu tarifi — katram pasta ceļam savi tarifi. 1783. gadā ieviesa vienotus sūtījumu svara tarifus. Par katru sūtījuma svara loti (apm. 12,8 g) 100 verstu attālumā bija jāmaksā divas kapeikas. Ja attālums bija mazāks, tad viena kapeika. 18. gs. beigās Krievijas pasta ceļu kop-

sistēmu (zviedriski — *skjutsning*) — zemnieku pienākumu vest ceļiniekus. Vēstulju pasta ceļš gāja no Rīgas caur Jelgavu, Dobeli, Blīdeni, Saldu, Durbi, Liepāju un Palangu (minētās vietās bija iekārtoti zirgu maiņas punkti) uz Klaipēdu un brauciena ilgums bija 7 dienas.

Zviedrijas pasts Vidzemē

1639. gadā Vidzemē sāka regulāri darboties zviedru valdības pasts, kuru varēja izmantot arī privātpersonas. Vēstules uz Stokholmu caur Tērbatu, Narvu, Tallinu, pāri Ālandu salām vasarā pārveda 9–10 dienās, vai caur Somiju ziēmā — trijās nedēļās. Zviedri atcēla šķūšu sistēmu. Ikvienam zemniekam vajadzēja maksāt nodokli karaliskajai norēķinu kamerai. Ceļā no Rīgas līdz Tērbatai izvietoja 11 stādulas. Katram stādulas īpašniekam vajadzēja turēt divus pasta zirgus, par kuriem viņš saņēma no Stokholmas norēķinu kameras 60 sudraba dālderus.

Rīgas pasts

Rīga pasta satiksme ar Maskavu izveidoja 1665. gadā, ar Polijas galvaspilsētu Varšavu — 1669. gadā.



Pastnieki dažādās valstīs

Pasta satiksmei bija vajadzīgi labi ceļi. Ceļu uzturēšanai izdeva speciālus likumus. Zviedru valdība rūpējās par veco zemes ceļu labošanu un jaunu ceļu būvi. Saglabājusies Livonijas 1688. gada ceļu karte, kur redzamas septiņas maģistrāles, kas starveidīgi iziet no Rīgas (četras uz Krieviju, trīs uz Igauniju).

Pirmie Rīgas pastmeistari Jakobs Bekers (1632.–1672. g.) un Stacijs Šteins (1672.–1691. g.) bija bagāti un piederēja pie uzņēmīgajiem Rīgas namsaimniekiem. 1669. un 1676. gadā Zviedrijas karaliskā privilēģija atzina Rīgas pastmeistaru

nopelnus, uzticot viņiem un viņu pēcnācējiem Vidzemes pasta vadību.

Vidzemes pasta

18. gadsimtā Vidzemes pasta iestādes uzturēt vajadzēja muižniekiem. Vidzemes guberņā bija seši pasta ceļi ar 43 pasta stacijām un ap 900 zirgiem. Vēstuļu pasta



Pasta kariete

bija valsts regālija un par pasta vešanu no stacijas uz staciju Vidzemes muižnieki saņēma samaksu. Pasta apsargāšanai valdība katrā Vidzemes pasta stacijā turēja piecus dragūnus. 1715. gadā tos nomainīja ar pasta kareivjiem. Ceļš no Rīgas līdz Narvai (294 verstis) bija jāveic 36 stundās. Kareivji valkāja sarkanās uniformas ar baltiem atlokiem. Pasta staciju darbību pārbaudīja vienu vai divas reizes gadā.

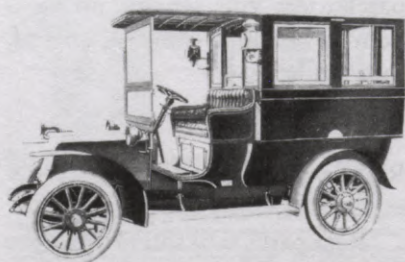
Izņemot bruņniecības pasta stacijas, pastāvēja arī pilsētu stacijas, kuras uzturēja Rīga un Pērnavā.

Rīgas pilsētai piederēja divas pasta stacijas: pilsētā (ierīkota 18. gs. sākumā) un Olainē (dibināta 1759. gadā). Pasta kalpus vajadzēja noligt un izsniegt uniformas. Rīgas pilsētai pasta stacijas uzturēšana izmaksāja 8000 dālderus gadā, Olaines — 5300 dālderus.

Kurzemes pasta

Kurzemes hercogi uzturēja pasta organizāciju no savu muižu ienākumiem. 1739. gadā krievu valdība atteicās no pasta satiksmes caur Kurzemi, un Rīgas pastmeistars noslēdza līgumu ar Kurzemes valdību par vēstuļu pārvešanu uz ārzemēm. Pēc Kurzemes pievienošanas Krievijai ar 1797. gada rīkojumu pasta staciju uzturēšana palika muižnieku aprūpē.

1801. gadā ar galvenās pasta pārvaldes rīkojumu guberņas pasta



Pasta kariete

kantori nodibināja Jelgavā; Liepājā, Ventspilī, Kuldīgā un Skrundā — pilsētu pasta kantorus, bet Tukumā, Bauskā, Jēkabpilī, Jaunjelgavā un Saldū — pasta ekspedīcijas. Jelgavas pasta stacijā bija 40 zirgi, Skrundā — astoņi, pārējās stacijās — no Dobeles līdz Palangai — katrā bija jātur seši zirgi.

Kopš 1833. gada 1. jūlija pasts no Pēterpils uz ārzemēm negāja vairs caur Kurzemi, no Jelgavas to novirzīja caur Viļņas guberņu uz Taurogiem. Līdz ar to Kurzemes pasta satiksme zaudēja savu nozīmi Krievijas pasta satiksmē ar ārzemēm.

Dzelzceļa pasta pirmsākumi

Pirmo pasta vagonu Latvijā ieviesa Rīgas–Daugavpils līnijā 1867. gada 16. novembrī. Līdz Pasaules karam palika vēl dažas diližansu līnijas isākiem attālumiem. Pasta zirgs nevarēja sacensties ar dzelzceļu, tomēr 1913. gadā Vidzemē vēl bija 74 pasta stacijas ar 802 zirgiem.

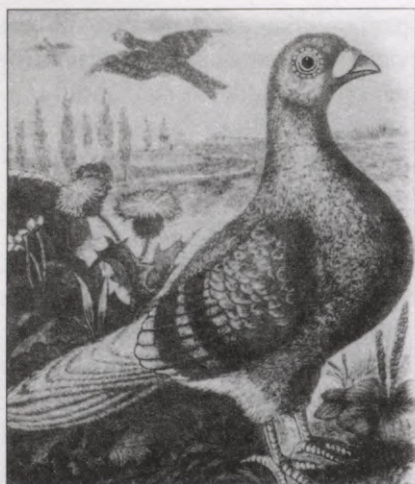
Neatkarīgās Latvijas pasts

Latvijas valsts pasts sāka darboties 1918. gada 26. decembrī,

pamatojoties uz Pagaidu valdības vienošanos ar vācu okupācijas varu par civilpārvaldes iestāžu nodošanu Latvijas valdībai. Rīgā vācieši atdeva vienu, Vidzemē — trīs, Kurzemē — piecas un Zemgalē — trīs pasta iestādes. Rīgas Galveno pastu vācu okupācijas iestādes atdeva 1918. gada 27. decembrī, līdz ar to varēja izveidot pasta satiksmi ar Jelgavu, Liepāju un Tukumu. Padomju varas laikā (1919. g. janvāris–maijs) turpinājās pasta iestāžu darbības atjaunošana — nodibinājās sakari ar Cēsīm, Valku, Jelgavu un Tukumu. Jūnijā Kurzemē jau darbojās 37 pasta iestādes, Ziemeļlatvijā — 55. 1940. gada sākumā Latvijā bija 1345 pasta iestādes. Viena pasta iestāde apkalpoja aptuveni 1350 iedzīvotājus.

Pasta piegāde ar baložiem

Pasta attīstībā liela loma bija dzīvniekiem — gan zirgiem, kameļiem, ponijiem, suņiem un suņu pajūgiem, gan putniem un bitēm. Seno laiku vēstures pētījumos varam atrast ziņas par sienas gleznojumu fragmentiem ar pasta baložiem (apmēram 300 gadu p. m. ē.). Baloži var lidot lielos attālumos ar ātrumu 80 km/st. Pasta baloži attālumu no Babilonijas līdz Alepo



Ziņojumu sūtīšana ar baložiem

veikuši 48 stundās. Tiek apgalvots, ka karā baložus pirmie izmantojuši romieši (43. gads p. m. ē.). Ap 1218. gadu visā Persijas valstī bija labi noorganizēts baložu pasts. Baložu pasts, sevišķi ap 12. gs. vidu, bija labi izveidots Ēģiptē, Arābijā un Sīrijā. Tur valsts uzturēja īpašas baložu stacijas.

Pasta baložus audzēja un izmantoja arī klosteros. Tos izmantoja arī bruņinieki, lai pārraidītu ziņas no pils uz pili. Dažās Eiropas valstīs tirdzniecības un rūpniecības uzņēmumi baložu pastu izmantojuši savām vajadzībām. Tā, piemēram, Rotšilda bankas nams 1815. gadā Napoleona karapulkiem līdzī sūtīja savus aģentus, kuri ar baložiem

sūtīja ziņas no kara lauka. Rotšilds Londonā zinājis Vaterlo kaujas rezultātus trīs dienas agrāk par valdību, līdz ar to varējis lielā vairumā par zemu cenu uzpirkt angļu valsts vērtspapīrus un guvis lielu peļņu.

Baložu pasta vēsturē ir atzīmēts 1870. gada notikums, kad fotogrāfs Dragons, mikrofilmas izgudrotājs, no prūšu ieņemtās Francijas teritorijas nosūtīja uz Parīzi ar balodi mikrofilmu (teksts samazināts 5000 reizi).

Pasta piegāde ar bitēm

19. gs. nogalē franču dravnieks Tainaks apmainījās ar savu draugu bitēm. Drīz vien viņiem šķita, ka dāvātās bites atgriežas savos stropos. Lai pārliecinātos par to, viņi piestiprināja bitēm zīdpapīra strēmelītes un vēlāk, uzrakstot uz papīra ciparus, sāka sūtīt viens otram šifrētas vēstules. Vācu militārais izlūkdienests pirms Pirmā pasaules kara veica daudzus eksperimentus ziņojumu pārsūtīšanai ar bitēm no Francijas uz Vāciju un kara laikā izmantoja šādu metodi, iegūstot ziņas par franču divīziju izvietojumu. Ziņojuma saturs tika šifrēts ar dažādas krāsas diedziņiem, kurus piestiprināja bites ķermenim. Jāpiebilst, ka bišu pasts ir aktuāls



Ziņojumu sūtīšana ar bitēm

arī mūsdienās, it sevišķi tāpēc, ka ir iespējams bites *iezīmēt* ar mikroskopiskiem punktiņiem.

Pasta piegāde ar kuģiem un laivām

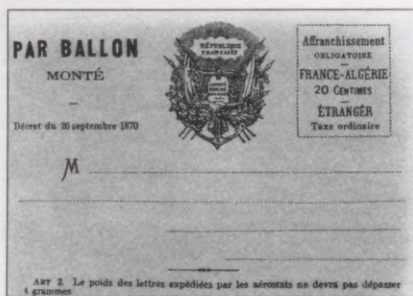
Pasta vēsturē netiek minēts konkrēts datums, kad ar kuģiem vai

laivām sāka pārvadāt vēstules, bet nav šaubu, ka ar pirmajiem ceļojumiem pa ūdens ceļiem notika arī pasta sūtījumu pārvadāšana. Ne-laimē nonākušie jūrnieki izdomāja pudeļu pastu — vēstuli ievietoja aizkorķētā pudelē un iemeta to jūra. Pēc kāda laika tā tika izskalota jūras krastā un kādreiz nokļuva arī līdz adresātam. Kolumba sūtītā vēstule karalienei Izabellai no Amerikas ar pudeļu pastu pienāca pēc 363 gadiem!

1919. gadā pastu no Rīgas uz Jelgavu pārvadāja ar preču tvaikoni. Latvijas neatkarības gados iekšējie ūdensceļi — upes — pasta transportā ieņēma maznozīmīgu vietu.

Pasta piegāde ar gaisa baloniem

Vēstuļu pārvadāšana ar gaisa baloniem sākās 1870. gadā Parīzē, kuru bija aplenkuši prūšu karavīri. Nolēma izmantot gaisa balonus. Toreiz zenītlieģabalu nebija, tāpēc bija zināma drošība, ka balons aizlidos. Vienīgās bažas bija, ka balona lidošanas virziens bija atkarīgs no vēja. Pirmais gaisa balons pacēlās gaisā 3. septembrī, paņemot līdzī apmēram 30 000 pastkartes (vēstules svars bija ierobežots — tās nedrīkstēja pārsniegt 4 g). Tajās tika



Ar gaisa balonu pārsūtāma atklātne

rakstīts par dzīvi aplenkajā pilsētā. Drīz vien izgatavoja speciālas balonu pasta atklātnes, markas un zīmogu. Ar baloniem pārvadāja valdības pastu un avīzes. Līdz 1871. gada 2. janvārim gaisā pacēlās 65 baloni. Pieci baloni nokļuva prūšu karavīru rokās, četri piezemējās Beļģijā, trīs — Holandē, divi — Vācijā, viens — pēc 14,5 stundu ilga lidojuma, nolidojot 3132 km, Norvēģijā. Lidojuma laikā 200 kg smago vēstuļu kasti izmeta jūrā. To atrada zvejnieki un nogādāja vietējā pastā. Divi baloni pazuda bez vēsts. Vienu pēc diviem gadiem atrada Dienvidāfrikā. Ar pasta baloniem pārveda 2,5 milj. vēstuļu un atklātņu. Pēc Parīzes atbrīvošanas ar gaisa balonu pastu nodarbojās tikai viena firma, kurai bija trīs baloni. Regulārie reisi notika vienu reizi trijās dienās.

Kādā publikācijā par pirmo vēstules pārvešanu ar gaisa balonu uzskata 1836. gadu, kad no Londonas

gaisa balons aizveda Holandes ķēniņam vēstuli.

Atzīmējot Eifeļa torņa 50. gadadienu, 1939. gada 23. jūnijā no torņa startēja gaisa balons, kuru vadīja aviators Blanšets. Balons veda pasta sūtījumus ar speciālām Eifeļa torņa pastmarkām, tās dzēšot ar piemiņas zīmogu.

Pasta vagoni Latvijā

Ierīkojot pirmās dzelzceļa līnijas (1836), sākās pasta pārvadāšana — sākotnēji pasažieru vagonos, vēlāk — speciālos pasta vagonos. Latvijā pirmo pasta vagonu ieviesa Rīgas — Daugavpils dzelzceļa līnijā 1867. gada 16. novembrī.

1920. gada februārī uz Versaļas miera līguma pamata Latvija ieguva divus pasta un divus bagāžas vagonus. Pēc miera līguma ar Krieviju vajadzēja no tās saņemt 18 pasta vagonus, bet saņēma tikai trīs. Tolaik pasta pārvadāšana pa dzelzceļu jau bija atjaunota visās lielākajās līnijās.

Jau 1923. gadā strauji pieauga iekšzemes pasta, kā arī Vakareiro-pas tranzīta pasta sūtījumi caur Latviju uz Krieviju, Ķīnu, Japānu un Persiju. Bija jūtams pasta vagonu trūkums. Rīgas *Feniksa* fabrika 1924.–1926. gadā uzbūvēja 13 pasta



Latvijas pasta vagoni (1920)



Latvijas pasta vagoni (1936)

vagonus, kuros bija noliktava, kanceleja un pasta šķirošanas plauktiņi. Liepājas karostas darbnīcas 1936. gadā uzbūvēja trīs četrasu pasta vagonus. Tiem bija moderna konstrukcija — vienu metru plati logi un ieapaļas formas jumts. 1938. gadā Latvijas dzelzceļam bija 38 pasta vagoni.

Pasta piegāde ar lidmašīnām

Par pirmo pasta sūtījumu ar lidmašīnu tiek minēts 1911. gada 23.

novembris. Latvijas pasta pētnieki 1939. gadā secinājuši, ka pirmo pasta sūtījumu pasaulē 1919. gadā organizējuši vācu karavīri no Daugavpils uz Melnās jūras piekrasti. No Anglijas gaisa satiksmes ministrijas 1937. gada datiem redzams, ka 1919. gadā gaisa satiksmes līniju kopgarums pasaulē bija 5000 km (var secināt, ka arī pasta sūtījumi tika veikti ar lidmašīnām), bet 1936. gadā — 500 000 km. Anglija pasta sūtījumus uz ASV uzsāka 1937. gadā. Pastu sūtīja divas reizes nedēļā, lidojums ilga 16–22 stundas. Vislielākais gaisa satiksmes līniju garums bija Lielbritānijai (90 000 km). Lielbritānijā bija visčaklākie vēstuļu rakstītāji — 1936. gadā katrs anglis uzrakstīja vidēji 77 vēstules, Latvijā — desmit vēstules un piecas pastkartes.

Latvijas gaisa pasts

Latvijā valsts pasta pārvadāšana ar gaisa satiksmi vācu–krievu sabiedrība *Deruluft* uzsāka 1922. gadā, atklājot līniju Karalauči–Kauņa–Rīga–Smolenska–Maskava.

Lai izveidotu gaisa pasta sūtījumu sistēmu, Pasta un telegrāfa departaments veica virkni darbu:

1) izbūvēja Spilves gaisa ostu un iekārtoja tajā meliorācijas sistēmu;

2) uzcēla divus koka angārus: vienu Rīgas–Liepājas gaisa satiksmes vajadzībām (angāra izmēri 52 x 23 x 8 m, toreiz tas bija lielākais koka siju pārlaidums Eiropā un tika uzskatīts par būvdarbu vadītāja būvtehnika Viktora Zariņa *meistarstiķi*), otru — privāto lidmašīnu novietošanai (izmēri 40 x 22 x 4 m);

3) izbūvēja *Telefunken* sistēmas goniometrisko staciju (jauda 0,3 kW) lidmašīnu ģeogrāfisko pozīciju noteikšanai gaisā;

4) izbūvēja Spilves gaisa ostā stacijas ēku pasažieriem;

5) izbūvēja gaisa ostas Liepājā un Ventspilī.

Pasta piegāde ar raķetēm

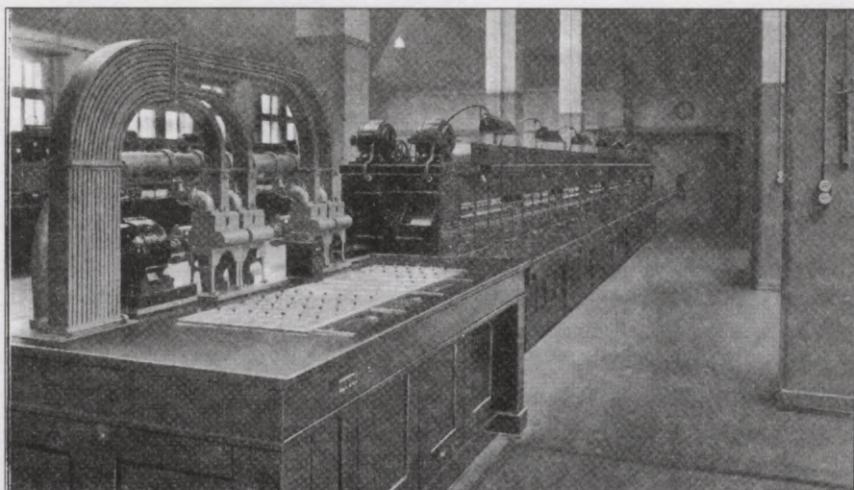
Raķetes, tāpat kā pulveri, apmēram pirms 750 gadiem izgudroja Ķīnā. Pasta pārvadāšanai ar tām sāka eksperimentēt ap 1928. gadu austriešu inženieris Fridrihs Šmīdls. Pirmo raķeti Austrijā palaida 1931. gada februārī. Pēc sešiem mēģinājumiem F. Šmīdls gribēja ar raķeti, kuru nosauca pa V7, nosūtīt īsto pastu. Lai iegūtu naudas līdzekļus, F. Šmīdls izgatavoja speciālas *raķešu* pasta pastmarkas, izbūvēja starta laukumu un izšāva 24 raķetes. Tās sasniedza aptuveni 4 km augstumu un lidoja trijos virzienos — no

Šoles uz Radegundi, Kunbergu un Zemriahu. Kad raķete sasniedza vajadzīgo augstumu, atvērās izpletnis un raķetes kapsula lēnām nolaidās uz zemes. Austrijas valdība nenovērtēja Šmīdla izgudrojuma vērtību. Par viņa izgudrojumu lielu interesi parādīja Vācijas izlūkdienests. Šmīdls visus zīmējumus un tehniskās iekārtas sadedzināja. Anglijā šādus eksperimentus atkārtoja vācietis Tilings. Pirmo raķeti viņš palaida 1931. gada aprīlī. Tilings savus eksperimentus nepabeidza, jo eksperimenta laikā raķete uzsprāga un izgudrotājs aizgāja bojā.

Pēc Otrā pasaules kara bija ļoti daudz mēģinājumu palaist raķetes — no Francijas uz Ziemeļāfriku, no Marseļas uz Korsiku, no Oudekarkas uz Amsterdamu. Ne visi eksperimenti bija sekmīgi, un ar tiem nodarbojās privātas personas, kurām pietrūka līdzekļu turpināt pārbaudes. 1961. gada 1. novembrī no Oskarfredrihsburgas palaida trīs raķetes uz vienu jūdzi attālo Varmdo. Pirmā raķete nepacēlās, otrā — uzsprāga, bet trešā laimīgi sasniedza galapunktu.

Cauruļpasts jeb pneimopasts

Par pirmo cauruļpastu (pneimatisko pastu) var uzskatīt cauruli,



Cauruļpasta ierīces Čīrihē (1922)

kuru 18. gs. sākumā uzstādīja starp Vīnes Sv. Stefana baznīcas torņa sarga būdu un zvanītāja dzīvokli. Pa cauruli sargs nometa lodveidīgu trauku, kurā bija ievietots ziņojums par pamanītiem ugunsgrēkiem un to atrašanās vietām. Šī ierīce darbojās līdz 1855. gadam, kad to nomainīja telegrāfs.

Par pneimopasta izgudrotāju uzskatāms austrietis Jozefs Hokenblūms, kurš 1835. gada 14. februārī saņēma Austrijas valsts patentu uz *Steidzamas korespondences ceļu* — apakšzemes cauruļu būvi, pa kurām mazos cilindros varētu ar gaisa spiedienu (arī ar tvaiku, auklu vai metāla stiepli) pārsūtīt vēstules.

Pneimatiskais pasts sāka darbo-

ties 1865. gada 1. novembrī Berlīnē starp Galveno telegrāfu un biržu (darbojās divas caurules ar saspīstā gaisa cirkulāciju). Otrā pneimatiskā pasta līnija Berlīnē sāka darboties 1876. gada 1. decembrī starp Galveno telegrāfu un 14 pasta un telegrāfa iestādēm (cauruļu kopgarums 25,9 km).

Vīnē pneimatisko pastu ierīkoja 1875. gadā, Rīgā — 1904. gadā (vienlaikus ar Galvenā pasta ēkas būvdarbiem Aspazijas bulvārī). Pneimatiskā pasta līnija savienoja Galveno pastu ar Biržas ēku (tag. Doma laukumā). Pēc 1938./1939. saimnieciskā gada atskaitēm no Galvenā pasta uz Biržu pa pneimatisko pastu nosūtīja 2720 telegrammas,

ar ziņnesi — 12 656. Tuvākas ziņas par pneimatiskā pasta uzbūvi nav atrastas. Nav precīzi zināms datums, kad pneimopasts pārtrauca darboties. Domājams, tas saistīts ar 1940.–1941. gada notikumiem.

Bijušajā Padomju Savienībā pneimopastu plaši lietoja bibliotēkās, arī tālsakaru telefona centrālēs, kur sarunu pieteikumu zīmites nosūtīja no pieņemšanas galdiem uz atbilstošajiem komutatoriem. Tāds pneimopasts darbojās arī Rīgas tālsakaru centrālē Dzirnavu ielā 16. Rīgā, Zaļā ielā padomju varas gados atradās Specializētais konstruktoru birojs, kurā konstruēja pneimatiskā pasta iekārtas. Cik zināms, viena iekārta bija uzstādīta konstruktoru birojā, otra — Preses namā. No laikrakstu un žurnālu redakcijām sagatavoto materiālu varēja nosūtīt tipogrāfijai. Savukārt, konstruktoru biroja darbinieki pneimatisko pastu bieži izmantoja kolēģu dzimšanas dienu apsveikumiem. Ārvalstīs pneimopastu lieto bankās (mūsdienās arī vairākās Rīgas bankās).

Pastmarkas vēsture

Par pastmarkas izgudrotāju uzskata Rolandu Hilu. 1833. gadā Hils sāka strādāt kādā lielā firmā par korespondentu. Šeit viņš saskārās ar



Pastmarkas izgudrotājs Rolands Hils

pasta darbu, iepazīna tā nepilnības, trūkumus un kļūdas. Hils izvirzīja trīs problēmas: pirmkārt — atbildība par sūtījumu pārsūtīšanu ir jāsamazina (pasta ienākumus tas nesamazinās, jo pieaugs sūtījumu skaits); otrkārt — sūtījumu apmaksā jāvienādo un treškārt — jārod iespēja šo vienādo apmaksu ērti un vienkārši samaksāt iepriekš.

Hils ieteica ņemt par vienas vēstules pārsūtīšanu visā Lielbritānijā vienu peniju, ja vēstules svars nepārsniedz $\frac{1}{2}$ unces (16 gramu). Pēc tam, atkarībā no svara pieauguma, samaksa jāpalielina. Attālumam nav nozīmes. Hils par pastmarku savā darbā nav neko rakstījis.

Pēc ilgām debatēm parlamentā un vairākās komisijās 1840. gada 10. janvārī Anglijā ieviesa vienotu apmaksas sistēmu, tā saukto *viena penija* sistēmu. Šis datums ir vispārējs pasta reformu datums, jo Hila principus drīz vien pieņēma visas pasaules valstis.

Anglijas pastmarkas

Pastmarkas Anglijā pirmoreiz ieviesa 1840. gada 6. maijā. Un tomēr, kaut daudzi uzskata, ka tā ir pirmā pastmarka, tā nav patiesība. Vēsturnieki ir secinājuši, ka 1831. vai 1832. gadā (precizēt gadu nav izdevies) Grieķijas salas Porosas gubernators Glarakis laida apgrozībā krāsainas apmaksas markas, kuru mugurpuse bija nosepta ar līmi. Šīs markas lietoja pasta sūtījumiem. Salas pasta priekšnieks Apolirs uzskatīja, ka lietot markas ir izdevīgāk nekā samaksāt naudu pēdējam kurjeram, kurš atnesa sūtījumu. Viņš lika iespiest markas veselās loksnēs ar vērtības apzīmējumu — 40 leptas. Tāpat ir ziņas, ka pastmarku tagadējā veidā izgatavoja grāmattirgotājs un spiestuves īpašnieks skots Džeimss Čalmers (*James Chalmer*, 1782. 2. II—1853. 26. VIII). Viņš 1834. gadā savā spiestuvē izgatavoja pastmarkas paraugu un iepazīstināja ar to savus draugus. 1837. gadā Čalmers savu projektu iesniedza kādam parlamenta loceklim, kur komisijas sēdē to ieraudzīja Hils. Līdz tam Hils bija domājis par vērtību aploksnēm, ko pārdotu pasta iestādes. Hils ātri aptvēra uzlīmējamās pastmarkas nozīmi un ietvēra to savā projektā. Čalmers vārds pamazām aizmiršas.

Pastkartes vēsture

Priekšlikumu par pastkartes ieviešanu 1865. gadā izteica Heinrihs Stefans, Pasaules pasta savienības dibinātājs. Vācijas pasta priekšnieks Filipsborns priekšlikumu noraidīja. Vīnes laikrakstā *Neue Freie Presse* 1869. gada 26. janvārī Vīnes kara akadēmijas finanšu zinātņu profesors Emanuels Hermans rakstīja, ka 30 gadu laikā pasta sūtījumu skaits pieaudzis četrkārt (to skaits bija sasniedzis 100 milj.). Vienas vēstules nosūtīšana, ieskaitot papīru, aploksnī, rakstīšanai patērēto laiku un pasta nodevu, izmaksā vidēji 20 kreicerus. Lai samazinātu izdevumus, profesors Hermans ierosināja ieviest pastkartes. Viņš ieteica esošo bandroļu tarifu (2 kreicerus) piemērot vaļēji pārsūtāmām kartiņām parastās vēstules aploksnēs lielumā. Uz šīs kartiņas rakstītais teksts kopā ar parakstu nedrīkstētu pārsniegt 20 vārdus. Tā profesors Hermans gribēja radīt kaut ko līdzīgu *pasta telegrammai*.

Pastkartes Austrijā ieviesa 1869. gada 1. oktobrī. Tās bija izgatavotas no dzeltena kartona 14 x 8,5 cm izmērā. Pastkartes mugurpuses augšdaļā bija iespiests *Rakstveida paziņojumam*, bet apakšā — *Pasts neuzņemas nekādu atbildību par šā paziņojuma saturu*. Paziņojuma

garumu neierobežoja. Pastkarti izgatavoja ar jau iespiestu pastmarku. Uzlīmējamās pastmarkas atļāva lietot tikai 1871. gadā. Pamazām pastkartes sāka lietot arī citās valstīs. Kad kļuva zināms, ka Austrijas pasta guvis necerēti lielus ienākumus, jauno sūtījumu veidu centās ieviest arī citās valstīs: 1870. gadā Šveicē, Vācijā un Anglijā; 1871. gadā Beļģijā, Holandē, Dānijā, Somijā; 1872. gadā Zviedrijā, Norvēģijā, Krievijā utt.

Bernes pasta kongress 1874. gadā atļāva lietot starptautiskās pastkartes ar iespiestu pastmarku un izmēriem 14 x 9 cm. Stokholmas pasta kongress 1924. gadā izmērus nedaudz palielināja (15 x 10,5 cm), bet Šveices pasta pārvalde pieprasīja, lai pastkartes izmēri atbilstu papīru standartam A6 (14,8 x 10,5 cm). Šāda izmēra pastkartes izgatavoja arī Latvijā.

Pasta zīmogi, zīmogošanas mašīnas un pasta nodevas samaksas aparāti

Pasta zīmogu (Latvijā neatkarības gados pasta zīmogu sauca par *kalendāra štampeli*) lieto, lai dzēstu pastmarkas un atzīmētu uz sūtījumiem datumu, kad tie nodoti pastā. Pasta zīmogs ir vecāks par

pastmarku. Pirmo reizi tas lietots Anglijā jau 1660. gadā. Pirmie zīmogi bija iegriezti kokā. To iegravējums nebija maināms. Ja gribēja atzīmēt datumu, tas bija jāieraksta ar roku, vai arī katrai dienai vajadzēja savu zīmogu. Bija zīmogi, kuros nebija pasta iestādes nosaukuma. Vēlākos gados katram zīmogam bija datumu komplekts vajadzīgā datuma iestādīšanai. Tad parādījās zīmogi, kuros bija iemontētas vairākas metāla ripas ar sānu malās iegravētiem datumiem, mēnešiem un gadiem. Dažkārt zīmogi bija izgatavoti āmura veidā, bet ar tiem bieži vien sabojāja sūtījumus. Kur sūtījumu ir daudz, lieto elektriskās zīmogošanas (*štampelēšanas*) mašīnas. Šādos gadījumos pastmarkām jābūt uzlīmētām uz aplokšnes noteiktā vietā. Ar Pasaules pasta savienības noteikumiem pastmarkas jālīmē aplokšnes augšmalas labajā pusē.

Zīmoga nospiedumam jābūt salasāmam un skaidram, jo daudzos gadījumos tam ir izšķiroša nozīme. Tiesas praksē tas ir pierādījums par laikus iesniegtu dokumentu vai par tā saņemšanas datumu. Pasta zīmoga nospiedums ir svarīgs arī filatēlistiem.

Pirmais mēģinājums lietot pasta samaksas aparātu notika 1903. gadā, kad kāds izgudrotājs to pie-

dāvāja Jaunzēlandes pasta pārvaldei. Šim aparātam no pasta kontroles viedokļa bija daudz trūkumu, bet pati ideja bija pareiza. Pie aparāta konstrukcijas uzlabošanas strādāja daudzu valstu konstruktori. Pirmos aparātus vairākās valstīs iekšzemes sūtījumu apmaksai lietoja tūlīt pēc Pirmā pasaules kara. Madrides pasta kongress 1920. gadā atļāva pasta nodevas samaksas aparātus lietot arī starptautiskajos sūtījumos un izstrādāja pirmos noteikumus par samaksas nopiedumu.

Franķēšanas aparāti Latvijā

Latvijā pirmie noteikumi par pasta nodevas samaksas aparātiem izdoti 1928. gada 23. augustā, bet pirmais aparāts uzstādīts 1928. gada 21. martā Vispārējā apdrošināšanas biedrībā pret nelaimes gadījumiem. Latvijā 1939. gadā bija 37 aparāti, no tiem 34 Vācijā ražotie *Francotip* (tāpēc Latvijā pasta nodevas samaksas aparātus sauca par *franķēšanas* aparātiem).

Pasaules pasta savienība

Doma par to radās 18. gadsimta sākumā, kad Saksijas tirdzniecības

padomnieks Marpregers izteica atziņu, ka visā pasaulē jābūt apsargātai pasta apmaiņai starp dažādām valstīm, jānoslēdz īpaši pasta līgumi. Šai vientuļajai balsij nesekoja ne darbi, ne pārrunas. Tikai apmēram simt gadu vēlāk (1811) Vācijas valsts padomnieks Kluebers izteicās par pasta kosmopolitisko raksturu. Tomēr viņa filozofiskiem izteicieniem nebija reāla pamata.

1851. gadā Londonā nodibinājās privāta organizācija *International and Colonial Postage Association*, kas gribēja nodrošināt cilvēci ar vienkāršu, regulāru pasta dienestu ar pazeminātām nodevām. 1852. gadā organizācija lika savam pilnvarotajam *Sir Manuel de Ysasi* apbraukāt visas Eiropas valstis un visur guva atbalstu. Savu piekrišanu deva 44 Eiropas un astoņas aizjūras valstis. 1853. gadā Briselē sanāca starptautiskais statistikas kongress, kurā piedalījās minētās organizācijas pārstāvji ar saviem pasaules pasta organizēšanas priekšlikumiem, kurus kongress pieņēma. *Sir Manuel de Ysasi* gāja bojā kuģa avārijā, un asociācijas darbība izbeidzās.

1862. gada 4. augustā Ziemeļamerikas pasta pārvaldes ģenerāldirektors Montgomerijs Blērs (*Montgomery Blair*) ierosināja valdībai aicināt visas pasaules

valstis pulcēties pasta konferencē Parīzē. Konference notika 1863. gadā, kas neuzsāka starptautiskā pasta līgumu izstrādāšanu, bet tikai aprobežojās ar vispārēju principu konstatēšanu. Kaut arī konferences atzinumi tiesiski nevienu valsti nesaistīja, atsevišķi pasta sadarbības līgumi tika noslēgti. Līdz ar to pasta savienības dibināšanai vairs šķēršļu nebija.

Vācijas pasta pārvaldes ģenerālpastmeistars Heinrihs Stefans (*Ernst Heinrich Wilhelm von Stephan*, 1831. 7. I—1897. 8. IV) 1868. gadā ierosināja Vācijā sasaukt pasaules pasta savienības dibināšanas kongresu. Pēc vācu—franču kara Vācija (tagad jau kā apvienotā ķeizārvalsts) lūdza Šveices valdību organizēt Bernē visu valstu pasta kongresu. Lūgumam bija pievienots Stefana izstrādātais *Pasta satiksmes līguma* projekts. Kongresam vajadzēja notikt 1873. gada 1. septembrī, bet Krievija lūdza to atlikt uz 1874. g. 15. septembri. Kongresā piedalījās 38 valstu delegāti (Šveice, Anglija, Austrija, Beļģija, Dānija, Ēģipte, Francija, Grieķija, Holande, Itālija, Krievija, Luksemburga, Norvēģija, Portugāle, Rumānija, Serbija, Spānija, Turcija, Ungārija, Vācija, Zviedrija, u.c. Ziemeļamerikas Savienotās valstis). Kongress noslēdzās 1874. g. 9. oktobrī ar

Vispārējās pasta savienības konvencijas pieņemšanu (stājās spēkā 1875. g. 1. jūlijā).

Otrais starptautiskais pasta kongress sanāca Parīzē 1878. gadā, kurš vispārējo pasta savienību pārdevēja par *Pasaules pasta savienību* (*Union postale universelle*).

Latvija Pasaules pasta savienībā iestājās 1921. gada 1. oktobrī, kā arī pievienojās Romas 1906. gada konvencijai un Madrides 1920. gada konvencijai.

Pasts 20. gadsimtā

Pasta iestādes un pasta tīkls Latvijā

Atbilstoši katras valsts likumam par sakaru līdzekļiem tiek veidots pasta iestāžu tīkls. Latvijā tas izveidots, pamatojoties uz Ministru kabineta 1920. gada 2. janvāra lēmumu par Pasta un telegrāfa virsvaldi. Visu Latvijas teritoriju apkalpoja pasta iestādes — kantori, pasta un telegrāfa kantori, pasta palīgnodaļas, pasta un telegrāfa palīgnodaļas. Pasta kantori un nodaļas veica visas pasta operācijas, bet pasta un telegrāfa kantori un nodaļas — pasta, telegrāfa un telefona operācijas.

Kantorus iekārtoja pilsētās, cie-



Rīgas Galvenā pasta ēka (1904)

mos un apdzīvotās vietās, bet palīg-iestādes laukos — vienu vai vairākas katrā pagastā. Lielu sarikojumu gadījumos (pļaujas svētkos, izstādēs, dziesmu svētkos u.c.) atvēra pagaidu pasta, telefona un telegrāfa iestādes.

1920. gadā Latvijā bija 298 pasta iestādes (viena iestāde apkalpoja 220 kvadrātkilometrus un 5356 iedzīvotājus), 1938. gadā jau bija 1448 iestādes (katra vidēji apkalpoja 46 kvadrātkilometrus un 1347 iedzīvotājus). Darba laiks dažāds, galvenokārt no 9.00 līdz 18.00.

No 1944. gada rudens nosaukums *kantoris* vairāk netika lietots. Bijušos pasta kantorus un pasta nodaļas nosauca par *sakaru noda-*

lām. Kādreizējās palīgnodaļas neatjaunoja, tāpēc pasta iestāžu skaits Latvijā samazinājās (1983. gadā — 1120). To skaits kļuva vēl mazāks pēc 1992. gada.

Lielākā pasaules pasta iestāde

1937. gadā par lielāko pasta iestādi pasaulē atzina Čikāgas galveno pastu. Tā ēku uzcēla 1933. gadā (izmaksas to laiku cenās 112 milj. latu). Ēkai 12 stāvu, telpu kopplatība vairāk nekā 200 000 m². Labu gaisa ventilāciju nodrošināja 130 ventilatori. Ēkā darbojās 48 lifti. Sūtījumu pārvietošanai no vienas telpas citā iekārtotas slidošās lentes

40 km kopgarumā. Zem ēkas darbojās pazemes pasta dzelzceļš. Pasta dienā apstrādāja 28,8 milj. izejošu un 24,3 milj. ienākošu sūtījumu.

Pasta iestāde jūras dzelmē

1939. gadā atklāja sevišķu pasta iestādi Bahamu salu tuvumā jūras dibenā. Pastmarku dzēšanai izgatavoja speciālu zīmogu ar Anglijas karaļa Džordža VI attēlu, apvītu ar jūras augiem un uzrakstu *Jūras dibens Bahamās*.

Pasta iestāde dzelzceļa vagonā

Pasta vagoni būtībā ir pārvietojamās pasta iestādes, kas noteiktā laikā kursē starp sava ceļa galapunktiem. Vagoniem ir sava pasta zīmogs, plombjknības un cits nepieciešamais pasta iestādes inventārs. Bez pasta pieņemšanas no iestādēm, tā apstrādāšanas un izsniegšanas iestādēm, vagonos izdara vienkāršas un ierakstītas operācijas (apstrādā no staciju, traktu pasta vedēju un vagona pasta kastītēm izņemtos sūtījumus) un, kur atļauj laiks, pārdod publikai pasta vērtzīmes un zīmogmarkas. 1919. gadā Latvijā dzelzceļu garums, pa kuriem brauca pasta vagoni, bija 1700 km, 1937. gadā —

3400 km. 1920. gadā ieviestā kārtība deva pasta resoram tiesības pārvadāt pastu ar saviem pavadoņiem speciālos pasta vagonos, pasažieru vilcienos un pārsūtīt pasta maisus bagāžā.

Pasta sūtījumi

Katrā valstī iekšzemes pasta sūtījumus nosaka atbilstošs likums. Satiksmē ar ārvalstīm vadās pēc noslēgto konvenciju, nolīgumu un reglamentu noteikumiem. Latvijas valstī likumu par pasta satiksmi izdeva 1930. gadā. Līdz tam pasta satiksme notika pēc bijušās Krievijas pasta noteikumiem.

Visus pasta sūtījumus iedala vēstuļu sūtījumos un operāciju uzdevumos.

Vēstuļu sūtījumi. Vēstuļu sūtījumi ir: 1) vēstules, 2) pastkartes un 3) bandroles (iespieduma darbi, darījumu papīri, preču paraugi u. c.). Vēstuļu sūtījumi ir pasta sūtījumu pamatveids. Lielākais pārkārtojums vēstuļu sūtījumos Latvijā bija 1934. un 1935. gadā, kad atcēla bezmaksas vēstules pašvaldībām un ieviesa stingru kārtību adrešu rakstīšanā.

Sikpakas. Sikpaku sūtījumus Latvijā ieviesa 1926. gada 15. decembrī. To pieņemšana un piegāde

bija pielīdzināta vēstuļu sūtījumam. Tās varēja nodot pastā vai iemest pastkastītē.

Pasta pakas. Latvijas valstī paku pieņemšanu pastā atklāja 1919. gada 20. septembrī. Vienkāršas pakas uz ārzemēm sāka pieņemt no 1922. gada 1. janvāra (tikai uz Lietuvu, Angliju un ASV). Laika gaitā ārvalstu skaits palielinājās. Ārzemju paku pieņemšana un izsniegšana Latvijas pasta iestādēs sākās 1928. gada 15. novembrī. Lai atbalstītu prezidenta K. Ulmaņa draudzīgo aicinājumu, no 1935. gada 18. februāra pakām ar draudzīgā aicinājuma dāvanām pasta tarifu samazināja par 75%. No 1937. gada 1. februāra iekšzemes pakas svaru palielināja līdz 25 kg.

Katrā valstī ir savi nosacījumi, ko drīkst pakās pārsūtīt. ASV 1936. gadā bija atļauts pa pastu pārsūtīt bruņurupuču mazuļus un tikko izšķilusos cāļus, nosakot kā tie jāiepako. Indijā bija kāds kuriozs gadījums, kad klients gribēja pārsūtīt sava ienaidnieka galvu.

Apdrošināti sūtījumi. Vērtspapīru, vērtslietu un citu vērtību pārsūtīšanu var veikt ar apdrošinātām vēstulēm vai pakām, par kurām materiāli atbild pasts pilnas apdrošināšanas summas apmērā.

Ierakstīti sūtījumi. Visu veidu vēstuļu sūtījumus, pakas un sīkpakas var sūtīt ierakstītus, kas ir sava

veida sūtījuma apdrošinājums par noteiktu summu — simtkārtīgas ierakstīšanas summas apmērā (mūsdienās apdrošināšanas summa nav noteikta). Ierakstītus sūtījumus Latvijā sāka pieņemt no 1919. gada, ārvalstu — no 1922. gada 9. oktobra.

Naudas pārvedumi. Dažādu naudas izlaidumu dēļ Latvijā naudas pārvedumus uzsāka 1920. gada 1. jūlijā, bet ar ārvalstīm — 1922. gada 1. novembrī. Telegrāfa naudas pārvedumi iekšzemē sāka darboties 1923. gada 1. oktobrī, bet ar ārvalstīm — 1928. gada 1. jūlijā. No 1927. gada 5. septembra visas iestādes, kas nodrošināja sūtījumu piegādāšanu mājās, adresātiem piegādāja mājās arī naudas sūtījumus.

Pēcmaksas sūtījumi. Sūtījumu, kuram uzlikta pēcmaksa, adresātam izsniedz tikai pret uzliktās pēcmaksas summas samaksas. Iekasēto pēcmaksas summu pasts ar naudas pārvedumu nosūta tūlīt sūtītājam vai ieskaita viņa pasta tekošajā rēķinā. Padomju varas gados izplatīts pēcmaksas sūtījums bija "Grāmata pa pastu", mūsdienās — preču piegāde pa pastu.

Maksājumu prasījumi. Pasta iestādes iekasē pēc sūtītāja iestādēm nodotām vērtībām, t. i., vekseliem, rēķiniem, preču zīmēm u. c., no sūtītāja norādītās personas šais vērtībās uzrādītās naudas summas

un piesūta tās sūtītājam. Maksājuma prasījumi jeb iekasējumu operācijas Latvijā iekšzemes satiksmē ieviestas 1926. gada 15. septembrī, bet starptautiskajā satiksmē — tā paša gada 15. oktobrī.

Laikrakstu operācijas. Tiklīdz sāka darboties Latvijas pasta iestādes, tās sāka pieņemt arī laikrakstu pasūtīšanu un ieviesa laikrakstu pārsūtīšanu un to izsniegšanu adresātiem, piegādājot tos pat mājās (vietās, kur bija iekārtota vēstuļu piegāde).

Pasta sūtījumu šķirošana

No pasta kastēm izņemtās vēstules jāsašķiro pa pasta traktu virzieniem. Parasti šķirošanu veic uz liela galda, grupējot vēstules pa virzieniem, lai pēc tam vēstules novietotu speciālos plauktiņos. Pirmo vēstuļu šķirošanas mašīnu izmēģināja Londonā 1938. gadā. Pirmajā šķirošanas mašīnā pa slidlenti vēstules ar adresi uz augšpusi virzījās garām kontrolierim. Kontrolieris, redzot adresi, novērtēja sūtījuma trakta virzienu un nospieda atbilstošā virziena slēdzi. Pasta ierēdnim izdevās minūtē sašķirot 30 vēstuļu paciņas.

Bijušajā Padomju Savienībā 1955.–1965. gadā izstrādāja un

ieviesa automatizētu vēstuļu šķirošanas mašīnu. Vēstules sūtītājam vajadzēja uz aplokšnes stingri noteiktā vietā ar stilizētiem cipariem uzrakstīt sešu zīmju pasta iestādes kodu. Vēstulei virzoties pa slidlenti, pasta kodu nolasīja ar fotoelementu palīdzību un vadības ierīce deva komandu bīdītājam atbilstošajā brīdī vēstuli nogrūst no lentes, lai tā iekrit vajadzīgā pasta trakta vēstuļu uzkrājējā.

Latvijā šo sistēmu ieviesa 1965. gadā Rīgas dzelzceļa pastā.

Pasta sūtījumu maiši

Sašķirotos pasta sūtījumus ievieto pasta maisos un ar pasta transporta līdzekļiem nogādā citā pasta iestādē. Katram pasta maisam ir sava pazišanas zīme — kurai pasta iestādei tas pieder. Starptautiskajos pasta sakaros svarīgi zināt pasta sūtītāju valsti un transporta veidu — lidmašīna, kuģis, vilciens, autobuss u. c.

Pasta ekspluatācijas dienesti ir daudzkārt izskatījuši jautājumu par pasta maisu mazgāšanu un dezinfekciju. Infekciju problēma kļuva aktuāla pēc 2001. gada 11. septembra notikumiem ASV.

Pastkastes

Pasta sūtījumu organizēšanai ir nepieciešamas pasta kastes, kurās klienti var iemest savu sūtījumu. Tās atradās pasta iestādē. Pirmās pasta kastes bija pārnēsājamas jeb *ejošās pasta kastes*. Anglijā 1709. gadā nodibināja *bellman* (zvana vīrs) posteni. Pasta resors Londonā algoja pasta ierēdņi īpašā formas apģērbā, kurš pirms pasta iestādes slēgšanas apstaigāja Londonas ielas, laiku pa laikam apstājās un zvanija. Tam, kurš gribēja nodot savu vēstuli, vajadzēja pasteigties, jo *bellmans ar savu kasti ilgi negaidīja*. Tad pasta kastes novietoja stacionāri vietās, kur bija lielāks cilvēku apmeklējums. Pirmo stacionāro pasta kasti Londonā uzstādīja Flitstrītā 1854. gadā. Toreizējais pasta direktors bijis ļoti apmierināts un devis rīkojumu uzstādīt tās visā Londonā.

Pastkastes iztukšo pēc noteikta saraksta vairākas reizes dienā. 1992. gadā Vācijā pēc sūtījumu izņemšanas pasta ierēdnis nomainīja uzrakstu uz pastkastes — cikos izņēma vēstules un cikos notiks nākošā pastkastes tukšošana. Tas ir ērti klientiem, kā arī dod iespēju administrācijai kontrolēt ierēdņu darbu.

Nav izdevies uzzināt, kad pirmās pasta kastes iekārtoja Latvijā.

Pēterburgā un Maskavā tās sāka uzstādīt 1848. gadā.

Nav izdevies atrast arī publikācijas, kad Latvijā ieviesa pastkastītes, kuras atradās sakaru nodaļās un tika iznomātas. Pasta iestādei tas bija izdevīgs pakalpojuma veids — nevajadzēja iznēsāt pastu un varēja saņemt nomas maksu par pastkastītes izīrēšanu.

Latvijas pastmarkas

Daļa no Latvijas pirmajām “Saules” pastmarkām iespiestas Šnakenberga spiestuvē Rīgā, daļa G. Meyera spiestuvē Liepājā un daļa Valstspapīru spiestuvē.

Pēc Latvijas neatkarības pasludināšanas tika panākta vienošanās ar Dāniju, ka tā atzīs Latvijas pasta aploksnes ar uzdrukātu pastmarku. Tāda aploksne izlaista 1990. gada 18. novembrī un bija apgrozībā Latvijas teritorijā. Uz aploksnes bija attēlots kupls ozols ar gadskaitļiem 1918–1990 uz vairoga un uzrakstu virs zīmējuma “1990. g. 4. maijā Latvijas neatkarības atjaunošana”.

Pirmā atjaunotās Latvijas valsts pastmarku sērija iznāca 1991. gada 19. oktobrī. To nodrukāja Leipcigas vērtspapīru spiestuvē. Decembra beigās iznāca otrā Latvijas pastmarku sērija ar Brīvības pieminekļa

attēlu. Pēc valsts uzņēmuma *Latvijas pasts* izveidošanas 1992. gada 2. janvārī pastmarku izdošanu pārņēma Pasta vērtszīmju un filatēlijas daļa. PSRS pastmarkas Latvijā drīkstēja lietot līdz 1992. gada 30. jūnijam.

Filatēlija

Pastmarku krāšana ir viens no populārākajām vaļaspriekiem. Lielais pastmarku skaits pasaulē kolekcionēšanu padara dārgu un rada daudzas grūtības. Daudzas valstis, izmantojot kolekcionāru kaislību pēc jaunām pastmarkām, izlieto daļu ienākumu no biežiem pastmarku sēriju izlaidumiem valsts izdevumu budžeta vajadzībām. Dažas valstis nepalaiž garām nevienu vairāk vai mazāk svarīgu notikumu, lai izlaistu arvien jaunas pastmarkas. Blakus dzīvnieku un augu valsts motīviem ir modernās tehnikas sasniegumu attēli, mākslas darbu reprodukcijas utt. Pastmarkās redzami katras zemes ievērojamākie vīri, vēsturiskie notikumi u. c. Tā kā pastmarkas izplatās pa visu pasauli, tās ir nozīmīgs valsts propagandas līdzeklis.

Parastā pastmarkas forma ir četrstūra. Daži izlaidumi, starp citu arī Latvijas gaisa pastmarkām, ir

trijstūra. Atrodami arī citi uzņēmumi, piemēram, Brazīlijai 1844. gadā bija sešstūru, Turcijai 1898. gadā astoņstūru, Indijas Boras un Bopalas valstiņām olveida, bet Lietuvai rombveida. Čehoslovākijas pasts 1937. gadā izdeva trijstūra formas markas ar burtu V (sūtījums apmaksāts) un burtu D (par sūtījumu saņēmējam jāpiemaksā).

Vismazākā, vislielākā un visvecākā viltotā pastmarka

Vismazākās pastmarkas ir angļu $\frac{1}{4}$ šiliņa Meklenburgas un $\frac{1}{2}$ penija Viktorijas pastmarkas. Lielākās pastmarkas ir izlaistas 1865. gadā Amerikas Savienotajās Valstīs ar formātu 55 x 100 mm un Ķīnā 1913.–1914. gadā 25 cm² lielumā. Par visvecāko viltoto uzskata 1853. gadā Veronā izdoto, kuras izpildījums ir daudzkārt labāks par īsto pastmarku.

Pastmarkas propagandas diena

Pasaules filatēlistu 11. kongress Luksemburgā 1936. gada 29. augustā nolēma uzskatīt 7. janvārī visā pasaulē par pastmarkas propagandas dienu. Šī diena ir Pasaules

pasta savienības dibinātāja Stefana dzimšanas diena.

Fonētiskais pasts

1937. gadā parādījās pirmās ziņas par *runājošām vēstulēm*, jeb jaunu pasta novirzienu — *fonētisko pastu*. Šveicē un Holandē dzelzceļa stacijās un lielākos veikalos uzstādīja automātus skaņu plašu izgatavošanai. Automātā vajadzēja iemest noteiktas vērtības monētu, un katrs varēja iedziedāt vai ierunāt tekstu apmēram 125 vārdu apjomā. Pēc ierunāšanas beigām, par ko norāda

speciāls signāls, mazliet jāpagaida un automāts izsniedz skaņuplati. To var turpat atskaņot vai saņemt speciālu aploksni un nosūtīt uz konkrētu adresi.

1939. gadā Argentīnas pasta pārvalde ierīkoja fonopasta iestādes. Neplīstošas plastmasas 20 cm diametra skaņuplate svēra 20 g un bija paredzēta 200 vārdu ierakstam. 1939. gada nogalē bija publikācijas, ka arī Maskavā ir iekārtota studija *runājošo vēstuļu* izgatavošanai un tās var nosūtīt pa pastu. Tās neguva plašu sabiedrības atbalstu. Varbūt tāpēc, ka vēstule ir intimāka, domāta konkrētai personai, varbūt dārguma dēļ.

TELEGRĀFA SAKARI

Telegrāfs (gr. *tele* — tālu + *graphein* — rakstīt) — 1) telegrāfa sakaru saīsināts nosaukums; 2) telegrāfs, telegrāfa centrāle — specializēta sakaru iestāde, kas nodarbojas ar telegrammu noraidīšanu, uztveršanu un piegādāšanu adresātiem.

Telegrāfu sakariem dažādos laika periodos lietoja atšķirīgas konstrukcijas aparātus un ierīces: optisko telegrāfu jeb tahigrāfu, ūdeņraža jeb ķīmisko telegrāfu, magnētisko adatu telegrāfu, elektromagnētisko punktu-svītriņu un burtu rakstošos telegrāfa aparātus, fototelegrāfa (faksimila) un avižu sleju pārraides aparātus, telefaksus un datorus. Burtu rakstošajos aparātos lietoja papīra lenti, vēlāk — papīra loksni. Fototelegrāfa aparātiem bija vairākas dokumenta attēla fiksēšanas metodes — fotogrāfiskā, termiskā, ķīmiskā u. c., tāpēc 20. gs. 80. gados rekomendēja lietot terminu *faksimila aparāti*.

Pēc elektroniskās skaitļošanas mašīnas izgudrošanas radās nepieciešamība pārraidīt datus. Sākotnēji to veica ar telegrāfa aparātiem. Pilnveidojot datortehniku, radās iespēja datus pārraidīt ar datoru, līdz ar to pilnveidojot elektronisko pastu (e-pastu), un izveidot jaunas sakaru nozares — internetu un telemātiku.

Telegrammu pārsūtīšanas ātruma palielināšanai ir izveidota ziņojumu un pakešu komutācijas. Pēc tīklu struktūras ir: abonentu telegrāfa un tiešo savienojumu telegrāfa tīkli, e-pasts un internets. Tos var veidot vienas iestādes, vienas vai vairāku valstu robežās vai starptautiskā mērogā. Pazīstamākie starptautiskie telegrāfa tīkli ir *Gentekss* un *Telekss*.

Optiskais telegrāfs jeb tahigrāfs

Gaismas signalizācijas tālākajā attīstībā zināma loma bija kuģniecībai. Ostu tuvumā tika būvētas bākas, kas deva gaismas signālus. Lai kuģi un krastmalas dienesti varētu apmainīties ar ziņām, izstrādāja semaforu ābeci jeb karodziņu signalizāciju. Starptautiskajā karodziņu signalizācijas sistēmā ir 26 taisnstūra un 10 trapecveida karodziņi. Ar tiem var pārraidīt visus alfabēta burtus un ciparus.

Francijai buržuāziskās revolūcijas gados (1789–1794) bija nepieciešami sakaru līdzekļi, lai karaspēks varētu pārraidīt valdībai ziņas par cīņām. To labi zināja nabadzīgais un nevienam nepazīstamais mehāniķis Klods Šaps (*Klod Schappe*). Kopā ar brāli viņš izveidoja divas telegrāfa centrāles, kas tika novietotas apmēram 3 km attālumā uz diviem pakalniem. Uz centrāles jumta atradās gara kārts un tās galā trīs apmēram metru gari dēļi. Ar svirām, kas bija ierīkotas telegrāfista istabā, varēja mainīt signāldēļu izvietojumu un tādējādi izveidot 196 dažādas figūras. Ziņojumu raidīšanai Šaps izmantoja 76 figūras, kuras cita no citas atšķīrās visvairāk. Katrai figūrai atbilda burts, cipars vai arī zilbe.

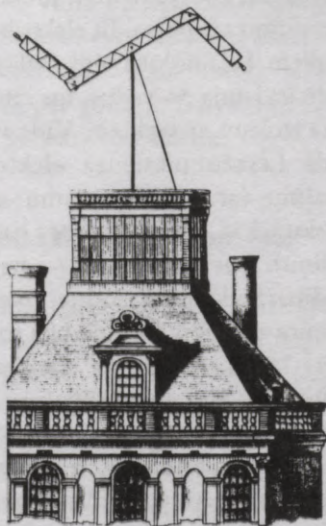
Kloda Šapa optiskā telegrāfa ābece

Ziņojumu par savu izgudrojumu K. Šaps iesniedza Francijas Konventam. Komisijas vērtējums bija pozitīvs, un Konvents apstiprināja lēmumu būt pirmo telegrāfa līniju starp Parīzi un Lilli. Apmēram 225 km attālumā vajadzēja izbūvēt 22 centrāles. Jau 1794. gadā līniju nodeva ekspluatācijā. Ziņas no Lilles uz Parīzi un atpakaļ tika pārraidītas 45 minūtēs — tiem laikiem fantastiskā ātrumā. Ar laiku, pieaugot telegrāfistu meistarībai, raidīšanas ātrums palielinājās un ziņas

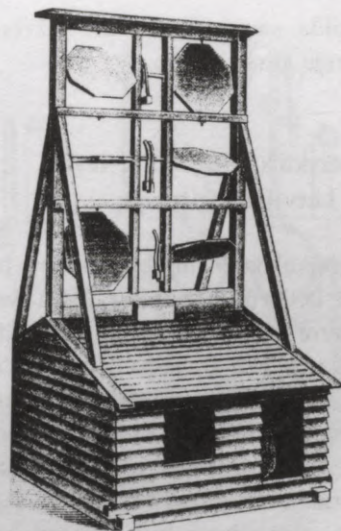
no Lilles uz Parīzi un atpakaļ varēja pārraidīt divās minūtēs.

Lai paātrinātu ziņojumu pārraidi, K. Šaps sastādīja sarakstu ar 8464 visbiežāk lietotajiem vārdiem. Šie vārdi bija uzrakstīti uz 92 numurētām lappusēm, pa 92 numurētiem vārdiem katrā. Pārraidot kādu vārdu, vispirms norādīja lappuses numuru, bet kā otru signālu — vārda numuru attiecīgajā lappusē. Toreiz nevienam nepazīstamais artilērijas kapteinis Bonaparts Napoleons savā dienasgrāmātā rakstīja, ka Šapa telegrāfs ir lielisks sakaru līdzeklis armiju komandieriem.

1795. gadā Šapa telegrāfs parādījās Zviedrijā, 1802. gadā — Dā-



Kloda Šapa optiskā telegrāfa tornis



Džordža Mureja optiskais aparāts

nijā, 1824. gadā — Krievijā, 1833. gadā — Prūsijā, 1834. gadā — Austrijā. 1845. gadā Parīzei ar dažādām pilsētām bija 20 sakaru līnijas ar 534 starpcentrālēm. Līdz mūsdienām Potsdamas tuvumā ir saglabājis kāda kalna senais nosaukums — *Telegrafenberg*. Šā nosaukuma pamatā ir optiskā telegrāfa līnija Berlīne–Magdeburga–Ķelne–Koblence, ko uzbūvēja 1832. gadā. Uz Telegrāfa kalna atradās līnijas ceturta centrāle.

Anglijā 1796. gadā pēc lorda Džordža Mureja projekta izbūvēja optisko telegrāfa līniju. Telegrāfa centrāļu torņos atradās 9 vai 12 apaļas durtiņas. Katram burtam

atbilda sava atvērto un aizvērto durvju kombinācija.

Optiskais telegrāfs Krievijā un Latvijas teritorijā

Nikolaja I valdība nolēma par 120 000 rubļu nopirkt Pjēra Šato (*Pierre Shateau*) optisko telegrāfu. Atšķirībā no K. Šapa telegrāfa, šīs ierīces kustīgajam stienim bija lauzta burta T forma. Kustīgais stienis vertikālajā plāksnē varēja ieņemt vienu no astoņiem stāvokļiem. Kustīgā stieņa galos bija piekārti luksturi, kurus nakts laikā aizdedzināja. Telegrāfa līniju iekārtoja starp Pēterburgu un Šliselburgu (1824), Kronštati (1834), Carskoje Selo (1835), Gatčinu (1835) un Varšavu (1839). Pēdējā līnija bija pasaulē visgarākā (1200 km) un tajā bija 149 starpcentrāles, kas darbojās 20 m augstos torņos. Gala centrāle Pēterburgā atradās speciālā tornī uz Ziemas pils jumta (tornis saglabājies līdz mūsu dienām). Līnija darbojās līdz 1854. gadam, kad tā savu vietu atdeva elektriskajam telegrāfam. Telegrammas no 100 zīmēm raidīja apmēram 35 minūtes.

Latgalē, pie Rušonu ezera, Caņkalnā līdz mūsdienām ir saglabājušies Pēterburgas–Varšavas līnijas torņa pamati.

Pirmie elektriskie telegrāfa aparāti

Ziņas par pirmajiem mēģinājumiem signālu raidīšanai izmantot elektrību sniegtas žurnālā *Common Wealth* (1754. gada 21. februāra numurā), kur ievietota kāda S.M. vēstule (domājams, tas bija mazpazīstamais izgudrotājs S. Maršals), kas datēta ar 1753. gada 1. februāri. Jau 1791. gadā spāņu inženieris F. Salva centās izveidot elektrisko telegrāfu. Raidošajā centrālē uzlādējot vadu, uztverošajā centrālē pie lodītes pievilcās papīra gabaliņš, uz kura bija uzrakstīts burts. 1793. gadā Šveices fiziķim S. Lesažū izdevās atrast elektrībai praktisku lietojumu un pārraidīt elektrību pa vadiem. Šajā nolūkā viņš māla caurulē ievietoja 34 vadus, tos citu no cita izolējot ar sveķiem. Vada vienā galā Lesažū pieslēdza elektrisko mašīnu (ar roku griežamu stikla disku, kas berzējās gar kažokādiņu), bet otrā galā — nelielu lodīti. Elektrizētā lodīte pievilka papīra gabaliņu, uz kura bija uzrakstīts burts. Atstatums starp elektrisko mašīnu un lodīti bija dažī metri.

Lai izveidotu ierīces, ar kurām signālus varētu pārraidīt lielākā attālumā, bija vajadzīgi gan elektriskie strāvas avoti, gan izolēti elek-

triskie vadi. Daudzi telegrāfa aparātu projekti paredzēja izmantot bīskapa Ē. Kleista 1746. gadā izgudroto Leidenes trauku, bet arī tad signālus varēja pārraidīt tikai dažu metru attālumā.

Volta stabs

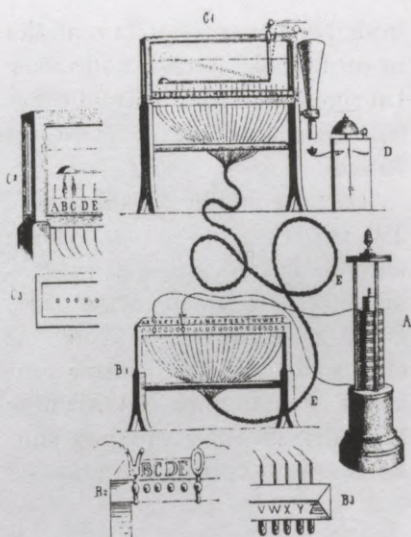
Elektroķīmisko strāvas avotu 1799. gadā izgudroja Pāvijas universitātes profesors Alesandro Volta. Analizēdams profesora L. Galvāni novēroto varžu kāju raustišanos, A. Volta secināja, ka starp dažādiem šķīdumā ievietotiem metāliem plūst elektriskā strāva.

A. Volta atklāja elektroķīmisko līdzstrāvas avotu, ko ilgi sauca par Voltas stabu. Pats autors strāvas avotu par godu L. Galvāni nosauca par galvanisko bateriju.

Ķīmiskais telegrāfa aparāts

Elektroķīmiskā strāvas avota izgudrošana pavēra jaunas iespējas telegrāfa aparāta izveidošanai. 1802. gadā F. Salva piedāvāja elektroķīmiskā telegrāfa shēmu. To tālāk attīstīja un pirmos praktiskos panākumus guva vācu zinātnieks Zamuels Zemmerings.

1809. gadā Minhēnes Zinātņu



Zemmeringa "ķīmiskais" telegrāfa aparāts

akadēmijas loceklis Z. Zemmerings saņēma Austrijas imperatora Franča uzdevumu izgatavot telegrāfu, lai nodrošinātu ar sakariem Austrijas armiju cīņā pret Napoleonu. Savu telegrāfa aparātu Zemmerings demonstrēja 1809. gada 28. augustā Minhēnes Zinātņu akadēmijā.

Z. Zemmerings izgatavoja strāvas avotu no sudraba un cinka elektrodēm, kas ievietoti stikla traukā. Starp elektrodēm atradās sālsskābē samērcēts filca gabaliņš.

Zemmeringa aparāts sastāvēja no 35 traukiem ar ūdeni (atbilstoši raidāmo burtu skaitam). Katrā traukā bija iegremdēti divi elek-

trodi. No vienas telegrāfa centrāles uz otru vajadzēja novilkēt 70 vadus. Lai ziņojumu varētu pārraidīt pretējā virzienā, bija nepieciešami vēl 70 vadi.

Darbības attālums sākotnēji bija 250 m, vēlāk — 700 m. Šādam telegrāfa aparātam bija daudz trūkumu: vajadzēja ļoti daudz vadu, kā arī lielaudas strāvas avotu, kas tajos gados bija neatrisināma problēma. Zemmeringa elektroķīmiskais telegrāfa aparāts nespēja konkurēt ar Šapa optisko telegrāfu.

Magnētiskais telegrāfa aparāts

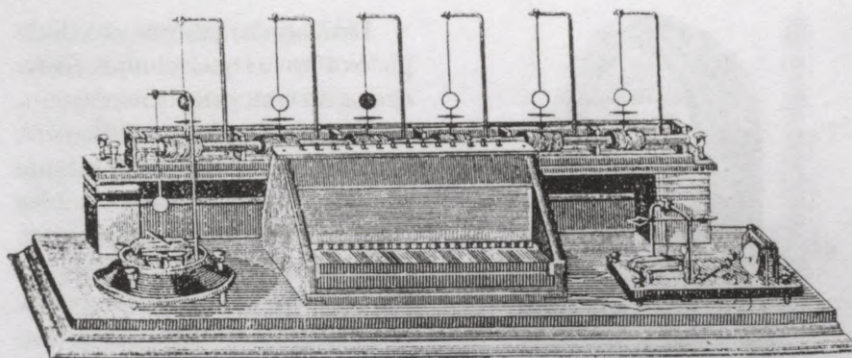
1820. gadā dāņu fiziķis Hanss Erstedts, veicot dažādus eksperimentus ar elektrisko strāvu, novēroja, ka elektriskā strāva, plūstot pa vadu, novirza kompasa rādītāju, taču nekādus praktiskus priekšlikumus, kā šo parādību izmantot, viņš nedeva. Franču fiziķis un matemātiķis Ampērs un itāļu fiziķis Rigi 1830. gadā piedāvāja telegrāfa aparāta konstrukciju ar 60 vadiem un 30 magnētiskajiem rādītājiem.

No 1753. līdz 1839. gadam tika iesniegti 47 dažādi priekšlikumi, kā izveidot aparātu ātrai ziņojumu raidīšanai lielākā attālumā. Vienīgais praktiski izmantojamais priekšlikums pieder krievu zinātniekam

Pāvelam Šilingam, kurš 1832. gada 21. oktobrī ar elektromagnētisko telegrāfu pirmo reizi pasaulē pārraidīja telegrammu.

P. Šilinga elektromagnētiskais telegrāfa aparāts

Telegrāfa aparātu P. Šilings uzsāka būvēt 1829. gadā. Šilinga aparātam starp raidiņo un uztverošo centrāli bija vajadzīgi astoņi vadi. Uztverošajā centrālē bija sešu vadu spoles (solenoidi jeb multiplikatori), kurās ievietoja diegā iekarīnātas magnētiskās adatas. Pie diega bija piestiprināta papīra plāksnīte, kurai viena puse bija balta, otra melna. Nospiežot raidītāja baltos taustiņus, pa vienu vai vairākiem vadiem plūda strāva un magnētiskie rādītāji pagriezās, papīra apaļo plāksnīti pagriežot pret skatītāju ar balto pusi. Raidītājā nospiežot melno taustiņu, strāvas virziens attiecīgajā vadā mainījās un magnētiskais rādītājs pagriezās uz pretējo pusi, vienlaikus pret skatītāju pagriežot papīra plāksnītes melno pusi. Burtu un ciparu raidīšanai P. Šilings sastādīja speciālu kodu ābeci. Tā, pārraidot burtu A, pirmais rādītājs plāksnīti pagrieza ar balto pusi, bet, pārraidot burtu B, — ar melno pusi.



P. Šilinga elektromagnētiskais telegrāfa aparāts (1832)

1832. gada 21. oktobrī Pēterburgā savās mājās Caricinas laukumā (tagad Marsa laukumā 7) P. Šilings demonstrēja telegrāfa aparātu. Mēģinājumi noritēja sekmīgi, un tomēr atradās arī skeptiķi.

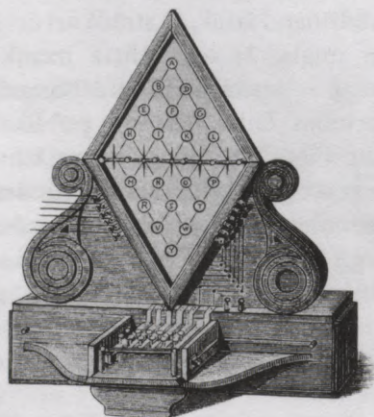
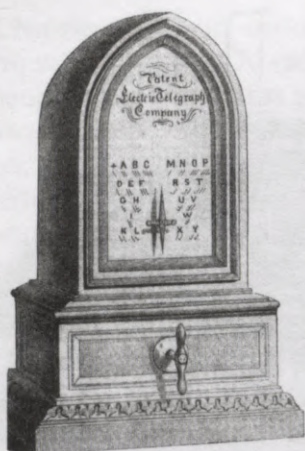
Eksperimentus turpinot, P. Šilings par savu naudu uzbūvēja telegrāfa līniju starp jūrlietu ministra A. Meņšikova un celtniecības departamenta direktora kabinetu. 9 km garie vadi bija ievietoti Admiralitātes kanālā. Pēc gadu ilgas ekspluatācijas valdības komisija bija spiesta atzīt, ka telegrāfa aparāts ir praktiski lietojams, un būtu ieteicams starp Pēterburgu un Kronštati izbūvēt telegrāfa līniju.

Ir saglabājusies vēstule, kurā P. Šilings apraksta sava aparāta uzbūvi un darbības principu. Vēstules beigās salīdzināts, ar ko elektromagnētiskais telegrāfa aparāts ir

pārāks par optisko: 1) darbojas nesalīdzināmi ātrāk; 2) strādā arī lietū un miglā; 3) telegrāfista izsaukšanai ir speciāls modinātājs; 4) darbības laikā nesaista publikas uzmanību; 5) nevajag celt speciālus torņus, apkalpojošais personāls nav liels; 6) aparāta apkalpošanas izdevumi ir ļoti mazi.

Vitstona–Kuka aparāts

1835. gada 23. septembrī P. Šilings savu telegrāfa aparātu demonstrēja Heidelbergas ārstu un dabas pētnieku sanāksmē. Demonstrējumiem uzmanīgi sekoja angļu medicīnas students Viljams Kuks. Šilings bija priecīgs par sekmīgajiem eksperimentiem un nezināja, ka Kuks viņa palīgam mehāniķim klusībā par nelielu samaksu ir pasūtījis



Vitstona–Kuka telegrāfa aparāti

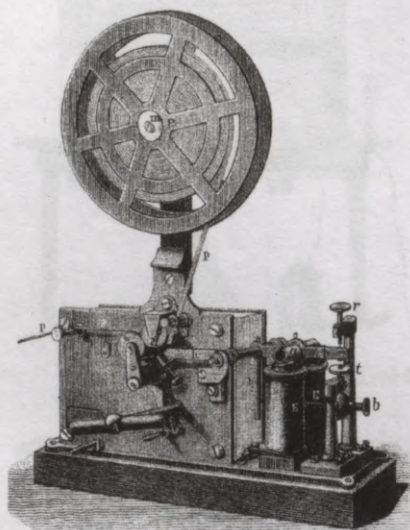
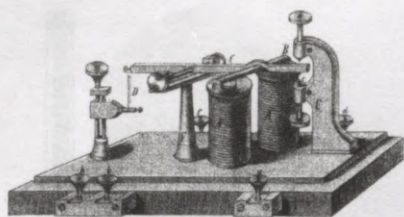
izgatavot aparāta kopiju. Telegrāfa aparātu Kuks slepeni aizveda uz Angliju.

Tā kā V. Kukam trūka vajadzīgo zināšanu elektrotehnikā, viņš lūdz padomu pazīstamajam fiziķim Č. Vitstonam.

1837. gadā Vitstons un Kuks pieteica “savu izgudrojumu”. Kā redzams no viņu patenta iesnieguma, kas saglabājies līdz mūsdienām, Vitstona–Kuka aparāts maz atšķirās no Šilinga aparāta. Citāds bija tikai magnētisko rādītāju izvietojums. Šilinga aparātā tie bija horizontāli, Vitstona–Kuka aparātā — vertikāli.

Vēlāk, kad Vitstona–Kuka aparāts jau bija patentēts, Vitstons izdara vairākus uzlabojumus. Tā, piemēram, papīra plāksnītes nomainīja ar pieciem magnētiskajiem rādītājiem, tos novietojot aparātā priekšējā plāksnē uz vienas horizontālās līnijas. Uz plāksnes — diagonāļu krustpunktos — bija uzrakstīti burti. Manipulējot ar diviem rādītājiem (tos pagriežot pa labi vai pa kreisi), varēja norādīt, kurš burts tiek pārraidīts. Tā, piemēram, pirmā rādītāja augšdaļu pagriežot pa labi, bet piektā — pa kreisi, tika pārraidīts burts A.

Vitstona–Kuka “rādītāja” aparāts izmantoja uz Anglijas dzelzceļa, un abi izgudrotāji labi nopelnīja. Bet, pieaugot bagātībai, draudzība pārtrūka. Sākās strīdi un tiesas procesi par izgudrojuma prioritāti. Uzvarēja Vitstons. Viņa vārdā tika nosaukts telegrāfa aparāts, ko vēlāk lietoja daudzās Eiropas valstīs.



Morzes telegrāfa aparāts

pārraidīt 518 m attālumā. 1837. gada 4. septembrī S. Morze savu aparātu demonstrēja Ņujorkas universitātē. Demonstrējumus novēroja Ņūdžersitijas metalurģiskās rūpnīcas īpašnieks Stefans Vails un piedāvāja Morzem 2000 dolāru tālākiem eksperimentiem ar noteikumu, ka par palīgu Morze ņems viņa dēlu Alfrēdu Vailu.

Morze piedāvājumam piekrita, un tas bija viņa veiksmīgākais solis dzīvē. A. Vails izrādījās labs izgudrotājs — slēdža vietā ieteica lietot telegrāfa atslēgu, palīdzēja izstrādāt koda ābeci un samazināt aparāta izmērus. Pirmais Morzes aparāta makets bija būvēts no detaļām, kādas pieejamas gleznotājam (molberts, zīmulis u. c.), ar A. Vaila palīdzību radās kompakts aparāts ar papīra lenti velkošo mehānismu. Nospiežot atslēgu, atslēdzās strāvas ķēde un elektromagnēts pie papīra lentes piespieda zīmuli (vēlāk rakstošo ritenīti, kam rotējot, apakšējā mala atradās tintes trauciņā). Atkarībā no tā, cik ilgi bija nospiesta atslēga, uz papīra lentes, ko uz priekšu vilka pulksteņa mehānisms, zīmulis atstāja svītras vai punktus.

Morzes aparāts — pirmais rakstošais aparāts — ātri iekaroja savu vietu pasaulē. Ar katru gadu tā izgudrotājs kļuva bagātāks un drīz vien bija vienīgais telegrāfa īpašnieks Amerikā.

Morzes ābece

Morze un Vails, neko nezinādami par informācijas pārraides teoriju, 1838. gadā izveidoja ļoti oriģinālu kodu jeb, kā to sauc tagad — Mor-

zes ābeci. Burti, kas atkārtojas visbiežāk, tika raidīti ar punktu vai svītru (vai arī ar to kombināciju), bet retāk sastopamie — ar vairākiem punktiem un svītriņām. Tā, piemēram, burtam E atbilda viens punkts, bet burtam Z — svītriņa, svītriņa, punkts, punkts.

A •—	M ——	Y —•—
B —•••	N —•	Z —•••
C —•••	O ——	1 •—•—
D —••	P —•••	2 ••—•—
E •	Q —•—	3 •••—
F ••••	R —••	4 ••••
G —••	S •••	5 •••••
H ••••	T —	6 —••••
I ••	U ••—	7 —••••
J —•—	V •••—	8 —••••
K —••	W —•—	9 —•—••
L ••••	X —••—	0 —•—•—

Morzes ābece

Vislabākais izgudrotājs pasaulē

1869. gadā Edisons atteicās no telegrāfista darba un kopā ar kādu Poupu izgudroja biržas telegrāfa aparātu. Savu izgudrojumu Edisons kādai telegrāfa kompānijai gribēja piedāvāt par 5000 dolāru, bet izbijās par tik lielu summu un nolēma, lai firma pati nosaka izgudrojuma vērtību. Firma Edisonam samak-

sāja... 40 000 dolāru! Saņēmis naudu, Edisons pieņēma 50 palīgus, izveidoja firmu *Pope, Edison & Co. Electroingenieure* un sāka ražot biržas telegrāfa aparātus.

Edisona darbības lauks bija plašs. Viņš izgudroja ogļu mikrofonu, kas bija labāks par A. Bella radīto mikrofonu. Telefona aparātu shēmā Edisons ieteica lietot transformatoru, tā palielinot telefona darbības tālumu. Viņš veica tūkstošiem eksperimentu un izgatavoja ilgdarbības elektriskās spuldzes. Edisons izgudroja arī runājošo mašīnu — fonogrāfu.

Kopumā ASV patentu birojs T. Edisonam izsniedza fantastisku patentu skaitu — 1083. Tik daudz patentu nav saņēmis neviens cilvēks pasaulē. T. Edisons strādāja līdz pēdējai mūža dienai.

Jakobi burtraksta aparāts

1837. gada 19. maijā Krievijas valdības komisija P. Šilingam uzdeva izbūvēt telegrāfa līniju starp Pēterburgu un Kronštati. Šo uzdevumu P. Šilings nespēja izpildīt — 25. jūlijā viņš nomira. P. Šilinga uzskāto darbu cienīgs turpinātājs bija Boriss Jakobi.

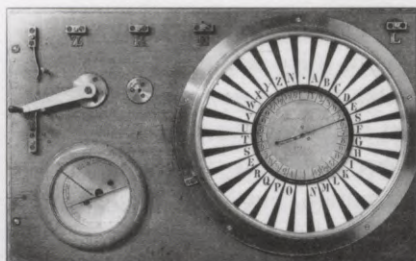
1839. gadā Jakobi izgatavoja īpatnējas konstrukcijas telegrāfa

aparātu, kur signālus pārraidīja ar atslēgu. Uztvērējā signālus rakstīja ar zīmuli uz matēta stikla zigzaglīnijas veidā. Tas bija pirmais praktiski lietojamais rakstošais telegrāfa aparāts pasaulē.

Telegrāfa aparāts ar rādītāju

1845. gadā Jakobi izgudroja elektromagnētisko telegrāfa aparātu ar rādītāju. Šajā aparātā — gan raidītājā, gan tā uztvērējā — rādītājs rotēja sinhroni. Uz aplotes, pa kuru pārvietojās rādītāja smaile, bija uzrakstīti burti un cipari, kuriem blakus bija caurumiņi. Attiecīgā burta vai cipara caurumiņā iespraužot tapiņu, rādītājs raidītāja un uztvērēja centrālē apstājās pret šo burtu. Telegrāfistam raidošajā centrālē raidāmā teksta secībā vajadzēja pārspraust tapiņu, bet telegrāfistam uztverošajā centrālē — sekot rādītāja kustībai un pierakstīt attiecīgos burtus. Eiropā Jakobi elektromagnētisko telegrāfu lietoja no 1845. gada. Tas bija pasaulē pirmais sinhronais telegrāfa startstopaparāts.

1850. gadā B. Jakobi izgudroja burtraksta aparātu. Šim nolūkam elektromagnētiskā telegrāfa rādītāja asij Jakobi piemontēja disku, kam uz apmales bija iegravēti burti.



Siemensa telegrāfa aparāts ar rādītāju

Zem diska atradās papīra lente. Kā jau iepriekš bija teikts, attiecīgā burta caurumiņā iespraužot tapiņu, rādītājs apstājās. Tad ieslēdzās drukājošais elektromagnēts, kas papīra lenti piespieda pie diska apmales, un uz lentes palika attiecīgā burta nospiedums.

Krievijas valdība nezināmu iemeslu dēļ aizliedza B. Jakobi publicēt un demonstrēt izgudrojumus. Kādā no Berlīnes izstādēm viņš dalījās pieredzē par savu izgudrojumu. Par to ļoti ieinteresējās kāds jauns cilvēks. Tas bija Verners Simenss, kurš drīz vien sāka izgatavot burtraksta aparātus.

Labus panākumus šajā jomā pagājušajā gadsimtā guva izgudrotāji D. Hjūss un E. Bodo. 20. gadsimta 20. un 30. gados padomju izgudrotāji L. Tremļs, A. Šorins u. c., pamatojoties uz B. Jakobi izgudrojumu, izveidoja tā sauktos startstopa teletaipus, kurus plaši lietoja visā pasaulē.

Pirmās telegrāfa līnijas

Lielu ieguldījumu telegrāfa līniju izveidošanā deva P. Šilinga divu gadu ilga darbs. Sakaru līnijas vads sastāvēja no sīkām vara stieplītēm, kas bija apvītas ar zīda diegu un pārklātas ar kaučuku — galveno izolācijas materiālu pagājušā gadsimta sākumā. Izolētais vads bez tam vēl bija iepīts kaņepāju virvē. To varēja uzkarināt, ierakt zemē vai ievietot ūdenī.

Pēc P. Šilinga nāves 1841. gadā B. Jakobi izbūvēja Krievijā pirmo elektriskā telegrāfa līniju Pēterburgā starp Ziemas pili un Galveno štābu, 1842. gadā — starp Ziemas pili un Galveno ceļu satiksmes pārvaldi. Gaisvadu līnijas valdība aizliedza ierīkot, jo tās bojāot pilsētas izskatu. Tāpēc B. Jakobi izgudroja apakšzemes kabeļa konstrukciju. Pirmajās sakaru līnijās ar sveķotu diegu apvītus vara vadus ievietoja stikla caurulītēs. Savukārt stikla caurulītes ar vadiem ievietoja koka siltētēs, ko aizlēja ar sveķu, tauku un vaska kausējumu.

Gaisvadu līnija

Vašingtona–Baltimora

1837. gadā ASV valdība piedāvāja materiālo palīdzību izgudro-

tājam, kurš piekrastes pilsētas spētu savienot ar telegrāfa līnijām. Pēc pirmajiem sekmīgajiem telegrāfa aparāta izmēģinājumiem Morze 1837. gada decembrī lūdza kongresam materiālo palīdzību. Tikai 1843. gada 3. marta sēdē ar sešu balsu vairākumu kongress pieņēma lēmumu izsniegt Morzem 30 000 dolāru līnijas būvei starp Vašingtonu un Baltimoru. Šis 6 balsis sagādāja vecais fabrikants Vails, kurš bija ieinteresēts atgūt tos dažus tūkstošus dolāru, kurus kādreiz bija aizdevis Morzem.

Kabeļlīnija nedarbojās

Kopā ar Vaila dēlu Morze izstrādāja kabeļa konstrukciju, vadus ievietojot svina caurulē. Morze pat izteica domu, ka šādu kabeli varētu ieguldīt Atlantijas okeānā. Pārbaudot kabeļa izolāciju, konstatēja, ka tam ir īssavienojumi ar zemi. Izrādās, ka nebija iztērēts ne cents tādām “niekam” kā vadu izolēšanai savienojuma vietā.

Dž. Henrijs deva padomu būvēt gaisvadu līniju. Tā kā izolatoru nebija, Henrijs ieteica izmantot stikla pudeles, bet aparāta drošākai darbībai pa garo līniju — līnijas releju. Darbus pabeidza neilgi pirms 1844. gada kongresa.

Kabelis pāri Lamanšam

Jau 1840. gadā profesors Vitstons iesniedza Anglijas Zemes Palātai priekšlikumu ievilkt telegrāfa kabeli pāri Lamanšam. Pagāja vēl desmit gadu, līdz šādu ieceru izdevās realizēt.

1850. gada 28. augustā sākās kabeļa guldīšana Lamanša ūdeņos. Izrādījās, ka kabelis ir ļoti viegls un ūdenī negrimst. Tāpēc ik pēc 100 m pie kabeļa vajadzēja piesiet svina gabalus.

Pie kabeļa pieslēgtais telegrāfa aparāts nedarbojās. Ar lielām pūlēm no pārraidītā teksta izdevās uztvert tikai dažus vārdus. Īsie strāvas impulsi it kā steidzās uz priekšu, atrāvās no tiem sekojošajiem garajiem impulsiem (svītriņām). Pēdējie it kā aizkavējās un saplūda vienā impulsā ar tiem sekojošajiem garajiem impulsiem. Ja impulsus ar telegrāfa aparātu pārraidītu lēnām, tad viss būtu bijis kārtībā. Nākamajā dienā kāds franču zvejnieks kabeli pārrāva.

Pēc pirmās neveiksmes Dž. Brets nolēma guldīt jaunu kabeli. Šoreiz kabeli projektēja un darbus finansēja inženieris Tomass Kremptons. Tas bija īsts kabelis — bet ne telegrāfa vads kā iepriekšējais. Kabelim bija četras ar 2,5 mm biezu gutaperčas kārtu pārklātas vara

dzīslas 1,5 mm diametrā. Visas dzīslas bija apvītas ar sveķotu kaņepāju. Apkārt kabelim bija bruņas no 10 dzelzs stieplēm: katras stieples diametrs — 7,5 mm. Visa kabeļa diametrs bija 35 mm, bet viena metra masa — 4,5 kg.

1851. gada 25. septembrī pāri Lamanšam guldīja Kremptona kabeli. Pēc divu nedēļu izmēģinājumiem kabeli nodeva sabiedriskai lietošanai. Tiešos telegrāfa sakarus starp Londonu un Parīzi nodibināja 1852. gada 1. novembrī.

Laika posmā no 1851. līdz 1856. gadam Eiropā ieguldīja vairākus zemūdens kabeļus. 1852. gada jūnijā pēc diviem nesekmīgiem mēģinājumiem sāka darboties kabelis starp Angliju un Īriju, 1853. gadā — starp Duvru un Ostendi (Beļģijā), 1854. gadā — starp Korsiku un Sardiniju.

Transatlantijas telegrāfa kabelis

Angļu inženieris F. Gisborns bija apņēmis izbūvēt telegrāfa līniju no Ņujorkas līdz Sentdžonsai (Ņūfaundlendas galvaspilsēta) vairāk nekā 1500 km kopgarumā. Bargie klimatiskie apstākļi un sarežģītais reljefs projektu neļāva realizēt. Firma *Newfoundland Electric Telegraph*

bankrotēja. F. Gisborns lūdza finansiālu palīdzību papīra tirgotājam Sairusam Fildam. S. Filds, apspriedies ar S. Morzi, 1854. gadā pārņēma bankrotējušo firmu un ieguva tiesības būvēt un 50 gadus ekspluatēt visas telegrāfa līnijas, kas iet caur Ņūfaundlendu un Labradoru. S. Filds izveidoja speciālistu grupu. Par projekta galveno inženieri kļuva 25 gadus vecais Čārlzs Braits. Braits jau 20 gadu vecumā bija saņēmis 24 patentus, to vidū arī par gaisvada izolatoru, ko lieto vēl šodien.

Nepieciešamo 4000 km kabeli izgatavoja Anglijā ļoti ātri — sešos mēnešos. Kabelim izlietoja 30 000 km vara un 50 000 km dzelzs stieples. Tā diametrs bija 16 mm, 1 km gara kabeļa masa — 620 kg, visa kabeļa kopējā masa — 2500 tonnu.

Kabeļa guldišanu jūrā sāka no Īrijas krasta 1857. gada 5. augustā. Pēc desmit kilometriem kabelis pārtrūka.

Kamēr noritēja priekšdarbi nākamajai kabeļa guldišanai, angļu fiziķis Viljams Tomsons turpināja pētīt, kā elektriskie signāli izplatās kabeļos. Jau līdz tam viņš bija izpētījis, ka, kabeļa garumam pieaugot 10 reizi, raidīšanas ātrums jāsamazina 100 reizes (telegrafēšanas ātrums ir apgriezti proporcionāls attāluma kvadrātam). Tagad viņš

noskaidroja, kāda forma līdzstrāvas impulsam ir kabeļa izejā. No kabeļa sākuma raidītais taisnstūrveida impulss pārveidojas zvanveida impulsā. Lai varētu uztvert impulsa sākumu, V. Tomsons izgudroja spoguļgalvanometru.

Kabeļa bojājums

1858. gada 16. augustā Anglijas karaliene Viktorija nosūtīja Amerikas piecpadsmītajam prezidentam Džeimsam Bjukenanam telegrammu, kas sastāvēja no 99 vārdiem. Tekstu raidīja 16,5 stundas. Karaliene Viktorija Č. Braitu iecēla muižnieku kārtā, S. Filds kļuva par Amerikas varoni. Viņa godināšana Ņujorkā notika 1. septembrī. Likteņa ironija: pēdējo telegrammu pa kabeli pārraidīja 1. septembrī pulksten 13.30. Kabelis apklusa, jūras dibenā palika guļam 2500 tonnu kabeļa jeb, citiem vārdiem sakot, 350 000 sterliņu mārciņu.

Piekto reizi pāri okeānam

Kaut gan daudzi S. Fildam neticēja, ka būvdarbus ir iespējams turpināt, viņš no 1861. līdz 1864. gadam 31 reizi šķērsoja Atlantijas okeānu, lai pierunātu amerikāņus

un angļus atsākt kabeļa guldišanas darbus.

Šoreiz kabeļa konstrukcija tika rūpīgi pārbaudīta. No desmit paraugiem izvēlējās kabeli, kam bija trīsreiz lielāks dzīslas diametrs nekā iepriekšējam. Bruņas varēja izturēt astoņas tonnas lielu stiepes spēku. Viena kilometra masa bija apmēram 1000 kg. 1865. gada maijā bija izgatavoti nepieciešamie 4200 km kabeļa. Tā masa bija 4500 tonnu.

2. augustā jūrā jau bija ieguldītas apmēram trīs ceturtdaļas kabeļa (2400 km), kad sakari ar krastu pēkšņi pārtrūka. Izrādījās, ka kabelim ir bojātas bruņas un izolācija.

Sestā reize — sekmīga

1866. gada 13. jūlijā sākās trešā kabeļa guldišanas darbi, ko pabeidza 27. jūlijā. Jau pirmajā dienā par pārraidītajām telegrammām firma ieņēma 1000 sterliņu mārciņu.

16. augustā S. Fildam izdevās no jūras izcelt pirms gada pārtrūkušā kabeļa galu un ieguldīt līdz Ņūfaundlendai pietrūkstošo daļu. Tagad Eiropu un Ameriku savienoja divi telegrāfa kabeļi.

V. Tomsonam pēc transatlantijas kabeļa būvdarbiem izdevās gūt vēl lielākus panākumus telegrāfijā. Viņš izgudroja telegrāfa signālu pašraksti-

tāju jeb tā saukto *Siphon-recorder*. Par lieliem nopelniem zinātnē 1892. gadā viņu iecēla par lordu, un turpmāk V. Tomsons saucās lords Kelvins.

Gadsimta beigās pasaulē bija 1450 zemūdens kabeļu ar kopējo garumu 163 000 jūras jūdžu (viena jūras jūdze atbilst 1853 m).

Pēterburgas–Maskavas līnija un Krievijas telegrāfs

1852. gadā, nododot ekspluatācijā Pēterburgas–Maskavas telegrāfa līniju, pirmo telegrāfa centrāli Maskavā iekārtoja dzelzceļa stacijas ēkā (vēlāk — Ļeņingradas stacija). Tajā darbojās divi Vitstona konstrukcijas aparāti, kurus 1854. gadā nomainīja pret Morzes aparātiem.

1854. gadā Krievijā izveidoja telegrāfa pārvaldi. Šajā gadā tika izdota tā sauktā Valsts regālija, saskaņā ar ko telegrāfa sakari piederēja valdībai.

Kaut gan privāto telegrammu pārraide bija ierobežota, jau 1856. gadā Krievijas Valsts kase par telegrammām ieņēma 1,5 miljonus rubļu. Radās nepieciešamība paplašināt Maskavas telegrāfu. Cars Nikolajs I deva rīkojumu iekārtot telegrāfa centrāli Kremli. To atklāja 1856. gada 5. maijā, un centrālē darbojās četri Morzes aparāti.

1857. gada beigās Krievijā bija 77 telegrāfa centrāles, kopējais vadu garums — 8250 verstu. 1870. gadā jau bija 714 centrāles, un vadu garums pārsniedza 90 600 verstu.

Pasaules garākās līnijas

1870. gadā telegrāfa sabiedrība *Indo-European Telegraph Co* izbūvēja telegrāfa līniju starp Angliju un Indiju. Būvdarbus vadīja V. Simenss. Līnija šķērsoja Vāciju, Krieviju un Persiju, savienojot pilsētas: Londona—Berlīne—Varšava—Odesa—Tbilisi—Teherāna—Kalkuta.

1871. gadā tika atklāta visgarākā telegrāfa līnija pasaulē — Maskava—

Vladivostoka (apmēram 12 000 km). Līnijas būvdarbus veica firma *Siemens*. 1863. gadā gaisvadu līnija tika izbūvēta līdz Omskai, 1867. gadā — līdz Irkutskai, 1868. gadā — līdz Čitai, Nerčinskai un Sretenskai, 1870. gadā — līdz Blagoveščenskai un Habarovskai.

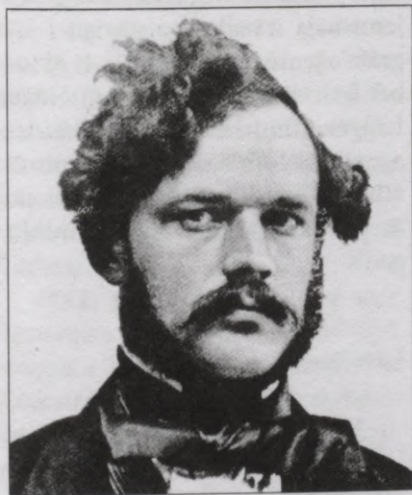
Lai gan bija izbūvētas ļoti garas telegrāfa līnijas, elektrisko telegrāfu ieviest nebija viegli. Sliktas sakaru vadu izolācijas dēļ telegrāfa sakarus lietus laikā nācās pārtraukt.

Rīga—Bolderāja, Ziemeļeiropas visgarākā publiskās lietošanas līnija

Bolderājas ģeogrāfiskais izvietojums, gadu gaitā tai kļūstot par Rīgas priekšostu, diktēja savus nosacījumus sakaru līdzekļu attīstībā.

1851. gadā Rīgas biržas komiteja telegrāfa līnijas izbūves darbus piedāvāja vācu inženierim Verneram Simensam, kurš ieradās Rīgā un izstrādāja būvdarbu projektu. Telegrāfa līnijas būvei Birža bija atvēlējusi 12 000 sudraba rubļu.

1852. gada 17. februārī Baltijas gubernators grāfs A. Suvorovs atļāva uzsākt elektromagnētiskā telegrāfa līnijas būvdarbus. 17. jūlijā tika izsniegta iekšlietu ministra atļauja, un nekavējoties uzsāka darbus.



Verners Simenss



Johans Halske

Visgrūtāk izrādījās pāri Daugavai pārvilkt apmēram 1100 m garo vadu. Telegrāfa līnijas vads no Bolderājas loča mājas Bolderājas miestā un pasta ceļa malā bija ierakts zemē. Hapaka grāvi vads bija ievietots ūdensnecaurlaidīgā caurulē. V. Simenss nolēma Daugavu šķērsot pie Mūksalas grāvja. Arī šeit, šķērsojot grāvi, vadu ievietoja caurulē. Zaķusalā uzstādīja 100 pēdu un Daugavas labajā krastā — 140 pēdu augstus mastus. No Maskavas priekšpilsētas telegrāfa līnijas vads (ierakts zemē) gāja atpakaļ uz Vecrīgu (caur Jēkaba vārtiem uz Biržas ēku). Darbus pabeidza divu mēnešu laikā. Uzstādīja *Siemens und Halske* rūpnīcā ražotos telegrāfa aparātus, kuru prototips bija Morzes aparāts. Minūtē varēja pārraidīt 60 burtus. Būvdarbi izmaksāja 14 558 sudraba

rubļu. Telegrāfa līniju nodeva ekspluatācijā 1852. gada 1. novembrī. Pirmo telegrammu pārraidīja vācu valodā. Toreiz tā bija Krievijā un Ziemeļeiropā visgarākā publiskās lietošanas telegrāfa līnija.

Rīgas telegrāfa aģentūra

Krievijas telegrāfa aģentūra, ko nodibināja drīz pēc pirmā telegrāfa ierīkošanas, 1866. gadā Rīgā atvēra savu nodaļu. Iekasējusi noteiktu maksu, aģentūra abonentiem izsniedza pa telegrāfu saņemtās ziņas par notikumiem iekšzemē un ārzemēs. Bet jau 1867. gadā abonentu nelielā skaita dēļ Rīgas nodaļu vajadzēja slēgt. Rīgas tirgotāji ierosināja izveidot patstāvīgu telegrāfa aģentūru. 1868. gada 4. oktobrī Krievijas valdība kādam Hugo Langevicam izsniedza atļauju šādas aģentūras dibināšanai. Pasākumu atbalstīja arī Rīgas biržas komiteja, maksādama aģentūrai 1000 rubļu gadā.

Latvijas telegrāfa līnijas

1855.–1856. gadā karaspēka vajadzībām izbūvēja divas līnijas starp Daugavpili un Rīgu. 1857. gadā Vidzemes kara apgabala pavēlnieks

vēstulē Vidzemes un Kurzemes gubernas kancelejām rakstīja, ka vajadzīgi telegrāfa sakari arī starp Rēveli un Palangu.

Dokumenti Gruzijas PSR Centrālajā Valsts arhīvā liecina, ka 1857. gadā sākušas darboties telegrāfa līnijas Rīga–Rēvele, Rīga–Jelgava (divas līnijas), Jelgava–Liepāja un Liepāja–Palanga. Daugavpili 1858. gadā darbojās tolaik pati lielākā telegrāfa centrāle Latvijā (astoņi telegrāfa aparāti, trīs no tiem sakariem ar Pēterburgu, trīs — ar Kauņu, viens — ar Rīgu un viens — ar VitbeSKU).

Vidzemes muižniecība 1858. gadā ierosināja ierīkot telegrāfa sakarus no Rīgas ar Valmieru, Valku, Veravu un Tērbatu. Satiksmes ceļu Galvenā pārvalde 1859. gada 4. martā šim priekšlikumam piekrita ar noteikumu, ka muižniecībai finansāli jāpalīdz telegrāfa līniju būvdarbos. Muižnieki atteicās no sākotnējā priekšlikuma un pieprasīja būvēt tikai vienu līniju Rīga–Tērbata.

1862. gadā pēc Vidzemes gubernatora pieprasījuma izbūvēja telegrāfa līniju starp Ventspili un Kolkasragu. Telegrammas no Rīgas uz Ventspili raidīja caur Liepāju. Rīgai bija telegrāfa sakari ar Jūrmalu; līnija bija līdz Dubultiem. Telegrammas no Rīgas uz Rēzekni

pārraidīja caur Daugavpili. 1862. gadā Rīgas, Jelgavas, Liepājas un Daugavpils telegrāfs darbojās visu diennakti. Ventspili — vasarā no pulksten 7 līdz 19, ziemā no pulksten 8 līdz 19, Rēzeknē — no pulksten 9 līdz 12 un no 14 līdz 17, Jūrmalā (Dubultos) telegrāfs darbojās tikai vasaras sezonā.

1864. gadā sāka darboties telegrāfa sakari starp Jēkabpili un Jaunjelgavu.

1868. gadā Lielā ziemeļu telegrāfa sabiedrība ieguldīja zemūdens kabeli no Liepājas uz Frederisiju (Dānijā) un 1869. gadā — no Rēveles uz Helsinkiem. Somijas telegrāfa tīkls savukārt bija savienots ar Zviedrijas tīklu.

1883. gadā ekspluatācijā nodeva līniju Aizpute–Saka (tagad Pāvilosta), bet gadu vēlāk līniju Vecpiebalga–Cesvaine–Jaungulbene–Vecgulbene (tagad Stāmeriene).

1889. gadā telegrammas sāka raidīt pa līniju Ilūkste–Subate. Bet jau 1890. gada 5. februārī Subatē pieņēma pirmo starptautisko telegrammu.

1892. gadā izbūvēja līniju Rīga–Pērnavā–Tartu–Pleskava, Inčukalnā un Siguldā izvietojot pa vienam telegrāfa aparatam. Šajā gadā starp Rīgu un Daugavpils cietoksni izbūvēja telegrāfa līniju, kas bija paredzēta tikai kara vajadzībām.

1893. gadā telegrāfa līnijas izbūvēja starp Jaunjelgavu un Jelgavu, kā arī starp Rīgu un Skaistkalni. 1894. gadā ekspluatācijā nodeva līniju Jelgava–Dobeles.

1896. gada 5. jūlijā sāka darboties līnija Rīga–Smolenska, pie kuras bija pieslēgti Hjūsa aparāti.

1897. gadā pabeidza būvdarbus līnijā Rucava–Liepāja. Pēc gada uzsāka būvēt līnijas Rīga–Tukums un Rīga–Kolkasrags. Tajā pašā gadā Rīgas apgabalā pasta un telegrāfa vadība pieņēma lēmumu uzcelt jaunu pasta ēku Suvorova (tagad K. Barona) ielas un Teātra (tagad Aspazijas) bulvāra stūrī, kurā paredzēja izvietot arī telegrāfa centrāli.

1899. gadā ekspluatācijā nodeva līniju Kolkasrags–Sasmaka (tagad Valdemārpils), bet gadu vēlāk — Rīga–Tukums.

1902. gadā Rīgā uzsāka jaunās pasta ēkas būvdarbus, kurus pabeidza 1904. gadā. 1902. gadā izstrādāja projektu līnijai starp Rīgu un Mīlgrāvi. Ekspluatācijā to nodeva 1905. gadā. 1904. gadā sāka darboties līnijas Maskava–Ventpils un Sasmaka–Tukums.

1906. gadā atvēra pasta un telegrāfa nodaļu Torņakalnā.

1907. gadā pa zemūdens kabeli, kura būvdarbus veica Lielā ziemeļu telegrāfa sabiedrība, sāka darboties līnija Pēterburga–Liepāja.

1909. gadā telegrāfa centrāli iekārtoja Madonā.

1914. gadā ekspluatācijā nodeva līniju Jelgava–Džūkste.

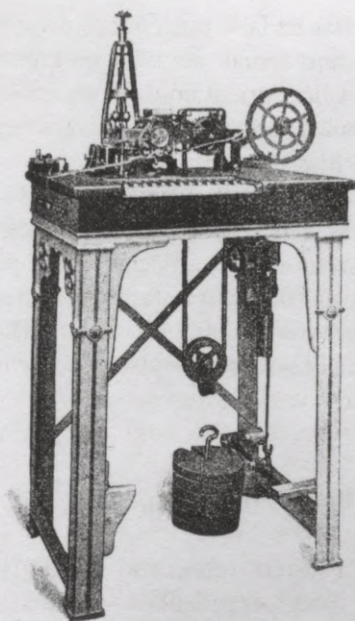
Latvijas telegrāfa attīstība līdz 1914. gadam (kā arī 1940.–1990. gadā) cieši saistīta ar Krievijas telegrāfu. Telegrāfa attīstībā Krievijā liela loma ir arī latviešu izcelsmes speciālistiem.

D. Hjūsa ātrdarbīgais burtraksta aparāts

Strauja rūpniecības attīstība pagājušā gadsimta otrajā pusē un dzelzceļu izbūve veicināja telegrāfa tālāko izaugsmi. Telegrāfam tika izvirzītas prasības tekstu pārraidīt pēc iespējas ātrāk, bez kļūdām un jebkurā attālumā. Tādēļ vajadzēja uzlabot telegrāfa aparātus un izbūvēt jaunas sakaru līnijas.

1855. gadā amerikāņu izgudrotājs D. Hjūss konstruēja sinhroni *sinfāzisko burtraksta aparātu*, ko drīz vien ieviesa daudzās valstīs.

Ja raidošajā un uztverošajā telegrāfa centrālē burtu un ciparu rādītāji griežas ar vienādu ātrumu, tad to sauc par sinhrono griezes kustību. Bez tam burtu rādītājam noteiktajā brīdī gan raidītājā, gan uztvērējā jāatrodas pret vienu un to pašu burtu. Šādu stāvokli sauc



D. Hjūsa ātrdarbīgais burtraksta aparāts

par sinfāzisko. Atšķirībā no Jakobi aparāta, kur telegrāfistam pret pārraidāmo burtu vajadzēja iespraust un izvilkt tapiņu, Hjūsa aparātā bija tikai jānospiež attiecīgais taustiņš. Uztverošajā Hjūsa aparātā telegrammas teksts tika drukāts ar burtiem uz papīra lentes. Darbības ātrums bija 1000 vārdu stundā (Morzes aparātam — apmēram 500 vārdu stundā).

Nozīmīgs uzlabojums Hjūsa aparātā bija centrālās regulators, kas nodrošināja raidošās un uztve-

rošās centrālās mehānismu sinhrono griezes kustību. Taču tas bija slikti konstruēts, un tāpēc Hjūsa aparāti strādāja ar kļūmēm.

Hjūsa aparāta darbības attālums bija apmēram 500–600 km. Lai telegrammas varētu pārraidīt lielākos attālumos, vajadzēja lietot Sīmensa izgudroto translatoru.

Telegrāfa aparātu uzlabojumi

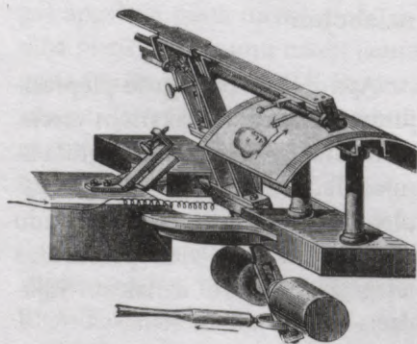
Apmierināt pieaugošo pieprasījumu pēc telegrāfa sakariem varēja, vienīgi izbūvējot jaunas telegrāfa līnijas. Taču līniju būvdarbu un ekspluatācijas izdevumi ar katru gadu pieauga un drīz vien pārsniedza telegrāfa centrāļu izmaksu. Vajadzēja meklēt jaunus ceļus.

1853. gadā Austrijas elektriķis J. Gintls izstrādāja duplekso telegrafēšanas veidu, kad divas telegrāfa centrāles pa vienu līniju telegrammas varēja pārraidīt abos virzienos vienlaikus.

1874. gadā franču izgudrotājs Emils Bodo izveidoja divkārtējo burtraksta aparātu. Vēlāk tika demonstrēti četrkārtējie, seškārtējie un deviņkārtējie aparāti. Daudzkārtējā telegrafēšana ļāva efektīvāk izmantot sakaru līnijas, jo darbības ātrums bija palielinājies.

Attēlu pārraidīšana

Mēģinājumi pa telegrāfa līnijām pārraidīt attēlus (rasējumus, fragmentus no grāmatām) tika veikti jau pagājušā gadsimta vidū. Pirmais praktiski izmantojamais attēlu raidīšanas aparāts pieder itāļu fiziķim abatam Dž. Kazelli. Viņa 1845. gadā konstruētais aparāts varēja pārraidīt teksta vai zīmējuma at-



Kazelli fototelegrāfs

tēlu, kas bija uzspiests uz svina folijas. Foliju, kurai ir laba elektrovadītspēja, pārklāja ar laku — vielu ar sliktu vadītspēju. Pa foliju virzot adatu, varēja iegūt strāvas impulsus, kurus pa sakaru līniju noraidīja tālāk uz uztvērēju, kur tos ar elektroķīmisko metodi pierakstīja uz samitrināta papīra. Adata virzījās pa rindiņām, t. i., ar speciāla mehānisma palīdzību to pārvietoja no

kreisās uz labo pusi, pēc tam vienu rindiņu zemāk un atkal no kreisās uz labo pusi. Raidošajā un uztverošajā aparātā adatiņām vajadzēja virzīties sinhroni.

1868. gadā vācu izgudrotājs B. Meijers izgudroja aparātu, kura uztverošajā daļā attiecīgajā brīdī pie papīra tika piespiesta krāsā samērcētas tievas spirālītes viena mala, atstājot svītriņu. No atsevišķām svītriņām veidojās attēls.

E. Bodo telegrāfa aparāts

Franču telegrāfa mehāniķa E. Bodo izgudrotajā aparātā ir sadalītājs, kas pārmaiņus līnijai pieslēdz raidītāju un uztvērēju. Līnijas otrā galā notiek pretējais — vispirms tiek pieslēgts uztvērējs un tad raidītājs. Abi sadalītāji griežas sinhroni, ar ātrumu 200 apgriezienu minūtē. Katrā pieslēgšanās reizē no raidītāja uz uztvērēju var pārraidīt vienu koda elementu vai impulsu. Atkarībā no tā, cik aparātu ir pieslēgts pie sadalītāja kontaktiem, tik reižu pieaug līnijas caurlaidspēja. Vienā minūtē divkārtējais simpleksais aparāts pārraida 400 zīmju, bet divkārtējais duplexsais — 800 zīmju. Bodo ātrdarbīgā burtu rakstošā aparāta konstrukcija vairākkārt tika pārveidota un uzlabota.

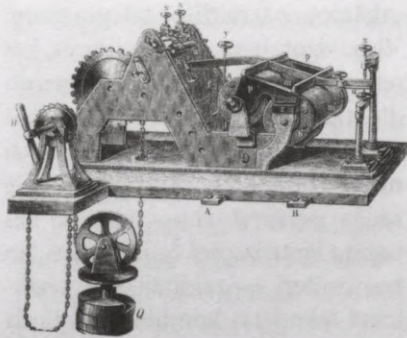
Telegrāfa aparatūras ražošana un kadru sagatavošana

Krievijā elektrotehniskā rūpniecība atradās ārzemju kapitālistu rokās. Kaut gan valdība centās ierobežot ārzemju iekārtu ieviešanu Krievijā, uzliekot lielu muitas nodokli (33–100%), ārzemnieki atrada iespēju apiet šo aizliegumu.

Galvenā telegrāfa ierīču piegādātāja bija rūpnīca *Siemens und Halske* Pēterburgā, kuru uzcēla 1853. gadā. Rūpnīcā ražoja Morzes, Hjūsa un Bodo telegrāfa aparātus, dinamomašīnas, elektrodzinējus un dzelzceļa signalizācijas ierīces.

19. gadsimta 70. gados firma *Siemens und Halske* Pēterburgā uzbūvēja kabelrūpnīcu (tagad rūpnīca *Sevkabel*), kurai bija izšķirošā loma telegrāfa un telefona sakaru līdzekļu attīstībā Krievijā. Bija arī mēģinājumi izveidot vietējo telegrāfa rūpniecību. Tomēr 90. gados darbnīca nespēja izpildīt visus pasūtījumus un konkurēt ar ārzemju firmām. Ar amerikāņu firmas *Western Electric* kapitālu 1895.–1896. gadā Heislars Pēterburgā uzcēla rūpnīcu un izveidoja akcionāru sabiedrību *N. K. Heisler & Co.* Rūpnīca ražoja telegrāfa un telefona aparatūru.

Telegrāfijas un telefonijas attīs-



Siemsa firmas izgatavotais telegrāfa aparāts (1850)

tība 19. gadsimtā izvirzīja prasību nodibināt mācību iestādi, kurā sagatavotu elektrosakaru speciālistus. 1886. gadā Pēterburgā tika izveidota Tehniskā telegrāfijas skola. 1891. gadā uz šīs skolas bāzes izveidoja Pēterburgas Elektrotehnisko institūtu, kur mācījās daudzi Latvijas speciālisti.

Perforators

Ļoti svarīga nozīme tranzīta telegrammu raidīšanā ir darba automatizācijai. Ja starp raidošo centrāli un uztverošo centrāli ir starpcentrāles, tad, uztverot un tālāk pārraidot telegrammu, tajā var ieviesties kļūdas, un rezultātā telegrammas teksts galapunktā nonāks izkropļots. Bieži var rasties nepieciešamība

atkārtot pārraidīto telegrammu. Visbeidzot, ir vajadzīgas ierīces, kas telegrammas tekstu varētu pārraidīt ar daudz lielāku ātrumu, nekā ar roku darbinot Morzes atslēgu vai nospiežot aparāta taustiņus. Tāpēc radās perforatori — ierīces, kas papīra lentē izspiež caurumiņus, un transmitteri — raidītāji, kas perforētē iekodētās kombinācijas līnijā pārraida kā elektrisko impulsu kombinācijas.

Plaši lietoja Vitstona un Krīda perforatorus. Vitstona perforatora uzbūve ir diezgan vienkārša. Tam ir trīs taustiņi: punktam, svītrai un atstarpei starp burtiem. Taustiņi savienoti ar svirām, pret kurām atrodas caurumu sitējas tapiņas. Vitstona perforators strādā lēni, jo perforējot katrai Morzes zīmei atbilst tik sītienu, no cik elementiem tā sastāv.

Krīda perforators pēc izskata atgādina rakstāmmašīnu. Perforējot jānospiež tikai viens taustiņš, kas atbilst attiecīgajam burtam vai ciparam. Krīda perforatoru darbina elektromotors, un tā darbības ātrums ir daudz lielāks nekā Vitstona perforatoram.

Transmitters

Transmitters sastāv no lenti velkošā mehānisma un nolasišanas

adatām. Vietās, kur lentē ir caurumiņš, adata saskaras ar piespiedēja sviru, un saslēdzas strāvas ķēde relejam. Relejs ar savu kontaktu saslēdz strāvas ķēdi telegrāfa raidītājam. Vitstona transmitters, darbotamies ar ātrumu 1000 zīmju minūtē, kropļo pārraidāmās zīmes. Šajā ziņā labāks ir Krīda transmitters, kuru var pieslēgt pie daudz garākām līnijām, kā arī tam mainīt darbības ātrumu no 100 līdz 1000 zīmēm minūtē bez signālu kropļojumiem.

Ondulators

Radiotelegrāfos uztvertos signālus pieraksta ar ondulatoriem. Šie signāli ir viļņveidīgi. Vitstona ondulatoru izmantoja vadu (kabeļu) telegrāfijā. Tas bija ātrdarbīgs un ļoti jutīgs (darba strāva 0,05 mA). Ar Krīda ondulatoru var pierakstīt līdz 1000 zīmēm minūtē, ar griežspoles — līdz 1500 zīmēm. Pēdējais ir mazāk jutīgs pret dažāda veida traucējumiem, bet daudz dārgāks un ar sarežģītāku konstrukciju.

Frekvenčdales aparatūra

Visvienkāršākais veids, kā paugstināt sakaru līniju caurlaidspēju, ir atvasināt mākslīgo līniju,

kur ar transformatoru palīdzību (Pikarda shēma) no vienas divvadu telefona sakaru līnijas iegūst fantoma ķēdi. 1893. gadā līnijā Odesa–Nikolajeva (130 km) izmantoja zemtonālo (frekvence mazāka par 150 Hz) telegrafēšanu. Pirmie mēģinājumi izmantot tonālo frekvenci telegrafēšanā notika 1920. gadā ASV. Par frekvenčdales aparatūras izveidošanu un ieviešanu Rietumvalstīs sīkāku ziņu nav. Latvijas telegrāfa tīkls līdz 1990. gadam veidojās ar Padomju Savienībā izstrādāto aparatūru. Tā tika veidota uz Vācijā izstrādātās aparatūras bāzes.

Sakaru tehnikai attīstoties, radās iespēja izveidot aparatūru ar frekvenču modulēšanu TT M-12/16. Radās iespēja 2700 līdz 3400 Hz frekvenču joslā izveidot 12 vai 16 telegrāfa kanālus. Šāda aparatūra Latvijā saglabājusies līdz mūsdienām.

Fototelegrāfs

Fototelegrāfija ir elektrosakaru veids, ar kura palīdzību pa telefona līnijām vai radiokanāliem var pārraidīt fotogrāfijas, shēmas, zīmējumus, dokumentus. Padomju Savienībā fototelegrafēšanu pirmoreiz izmēģināja 1927. gadā: tad centās izveidot fototelegrāfa sakarus starp Maskavas izmēģinājumu staciju un

Centrālo vadu sakaru laboratoriju Ņeņingradā. Fotografēšana pa radiokanāliem 41,25–82 m diapazonā tika uzsākta 1927. gadā līnijā Maskava–Berlīne ar firmas *Telefunken* aparātiem.

Pirmie padomju fototelegrāfi, ko izstrādāja Centrālajā sakaru zinātniskās pētniecības institūtā 1932. gadā (ФТОР-1) un 1934. gadā (ФТ-34), pēc savas darbības maz atšķīrās no *Telefunken* aparātiem.

Aparāta 3ФТ-4А veltnis varēja darboties ar sešiem dažādiem ātrumiem no 56,25 līdz 300 apgriezieniem minūtē. Maksimālie fototelegrammas izmēri — 220 x 300 mm, telegrammas raidīšanas ilgums — 6–25 minūtes.

Faksimila aparāti

Mūsdienās uztverošajos telegrāfa aparātos reprodukcijas iegūšanai lieto elektroķīmiskos, elektrotehniskos, tintes, feroģrāfiskos, kseroģrāfiskos, lāzera un citus pierakstes veidus, kur iztiek bez fotoefekta un fotopapīra. Starptautiskā telefona un telegrāfa konsultatīvā komiteja 1953. gadā *fototelegrāfa aparāta* vietā ieteica lietot nosaukumu *faksimilaparāts*.

Faksimilaparātos izmanto standarta papīra loksnes (220 x 290 mm),

bet, pārraidot avižu slejas, — 422 x 600 mm. Raidišanas ātrums ir 60, 120 vai 250 rindiņu minūtē. 220 x 290 mm lielu attēlu var pārraidīt 6–25, avīzes sleju — 3–50 minūtēs.

Telegrāfijas attīstība Latvijā

1914. gadā telegrāfa sakari Latvijas teritorijā bija attīstīti samērā labi: darbojās 206 telegrāfa aparāti, pārraidot apmēram 950 tūkstošus telegrammu. Pirmā pasaules kara laikā telegrāfa līnijas tika nopostītas. Vācu okupanti demontēja visus telegrāfa aparātus. 1919. gadā telegrāfa sakari Latvijā nedarbojās. Gada laikā Latvijas teritorijā uzstādīja 26 telegrāfa aparātus (5 Hjūsa, 20 Morzes un 1 Bodo).

Telegrāfa līniju atjaunošana pēc kara

Latvijas teritorijā telegrāfa sakaru vajadzībām tika atjaunots 3600 km vadu. Starp Rīgu un Krustpili bija pieci vadi, Rīgu–Strenčiem — astoņi vadi, Rīgu–Liepāju — divi vadi (viens caur Jelgavu un viens caur Ventspili) u. tml.

Pakāpeniski tika nodibināti telegrāfa sakari ar citām valstīm. Tā 1919. gada 7. jūlijā tika atjaunoti

telegrāfa sakari ar Tallinu, 8. oktobrī — ar Kauņu.

1919. gada 18. decembrī Helsinkos Latvijas pasta un telegrāfa pārvalde ar Lielo ziemeļu telegrāfa savienību noslēdza līgumu par telegrammu apmaiņu starp Latviju un Ziemeļeiropas valstīm pa sabiedrībai piederošo kabeli Liepāja–Frederisija (*Via Northen*). 1921. gada 20. aprīlī tika atsākta telegrammu apmaiņa starp Maskavu un Rīgu un maijā — starp Varšavu un Rīgu. Līdz tam telegrammas uz Poliju raidīja pa kabeli *Via Northen* caur Dāniju un Vāciju.

1919./1920. saimnieciskajā gadā Latvijas telegrāfa iestādes pārraidīja 192 350 telegrammas (77 050 iekšzemes, 38 570 uz ārzemēm un 76 730 no ārzemēm).

1920. gada 1. aprīlī Latvijas teritorijā sabiedriskajai lietošanai bija 82 telegrāfa iestādes, piecas palīg-iestādes, 1498 km telegrāfa līniju un 4345 km vadu.

1921. gada 12. jūlijā Rīgā parakstīja vienošanos par pasta, telegrāfa un telefona sakariem starp Latviju, Lietuvu un Igauniju. Saskaņā ar šo līgumu telegrammas uz Igauniju un Lietuvu bija apmaksājamas pēc iekšzemes tarifa. Par katru tranzīte-telegrammas vārdu Latvijas pasta un telegrāfa pārvalde saņēma septiņus zelta santīmus. 1921. gadā no

10. līdz 15. septembrim Rīgā notika starptautiska konference par telegrāfijas problēmām, kurā piedalījās speciālisti no Padomju Krievijas, Somijas, Zviedrijas, Norvēģijas, Lielbritānijas, Vācijas, Polijas, Dānijas, Dancigas, Lietuvas, Klaipēdas apgabala, Igaunijas, kā arī Lielās ziemeļu telegrāfa sabiedrības pārstāvji. Konference panāca vienošanos par telegrammu apmaiņas kārtību, par apmaksas sistēmu un nolēma aizliegt radiotelegrāfa sakaros izmantot tā sauktos dzirksteļu raidītājus.

Kopējais telegrāfa vadu garums Latvijas teritorijā 1939. gadā bija 4944 km. Tie veidoja 54 telegrāfa saites (to skaitā 25 ar ārvalstīm).

1939. gadā Latvijā bija tikai apmēram 51% no 1914. gada telegrāfa aparātu skaita. 30. gados ārzemēs plaši lietoja teletaipus (burtraksta aparātus ar rakstāmmašīnas taustiņiem), taču Latvijas pasta un telegrāfa departaments tos uzskatīja par pārāk dārgiem. Pirmie teletaipa aparāti tika uzstādīti 1937. gadā Rīgas–Liepājas līnijā.

Telegrammu apmaiņa

Ieņēmumi par telegrāfa pakalpojumiem 1939. gadā bija apmēram 6% no visiem Pasta un telegrāfa departamenta ieņēmumiem.

1924./1925. budžeta gadā pārraidīja 1 091 404 telegrammas (179 076 — iekšzemes, 334 287 — uz ārzemēm, 334 284 — no ārzemēm uztvertas, 243 757 — ārzemju tranzittelegrammas), turpretī 1938./1939. gadā vairs tikai 648 522 (174 782 — iekšzemes, 147 527 — pārraidītas uz ārzemēm, 171 931 — uztverta no ārzemēm, 154 282 — ārzemju tranzittelegrammas).

1938./1939. gadā telegrammas pārraidīja šādi: ar Morzes aparātu — 233 713, ar Hjūsa — 238 801, ar Vitstona — 157 770, ar radio — 228 879, ar teletaipu — 69 776, pa telefonu — 264 682, pa pastu — 85, pa pneimatisko cauruli starp Galveno pastu un Rīgas biržu — 2720, ar ziņnesi no Galvenā pasta uz Biržu — 12 656. Vidējais vārdu skaits vienā telegrammā — 15,9.

Latvijas pasta un telegrāfa departaments telegrammu skaita samazināšanos izskaidroja ar telefona straujo attīstību un ar vispārējo saimniecisko krīzi. Lai palielinātu telegrāfa izmantojamību, 1928. gadā ieviesa greznuma veidlapas. No 1933. gada aprīļa pazemināja maksu par steidzamām telegrammām. Taču jūtamus rezultātus minētie pasākumi nedeva.

Telegrāfa līnija Rīga–Nagasaki

1939. gada 27. decembrī Rīga kļuva par galapunktu garākajam telegrāfa vadam pasaulē (apmēram 11 000 km) Rīga–Nagasaki. Telegrāfa līnija savienoja pilsētas: Rītu, Ņeļingradu, Vologdu, Vjatku, Permu, Sverdlovsku, Tjumeņu, Omsku, Novosibirsku, Taišetu, Irkutsku, Čitu un Vladivostoku. Šajās pilsētās darbojās retranslācijas punkti. Japāņu jūrā bija ieguldīts 759 km garš zemūdens kabelis. Telegrammas raidīja un uztvēra ar Vitstona aparātiem. Dienaktī vidēji pārraidīja 300 telegrammu (Rīgas retranslatoru demontēja 1959. gadā).

Telegrāfa sakaru atjaunošana pēc Otrā pasaules kara

Latvijas teritorijā no 1027 sakaru iestādēm darbojās tikai 143. No 46 sakaru iestādēm, kur bija uzstādīti telegrāfa aparāti, darbojās tikai 16. No 106 telegrāfa aparātiem bija palikuši 23.

Līdz 1945. gada beigām Rīgas telegrāfs bija nodibinājis sakarus ar visu 19 Latvijas apriņķu centriem. 24 sakaru iestādēs bija telegrāfa aparāti. To skaits, salīdzinot ar pirmskara gadiem, bija dubultojies.

Telegrāfa pakalpojumus sniedza 558 sakaru iestādes. Lielu darbu telegrāfa sakaru atjaunošanā ieguldīja Rīgas telegrāfa galvenais inženieris A. Seļivanovs.

Sakaru nozares arodskola

1945. gadā Rīgas telegrāfā strādāja 171 cilvēks (viens inženieris, 11 tehniķi, 31 Morzes aparātu telegrāfists, deviņi Bodo aparātu telegrāfisti, pārējie — telegrammu šķirotāji un iznēsātāji). Steidzami vajadzēja organizēt sakaru skolu, iekārtot telegrāfistu apmācībām nepieciešamās klases, nokomplektēt kadrus. 1946. gadā telegrāfa darbinieku apmācīšanai Lazaretes ielā izveidoja 13. fabrikas un rūpnīcas arodskolu.

Fototelegrāfs Latvijā

Pirmos fototelegrāfa aparātus $\Phi T-38$ uzstādīja 1950. gadā Rīgas – Maskavas līnijā ($\Phi T-38$ strādā gan raidīšanas, gan uztveršanas režīmā, tāpēc vajadzības gadījumā var iztikt arī ar vienu aparātu). Darbojās divi aparāti — viens raidīšanas, otrs uztveršanas režīmā. Drīz vien fototelegrāfa sakari tika noorganizēti ar Tallinu, Ņeļingradu un republikas

rajonu centriem. 1960. gadā Latvijā darbojās 25 fototelegrāfa aparāti.

Telegrāfa darbu automatizācija

20. gadsimta 50. gados Rīgas telegrāfā sākās darba automatizēšana. Tā norisa divos virzienos: 1) ieviešot pusautomātisko telegrammu tālākraidīšanu ar perfolentes palīdzību; 2) ieviešot tiešos savienojumus. Pirmajā gadījumā Rīgas telegrāfā uztvertās tranzit-telegrammas tika automātiski perforētas un ar perfolenti telegrammu teksts noraidīts vēlamajā virzienā.

Otrajā gadījumā izveidoja tā sauktos tiešā savienojuma komutatorus. Piemēram, lai noraidītu telegrammu no Rēzeknes uz Liepāju, Rēzeknes telegrāfiste izsauca Rīgas telegrāfa operatoru, kurš ar komutatora palīdzību Rēzeknes vadu savienoja ar Liepājas vadu.

VEF tiešo savienojumu telegrāfa centrāle

VEF izstrādāja automātisko tiešo telegrāfa savienojumu centrāli. Pirmās republikas, kur 1959.–1960. gadā ieviesa tiešos savienojumus, bija Baltkrievija, Igaunija, Latvija, Lietuva, kā arī Kaļiņingradas apgabals. Tiešo savienojumu izveido-

šana mūsu republikā notika Rīgas telegrāfa inženieru J. Lielpinka un M. Matvejeva vadībā. 1960. gadā Rīgā nodeva ekspluatācijā automātisko tiešo savienojumu telegrāfa centrāli *АПЦ-III-300/100/100* (skaitļi nosaukumā norāda, ka iespējams pieslēgt 300 gala ierīces, 100 maģistrālos telegrāfa kanālus un 100 kanālus sakariem ar republikas rajonu centriem). Šajā gadā telegrāfa aparātus pārslēdza uz starptautisko kodu.

Abonentu telegrāfs

1963. gadā Rīgas telegrāfā uzstādīja automātisko abonentu telegrāfa centrāli *ATA-M 10/3* (centrāle bija paredzēta desmit telegrāfa aparātu un trīs starppilsētu telegrāfa liniju pieslēgšanai), bet 1965. gadā — *ATA-57* (centrāle paredzēta 100 telegrāfa un 60 starppilsētu telegrāfa liniju pieslēgšanai). 1973. gadā centrāli paplašināja līdz 600 numuriem.

Tiešo savienojumu telegrāfa centrāle

1973. gadā dekāžu–soļu sistēmu tiešo savienojumu telegrāfa centrālē Rīgā nomainīja ar koordinātu sistēmu, uzstādot *АПК-К 540/300*.

Plaša ESM ieviešana dažādās tautsaimniecības nozarēs palielināja abonentu telegrāfa aparātu skaitu. Pieauga pieprasījums pēc savienojumiem ar starptautisko telegrāfa tīklu *Teleks*.

Lai varētu palielināt to abonentu skaitu, kas pārraida datus, 1976. gadā republikā nodeva ekspluatācijā apakšcentrāli *ИТСК-120/48*. Šai centrālei bija iespējams caur Maskavas telegrāfa centrāli *AXB-20* automātiski savienoties ar *Teleksa* abonentiem. 1980. gadā no *ATA-III* uz apakšcentrāli pārslēdza 14 Latvijas teritorijā izvietotos *Teleksa* abonentus.

Avižu sleju pārraide ar fototelegrāfu

1978. gada 4. janvārī Rīgā Preses namā ekspluatācijā nodeva laikrakstu sleju uztveršanas mezglu. Avižu *Pravda*, *Izvestija*, *Komsomoļskaja Pravda* un *Trud* slejas tika uztvertas ar Padomju Savienībā izgatavoto aparatūru *Gazeta-2*.

VEF abonentu telegrāfa aparatūra

Pēckara gados, lai paātrinātu telegrammu piegādi dažiem abo-

nentiem, radās doma uzstādīt telegrāfa aparātus atsevišķās iestādēs un rūpnīcās. Tā tika radīti abonentu telegrāfa aparāti. Vispirms izveidoja manuālās, vēlāk — automātiskās abonentu telegrāfa centrāles. Abonentu telegrāfija kļuva iespējama, pateicoties plašai *CT-35* tipa aparātu un tonālās telegrafēšanas aparatūras ieviešanai. Tādējādi rūpnīcās vai iestādēs varēja uzstādīt telegrāfa aparātus un ar komutācijas sistēmas palīdzību savienot divus vajadzīgos aparātus.

Lieli nopelni abonentu telegrāfa centrāļu izstrādāšanā ir rūpnīcas VEF konstruktoru biroja telegrāfa nodaļai. Pirmās manuālās abonentu telegrāfa centrāles uzstādīja Maskavā (30 aparātiem) un Rīgā (10 aparātiem) 1947. gadā. Abonentu telegrāfa tīklos 50. gados izmantoja manuālos komutatorus ar tilpumu attiecīgi līdz 20 vai 300 līnijām.

Pirmā abonentu telegrāfa centrāle

Pirmās automātiskās abonentu telegrāfa centrāles *ATA-50* projektu VEF izstrādāja 1950.–1951. gadā. 1957. gadā šādu centrāli izbūvēja Harkovā. Centrālei varēja pieslēgt 100 aparātus un 60 telegrāfa savie-

nošanas līnijas ar citu pilsētu telegrāfa tīkliem. Centrāles iekārtā bija paredzēts manuālais komutators pusautomātiskajiem izejošajiem sakariem gadījumā, ja visas līnijas ir aizņemtas vai arī bloķētas, kā arī tā saukto cirkulāro savienojumu izveidošanai (ja telegramma no viena aparāta jānoraida vairākiem adresātiem). Nedaudz vēlāk šo centrāli modernizēja, uzstādot ierīces automātiskai telegrammu tarifēšanai. Pēc modernizēšanas centrāli pārdēvēja par ATA-57. 1966. gadā šīs sistēmas centrāles darbojās vairāk nekā 100 pilsētās.

1956. gadā izstrādāja mazas jaudas abonentu telegrāfa centrāli ATA-M. Tai varēja pieslēgt desmit aparātus un trīs savienošanas līnijas vai 19 aparātus un 6 savienošanas līnijas. No 1958. gada rūpnīca izgatavoja vairākus simtus šādu centrāļu.

Telekss

Viens no abonentu telegrāfa paveidiem ir starptautiskais abonentu telegrāfs *Telekss*, ar kura palīdzību tiek nodrošināti telegrāfiskie sakari ar sūtniecībām, tirdzniecības pārstāvniecībām, ārvalstu korespondentu punktiem u. c. abonentiem. *Telekss* apvienoja 96 pasaules val-

stis, no kurām 30% atrodas Eiropā. 1975. gadā abonentu telegrāfam pieslēgto aparātu bija apmēram 880 tūkstoši.

Veiksmīgs bija Vācijā izstrādātais loksnes telegrāfa aparāts PTA (*Rioni*). Aparāta darbības ātrums — 400 vai 600 zīmju minūtē. Zīmes uz papīra drukāja ar tipu riteni un drukājošo āmuriņu. 70. gados daudzu valstu konstruktori atgriezās pie tipu riteņa izmantošanas modernajos aparātos, tādējādi ne tikai palielinot rakstīšanas ātrumu, bet arī samazinot telegrāfa aparātu masu.

Modernajos aparātos tipu ritenis griežas nepārtraukti ar ātrumu apmēram 3500 apgriezieni minūtē. Vajadzīgajā brīdī drukājošais āmuriņš, kas novietots aiz papīra lentes (lapas), to piespiež pie tipu riteņa, un uz papīra paliek zīmes nospiedums.

Ir izstrādātas arī citas zīmju rakstīšanas metodes, tā, piemēram, ar mehāniskajiem uzkrājējiem, kur izmanto vairākus tipu diskus, kas uz papīra vienlaikus uzspiež vairākas zīmes. Darbojas aparāti, kuros zīmes (burtus un ciparus) sastāda no atsevišķiem elementiem (svītriņām un āķiņiem) jeb mozaikām. No 14 elementiem viegli var sastādīt jebkura burta un cipara attēlu, vajag tikai pie papīra pakāpeniski

piespiest atsevišķus elementus. Šādi aparāti ir piemēroti tad, ja pa telegrāfu jāpārraida dažādu alfabētu (krievu, latīņu, grieķu) burti.

Bez tradicionālajām zīmju rakstīšanas metodēm 1979. gadā starptautiskajā izstādē Čehoslovākijā firma *Siemens* demonstrēja beztrokšņa telegrāfa aparātu, kur burtus un ciparus uz papīra zīmēja ar krāsu pilieniem. Šim nolūkam izmantoja divpadsmit sprauslas, kuru darbību vada mikroprocesors. Attiecīgajā brīdī no sprauslas *izšauj* krāsas pilienu. Aparāta darbības ātrums ir 90 zīmes sekundē.

Starptautiskā telegrāfa savienība

1865. gada 17. maijā Parīzē pulcējās 20 Eiropas valstis (Beļģija, Dānija, Francija, Itālija, Krievija, Norvēģija, Zviedrija, Šveice, Vācija (ar vairākām savām pavalstīm) u.c.), lai nodibinātu Starptautisko telegrāfa savienību (STS). Lēmums par šāda foruma izveidošanu stājās spēkā 1866. gada 1. janvārī. Minētās

konferences lēmumu izpildīšanai piekrita 19 Eiropas valstis — Vācija, Beļģija, Austrija, Dānija, Spānija, Francija (ar Alžīriju), Grieķija, Ungārija, Itālija, Luksemburga, Norvēģija, Nīderlande, Portugāle, Rumānija, Serbija, Zviedrija, Šveice, Turcija, Krievija. Šīs valstis reģistrētas par STS locekļiem.

Telegrāfa kā tolaik vienīgā elektrosakaru līdzekļa attīstībai bija daudzas problēmas. Pirmā problēma bija valoda, kādu lietot starptautiskajos savienojumos, otrā — norēķinu sistēma, cik maksāt un kā šo samaksu sadalīt starp valstīm.

Latvija Starptautiskajā telegrāfa savienībā tika uzņemta 1921. gada 11. decembrī kā 57. valsts.

1932. gadā STS pārdēvēja par Starptautisko elektrosakaru savienību. No 1947. gada tā ir ANO struktūrvienība, kas par savu dibināšanas dienu uzskata 1865. gada 17. maiju.

Pirmo reizi Latvijā pēc Telekomunikāciju kluba ierosmes Starptautisko telekomunikāciju dienu — 17. maiju — atzīmēja 1992. gadā.

TELEFONA SAKARI

Telefons (gr. *tele* — tālu + *phone* — skaņa) — 1) elektroakustisks pārveidotājs elektrisko signālu pārveidošanai skaņas signālā (izveido neizjaucamus vai kapsulu veidā); 2) saīsināts telefona sakaru apzīmējums; 3) saīsināts telefona tīkla abonenta numura apzīmējums; 4) tehniski neko-
rekti lietots telefona aparāta nosaukums. Telefona tīkls sastāv no gala ierīcēm (telefona aparātiem, telefaksiem, datoriem), sakaru līnijām un komutācijas mezgliem (centrālēm, apakšcentrālēm, koncentratoriem). Telefona aparātus klasificē pēc mikroфона barošanas veida — vietējās baterijas (VB aparāti — mikroфона darbībai katrā telefona aparātā ir sausie elementi — baterija) un centrālās baterijas (CB aparāti — mikrofonam pievada spriegumu pa abonenta līnijas vadiem) aparāti. Pēc apkalpošanas veidiem ir manuālās un automātiskās centrāles. Automātisko centrāļu konstrukcijās bija četras paaudzes — elektromehāniskās (releju, mašīnmeklētāju, motormeklētāju, ceļgriežmeklētāju), koordinātu savienotāju, kvazielektroniskās un elektroniskās. Notiek eksperimenti optisko komutācijas sistēmu izveidošanā.

Komutācijas mezgli ir stacionāri un pārvietojami (automašīnās, vilcienos, kuģos un lidmašīnās). Telefona tīkli var būt lokālas nozīmes (iestādei, atsevišķai ēkai, vilcienam, kuģim, lidmašīnai), vai reģiona (pilsētai, rajonam, valstij) un starptautiskajiem sakariem. Sakaru līnijām izmanto metāliskos vadus, stikla šķiedras kabeļus (vadu sakari) un mikroviļņu (radioreleju) līnijas (bezvadu sakari).

Filipa Reisa aparāts

Amerikāņu fiziķis Čārlzs Peidžs un Džozefs Henrijs 1837. gadā,

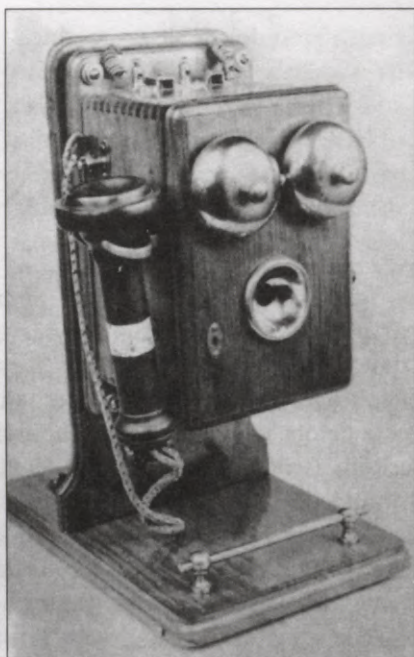
veicot mēģinājumus, noskaidroja, ka dzelzs stienis, ja to ar elektrisko strāvu nomagnetizē, pievelk dzelzs membrānu. Tā radās teorētiskie

pamati telefona izgudrošanai. 1861. gadā lielu interesi izraisīja vācu fiziķa Filipa Reisa demonstrētais muzikālais telefons. Reisa mikrofonam bija ādas membrāna ar platīna adatu vidū. Adatas gals atradās šķidrumā. Šādu mikrofonu saslēdza virknē ar strāvas avotu un elektromagnētu. Tam piekārtāja metāla membrānu. Skaņas viļņu iedarbībā mikroфона membrāna vibrēja un līdz ar to mainījās pretestība starp platīna adatu un membrānu. Ar šādu aparātu varēja pārraidīt mūzikas skaņas 100 metru attālumā. F. Reisu Vācijā atzina par telefona izgudrotāju un izsniedza patentu. Vācijas patentu valde pēc 20 gadiem atzina, ka Reisa ierīce neder runas skaņu pārraidīšanai.

Aleksandra Bella aparāts

Par telefona izgudrotāju uzskata Bostonas kurlmēmo skolas pasniedzēju Aleksandru Bellu.

Vienmēr aizņemtais Bells tomēr atrada laiku nodarboties ar daudzkanālu telegrāfa aparāta radīšanu. A. Bells savu muzikālo telegrāfu iecerēja izgatavot, pamatojoties uz akustikas īpašībām — viņš zināja, ja klavieru stīgu tuvumā novieto vairākus kamertoņus, tad, uzsitot uz kāda taustiņa, sāk vibrēt tas ka-



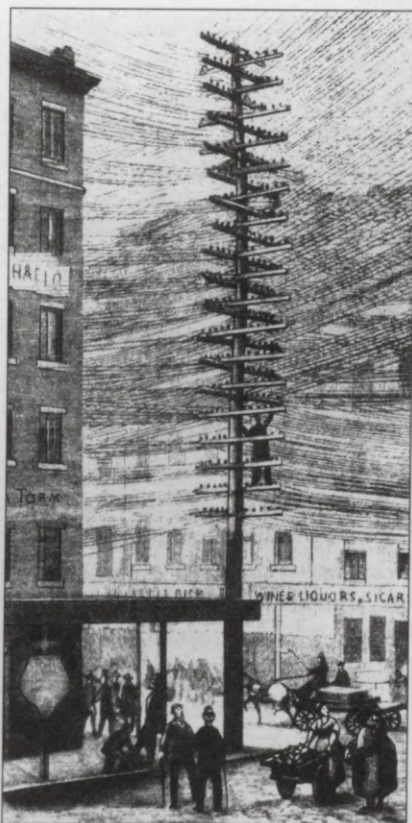
Bella galda telefona aparāts
(19. gs. 80. gadu nogalē)

mertonis, kas atbilst attiecīgai notij. Tāpēc A. Bells nolēma pa sakaru līniju raidīt astoņus signālus ar dažādām frekvencēm (atbilstoši notīm do, re, mi, fa, sol, la, si, do, kaut gan patenta pieteikumā redzami deviņi raidītāji) un izveidoja astoņus elektriskos rezonanses uztvērējus. Tie sastāvēja no dažāda lieluma plāksnītēm, novietotām pret astoņiem elektromagnētiem. Pēc attiecīgās plāksnītes vibrācijām varēja noteikt, kādu frekvenci pārraida. Kāda

eksperimenta laikā viena no plāksnītēm iesprūda. Bella palīgs Vatsons pūlējās to atbrīvot ar pirkstu. Blakusistabā Bells sadzirdēja it kā uzvilktas stīgas skaņu un saprata, ka ir atklājis jaunu parādību — iespēju pārraidīt skaņu. Tas notika 1875. gada 2. jūnijā. Šo eksperimentu uzskata par telefona dzimšanas dienu, lai gan līdz telefona aparāta praktiskai lietošanai vēl bija visai tālu. A. Bellam bija vajadzīga nauda. A. Bells naudu aizņēmas no kanādieša Džordža Brauna, dodot tam monopoltiesības uz telefona lietošanu Anglijā. 1876. gada 14. februārī A. Bells iesniedza patenta pieteikumu un to saņēma tā paša gada 7. martā.

Pirmā telefona saruna

Pirmā telefona saruna notika 1876. gada 10. martā pa 12 m garu telefona līniju, kura savienoja Bella dzīvokli ar laboratoriju. Tā paša gada jūnijā A. Bells savu izgudrojumu demonstrēja pirmajā vispasaules elektrotehnikas izstādē Filadelfijā. Bella telefons sastāvēja no stobriņa, kurā atradās magnēts un spole ar izolētiem vadiem. Iepretī spolei bija novietota metāla plāksnīte — membrāna. Divus šādus stobriņus — raidītāju un uztvērēju — savienoja



Telefona līnijas lielpilsētā 19. gadsimtā

divvadu sakaru līnija. Telefons vienā un tajā pašā laikā kalpoja gan skaņas uztveršanai, gan pārraidei, t. i., to pārmaiņus lika te pie auss, te pie mutes. Otru abonentu izsauca ar svilpienu telefonā. Telefona darbības attālums nepārsniedza puskilometru. Ieviest izgudrojumu A. Bellam nebija viegli. Daudzi

toreiz nesaprata tā praktiskās lietošanas vērtību. Tomēr jau augstā darbojās 778 telefona aparāti, kuri savstarpēji bija savienoti ar līnijām, jo telefona centrāļu komutatori vēl nebija izgudroti. Kad telefona lietošana jau bija kļuvusi par reālu iespēju, A. Bells gribēja savu patentu par 100 000 dolāriem pārdot telegrāfa firmai *Western Union*, bet firma no šāda priekšlikuma atteicās. Pirmā telefona centrāle tika atklāta 1878. gada 25. janvārī Ņūheivenā (ASV, Konektikutas štatā). Bija pieslēgts 21 telefona aparāts.

1880. gadā telefona tīklu izbūvēja Parīzē, pēc gada — Berlinē un Budapeštā. 1881. gada beigās daudzās lielākajās Eiropas un Amerikas pilsētās jau bija telefona tīkli. 1881. gadā Krievijas Iekšlietu ministrijas Telegrāfa departamentam dažādas sabiedrības un privātuzņēmēji iesniedza pieprasījumus izsniegt koncesiju telefona tīklu iekārtošanai un ekspluatācijai.

Aleksandra Bella konkurents Tomass Edisons

Kaut gan A. Bellu uzskata par telefona izgudrotāju, mūsdienu aparātā nav ne miņas no paša pirmā, Bella izgudrotā. Tā pilnveidošanā piedalījās daudzi izgudrotāji,

zinātnieki un inženieri. Nozīmīgs T. Edisona priekšlikums bija transformatora lietošana, jo ar tā palīdzību runas radīto spriegumu vairākkārt paaugstināja, tā kompensējot sakaru līnijas radīto vājinājumu. T. Edisons ieguva patentu uz mikrofonu. Izveidojās savdabīga situācija — Edisonam bija patents uz runas raidītāju (mikrofonu), Bellam — uz uztvērēju (telefonu). Sākās strīdi, kuros A. Bells un viņa advokāts centās pierādīt, ka patents uz atsevišķu detaļu vēl nedod tiesības T. Edisonam izgatavot telefona aparātus. Tad Edisons piecās dienās izgudroja atšķirīgas konstrukcijas telefona aparātu. Atšķirība bija tāda, ka, klausoties partnera runu, vajadzēja nepārtraukti griezt speciālu rokturi. Protams, šādas konstrukcijas aparāts nebija praktiski lietojams.

Pirms gada firma *Western Union* bija atteikusies pirkt patentu no A. Bella, bet tagad tā T. Edisonam par viņa mikroфона konstrukciju piedāvāja 110 000 dolāru.

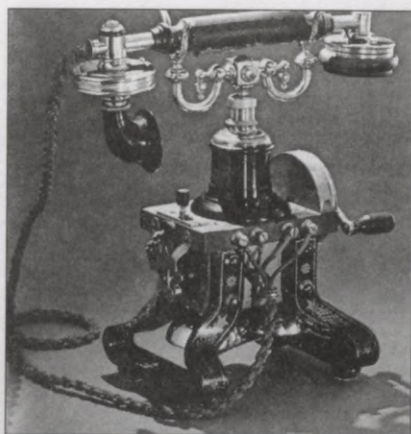
Mikrofons, mikrotelefon un induktors

Amerikāņu fiziķis Deivids Hjūzs konstruēja mikrofonu ar oglekļa stieņiem. Krievu inženieris Mavrikijs

Mahaļskis 1879. gadā izgudroja ogļu mikrofonu, kura darbības princips saglabājies līdz mūsdienām. Aparātam piekārtāja divus stobriņus — vienu (telefonu) lika pie auss, otru (mikrofonu) — pie mutes. Inženieris Hilelands 1880. gadā ieteica otra abonenta izsaukšanai lietot nelielu magnetoelektrisku mašīnu (induktoru). Griežot induktora kloķīti, tas deva 90 V lielu spriegumu. Tāds spriegums bija pietiekams, lai izsauktu otru abonentu 30 km attālumā, vai arī lai izsauktu telefona centrāli.

Telefona aparāta sastāvdaļas

Daudzo autoru uzlabojumu rezultātā tagad telefona aparāts sastāv no šādām galvenajām detaļām: mikrotelefona klausules (mikrofons skaņas pārraidei un telefons skaņas atskaņošanai), transformatora, zvana un induktora vai ciparripas. Detaļu savstarpējie slēgumi ir dažādi. Tā, zvanu un induktoru līnijai var pieslēgt paralēli vai virknē. Atkarībā no tā, kur tiek uzstādīts strāvas avots mikroфона barošanai — telefona aparātā vai telefona centrālē —, veidojas vietējās baterijas (VB) un centrālās baterijas (CB) slēgumi. CB slēgumu 1886. gadā izgudroja P. Golubickis un



Firmas *L. M. Ericsson* telefona aparāts. 20. gs. sākums

izmantoja 1900. gadā Parīzes telefona tīklā.

Ja telefona aparāts atrodas miera stāvoklī (mikrotelefona klausule ir iekārta), pie līnijas vadiem ir pieslēgts zvans, kuru no telefona centrālās iedarbina ar maiņstrāvu (16–25 Hz).

Lai abonents varētu izsaukt centrāli, VB aparātos ir ievietots neliels maiņstrāvas ģenerators (induktors). Griežot tā rokturi, pa līnijas vadiem uz centrāli raida maiņstrāvu, kas ierosina izsaukuma releju. Paceļot klausuli, CB aparātos caur mikrofonu plūstošā strāva ierosina līnijas vadiem pieslēgtā releja darbību telefona centrālē. Tāpēc te nekādas papildu ierīces centrālās izsaukšanai nav vajadzīgas.

Automātiskajās telefona centrālēs izsaucamā abonenta numuru abonents sastāda ar ciparrīpu vai arī ar tastatūru, noraidot uz telefona centrāli noteiktu impulsu skaitu. Savā vairāk nekā 80 gadu ilgajā pastāvēšanas laikā ciparrīpa ir pārveidojusies līdz nepazīšanai. Pirmajos automātiskās telefonijas attīstības gados impulsus pārraidīja ar ļoti primitīvu iekārtu, kas sastāvēja no Morzes telegrāfa aparātam līdzīgas atslēgas jeb nospiežamas pogas. Tāda ierīce bija ļoti neērta, jo abonentam vajadzēja ievingrināties raidīt ciparus, t. i., pārraidīt noteiktam ciparam atbilstošu impulsu skaitu. Pretējā gadījumā abonents dabūja nepareizu savienojumu. Mūsdienās ciparrīpu aizvieto tastatūra.

Telefona centrāļu komutatori

Līdz ar telefona izgudrošanu radās nepieciešamība izveidot telefona centrāles, lai varētu savā starpā savienot jebkurus divus telefona aparātus. Domu par telefona centrāles izveidošanu pirmais izteicis ungāru izgudrotājs Tivadars Puškašs. 1877. gadā viņš ieteica telefona līniju savienošanai izmantot speciālu ierīci — komutatoru. Viņa izgudroto komutatoru uzstādīja pirmajā telefona centrālē pasaulē

Ņūheivenā (ASV, Konektikutas štatā), kuru atklāja 1878. gada 25. janvārī un kurai bija pieslēgts 21 telefona aparāts.

Londonas telefona tīklam 1880. gada jūlijā bija pieslēgti 609 abonenti, bet Ņujorkas, Bostonas, Filadelfijas un Čikāgas telefona tīklos 1881. gadā katrā bija vairāk nekā 3000 abonentu.

Pirmie telefona tīkli Krievijā

1881. gadā Krievijas Iekšlietu ministrijas Telegrāfa departamentam dažādas sabiedrības un privāt-uzņēmēji iesniedza pieprasījumus izsniegt koncesiju telefona tīklu iekārtošanai un ekspluatācijai. Pirmos pilsētu telefona tīklus Krievijas teritorijā nodeva ekspluatācijā Maskavā, Pēterburgā, Varšavā, Rīgā un Odesā 1882. gada 1. jūlijā. Visos telefona tīklos lietoja rokas apkalpes (manuālās) telefona centrāles. Telefona tīkli, izņemot Liepāju, tika būvēti pēc vienvadu sistēmas. Mikrofons barojās no vietējās baterijas.

Telefona centrāles funkcijas

Katrai manuālajai centrālei, neatkarīgi no tās sistēmas, bija šādas funkcijas:

1) jādod iespēja katram abonentam izsaukt centrāli. Tāpēc katrai abonenta līnijai centrāles komutatorā ir izsaukuma ierīce (spuldzīte vai izsaukšanas vārstulis);

2) jāatbild uz abonenta izsaukumu, to izdara telefoniste, pieslēdzoties abonenta līnijai ar savu mikrofonu. Šim nolūkam katrai abonenta līnijai komutatorā ir sava ligzda;

3) jānoraida izsaukamajam abonentam izsaukšanas signāls;

4) abonentu jāsavieno ar izolēta vada (tā saucamās komutatora auklas) palīdzību, kuram abos galos ir taustiņi, iespraužot vienu taustiņu viena abonenta ligzdā, otru — otrā;

5) jāsaņem signāls par sarunas beigām. To uztver ar atzvana ierīci, kura pieslēgta paralēli sarunas vadiem un ir līdzīga izsaukuma ierīcei (vārstulim).

Ja vienā telefona centrālē ir uzstādīti vairāki komutatori, tad starptiem ierīko savienošanas jeb starpvadu līnijas, kuras ļauj savienot viena komutatora abonenta līniju ar cita komutatora abonenta līniju. Lielos telefona tīklos, kur uzstādīti daudzi komutatori, sadarbība starp komutatoriem pa starpvadu līnijām ir visai aprūtināša. Tāpēc lieto komutatorus ar daudzkārtēju lauku jeb tā sauktos multiplus.

Pirmā telefona saruna Rīgā

Rīgā pirmoreiz telefona sakarus mēģināja noorganizēt 1877. gada 15. un 16. novembrī laikraksta *Rigasche Zeitung* redakcijā. Avizē rakstīts: "Tirgotājs Krēpšs pirmo reizi Rīgā demonstrēja aparātu, kas ir viens no pārsteidzošākajiem mūsu gadsimta izgudrojumiem. Tas sastāv no divām trīs collu garām caurulēm, kas paredzētas gan priekš klausīšanās, gan runāšanas. Katrā no tām ievietots magnēts, kas savienots ar zīda diegiem aptītu kapara stiepli. Telefona demonstrēšanai caur sešām lielām istabām tika izvilks apmēram 90 pēdu garš vads un durvis aizslēgtas. Notika saruna, kas abiem runātājiem bija pilnīgi saprotama, ja vien ārējais troksnis netraucēja."

Pirmā Rīgas telefona centrāle

Iekšlietu ministrija 1881. gada 12. novembrī noslēdza līgumu ar Pēterburgas pirmās ģildes tirgotāju Vladimiru Baranovu par telefona tīklu izbūvi Pēterburgā, Maskavā, Varšavā, Rīgā un Odesā. Baranovs telefona tīkla izbūves darbus neuzsāka un 1882. gada aprīlī savas tiesības par lielu naudas summu pārdeva tālāk Bella telefona firmai,

nosakot, ka telefona centrāle jānodod ekspluatācijā 1882. gada 1. jūlijā (pēc vecā stila).

Līguma teksts, ko noslēdza ar V. Baranovu, tika publicēts 1882. gada 8. aprīļa avīzē *Rigasche Stadtblätter* un tajā ir 40 paragrāfi, no kuriem galvenie:

1. Telefona uzstādīšanas maksa vienas versts attālumā no telefona centrāles — 100 rubļu, attālumā no 1 līdz 3 verstīm — 150 rubļu. Un par katru versti virs trim — vēl papildus 50 rubļu. Abonēšanas maksa nedrīkst pārsniegt 250 rubļu gadā. Valsts un pilsētas Valdes aparātiem tika noteikta atlaide 20% apmērā.

2. Uzņēmējs maksā valdībai 10% no visiem ieņēmumiem, ko ieņem no privātajiem abonentiem un 5% — no valsts un pilsētas Valdes abonentiem. Kopējā summa nedrīkst būt mazāka par 2000 rubļiem gadā.

3. Līgums tiek noslēgts uz 20 gadiem. Pēc šī termiņa visas sakaru ierīces bez atlīdzības pāriet valsts īpašumā. Valdībai ir tiesības, ja tā vēlas, pēc septiņiem gadiem atpirkt no uzņēmēja telefona tikla ierīces.

4. Telefona tikls jābūvē pēc projekta, ko apstiprina Telegrāfa departaments. Būvdarbi jāveic departamenta pārstāvju klātbūtnē.

5. Uzņēmējam jānodrošina sa-runas slepenība. Abonentam nav

tiesību telefona aparātu nodot trešajai personai.

6. Iekšlietu ministrijai ir tiesības pieprasīt atslēgt no telefona tikla tās norādītos abonentus, kā arī pieprasīt atlaist no darba tai nevēlamus darbiniekus u.c.

Centrāles tehniskais aprīkojums

Rīgas pirmā telefona centrāle atradās Blankenšteina nama (Kaļķu un M. Monētu ielu stūrī) ceturtajā stāvā. Bija uzstādīti Hilelanda sistēmas vienvadu komutatori ar 50 numuriem. Paredzēja uzstādīt 60 komutatorus 3000 aparātu pieslēgšanai. Kaut gan komutatoru konstrukcija bija vienkārša, apkalpošanas tehnoloģija bija sarežģīta — vajadzēja izprast komutatora elektrisko shēmu. Komutatorus apkalpoja vīrieši. Komutatoram bija 50 vertikālas un 36 horizontālas metāliskās plāksnītes. To krustpunktos bija izurbti caurumi. Iespraužot tajā metālisku tapiņu, savienoja vertikālo un horizontālo plāksnīti. Pie vertikālajām plāksnītēm bija pievienotas abonentu līnijas, pie horizontālajām — induktors, mikrotelefons un savienošanas līnijas ar citiem komutatoriem. Ja vajadzēja savienot divus abonentus, kuri



Telefona kabeļu montāžas darbi
1902. gadā Rīgā, Suvorova ielā
(tagad K. Barona iela)

ieslēgti dažādos komutatoros, telefonists skaļā balsī nosauca vajadzīgā abonenta numuru un savienošanas līnijas numuru, ko aizņēma šim savienojumam. Tas radīja telpā lielu troksni. Telefonistiem bija jāstāv kājās.

No katra komutatora pa četrstūra caurumu griestos izolētus vadus pievienoja speciālai sastatnei uz jumta. Sastatnes konstrukcija bija sarežģīta. Tās augstums sasniedza 13 metrus. Līnijas bija vienvadīgas (par atpakaļvadu izmantoja zemi). Līnijas vadus stiprināja uz ēku jumtiem. Lai ieraktu stabus, vajadzēja

pilsētas Valdes atļauju. Pilsētas centrā stabus uz ielām ierakt neļāva. Pilsētas centrā lietoja bronzas vadus ar 1,25 mm diametru, ārpus centra — dzelzs vadus ar 2,2 mm diametru. Tādos virzienos, kur bija daudz abonentu, lietoja kabeļus ar 30 vai 52 dzīslām.

Abonentu skaits, kuri bija pieslēgti Rīgas pirmajai centrālei, nebija liels: 1888. gadā — 474 (vadu kopgarums 659 verstis); 1889. gadā — 1070 (vadu kopgarums — 1938 verstis); 1901. gadā — 1373, t. i., netika aizņemta pat puse no centrāles montētā tilpuma. Viens no tā iemesliem bija pārāk dārgā pieslēgšanas cena un augstā abonēšanas maksa.

Rīgas dzelzceļa stacijas centrāle

Vienlaikus ar Rīgas telefona centrāles būvdarbiem Rīgas dzelzceļa stacijā 1882. gadā uzstādīja 160 numuru komutatoru, pieslēdzot tam 60 aparātus (1903. gadā bija pieslēgti 83 aparāti). Komutatoram bija pieslēgtas: Kara slimnīca (tagadējā Brasas), Aleksandra vārtu (Zemitānu), Milgrāvja, Šķirotavas, Majoru un Ogres stacijas. Tā kā Rīgas telefona centrāle bija savienota ar Rīgas dzelzceļa centrāli,

1883. gadu var uzskatīt arī par Latvijas tālsakaru izveidošanas pirm-sākumu.

Latvijas novadu telefonizācija

Pēc Rīgas telefona tīkla izbūves otrā telefonizētā pilsēta bija Liepāja. 1886. gada vasarā Liepājā uzstādīja 100 numuru komutatoru. Atšķirībā no Rīgas, Liepājā tika būvētas div-vadīgās telefona līnijas. Komutatorā savienošanu veica nevis ar tapiņām (kā to darīja Hilelanda komutatoros), bet gan ar taustiņiem un komutatoru auklām. Līdz ar to savienojuma trakts Liepājā bija daudz labāks, nebija trokšņu, kuri tik raksturīgi vienvadu līnijām.

Rīgas telefona tīkla izveidošana sekmēja telefona tīklu un atsevišķu līniju izveidošanu citās Latvijas pilsētās, apdzīvotās vietās un muižās. Lauku apvidos bieži vien ierīkoja lokāla rakstura līnijas — savienojot muižas ēku ar attālāk esošām ēkām (dzirnavām, alus darītavām, spirta brūžiem u. c.). Šajā gadījumā centrālās iekārta (komutatori) netika uzstādīti. Tika veidoti arī lokālie tīkli, kuros savstarpēji savienoja vairākas apdzīvotas vietas. Minētie tīkli veidojās gan kā privātie, gan kā zemstei piederoši. Radās vietējie

telefona tīklu uzņēmēji. Tā 1894. gadā izveidojās Siguldas telefona tīkls. Tā aktīvs organizators bija Siguldas kņazs N. Kropotkins (no 1902. gada viens no Rīgas telefona sabiedrības organizatoriem). Ar telefona tīklu būvniecību Austrumvidzemē aizrāvās Cescvaines muižā dzīvojošais Henrihs Lapekins. Viņš 1896. gada nogalē izveidoja telefona tīklu Cescvaines apkārtnē un līdz 1904. gadam vadīja dažādas Austrumvidzemes vietējās telefona sabiedrības.

1897. gada 17. februārī tika izveidots Valkas telefona tīkls.

Cēsu telefona centrāle sāka darboties no 1897. gada 1. decembra, pieslēdzot centrālei dažas apdzīvotas vietas.

1898. gadā H. Lapekins sāka organizēt Sinoles telefona tīkla būvdarbus (paredzot Sinoli pieslēgt Vecgulgbenei, savukārt Sinolei pieslēgt Lizumu).

1898. gada decembrī Limbažu muižnieku pilnvarotais A. fon Samsons-Himmelstjerna lūdza atļauju izveidot Limbažu apkārtnes telefona tīklu.

Daugavpils telefona tīkls

Gadsimtu mijā telefonizācija aptvēra Latgales novadu. Pēc

Sanktpēterburgas sakaru muzeja datiem, Dvinskā (Daugavpilī) telefona centrāli nodeva ekspluatācijā 1899. gadā.

Ir noskaidrots, ka 1904. gadā Dvinskā bija 96 tālruņi (uz 936 iedzīvotājiem viens tālrunis). Pēc 1908. gada datiem, telefona centrāli apkalpoja 6 darbinieki. 1913. gadā par 3 minūšu sarunu vajadzēja maksāt 10 kapeikas zemstei un 30 kapeikas Rīgas telefona sabiedrībai. Dvinskas abonenti papildus maksāja 5 kapeikas valsts kasei. Šajā gadā Dvinskā iekārtoja divas sarunu vietas.

Telefona līniju būvdarbi Rīgā

Telefona sabiedrība nolēma pār-būvēt telefona tīklu uz divvadu sistēmu. Lielāko daļu no gaisa vadiem nomainīja ar kabeļu līnijām. Pilsētā izbūvēja četras galvenās kabeļu maģistrāles: 1) pa Suvorova (tagad K. Barona) ielu līdz Bruņinieku ielai; 2) pa Audēju, Skārņu un Šķūņu ielām līdz biržas ēkai; 3) pa Rīdzenes, Kārļa (tagad 13. janvāra) un Maskavas ielām līdz Smoļenskas (tagad Puškina) ielai; 4) no Kārļa ielas pa dzelzceļa tiltu līdz tagadējai Torņakalna stacijai.

Jaunajā telefona centrālē Audēju ielā 15, kuru nodeva ekspluatācijā

1902. gada 1. novembrī, trešajā un ceturtajā stāvā ierikoja sadalītāju (mūsdienās lieto terminu "kross") 16 340 līniju pieslēgšanai (trešajā stāvā — 12 000 līniju).

Rīgas telefona sabiedrības darbība

Rīgas telefona sabiedrība bez telefona tīkla ekspluatācijas veica arī citus darbus — iekārtoja dzīvoķļos zvanus, ievilka elektrību, uzstādīja elektromotorus un iekārtoja elektromedicīnas kabinetus.

Rīgas telefona tīkla sabiedrība izvērta Vidzemes guberņas telefonizāciju (to laiku robežās, ieskaitot arī vairākas Igaunijas pilsētas) un pakāpeniski pārņēma savā īpašumā daudzas agrāk uzbūvētās telefona centrāles. Telefona sabiedrības komerciālos darījumus vadīja E. fon Rikers, bet tehnisko darbību — enerģiskais Vladimirs Centkovskis.

Rīgas telefons valsts īpašumā

Rīgas telefona tīkls kara gados tika stipri nopostīts. 1919. gada 1. novembrī to pārņēma savā īpašumā Pasta un telegrāfa pārvalde. Centrālei bija pieslēgti 569 aparāti, no tiem 141 — militārajām iestādēm. Cen-

trāles iekārta bija stipri nolaistā stāvoklī — vidēji gadā uz vienu abonentu iekārta bija 9,7 bojājumi gadā.

Latvijas telefons pirms Pirmā pasaules kara

Laika periodā no 1901. līdz 1914. gadam Latvijas telefona tīkls strauji

paplašinājās. Bez valdības iekārtotajiem telefona tīkliem bija privāto telefona sabiedrību izveidotie vispārējas un privātas lietošanas tīkli. Ziemeļlatvijā atsevišķie tīkli apvienojās un drīz vien par galveno noteicēju Vidzemē kļuva Rīgas telefona sabiedrība, Kurzemē — Viduskurzemes telefona sabiedrība.

Telefons Latvijas pilsētās un apdzīvotās vietās 1912. gada 1. janvārī

Pilsēta	Kad sāka darboties	Telefona aparātu skaits		
		Pamata	Papildus	Kopā
Daugavpils	1900.16.III	222	95	317
Liepāja	1905.23.IX	641	92	733
Liepājas osta	-“-	53	3	56
Valka	1910.15.X*	87	-	87
Cēsis	-“- *	108	1	109
Ventspils	1903.1.XII	362	50	412
Valmiera	1910.15.X*	57	-	57
Rīga	1882.13.VII	6797	1019	7816
Majori (Rīgas Jūrmala)	1904.1.V	106	20	126
Kuldīga	1908.1.X	100	-	100
Grīva	1890.	43	-	43
Kandava	-“-	24	-	24
Talsi	-“-	58	-	58
Priekule	-“-	34	-	34
Aizpute	-“-	28	-	28
Kopā		8720	1280	10 000

* — datums, kad minētais telefona tīkls pārgāja Rīgas telefona sabiedrības īpašumā

Telefona tīkls Latvijā pēc Pirmā pasaules kara

Kara laikā Krievijas valdība pēc iespējas evakuēja visu vērtīgāko telefona tehnisko iekārtu, bet no atlikušajām ierīcēm karaspēks daudz ko iznīcināja vai izlietoja kara vajadzībām. Vācu karaspēks okupācijas laikā daudz vērtību kā kara laupījumu nosūtīja uz Vāciju (19 telegrāfa aparātus, 2500 telefona aparātus un 12 komutatorus). Arī lielinieki 1919. gada 22. maijā, atstājot Rīgu, nosūtīja uz Krieviju dažādas telefona tīkla iekārtas un rezerves daļas.

1920. gada 31. martā PTTP pārziņā bija 70 telefona iestādes (tajā

skaitā 34 centrāles) ar 1180 abonentiem (1344 telefona aparātiem). Ja pirms kara Rīgā vien bija 9263 abonenti, tad augstāk minētais Latvijas abonentu skaits bija ļoti niecīgs — uz 100 iedzīvotājiem bija tikai 0,08 aparāti.

Sakari ar Vakareiropu bija iespējami caur Liepāju, kur beidzās Lielās ziemeļu telegrāfa sabiedrības (dāņu) kabelis. Kad Bermonts ieņēma Sloku un Jūrmalu, ar Liepāju bija iespējams sazināties caur ārzemēm — pa mūsu kabeli Ventspils–Tallina, vai Rīga–Tallina un caur Tallinu uz Kopenhāgenu.

Laika posmā no 1921. līdz 1924. gadam vietējo tīklu vadu kopgarums

Pasaules telefona tīkls 1924. gadā

Kontinents, valsts	Aparātu skaits	Aparātu skaits uz 100 iedzīvotājiem	% no kopējā aparātu skaita pasaulē
Ziemeļamerika, tajā skaitā ASV	16 525 042	10,9	67,24
Dienvidamerika	15 369 454	13,7	62,54
Eiropa, tajā skaitā Vācija, Lielbritānija,	346 619	0,5	1,41
PSRS	6 390 765	1,3	26,00
Latvija	2 242 332	3,8	9,12
Āzija	1 148 095	2,5	4,67
Āfrika	130 288	0,1	0,53
Okeānija	26 000	0,2	0,10
	707 832	0,1	2,88
	139 631	0,1	0,57
	466 332	0,7	1,90
KOPĀ:	24 576 121		

nepalīelinājās. Lielāka interese par telefonu radās 1924./25. saimnieciskajā gadā. Pasta un telegrāfa virsvalde plānoja ierīkot 20 centrāles un pieslēgt telefona aparātus visās pagastu valdēs. Šajā gadā tika izveidotas 67 sakaru iestādes. Rekords tika sasniegts 1926./1927. saimnieciskajā gadā, kad ierīkoja 199 iestādes un centrāļu skaits pieauga par 169.

Pēc 1935. gada datiem, viena centrāle uz teritorijas platību un iedzīvotāju skaitu

Valsts	km ²	iedzīvotājiem
Anglijā	44,5	8441
Vācijā	67,3	9529
Francijā	20,1	1528
Zviedrijā	89,9	1274

Latvijā 1938. gadā viena centrāle bija uz 66 kvadrātkilometriem, vai uz katriem 2000 iedzīvotājiem. Telefona centrāļu skaits pieauga no 28 centrālēm 1920. gada 1. maijā līdz 836 centrālēm 1930. gada sākumā. 1938. gada 31. martā to jau bija 1004.

Telefona centrāļu un abonentu skaits Latvijā

Gadi	Telefona centrāļu skaits	Abonentu skaits	Aparātu skaits uz 100 iedzīvotājiem
1921	88	3350	0,2
1922	122	4923	0,3
1923	157	7370	0,5
1924	195	11 050	0,7
1925	262	25 256	1,0
1930	836	40 996	2,0
1935	979	59 872	3,4
1940	1003	108 291	5,7

Abonentu skaits strauji pieauga 1925.–1930. gadā (pieaugums 24 560) un sasniedza 25 740. 1938. gadā abonentu skaits pārsniedza 72 000. Publiskai lietošanai bija iekārtotas sarunu vietas. Kopējais telefona aparātu skaits sarunu vietās 1938. gadā bija 1617. Beidzamie dati par abonentu skaitu pirms Otrā pasaules kara publicēti 1940. gada augusta mēnesī — 75 958. Salīdzinot ar 1939. gada 1. augustu, telefona aparātu skaits bija samazinājies par 1671.

Latvijas lauku rajonos lietoja vietējās baterijas manuālos komutatorus (konstruēti PTD Galvenajās darbnīcās). Centrālās baterijas

komutatori bija tikai Liepājas centrālē. Pirmo automātisko telefona centrāli 1928. gada vasarā uzstādīja Ādažos. Pavisam provincē 1938. gadā darbojās 16 automātiskās centrāles (neieskaitot Rīgas centrāles). Lielākās no tām: Daugavpili — 1400 abonentiem, Siguldā, Ogrē un Ķemeru. Tās tika konstruētas PTDGD, bāzējoties uz *Mix und Genest* sistēmu. Automātiskās centrāles tika projektētas Jelgavā (1200 numuri, 1941.—1942. gads), Rēzeknē (1941.—1942. gads) un Cēsīs (projekts netika realizēts). Jelgavā un Rēzeknē samontēja VEF konstruēto sistēmu VEF-40.

Tālsakaru attīstība

1915. gadā atklāja transkontinentālo tālsatiksmes līniju Ņujorka—Sanfrancisko. Līnijas atklāšanas svīnībās piedalījās A. Bells un, tāpat kā pirms 40 gadiem, piezvanīja savam palīgam Vatsonam, teikdams: "Mister Watson, atnāciet pie manis, jūs man esat vajadzīgs!" (šādu sarunas veidu viņi abi izmantoja savu eksperimentu laikā). Tikai attālums šoreiz bija vairāki tūkstoši kilometru. Trīs minūšu saruna maksāja 20 dolārus.

Par tālsakaru pirmsākumu Latvijā uzskatāms 1883. gads, kad caur

Rīgas—Orlas dzelzceļa komutatoru Rīgas abonenti varēja savienoties ar Mīlgrāvi, Bolderāju, dzelzceļa stacijām Aleksandra vārti (tagad Zemitāni), kā arī Kara hospitālis un Šķirotava. Tālsarunas iekārtoja pa telegrāfa līnijām (brīžos, kad netika pārraidītas telegrammas). Kopš 1888. gada tika aizliegts telegrāfa līnijas izmantot telefona sakariem, un dzelzceļnieki operatīvo sakaru vajadzībām izbūvēja savu telefona tīklu, pieslēdzot Rīgai Mažeiku, Ogres un Majoru dzelzceļa staciju. Majoros uzstādīja papildu komutatoru, kuram bija pieslēgtas līnijas uz visām dzelzceļa stacijām no Zasuļauka līdz Ķemeriem.

1915. gadā Rīgai bija tieši tālsakari ar 34 Latvijas pilsētām un apdzīvotām vietām. Kurzemes guberņā komutatori un telefona aparāti bija uzstādīti 207 apdzīvotās vietās.

Pirmie tālsakaru komutatori

Automatizējot telefona sakarus Rīgā, tālsakaru centrāle tika izdalīta atsevišķi. Šim nolūkam firma *Mix und Genest* uzstādīja desmit komutatorus. 1928. un 1929. gadā uzstādīja vēl sešus komutatorus, ar ko telpas bija pilnīgi aizņemtas, un tālāka centrāles paplašināšana vairs

nebija iespējama. Lai iegūtu jaunas telpas, departaments galvenajai pasta ēkai uzbūvēja vēl divus stāvus, kur iekārtoja tālsakaru telefona centrāli. No Audēju ielas to sāka pārceļt uz pasta ēku 1933. gada februārī un pabeidza maijā. Plašajā un gaišajā telpā novietoja 25 tālsakaru komutatorus. Modernizēja tālsarunu pieteikumu galdu un sadalitāju (krosu).

Sakaru kanālu blīvēšanas aparatūra

Perspektīvas racionālai tālsakaru vadu izmantošanai radās, kad 1923. gadā tika izgudrota augstfrekvences aparatūra. Frekvenču joslas platums, ko aizņem viens sarunu kanāls, nepārsniedz 3400 Hz (praktiski 300–2700 Hz). Tāpēc, paredzot katram sakaru kanālam savu frekvenču joslu (otrajam kanālam 4000–7000 Hz, trešajam — 8000–11 000 utt.), iegūstam daudzkanālu sistēmu. Ar šādu sistēmu vienlaikus var pastiprināt sarunas signālu, tādējādi nodrošinot tālsakariem labu kvalitāti. Pirmās augstfrekvences iekārtas departaments iepirka ārzemēs un 1927. gadā uzstādīja pirmo augstfrekvences iekārtu sakariem ar Liepāju. Gadu vēlāk augstfrekvences sakari

tika iekārtoti ar Rēzekni un vēl pēc diviem gadiem — ar Daugavpili. 30. gados tika izveidoti augstfrekvences sakari arī ar Maskavu, Berlīni, Tallinu un citām pilsētām. 1938. gadā — vēl divi kanāli ar Liepāju.

No 1936. gada departaments sāka būvēt vienkāršota tipa augstfrekvences aparatūru. Te apvērsumu radīja inženiera Miķeļa Sungalā priekšlikums modulatoros un demodulatoros elektronisko lampu vietā lietot tā sauktos sausus taisngriežus (pusvadītājus).

Līdz 1938. gadam ar pašbūvētām augstfrekvences iekārtām tika aprīkotas Rīgas–Alūksnes, Rīgas–Ventspils, Rīgas–Cesvaines un Rīgas–Daugavpils līnijas.

Latvijas Universitātes Elektrotehniskā institūta laboratorija

Svarīga loma elektrosakaru attīstībā Latvijā bija LU Elektrotehniskā institūta laboratorijai, kuru 1927. gadā organizēja Latvijas Universitātes docents Jānis Asars. Laboratorija veica visus zinātniski tehniskos pētījumus un pārbaudes, pieņemot jaunas iekārtas, iepērkot materiālus utt. Laboratorija izgatavoja dažāda veida mērierīces un izstrādāja priekšlikumus sakaru

iekārtu ekspluatācijai. Laboratorija veica regulārus tālsakaru līniju parametru mērījumus.

Telefona sakaru automatizācijas sākums

19. gadsimta beigās tika iesniegti pirmie pieprasījumi piešķirt patentu uz automātiskajām telefona centrālēm (ATC). 1879. gadā T. Maktejs un M. Kenneli patentēja ATC ar vienu griežmeklētāju, bet 1887. gadā krievu inženieris K. Moscickis izgudroja pirmo ATC, kuru nosauca par pašdarbojošos centrālo komutatoru. Krievu izgudrotāji M. Freidenbergs un S. Berdičevskis (Apostolovs) 1895. gadā saņēma no Anglijas patentu par ATC ar griežmeklētājiem. 1896. gadā M. Freidenbergs ieteica ATC lietot priekšmeklētājus un ASV saņēma patentu par to izmantošanu telefona centrālēs.

Griežmeklētāji

Par griežmeklētāju sauc elektromehānisku ierīci, kuras galvenās sastāvdaļas ir stators un rotors. Rotoram ir griezes kustība, un to iedarbina elektromagnēts. Pienākot strāvas impulsam, elektromagnēts

pagriež rotoru par vienu gājienu. Rotoram piekārtu slīdkontaktus, kuri, rotoram griežoties, pārvietojas pa statora lamelēm. Slīdkontaktu skaits ir atkarīgs no vadu skaita, kurus nepieciešams savienot (komutēt). Parasti sakaru līnijai ir divi vadi. Griežmeklētājs ir ierīce, ar kuras palīdzību var savstarpēji savienot divu sakaru līniju vadus. Pēc katra rotora gājienu tiek pārbaudīta attiecīgā meklētāja izejai pieslēgtā līnija. Ja pirmā līnija ir aizņemta, slīdkontakti automātiski pārvietojas uz nākamo soli. Tolaik meklētājiem varēja pieslēgt līdz desmit līnijām. Ja pārbaudes brīdī līnija ir brīva, griežmeklētājs pārtrauc rotora griezes kustību. Griežmeklētājus centrālēs bieži vien sauc par soļu meklētājiem.

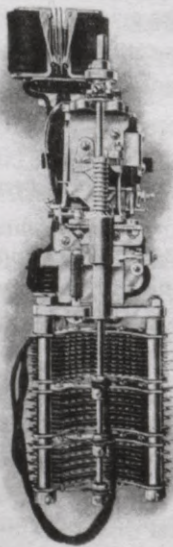
Almona Stroudžera centrāle

ATC izgudrošanā piedalījās ne tikai inženieri. Kāds apbedīšanas biroja īpašnieks Kanzassitijā Almons Stroudžers konstatēja, ka viņa ienākumi samazinās, jo telefonistes centrālē noklausās telefona sarunas un to saturu paziņo viņa konkurentiem. Viņš konstruēja ceļgriežmeklētāju, kas deva iespēju pieslēgt meklētājam 100 līnijas un automatizēt līniju savienošanu telefona centrālē.

A. Stroudžers 1892. gadā Čikāgā nodibināja ATC ražošanas firmu *Strowger Automatic Telephone Exchange Co* un 1893. gadā Laportā uzbūvēja pirmo ATC. Viņa izgudroto meklētāju vēl šodien izmanto telefona centrālēs.

Ceļgriežmeklētājs

Stroudžera izgudrotajam meklētāja rotoram piemita divējādas kustības — celšanas un griešanas. Rotoram bija piekārtoti trīs elektromagnēti: ceļmagnēts, griežmagnēts un izvienošanas magnēts. Pie-



Ceļgriežmeklētājs

nākot pirmajai impulsu sērijai, ceļmagnēts rotora slīdkontaktus paceļ uz augšu (vertikālā kustība) un nostāda tos pret attiecīgo statoru lameļu rindu (dekādi). Parastam meklētājam ir desmit rindiņas (dekādes) lameļu. Ja ceļmagnēts saņem vienu impulsu, slīdkontakti nostājas pret pirmo dekādi, ja divus, pret otro utt. Pēc meklētāja celšanās kustības seko griezes kustība (horizontālā kustība). Griežmagnēts slīdkontaktus virza pa attiecīgās dekādes lamelēm (izejām), t. i., saņemot vienu impulsu, — uz pirmo lameli, saņemot divus impulsus, — uz otro utt. Šādas meklētāja darbības dēļ to sauc par ceļgriežmeklētāju jeb dekāžu — soļu meklētāju, un telefona centrāles, kurās lieto šādus meklētājus, sauc par dekāžu — soļu centrālēm.

Ciparripa

Automātiskām telefona centrālēm ir vajadzīgi īpaši telefona aparāti. Pirmā praktiskā ideja par impulsu noraidīšanu pieder telefona sabiedrībai *Strowger*, kura 1898. gadā patentēja ciparripu un nosauca to par *Dial* (angļu valodā — saules pulkstenis).

Ciparripa ir impulsu devēja ierīce, kuras diskam ārējā malā ir

desmit caurumu. Katrs caurums atbilst savam ciparam. Ar pirkstu pagriežot disku pa labi līdz atdurei, tiek uzvilкта atspere (pirmsākumā tika pacelts atsvars). Izņemot pirkstu no diska cauruma, atsperes spriegojuma (vai atsvara) iedarbībā disks atgriežas izejas stāvoklī un atslēdz ripas impulsa kontaktu atbilstoši uzgrieztajam ciparam (t. i., ja cipars 1 — viens pārtraukuma impulss, 2 — divi impulsi utt.). Šāds ciparripas darbības princips ir saglabājies līdz mūsdienām. Ilgu laiku telefona tiklos lietoja *ciparu kastītes*. Tādas kastītes ārējais izskats atgādina miniatūru veikala kases aparātu vai rēķinmašīnu. Šāda veida ierīcēm ir vairākas ciparu iestādīšanas sviras (katrai desmitnieku grupai sava svira). Sastādot izsaukamā abonenta numuru, katra pārraidāmā cipara svira jānostāda pret attiecīgo skaitli un jānospiež speciāla poga vai jāpagriež kloķis. Tādējādi impulss tiek pārraidīts automātiski. Minēto ierīču priekšrocība bija tā, ka vienmēr varēja redzēt, kāds numurs ir sastādīts. Ja izsaukumu nācās atkārtot, tad atlika tikai atkārtoti nospiest pogu vai pagriezt kloķi.

Ciparripas darbību nosaka divi parametri — griešanās ātrums (9–11 impulsi sekundē) un impulsa koeficients (impulsa pārtraukuma laika

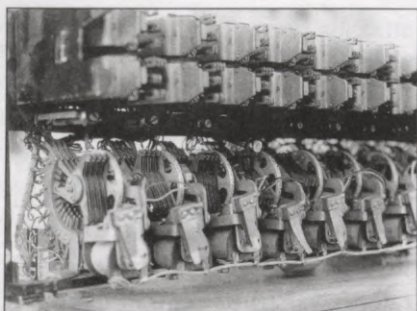
attiecība pret saslēgtās līnijas laiku; norma: 1,4–1,8).

Šodien modernajos telefona aparātos ciparripu aizstāj tastatūra. Nospiežot attiecīgo taustiņu, pa līnijas vadiem tiek pārraidīts vai nu vajadzīgais impulsu skaits (impulsus ražo speciāls mazgabarīta ģenerators), vai arī uz centrāli tiek pārraidītas divas no astoņām iespējamām frekvencēm. Tādā gadījumā telefona centrālē ir papildu ierīce uztverto frekvenču atšifrēšanai.

Automātiskā telefonija

Automātiskajā telefona centrālē abonentu līniju pie centrāles meklētājiem pieslēdz divējādi — ar izsaucēja meklētājiem un ar priekšmeklētājiem. Pirmajā gadījumā meklētāja slīdkontakti meklē to abonenta līniju, pa kuru ir pienācis izsaukums (pacelta klausule). Otrajā gadījumā katrai abonenta līnijai ir savs priekšmeklētājs. Paceļot klausuli, meklētājs sāk griezes kustību, virzot slīdkontaktus soli pa solim uz priekšu, līdz atrod brīvu pirmo grupmeklētāju (dekāžu soļu konstrukcijas meklētāju).

Pirmais grupmeklētājs uztver abonenta raidīto pirmo ciparu. Meklētāja slīdkontakti tiek pacelti līdz tādai dekādei, kāds bija



Automātiskās telefona centrāles priekšmeklētāji (1949)

uzgrieztais cipars. Tad slidkontakti griezes kustībā soli pa solim pārbauda visas desmit izejas. Tiklīdz meklētājs konstatē, ka izeja ir brīva, griezes kustība tiek pārtraukta. Nākamos ciparus uztver otrais, trešais, ceturtais grupmeklētājs. Beidzamos divus ciparus uztver līniju meklētājs. Šajā pakāpē ar vienu no pēdējiem diviem cipariem slidkontakti tiek pacelti līdz vajadzīgajai dekādei, ar otru — līdz noteiktam solim. Tātad ar līniju meklētāja palīdzību var pieslēgties vienai no 100 abonentu līnijām.

Līniju meklētāja releju komplekts noraida izsaucamam abonentam zvanstrāvu, bet izsaucējam abonentam kontrolsignālu. Ja izsaucamais abonents ir aizņemts, tad līniju meklētājs noraida signālu "aizņemts". Ja ir četrciparu numerācija, tad centrālē bez izsaucēju

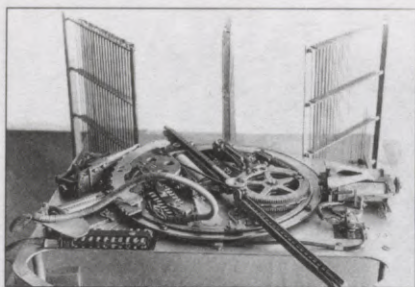
meklētāja vai priekšmeklētāja ir pirmās un otrās pakāpes grupmeklētājs un līnijmeklētājs. Ja ir pieciparu numerācija, papildus uzstāda trešās pakāpes, bet, ja ir sešciparu, — arī ceturtais pakāpes grupmeklētāju.

Lai varētu pildīt daudzās funkcijas, kuras jāveic centrāles mehānismiem, automātiskajās telefona centrālēs bez meklētājiem lieto arī elektromagnētiskos relejus, diodes, triodes u. c.

Kaut gan automātiskā telefonija tika radīta 19. gadsimtā, tās plaša izmantošana sākās tikai 20. gadsimtā. Tā, 1905. gadā Amerikas pilsētā Granrapidā izbūvēja telefona centrāli ar 11 000 un Losandželosā — ar 24 000 abonentu. 1907. gadā Minhenē nodeva ekspluatācijā pirmo automātisko telefona centrāli Eiropā. To bija izgatavojusi firma *Siemens und Halske*.

Mašīnmeklētājs

Mašīnsistēmās ciparripas impulsus uztver un reģistrē savā atmiņā īpaša ierīce — reģistrs. Mašīnmeklētāja kustību ierosina elektromotors (parasti viens visā centrālē). Motoru un meklētājus savieno transmisijas vārpstas. Reģistrs, atkarībā no signālvados reģistrēto impulsu



Mašīnmeklētājs

skaita nosaka, cik griezes soļu jāveic meklētājam, un vajadzīgajā brīdī meklētāju pieslēdz pie vai atslēdz no transmisijas vārpstas. Pirmo mašīnsistēmas centrāli 1910. gadā Ņujorkā izbūvēja firmas *Western Electric* un *A. Bell*. Zviedru firma *L. M. Ericsson* mašīnsistēmas centrāles sāka izgatavot 1921. gadā.

Latvijā mašīnsistēmas telefona centrāles netika lietotas. Meklētāju var apskatīt *Lattelekom* muzejā.

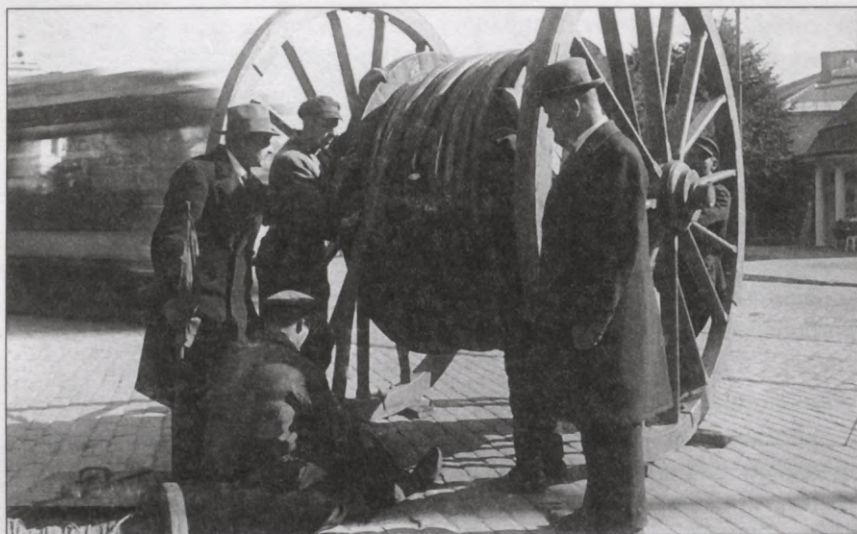
Pirmā Rīgas automātiskā telefona centrāle

Līgumu par automātiskās telefona centrāles būvi Rīgā noslēdza 1924. gada novembrī ar Vācijas firmu *Mix und Genest*. Centrāli ar 15 000 numuriem un piecu ciparu numerāciju bija paredzēts uzstādīt Kalēju ielā 48 speciāli uzbūvētā ceturtajā stāvā.

Firma *Mix und Genest* automātiskās telefona centrāles izbūvei lietoja Stroudžera tipa meklētājus. Centrāles darbības pamatā bija izsaucēja abonenta meklēšana. Centrāles montēja vācu speciālisti, Rīgas sakarniekiem uzticot tikai melno darbu. Līgumā paredzētos termiņus firma ievēroja. 1926. gada 12. martā Rīgas telefona tīkla administrācija pārslēdza pirmos 2000 abonentus no manuālās centrāles uz automātisko. Kā jau katrs jaunievements, arī telefona automatizēšana īpašu prieku nesagādāja. Abonentu neprata rīkoties ar ciparrīpām. Centrāles iekārtu vācu speciālisti nebija pienācīgi noregulējuši. Bija ļoti grūti panākt savstarpēju precīzu sadarbību starp manuālo un automātisko centrāli. Turklāt izrādījās, ka daudzas telefona līnijas nav piemērotas automātiskās centrāles 48 voltu barošanas spriegumam. Līnijas nācās steigšus pārbūvēt.

Par spīti minētajām grūtībām, automātiskajai centrālei 1926. gada jūnijā pieslēdza vēl 2000 abonentu, 1927. gada jūnijā — 4000, bet beidzamos abonentus no rokas centrāles pārslēdza 1928. gada janvārī — martā. Tolaik automātiskajai telefona centrālei jau bija pieslēgtas 12 300 līnijas.

Automātiskās telefona centrāles darbība ar katru gadu uzlabojās:



Telefona kabeļu montāžas darbi Brīvības bulvāra un Terbatas ielas krustojumā (1928)

1926. gadā uz katru līniju bija 7,8 bojājumi; 1927. gadā — 1,0; 1928. gadā — 0,8 un 1929. gadā — 0,7. Vairākās citās valstīs uzskatīja, ka ekspluatācijas rādītāji ir labi, ja līniju bojājumu skaits nepārsniedza 1,2 un aparātu — 1,4 bojājumus gadā. Arī abonenti automāta darbu novērtēja atzinīgi. Departaments sāka saņemt pieprasījumus no provinces par automātisko centrāļu būvi.

Rīgas telefona tīkla rajonēšana

Jo lielāka ir pilsēta, jo neizdevīgāk tajā uzstādīt tikai vienu tele-

fona centrāli. No katra telefona aparāta līdz telefona centrālei ir vajadzīga sakaru līnija. Tāpēc, palielinoties pilsētas teritorijai, pieaug abonentu līniju kopgarums. Turklāt tās tiek slikti izmantotas (dienaktī vidēji par 4–8%). Daudz ekonomiskāk pilsētā izveidot vairākas telefona centrāles: jo vairāk centrāļu, jo mazāku teritoriju katrai centrālei vajadzēs apkalpot, un līdz ar to samazināsies abonenta līnijas vidējais garums. Lai vienas centrāles abonentus varētu savienot ar citas centrāles abonentiem, nepieciešamas savienošanas līnijas starp visām pilsētas centrālēm. Šo līniju

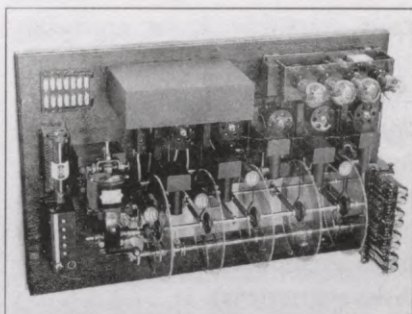
skaits ir atkarīgs no līniju slodzes, ko savukārt nosaka administratīvās, komerciālās, radnieciskās un citas attieksmes starp abonentiem.

Veidojot Rīgas pilsētas automātisko telefona tīklu, tika pieņemta piecīmju numerācija. Tad centrālās tilpuma pamatvienība ir 10 000 numuru. Pirmais cipars abonenta numerācijā norāda centrālās numuru, otrais — tūkstošnieka grupu. Pirms Otrā pasaules kara Rīgā bija četras rajona centrāles un septiņas apakšcentrāles. Katrai rajona centrālei ir savs indekss (numura pirmais cipars). Rajona centrāles savstarpēji savienoja savienošanas līnijas. Apakšcentrāles pieslēdza attiecīgajai rajona centrālei, savienojot ar ienākošām un izejošām līnijām.

Turklāt katru rajona centrāli līnijas savienoja ar speciālo dienestu mezglu, kura izsaukšanai abonentiem vajadzēja uzgriezt ciparu "0". Turpretī uzgriežot ciparu "8", abonentī pieslēdzās bojājumu pieteikšanas dienestam.

Runājošais pulkstenis

Viens no pirmajiem sakaru papildu servisiem bija pareizā laika ziņošana. No abonenta par šo izziņu tika iekasēti Ls 0,05. Rīgā pareizā



Rīgas pareizā laika aparātūra (1938)

laika uzziņas sniedza tā saucamais ziņu galds, kura uzdevums faktiski bija sniegt ziņas par abonentu numuriem. Pareizā laika uzziņu skaits 1937. gadā sasniedza aptuveni 86% no uzziņu kopskaita. Līdz ar to pieauga nodarbināto telefonistu skaits — divās maiņās strādāja piecas telefonistes.

1937. gada 25. maijā tika noslēgts līgums ar zviedru firmu *Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson* par pareizā laika aparātūras izgatavošanu. Iekārta izmaksāja Ls 13 000. Pasūtījuma noteikumos tika paredzēts, ka automātam ik pēc desmit sekundēm jāziņo pilna stunda, minūte un desmitā sekunde.

L. M. Ericsson firma skaņu ierakstīja stikla diskos, kuru virsma bija pārklāta ar gaismjutīgu vielu (lidzīgi fotoplatēm). Informācijas ierakstīšanas laikā runas signāla svārstības tika pārveidotas opti-

kajās svārstībās, kuras ar mehānisma palīdzību novirzīja uz stikla disku. Uz gaismas jutīgās filmas veidojās tumšākas un gaišākas svītriņas. Apstrādājot stikla plati ar fiksāžu, ierakstītā informācija tika fiksēta līdzīgi kinofilmu ierakstiem. Katrai frāzei izmantoja vienu celiņu (viens diska apgrieziena).

Teksts, ko izsniedza automāts, tika ieskaņots sešos filmas diskos (divos — stundas, trijos — minūtes un vienā — sekundes). Lai tekstu ieskaņotu, 1937. gada jūlija sākumā komisija, kurā piedalījās profesors Ernests Blese un aktieris Emīls Mačs, pa telefonu noklausījās daudzu Rīgas telefona kantora telefonistu teksta lasījumus un par pirmās bals īpašnieci atzina pirmās šķiras telefonisti Skaidrīti Geraniusi, par otrās bals īpašnieci — pirmās šķiras aģenti Bertu Betušu.

Firmas *L. M. Ericsson* izgatavotais runājošais pulkstenis jeb, kā to sauc stokholmieši, “pulksteņjaunkundze” bija divdesmitais pēc kārtas.

Runājošais pulkstenis tika nodots ekspluatācijā 1937. gada 18. novembrī. To uzstādīja Galvenā pasta ēkā. Lai izsauktu pareizā laika dienestu, Rīgas telefona tīkla abonentiem vajadzēja uzgriezt “03”. Centrāles meklētāji tad izsaucēju abonentu pieslēdza pie viena no 25 brīvajiem līniju komplektiem.

1938. gadā bija 4,542 miljoni, bet 1939. gadā — 4,382 miljoni izsaukumu. Rīgā katrs abonents mēnesī pieprasīja vidēji 15 pareizā laika uzziņas.

VEF automātiskās telefona centrāles

1926. gadā PTDGD (no 1932. gada — VEF) uzsāka mazas jaudas automātisko telefona centrāļu izgatavošanu. Pirmo centrāli izgatavoja darbnīcu (Slokas ielā 16) vajadzībām. To ražošanai bija nepieciešami daudzi speciāli rīki. Rīku izgatavošanu darbnīcas uzticēja 30 labākajiem amatniekiem — rīku atslēdzniekiem.

Pēc darbnīcu pārcelšanas uz Brīvības gatvi 16 1929. gadā sāka lielāka tīlpuma automātisko centrāļu būvi. Tās automātiskās centrāles izgatavoja pēc firmas *Mix und Genest* shēmām. Darbnīcās izgatavotās centrāles uzstādīja daudzās provinces un Rīgas telefona centrālēs (Ādažos, Siguldā, Ogrē, Ķemeros, Bolderājā, Milgrāvī, Rīgas ATC-I, ATC-II, ATC-III u.c.).

Pirmā automātiskā lauku telefona centrāle tika uzstādīta 1928. gadā Ādažos. Provincē automātisko centrāļu skaits pakāpeniski pieauga un 1940. gadā sasniedza 16.

Ar liela tilpuma centrālēm tika paplašināta Rīgas ATC-I (K. Barona ielā). Pirmos 2000 numurus tajā montēja vācu firma *Mix und Genest*, nākamos 6200 — VEF ar savu iekārtu. Rīgas ATC-II tika samontēti 3000 un ATC-III — 2000 numuri.

Par savdabīgu Pasta departamenta un VEF "laboratoriju" kļuva Brīvības gatves telefona centrāle, kur 1936. gadā Liverpūles firmas *Automatic Electric Co* speciālistu uzraudzībā Rīgas telefona tīkla tehniķi samontēja iekārtu 200 numuru pieslēgšanai. Centrāli nodeva ekspluatācijā 1937. gada janvāra sākumā. Centrāles shēmu izstrādāšanā piedalījās piecas angļu firmas, izveidojot sistēmu *Strowger PO-2000*. Šīs sistēmas galvenā īpatnība bija jauna tipa meklētājs, kuram bija tikai divi elektromagnēti (ceļmagnēts un griežmagnēts). Centrāle tika veidota pēc izsaucēju meklētāja sistēmas. 1936. gada 20. jūnijā VEF nodeva ekspluatācijā automātisko telefona centrāli ar 1400 numuriem Daugavpilī. Centrālei bija četrzīmju numerācija. Pie pozitīviem pasākumiem Daugavpils centrālē jāpieskaita automātisko sarunas ilguma skaitītāju ieviešana, kurus ieslēdza tālsatiksmes komutatora auklu pāri. Automātiskie skaitītāji pirms trim, sešām un deviņām minūtēm abo-

nenta līnijai pieslēdza īsu 450 Hz maiņstrāvas brīdinājuma signālu. Veicot patērētās strāvas analīzi, iegūtie dati liecināja, ka vienai sarunai nepieciešamas 0,03 ampērstundas. 1937. gada 26. jūlijā VEF nodeva ekspluatācijā centrāli Ogrē ar 150 numuriem. Centrāles iekārta izmaksāja Ls 43 545 (Ls 290,30 uz katru numuru). Tā paša gada 2. novembrī nodeva ekspluatācijā 100 numuru centrāli Ķemerose.

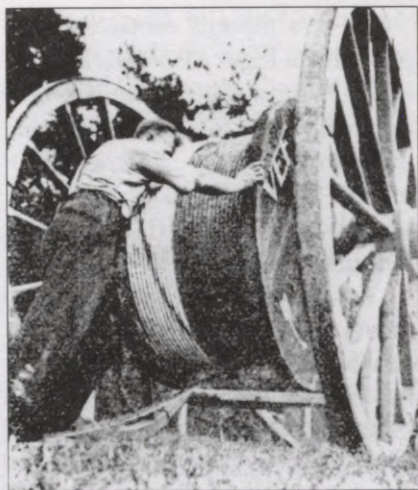
1937. gadā VEF speciālisti samontēja vairākas centrāles arī Rīgas pilsētā. Izskatot dažādu firmu ražoto automātisko centrāļu darbību, par labāko tika atzīta Stroudžera sistēma. Šo sistēmu ņēma par pamatu VEF automātiskajai telefona centrālei, kuru nosauca par VEF-40 (cipari norāda gadu, kad tā izgudrota, t. i., 1940. gadu, kaut gan faktiski tā tika izveidota 1938.–1939. gadā). VEF-40 kā tehnisks izgudrojums varēja pretendēt uz patentu, jo atšķirībā no Stroudžera sistēmas, tai bija citāds konstruktīvais veidojums un uzlabota elektriskā shēma. *Mix und Genest* un *Strowger* sistēmās slidkontakti atradās meklētāja apakšdaļā, bet VEF-40 tie atradās augšdaļā. Šādas konstrukcijas autors bija Voldemārs Slava.

VEF-40 sistēmai bija šādas priekšrocības: 1) labi pārskatāmi atsevišķi mezgli; 2) uzlabota mek-

lētāju darbība; 3) vienkārša regulēšana un ērta detaļu nomaiņa meklētājos; 4) samazināts meklētāju statņu skaits un blīvāks atsevišķo mezglu izvietojums statnēs, kas ļāva ietaupīt centrāles platību; 5) meklētāju daudzkārtējam laukam bija nevis 100, bet 200 izejas, tāpēc meklētāju skaits varēja būt mazāks (šāda priekšrocība bija arī sistēmai *Strowger PO-200*) u. c. Ar VEF-40 sistēmu 1939.–1942. gadā tiek montētas un nodotas ekspluatācijā centrāles Brīvības gatvē ar 1200 numuriem, Ilģuciemā ar 400 numuriem, Jelgavā ar 1600 numuriem un Rēzeknē — ar 800 numuriem.

VEF kabeļi un telefona aparāti

Jūtamu ieguldījumu sakaru attīstībā 30. gados deva VEF ražotie telefona kabeļi. Tikai 1937./1938. saimnieciskajā gadā telefona kabeļi tika iebūvēti 90 telefona tīklos 191 km kopgarumā. Astoņu gadu laikā kabeļu kopgarums telefona tīklos bija pieaudzis 1,7 reizes. Tika izstrādātas telefona aparātu izsaukuma ierīces — polmaiņi, kurus baroja ar tīkla maiņstrāvu. Fabrika izstrādāja arī pilnīgi jaunu ierīci — frekvenču dalītāju, ar kura palīdzī-



Telefona kabeļu montāža ārpus pilsētas (1938)

bu tīkla 50 Hz maiņstrāvu varēja pārveidot 162/3 Hz maiņstrāvā.

Ne mazāk svarīga loma telefonijas attīstībā bija VEF izgatavotajam automātiskās sistēmas galda telefona aparātam BAGTA-36 (BAGTA — bakelita automātiskais galda telefona aparāts), kuru sāka ražot 1936. gada jūlijā. Šo aparātu galvenā priekšrocība bija tā, ka korpusu un mikrotelefona klausuli izgatavoja no presēta bakelita. Ar šādu paņēmieni fabrika ievērojami samazināja telefona aparāta ražošanas izmaksas (aparāta cena samazinājās par 35%). Aparāta ārējās formas veidoja Latvijas Mākslas akadēmijas profesors B. Dzenis.

Novērtējot aparāta shēmu, kā pozitīvais jāatzīmē, ka aparātā tika lietots trīstinumu transformators, kas ļāva shēmu saslēgt tā, lai zvanītājs nedzirdētu pats savu runu.

Abonementa maksas tarifi

Tarifa un abonementa noteikumi pirmo reizi tika apstiprināti 1919. gada 6. novembrī dokumentā "Pagaidu takse par valsts telefona lietošanu Latvijā". Šī takse noteica par minimālo obligāto telefona abonementa laiku — vienu gadu, turklāt abonementa maksa bija jākārt par trijiem mēnešiem uz priekšu.

Abonentus iedalīja trīs kategorijās: I — dzīvokļu telefoni; II — veikali, iestādes, fabrikas; III — viesnīcas, restorāni, kafējnīcas. I kategorijas abonentiem bija jāmaksā 250 rubļu, II — 375 rubļus un III — 500 rubļu gadā. Ja abonents atradās ārpus centrālās 2 km rajona, tad viņam papildus abonementa mak-

sai vajadzēja vēl maksāt 15 rubļus par katriem 100 m viņa lietošanā nodotās līnijas. Lauku apstākļiem piemērotus noteikumus izdeva tikai 1920. gada 29. februārī ar nosaukumu "Pagaidu noteikumi par telefona satiksmes ierīkošanu uz laukiem".

Īsā laikā maksas vairākas reizes tika paaugstinātas, turklāt no 1921. gada 1. janvāra centrālās iedalīja 4 grupās pēc atrašanās apriņķa pilsētās un citās vietās, kā arī pēc centrālās darba laika. No 1922. gada 1. jūlija centrālās sagrupēja pēc abonentu skaita un darbības laika: I grupa — 1 līdz 10 abonentu; II grupa — 10 līdz 15 abonentu, darba laiks 14 stundas diennaktī; III grupa — 11 līdz 50 abonentu, darba laiks 24 stundas diennaktī; IV grupa — 51 līdz 250 abonentu; V grupa — vairāk nekā 250 abonentu.

No 1930. gada 1. aprīļa pārgāja uz abonementa maksas iekasēšanu pa mēnešiem. Centrālās iedalīja četrās grupās pēc abonentu skaita: I grupa — 1 līdz 50 abonentu;

Abonementa maksa gadā rubļos

Kategorija	I grupa	II grupa	III grupa	IV grupa	V grupa
I	1200	1600	2000	2800	4000
II	1200	2400	3000	4200	6000
III	1200	3200	4000	5600	8000

II grupa — 51 līdz 250 abonentu; III grupa — 251 līdz 1000 abonentu; IV grupa — vairāk nekā 1000 abonentu.

No 1937. gada 1. janvāra, kad vairākās provinces pilsētās bija automātiskās telefona centrāles un vietējo sarunu mehanizētā uzskaitē, tām noteica abonementa maksu 3,33 latus mēnesī un 65 brīvsarunas. Par katru sarunu virs šī skaita jāmaksā 5 santīmi. Rīgai noteica 130 brīvsarunas (no 1940. gada 1. maija — 60 brīvsarunas, abonementa maksa — 7 lati).

1920. gada sākumā tika publicēti "Pagaidu noteikumi par valsts telefona satiksmes lietošanu Latvijā", kuri aizliedza ierīkot citus tīklus tur, kur jau pastāvēja Pasta un telegrāfa resora telefona tīkls (izņemot atsevišķus tīklus viena gruntsgabala robežās). Tā tika pastiprināts valsts telefona monopola stāvoklis.

No 1925. gada 15. aprīļa ierīkošanas maksa bija 10 latu — cen-

trāles 2 km rajonā, izņemot Rīgu, kur šis rajons bija 3 km.

No 1926. gada 30. jūnija visām centrālēm tika noteikts 3 km rajons un 30 latu ierīkošanas maksa.

No 1928. gada 1. aprīļa tika noteikts 4 km rajons ar 50 latu ierīkošanas maksu.

No 1929. gada 1. aprīļa tika noteikta ierīkošanas maksa 30 latu centrāles 2 km rajonā, bet 2–4 km rajonā 50 latu.

No 1931. gada 30. jūnija centrāles rajonam 2–5 km ierīkošanas maksa bija 50 latu, bet 2 km rajonā palika 30 latu.

Tā kā abonentiem, iesniedzot pieteikumu, bieži radās grūtības samaksāt visu ierīkošanas maksu (Ls 30 vai Ls 50), no 1930. gada 20. janvāra klients pusi no summas varēja iemaksāt, iesniedzot iesniegumu, bet otru pusi samaksāt 6 mēnešu laikā. No 1937. gada 1. janvāra tika radīti vēl labvēlīgāki apstākļi — kopā ar iesniegumu bija jāsamaksā sestā daļa no kopsummas, bet

Mēneša maksa

Kategorija	Liepāja	Rīga	I grupa	II grupa	III grupa	IV grupa
-	3,33	6,67	-	-	-	-
I	-	-	3,00	4,67	5,33	6,67
II	-	-	4,00	7,00	8,33	10,00
III	-	-	5,33	9,33	11,67	13,33

atlikums jāsamaksā pa daļām 6 mēnešu laikā.

Latvijas telefons 1940.–1944. gadā

Latvijas okupācija 1940. gadā būtiskas izmaiņas telefona tīkla darbībā neienes. Jaunās valdības galvenā uzmanība tika veltīta Pasta un telegrāfa departamenta likvidācijai un politiski uzticamu vadošo darbinieku norīkošanai atsevišķos sakaru uzņēmumos.

1940. gada 9. septembrī Pasta un telegrāfa departaments tika likvidēts. Departamenta vietā izveidoja Latvijas Sakaru pārvaldi, kura bija pakļauta PSRS Sakaru tautas komisariātam. Rīgas telefona tīklā bija, to laiku vērtējumā, unikāla ierīce — izsaucēja abonenta numura noteicējs. Šo ierīci izmantoja bojājumu atrašanai, bet tā noderēja jebkura abonenta izsaukamo numuru slepenai reģistrācijai. Ierīci steigšus demontēja un aizsūtīja uz Maskavu.

Vācu okupācijas gados VEF kļuva par *AEG Ostlandwerk*. Telefonijas nozarē VEF turpināja ieviest Latvijas telefona centrālēs savu jaunizstrādāto telefona centrāli VEF-40.

Līdz 1942. gadam tika nomaiņīti rokas apkalpes komutatori

Rēzeknē un Jelgavā. Tehniskā dokumentācija bija vācu valodā (Jelgavas centrālēs dokumentācija ir saglabājusies līdz mūsdienām).

Vācu varas iestādes izmantoja Latvijas starpcentrāļu kanālus, uzstādīja augstfrekvences blīvēšanas aparāturu. Tika ieguldīts kabelis no Vācijas caur Lietuvu, Jelgavu, Rīgu, Pērnavu uz Tallinu. Kabelis darbojas līdz šim bridim.

Rīgas telefona tīkla nopostīšana

1944. gada vasarā, kad bija redzams, ka Vācija karu ir zaudējusi, visās telefona centrālēs ievada mucas ar acetonu.

1944. gada 12. oktobrī plkst. 12.00 no visām Rīgas telefona centrālēm vācu sapieri izdzina dežurantus, generatoru un akumulatoru telpās ievietoja spridzekļus, centrālēs telpās izlēja acetonu un aizdedzināja. Nodega ēkas Audēju ielā 15, Kalēju ielā 48, K. Barona ielā 69, Bāriņu ielā 10, Kokneses prospektā un Aspazijas bulvārī 15 (Galvenais pasts, Latvijas radiofons, Pasta un telegrāfa departaments, Rīgas tālsakaru centrāle). Tika saspridzinātas galvenās kabeļakas Audēju un K. Barona ielā. Visi no Rīgas izejošie tālsakaru kabeļi ik pēc 100 m tika



Vācu sapieru nopostītā telefona centrāles ēka Rīgā, Audēju ielā 15 (1944)

saspridzināti, katrs gaisa vadu līnijas stabs — saspridzināts. Tika iznīcināts ūdensvads un Andrejostas elektrocentrāle. Rīga bija bez ūdens, bez gaismas, bez telefona sakariem.

Daugavpils telefona tīkla atjaunošana

1944. gada jūlija nogalē vācieši Daugavpili demontēja automātisko telefona centrāli, bet pasta ēku 26. jūlijā saspridzināja. Padomju varas

pārstāvji pēc Daugavpils ieņemšanas 1944. gadā vienā no Latgales pilsētām (vieta nav precizēta) demontēja komutatorus (domājams, ka divus 150 numuru komutatorus). Tos uzstādīja Daugavpili, Raiņa ielā 12. Ar telefona sakariem vispirms nodrošināja varas iestādes un partijas pārvaldes sistēmu (Daugavpili atradās arī Latvijas K(b)P CK). Bijušās Zemes bankas telpās Ģimnāzijas ielā 4 izvietojās pasts un sarunu vieta, turpat bija paredzēta telpa automātiskai telefona centrālei. Tika samontēta trofeju iekārta 700 abonenta līniju pieslēgšanai. Automātisko telefona centrāli nodeva ekspluatācijā 1945. gada 15. augustā.

1963. gadā Daugavpili sākās ATC-2 montāžas darbi. Tika montēta Ļeņingradā ražotā dekāžu soļu sistēmu ATC-54. Pirmos 3000 numurus nodeva ekspluatācijā 1964. gada 20. jūlijā. Veco trofeju iekārta centrāli demontēja 1965. gadā, ATC-2 paplašināja līdz 5000 numuriem.

Tai bija pieslēgtas 3316 tālruņa līnijas, no tām 1538 dzīvokļos. Pilsētā darbojās 60 taksofoni. Laika posmā no 1967. līdz 1988. gadam ekspluatācijā tika nodotas četras lielas centrāles. Līdztekus lielajām centrālēm Daugavpili tika samontētas sešas apakšcentrāles.

Rīgas telefona tīkla atjaunošana

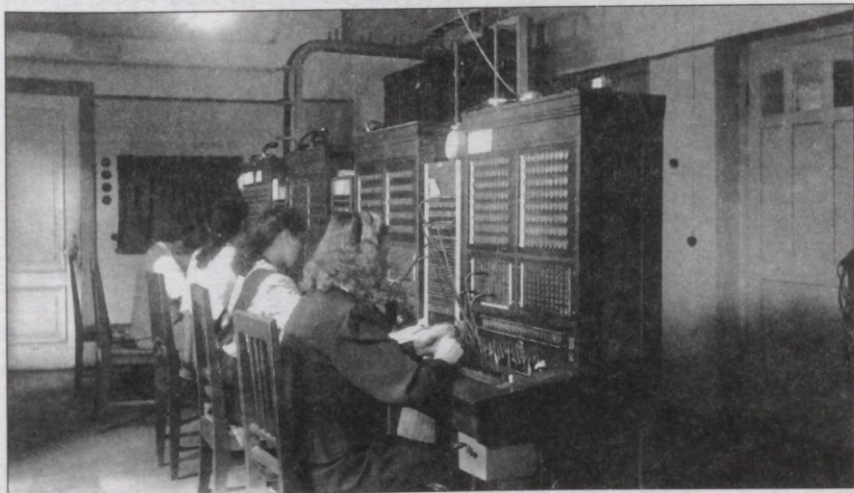
Padomju karaspēka uzbrukums Rīgai un tās ieņemšana notika 1944. gadā, naktī no 12. uz 13. oktobri. Par pirmo Sakaru pārvaldes mītni izraudzīja telefona centrālās ēku Dzirnāvu ielā 16.

Vissekmīgāk atjaunošanas darbi veicās Strēlnieku ielas un Brīvības gatves centrālēs. Jau 1944. gada beigās Strēlnieku ielas centrālē (kuru turpmāk sauca ATC-1) tika atjaunota iekārta 1200, Brīvības gatvē — 800 abonētu pieslēgšanai.

Daudz grūtāk bija atjaunot centrāli K. Barona ielā. Blakus esošais trīsstāvu nams nebija nodedzis.

1945. gadā tajā izvietoja centrālās iekārtu ar 1600 numuriem.

Padomju armijas pārstāvji piedāvāja Rīgas telefona tīklam sakaru iekārtu — Ščecinā demontēto 1922. gadā ražoto centrāli ar 10 000 numuriem (sistēma S-22). Šai sistēmai ir ļoti daudz trūkumu — attālumšāķis sadarbībai ar citām centrālēm tai ir divas reizes mazāks nekā VEF-40 vai S-29 sistēmām. Tās uzstādīšanai nepieciešama daudz lielāka platība nekā *Mix und Genest* sistēmai. Bet citas izejas toreiz nebija. Sākās Rīgas galvenās automātiskās telefona centrālās atjaunošana. 1946. gadā samontēja 3200, 1947. gadā — 2900, 1948. gadā — 3900 numurus. Jāsaka gan, ka sistē-



Majoru telefona centrālās komutatori (1948)

Rīgas telefona tīkla centrāļu numerācija

Centrāle	1926.–1944. (5 cipari)	1944.–1955. (4 cipari)	1955.–1965. (5 cipari)	1965.–1995. (6 cipari)
GATC Audēju ielā	21XXX-20XXX 30XXX 31XXX-34XXX	—	21XXX-20XXX	21XXXX 22XXXX 20XXXX
ATC I (II) K. Barona ielā	91XXX-98XXX	6XXX 7XXX	7XXXX 9XXXX	27XXXX 29XXXX
ATC II (III) Bāriņu ielā	41XXX-43XXX	—	6XXXX	61XXXX 62XXXX
ATC III (I) Dzirnavu ielā	61XXX-62XXX	2XXX 3XXX	31XXX 32XXX	33XXXX
ATC IV Maskavas ielā	—	—	4XXXX	24XXXX
A.C. Brīvības gatvē	51XXX-52XXX	5XXX	95XXX 96XXX	55XXXX
A.C. Ilģuciems	49XXX	4XXX	67XXX	671XXX 672XXX
A.C. Bolderāja	40XXX	—	68XXX	681XXX 43XXXX
A.C. Mīlgrāvis	53XXX	—	30XXX	340XXX
A.C. Mežaparks	56XXX	—	—	518XXX 519XXX
A.C. Sarkandaugava	54XXX	—	92XXX	—
A.C. Jaunmīlgrāvis	37XXX	—	—	—

mas S-22 uzstādīšana no telefona automatizācijas viedokļa bija solis atpakaļ.

Pēckara gados jaunuzceltajām centrālēm bija šāda numerācija:

ATC-43 (Bolderāja)	43XXXX
ATC-34 (Vecmīlgrāvis)	34XXXX
ATC-39 (Sarkandaugava)	39XXXX
ATC-52 (Jugla)	52XXXX
ATC-53 (Gaiļezers)	53XXXX
ATC-56 (Ūnijas)	56XXXX
ATC-57 (Mēbeļu nams)	57XXXX
	58XXXX
	59XXXX
ATC-41 (Imanta)	41XXXX
	42XXXX
	40XXXX
ATC-45 (Jaunsaules)	45XXXX
ATC-46 (Buļļu-Dzirciema)	46XXXX
ATC-25 (Aglonas)	25XXXX
	26XXXX
ATC-14 (Lubānas)	13XXXX
	14XXXX
	10XXXX

Piezīme: X — jebkurš cipars.

Liepājas telefona tīkla atjaunošana

Liepājā 1945. gadā sākās atjaunošanas darbi. Tie vilkās gausi un nekvalitatīvi. Pirmskara līmeni sasniegta, sākoties telefona automa-

tizācijai un telefona komutatorus nomainot ar automātiskām telefona centrālēm. Liepājā vecos komutatorus nomainīja ar VEF ražoto automātisko centrāli YATC-49. Tās montētais tilpums pirms modernizācijas bija 10 200 numuru (pieslēgti 10 140 telefona aparāti). Darbojas astoņi komutatori tālsatiksmei ar piecām darbavietām.

Veidojoties dzīvojamiem masīviem un attīstoties rūpniecībai, radās nepieciešamība veidot jaunas centrāles mikrorajonos.

1996. gadā Liepājas rajona pilstētās kopējais gaisvadu līniju tīkla garums — 36 km (vadu kopgarums — 316 km), kabeļu kanalizācija — 22 km, kabeļu līnijas — 187 km (ar 8976 pāru kilometriem).

Laukos darbojās 56 koordinātu tipa centrāles, 11 no tām ATCK 100/2000 ar montēto tilpumu 10 275 numuri (pieslēgti 7536 aparāti). Šo telefonu normālu darbību nodrošināja 1460 km gaisa vadu līnijas (8141 km vadu), 22 291 stabs, 16 km kabeļu kanalizācijas (ar 43 kanāla — kilometriem), 2672 km kabeļu līnijas (ar 42 243 pāru — kilometriem) un daudzas citas sakaru komunikācijas.

Ventspils telefona tīkls

Ventspils telefona centrāle kara gados netika nopostīta. Bija saglabājušies trīsdesmitajos gados uzstādītie *Ericsson* sistēmas komutatori. To tilpums ap 1955. gadu bija aizņemts pilnīgi. Izvērtējot situāciju, tika nolemts Rīgā demontēt visas VEF-40 sistēmas centrāles (K. Barona ielā 69, Brīvības gatvē un Ilģuciemā) un uzstādīt tās Ventspilī. Montāžas darbi tika pabeigti līdz 1958. gada 19. martam. Pakāpeniski, līdz 1960. gadam visas Rīgā demontētās VEF-40 iekārtas tika samontētas Ventspilī (daļa Pārventā). 1973. gada 17. novembrī Ventspils centrāle nodega. Tās vietā samontēja VEF ražoto *YATC-49*. Eksploatācijā nodeva 1974. gada jūnijā.

Ventspils telefona tīklam paplašinoties, vajadzēja būvēt jaunu ēku. Pamatus ēkai izbūvēja 1972. gadā, bet eksploatācijā nodeva tikai 1983. gadā.

Abonentu līniju numerācija

Pirmajos pēckara gados Rīgā, atjaunojot kara laikā nopostītās centrāles, tiek ieviesta četrzīmju numerācija. Pirmais cipars norāda tūkstošnieku grupu. Tā kā cipars

“0” tiek izmantots speciālo dienestu, cipars “8” — bojājumu pieteikumu biroja izsaukšanai, bet cipars “1” abonentu numerācijā netika izmantots, maksimālais tīkla tilpums nepārsniedza 70 000 numuru. Divās centrālēs (Strēlnieku ielā — ATC-I un K. Barona ielā — ATC-II) bija pa divām tūkstošnieku grupām un divās (Brīvības gatvē un Ilģuciemā) pa vienai. Šīs četras centrāles saslēdza pēc principa “katra ar katru”. Iesākot montēt Galveno ATC, noskaidrojās, ka jāpāriet uz pieczīmju numerāciju. Tāpēc 1946. gadā ATC-I un Galvenās ATC abonentiem tika ieviesta pieczīmju numerācija (ATC-I abonentiem 3XXXX, Galvenās ATC — 2XXXX), pārējām divām atstājot četrzīmju numerāciju.

Rīgas telefona tīkla turpmākajā attīstībā lieli nopelni bija tā galvenajam inženierim (1946–1948) un ilggadīgajam priekšniekam (1948–1973) B. Muravskim, galvenajiem inženieriem L. Putniņam un R. Alpm-Lūkam.

Centrāļu savienošanas princips “katrs ar katru” bija lietderīgs tikai sešus gadus. Rīgā sākās jaunu dzīvojamo namu celtniecība. Tika uzcelts Tirzas ielas dzīvojamais masīvs. Bija paredzēta plaša dzīvokļu celtniecība Juglā un Ķengaragā. Esošā numerācija ļāva pieslēgt telefona

tiklam divas rajona centrāles ar maksimālo tilpumu — 10 000 numuriem. Tikai pārejot uz sešzīmju numerāciju, bija iespējams risināt nākotnes problēmas.

V. Ķemers izstrādāja projektu Rīgas telefona tiklam ar ienākošo sakaru mezgliem. Līdz 1961. gadam Padomju Savienībā šādu sistēmu lietoja tikai Maskavā un Ļeņingradā. Katram ienākošo sakaru mezglam var pieslēgt līdz 10 rajona centrālēm. Tātad vienam mezglam var būt līdz 100 000 numuru. Abonents, uzgriežot pirmo ciparu, izvēlas vienu ienākošo sakaru mezglu, to skaits var būt septiņi astoņi, jo pirmos ciparus — 8, 9 un 0 — bija paredzēts izmantot speciālajiem mezgliem (8 — automatiskajai tālsakaru centrālei, 9 — piepilsētas un lauku sakaru mezglam, 0 — speciālo dienestu mezglam).

Ja ir sešzīmju numerācija, telefona tikla tilpums var būt 700 000–800 000 numuru. Rīgā uz sešzīmju numerāciju 1961. gadā kā pirmo pārslēdza centrāli Brīvības gatvē, kur VEF-40 sistēmu nomainīja ar 1954. gada dekāžu — soļu sistēmas (ATC-54) modeli, vienlaikus paplašinot telefona centrāles tilpumu.

Grūts uzdevums bija automatizēt Jūrmalas telefona tiklu. Majoros 1952. gadā komutatora ar 520 numuriem vietā uzstādīja dekāžu —

soļu sistēmas automatisko telefona centrāli. Majoru centrāli pieslēdza Pārdaugavas mezglam kā rajona centrāli ar indeksu 66. Gadu gaitā radās nepieciešamība Jūrmalas telefona tikla abonentiem piešķirt pieczīmju numerāciju un no Rīgas tos izsaukt ar cipariem 64XXXX (Bulduri, Majori, Melluži) vai 63XXXX (Sloka, Kauguri, Ķemeri).

Vēlāk tika izstrādāts projekts, saskaņā ar kuru Jūrmalas un Rīgas abonentiem bija paredzēta vienota sešzīmju numerācija. Jūrmalas tiklu pieslēdza Rīgas telefona tiklam kā septīto ienākošo sakaru mezglu (uzgriežot ciparu "7", savienojums no jebkuras Rīgas centrāles tika novirzīts uz Jūrmalu). Rīgas abonentus varēja izsaukt bez papildcipara uzgriešanas.

Koaksiālie kabeļi

Koaksiālajam kabelim ir divi vadi: ārējais (čaula), kuram vidū atrodas vara dzisla. Lai dzisla būtu tieši čaulas vidū, ik pēc 1–1,5 cm uz tās uzver izolācijas plāksnītes. Koaksiālos kabeļus sāka ražot ap 1930. gadu. Mūsdienās vienā sakaru kabelī montē vairākas koaksiālo kabeļu līnijas, kā arī vairākas dzislu grupas, kuras savītas dubultpāru vijumā.

Sakaru līniju stabu aizsardzība

Sakarā ar dažādiem bojājumiem 1937./1938. saimnieciskajā gadā Latvijas Pasta un telegrāfa departamentam vajadzēja nomainīt 40 287 stabus un vadus 730 km garumā.

Stabi galvenokārt bojājas joslā ap zemes virsmu un augšdaļā. Stabu augšdaļu aizsargā, uzliekot metāla *cepurīti*. Lai no bojāšanās pasargātu stabu apakšdaļu, agrāk staba galu apmēram metra garumā mēdza apdedzināt un vēl karstu apziest ar karbolineju. Šādi stabu mūžu pagarināja par pāris gadiem.

Krass pavērsiens koka stabu mūža pagarināšanā sākās ar 1936. gadu, kad Pasta un telegrāfa departaments ieviesa stabu impregnēšanu ar tā saukto Bušerī metodi. Stabus piesūcināja ar 1–1,5% vara vitriola šķīdumu. Uz 1 m koksnes izlietoja ap 8 kg vara vitriola. Vara vitriols nonāvē pūšanas baktērijas un sēnes, kā arī graužējus un citus kaitēkļus. Impregnēta staba mūžs ir 15–25 gadi un pat vairāk.

Dzelzsbetona stabi Latvijā

Trīsdesmito gadu beigās mēģināja izgatavot dzelzsbetona stabus. Ļoti savdabīgas dzelzsbetona kon-

strukcijas stabus uzstādīja Vidzemes šosejā pie Baložkroga un pie Garkalnes telefona centrāles. Kaut arī dzelzsbetona stabi bija ļoti dārgi, to mūžs bija ļoti ilgs. Šie stabi ir saglabājušies līdz mūsdienām.

Sakaru līniju aizsardzība no zibens

Visplašāk lieto pārsprieguma novadītājus, kuriem ir divas ogļītes ar caurumotu vizlas plāksnīti starp tām, kā arī noteiktā attālumā starp tām izvietotas metāliskas plāksnītes un dažādas bezgaisa vai ar retinātu cēlgāzi pildītas divelektrodu patronas. Šo novadītāju uzdevums ir iedarboties brīdī, kad spriegums sasniedz noteiktu lielumu, bet vēl neapdraud ne iekārtu, ne cilvēkus, un bīstamos elektriskos lādiņus novadīt uz zemi. Tāpēc pārsprieguma novadītāja vienu elektrodu pieslēdz pie sakaru līnijas, otru — pie zemes. Ja rodas pārspriegums, izolācijas materiāla (gaisa, cēlgāzes) pretestība starp abiem elektrodiem strauji samazinās un izveidojas dzirkstele vai loks. Pārsprieguma novadītāji telefona līnijām iereglēti 350–400 V spriegumam.

Aizsardzībai pret strāvām, kuras var izraisīt centrāles releju degšanu, lieto kūstošos drošinātājus. Plaši

lieto Bozē caurulīti. Tā sastāv no stikla caurulītē ievietotas tievas sudraba stieplītes. Ja strāvas stiprums pārsniedz pieļaujamo lielumu, stieplīte pārdeģ un ķēdē rodas pārtraukums.

Gadījumos, kad sakaru līnijas vads var saskarties ar elektropārvades līniju, kur spriegums zemāks par 350 V, lieto tā sauktos smalkos drošinātājus — termiskās spolītes. Termiskā spolīte sastāv no tinuma, kurš, strāvai ilgstoši plūstot, sakarst un izkausē viegli kūstoša metāla lodējumu. Lodējums atbrīvo metāla tapiņu jeb sprūdu un pārtrauc strāvas ķēdi.

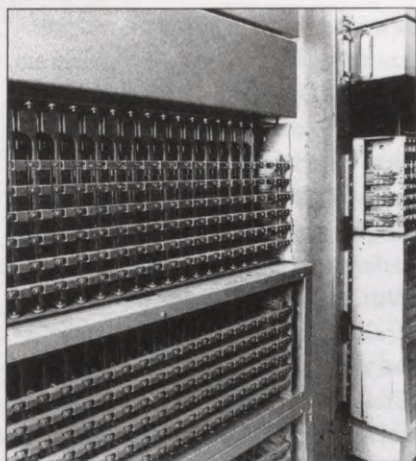
Kabeļu aizsardzība ar saspīestu gaisu

Mūsdienās kabeļu apvalkiem lieto plastmasu. Tomēr plastmasai ir savi ienaidnieki — skudras, peles un žurkas, kas bieži sagrauž kabeļu apvalku un tādējādi padara tos nehermētiskus. Lai kabeļus pasargātu no mitruma ieplūšanas, kabeli ievada gaisu un uztur 0,5–0,8 atmosfēru lielu spiedienu. Ja kaut kādu apstākļu dēļ čaulas hermētiskums zūd, gaiss izplūst pa bojāto vietu un neļauj kabeli ieplūst mitrumam. Šādu metodi Rīgā 1958. gadā ieviesa ATC-II, bet vēlāk visās

lielākās centrālēs. Izstrādātas dažādas metodes, kā noteikt bojājuma vietu. Piemēram, piejaucot gaisam dažādas smaržas, kabeļa bojājuma vietu var atrast dzīvnieki — suņi vai kaķi. Iezīmējot gaisam piejauktās gāzes molekulas, noplūdes vietu var noteikt ar speciāliem indikatoriem. Eksperimenti, lai kabeļos atrastu bojājuma vietu pēc smaržas, tika veikti Anglijā jau 1938. gadā. Tomēr drīz vien šādu metodi aizliedza dzīvnieku aizsardzības biedrība. 20. gs. 50. gados Padomju Savienībā tika ieviesta kabeļu bojājuma vietu meklēšana ar freona gāzes ierīcēm.

Koordinātu sistēmu centrāles

Jau 1900. gadā zviedri Betulanders un Palmgrens sāka strādāt, lai uzlabotu Stroudžera meklētāju. Viņu izveidoto meklētāju (patents izsniegts 1912. gadā) nosauca par daudzkārtējo koordinātu savienotāju. 1919. gadā Zviedrijā tika uzbūvētas dažas eksperimentālas neliela tilpuma telefona centrāles. 1923. gadā Gēteborga svinēja 300 gadu jubileju, un tai par godu pilsētā tika nodota ekspluatācijā pirmā liela tilpuma koordinātu centrāle. Koordinātu savienotājs



Daudzkārtējais koordinātu savienotājs

sastāv no vertikāliem blokiem, uz kuriem uzmontētas releja tipa kontaktu grupas. Horizontāli, iepretī katrai kontaktu grupai, atrodas izvēles stieņi. Iedarbinot izvēles stieņa magnētu (horizontāli) un vertikālā bloka turošo magnētu (vertikāli), attiecīgajā grupā (koordinātā) tiek saslēgti kontakti. Katrs vertikālais bloks faktiski ir viens meklētājs ar tik daudzām izejām, cik kontaktu grupu ir uz tā. Koordinātu savienotājs ir vairāku meklētāju sakopojums vienotā konstruktīvā blokā. Galvenā koordinātu savienotāja priekšrocība ir tā, ka tam nav rotējošu detaļu. Elektriskais kontakts rodas, saspiežot divas kontaktu atsperes, tā pretestība ir ļoti niecīga un nemainīga.

Koordinātu savienotājs salīdzinājumā ar dekāžu — soļu meklētāju ir 5–6 reizes lielāks. Tieši tāpēc visā pasaulē atteicās no plašas koordinātu tehnikas ieviešanas. Pēc Otrā pasaules kara grupa zviedru zinātnieku izstrādāja speciālu koordinātu savienotāju saslēgšanas shēmu, kuru nosauca par “divkaskāžu slēgumu” (virknē tiek saslēgti divi koordinātu vertikālie bloki divos savienotājos). Šis vienkāršais un, var teikt, pat asprātīgais slēgums ļāva piecas reizes samazināt koordinātu savienotāju skaitu. Tāpēc 20. gadsimta 50. gados daudzas pasaules valstis sāka ražot koordinātu sistēmas centrāles.

Viena no koordinātu savienotāja īpatnībām ir tā, ka uz tā magnētiem ciparripas raidītie impulsi tieši neiedarbojas. Tāpēc centrālēs ir vajadzīga speciāla ierīce — impulsu uztveršanas uzkrāšanas reģistrs.

Pirmā koordinātu sistēmas apakšcentrāle (PSK-100) 100 numuriem Rīgā tika samontēta 1959. gadā J. Asara ielā 15. Apakšcentrāli ar rajona centrāli savienoja 23 divvadu līnijas. Apakšcentrālē apkalpojošais personāls nebija vajadzīgs.

Drīz vien Rīgā jau darbojās 25 šādas apakšcentrāles, kuras pieslēdza abonentu tīklam tādos rajonos, kur nebija pietiekami daudz kabeļu līniju.

Komutācijas sistēmas Rīgas telefona tīklā

Sistēma	Sistēmai pieslēgtie abonenti, % no kopējā tīklu tilpuma pa gadiem				
	1940	1950	1960	1970	1980
<i>Mix und Genest</i>	92	11	-	-	-
<i>Siemens-22</i>	-	67	30,8	9,6	-
<i>Siemens-29</i>	-	-	17,6	6,0	-
VEF-40	8	19	3,3	-	-
YATC-47	-	3	50,0	28,1	13,7
ATC-54	-	-	-	49,0	37,8
Koordinātu ATCK	-	-	0,3	7,3	48,0
Kvazielektroniskā	-	-	-	-	0,5

Pieredze, ko guva, ekspluatējot 100 numuru apakšcentrāles, ļāva secināt, ka nepieciešamas 1000 numuru apakšcentrāles (PSK-1000). Rīgā pirmo PSK-1000 nodeva ekspluatācijā 1967. gadā Valdeķu ielā.

Liela tilpuma koordinātu sistēmas centrāles

1963. gadā Ļeņingradā izstrādāja liela tilpuma koordinātu centrāles pilsētu telefona tīkliem. Sistēmu nosauca par ATC-K.

Rīgā pirmo liela tilpuma koordinātsistēmas ATC-K nodeva ekspluatācijā 1971. gada 21. jūlijā Jaunsaules ielā (ATC-65, vēlāk ATC-45). Schematisko un konstruk-



Rīgas pirmā liela tilpuma koordinātu sistēmas centrāle (1972)

tīvo trūkumu novēršanā daudz priekšlikumu izstrādāja Rīgas telefona tīkla darbinieki. 1975. gadā ekspluatācijā nodeva vēl divas centrāles: ATC-46 un ATC-28. Ar katru gadu koordinātu sistēmu centrāļu skaits Rīgā auga.

VEF koordinātu sistēmas centrāles

Rūpnīca VEF Teodora Roziša vadībā lauku sakaru tīkliem sešdesmitajos gados izstrādāja vairākas maza un vidēja tilpuma koordinātu sistēmas centrāles (ATCK-40/80, ATCK-50/200, ATCK-100/2000).

Lauku tīklos lietoja dekāžu — soļu un koordinātu sistēmas centrāles. Universāla sistēma lauku tīkliem bija VEF izstrādātā ATCK-100/2000, kuras tilpumu var mainīt no 100 līdz 2000 numuriem, bet atsevišķos gadījumos pat līdz 10 000 numuriem. Pirmo ATCK-100/2000 nodeva ekspluatācijā Krustpili 1962. gada 26. maijā. Tās sērijveida ražošana VEF uzsāka 1963. gadā. Pakāpeniski visas republikas telefona centrāles tika automatizētas un 1982. gadā pēdējā manuālā centrāle tika pārslēgta uz automātisko. Turpmākajā periodā Latvijas lauku sakaru tīklos galvenokārt izmantoja VEF koordinātu sistēmu telefona centrāles.



T. Rozītis un viņa konstruētā koordinātu sistēmas centrāle (1962)

Speciālo dienestu mezgli

Klientu ērtībām pēckara gados pilsētās un lauku rajonu centros tika organizēti speciālie dienesti un dažādi pakalpojumu biroji. Tos varēja izsaukt pa telefonu.

Lai paātrinātu speciālo dienestu izsaukšanu, atvieglotu numura iegau-mēšanu, lieto saisinātu numerāciju (divzīmju vai trīszīmju). Padomju Savienībā bija izstrādāta vienota numerācija. Tā bija šāda: ugunsdzēsēju dienests — 01*; milicija — 02*, ātrā medicīniskā palīdzība — 03*; gāzes avārijas dienests — 04* (* — bezmaksas izsaukums) u. c. Var tikt organizēti daudzi un dažādi citi

dienesti, kuru izsaukšanas numerācija nav unificēta. Piemēram, teātra biļešu pasūtīšana, uzziņas par tirdzniecības uzņēmumu darbību, uzziņas par pareizu laiku, sporta jaunumi, juridiskās uzziņas, pasakas bērniem, jaunākās anekdotes utt.

Atsevišķos gadījumos informācijas izsniegšanu automatizē (laika ziņas, sporta ziņas, pasakas bērniem u. c.), ierakstot saturu īpašā magnetofonā.

Speciālos dienestus Rīgas telefona tīklā izveidoja pēc automātiskās telefona centrāles izbūves 1926. gadā. Tūlīt pēc Otrā pasaules kara tika organizēti šādi sakari: ugunsgrēka pieteikšana, ātrās palīdzības izsaukšana, uzziņas par telefoniem, tālsakaru pieteikšana u. c.

Pareizā laika dienesti Rīgā un Liepājā

1957. gadā Rīgas telefona tīkla laboratorijas darbinieki, izmantojot *Siemens* firmas paraugu, izgatavoja divus runājošā pulksteņa komplektus. Skaņu ierakstīja kinolentē un izgatavoja speciālu fonogrammu ar daudziem skaņu celiņiem. 24 celiņos bija ierakstītas stundas, 60 celiņos — minūtes. Ik pēc minūtes pārvietojās minūšu, ik pēc stundas — stundu fotoelements. Lai

uzziņu varētu sniegt divās valodās — latviešu un krievu, minūšu un stundu fotoelementi bija dubultoti. Vienu runājošā pulksteņa komplektu uzstādīja Rīgā, otru — Liepājā.

Elektroniskie kontakti

20. gadsimta 50. gados sākās strauja pusvadītāju tehnikas attīstība. Doma par metāla kontaktu aizvietošanu telefona centrālēs ar elektroniskiem elementiem radās vēl pirms Otrā pasaules kara. 1938. gadā zviedru firma *L. M. Ericsson* pirmā ieguva patentu neona spuldzītēm sarunas trakta komutēšanai. Pirmās praktiski lietojamās telefona centrāles ar neona spuldzītēm sarunas traktā izbūvēja 1947. gadā firma *Philips* Holandē un 1954. gadā firma *VUT* Čehoslovākijā.

50. gadu beigās un 60. gadu sākumā daudzu valstu konstruktori sāka izveidot elektroniskās centrāles. Neskatoties uz pirmajiem praktiskajiem panākumiem, izrādījās, ka elektroniskajam kontaktam ir vairāki būtiski trūkumi: zems komutācijas koeficients (kontakta pretestība slēgtā stāvoklī salīdzinājumā ar pretestību atvērtā stāvoklī), kontakts ir galvaniski saistīts ar vadības ķēdēm (rodas sarunu strāvas noplūdumi), kontakta pretestība ir

atkarīga no pārraidāmās runas strāvas frekvences u. c.

Hermētiskie kontakti un ferrīdi

Konstruktori izveidoja magnētiski vadāmu hermetizētu kontaktu. Ja stikla ampulā ievieto divas plāksnītes un ampulai aptin vadu tinumu, tad, tinumam pieslēdzot strāvu, rodas magnētiskais lauks. Magnētiskā lauka iespaidā ampulā esošās plāksnītes (kontakti) pievelkas viens pie otra un saslēdz elektrisko ķēdi. Tā radās hermētiskais kontakts jeb herkons, ko sāka plaši lietot telefona centrālēs. Piekārtojot stikla ampulai pastāvīgo magnētu, strāva jāieslēdz tikai uz īsu brīdi, jo, plāksnītēm savstarpēji pievelkoties, tās pievilktā stāvoklī notur pastāvīgā magnēta magnētiskais lauks. Šāds kontakts ir daudz ekonomiskāks — sarunas laikā strāva netiek patērēta. Lai kontaktu atvienotu, tinumā strāva īslaicīgi jāieslēdz pretējā virzienā. Minēto kontaktu nosauca par ferrīdu (no angļu valodas — *ferrit + read + relay*). Kaut gan hermētisko kontaktu firma *Bell* patentēja 1940. gadā, pirmā telefona centrāle ar herkoniem tika izveidota 1953. gadā (firma *Bell*, *ASV*). Pēc desmit gadiem šāda tipa

centrāle tika uzbūvēta Eiropā (firma *Standart Electric Lorenz*, *VFR*).

Elektroniskās vadības mašīnas

No herkoniem vai ferrīdiem var izveidot savienotājus, kuriem ir noteikts ieeju un izeju skaits. Lai ieslēgtu un izslēgtu kontaktu, ir vajadzīgas vadības ierīces. Vadības ierīces uzdevums ir noteikt, pa kuru līniju pienāk izsaukums, kura savienošanas līnija attiecīgajā brīdī ir brīva, uztvert informāciju par izsaukamā abonenta numuru, pārbaudīt, vai izsaukamais abonents ir brīvs un pieslēgt attiecīgos kontaktus. Izrādās, ka šādas funkcijas var veikt elektroniskā skaitļojamā mašīna jeb specializētā elektroniskā vadības mašīna (*EVM*). Tā radās kvazielektroniskās (puselektroniskās) telefona centrāles, kuras tika izveidotas sešdesmitajos un septiņdesmitajos gados. Pirmo kvazielektronisko firmas *Bell* telefona centrāli nodeva ekspluatācijā 1965. gada maijā Sakasanes pilsētā un nosauca to par *ESS Nr. 1 (Electronic Switching System)*. Centrāles izstrādāšana un izmēģināšana firmai izmaksāja 125 milj. dolāru. 1966. gadā Berlīnē (*VDR*) nodeva pārbaudes ekspluatācijā liela tilpuma elektronisko telefona centrāli, kuras

izstrādāšanā bija piedalījušās vairākas sociālistiskās valstis (PSRS, ČSR, VDR, UTR, PTR).

Latvijas kvazielektroniskās centrāles

Arī Latvijā tika konstruētas divas kvazielektroniskās sistēmas: VEF KVANTS un Sakaru zinātniskas pētniecības institūta Rīgas nodaļā — ISTOK. Pirmā VEF ražotā centrāle tika uzstādīta Latvijas publiskajā tīklā 1986. gadā Silavā (viena no Salaspils gala centrālēm). Līdz 1994. gadam uzstādīja 50 centrāles. 1986. gadā uzstādīja divas ISTOK centrāles — vienu Lielvārdē, otru — Valmierā. Līdz 1994. gadam bija uzstādītas 23 centrāles.

KVANTS sistēmas centrāles uzstādīja bijušās Padomju Savienības stratēģiski svarīgos objektos — lidostās, elektroenerģijas un gāzes apgādes objekos.

Elektroniskās centrāles

Anglijā piecas firmas, kuras ražo sakaru iekārtas, apvienojās ar zinātniskās pētniecības institūtu un 1962. gadā izveidoja pirmo elektronisko centrāli. 1965. gadā Anglijā tika konstruēta pirmā kvazielektroniskā centrāle REX (*Reed Electronic Exchange*).

Francijā pirmo elektronisko telefona centrāli *Aristotel* izstrādāja 1964. gadā. Tajā pašā gadā izstrādāja arī kvazielektronisko centrāli *Sokrat*. Turpmākajos gados franču firmas specializējās kvazielektronisko centrāļu izveidošanā (sistēmas *Platon*, *Perikl*).

VFR firma *Siemens und Halske* 1962. gadā izstrādāja kvazielektronisko centrāli *ESM* (*Elektronisch gesteuertes System mit Magnetfeldkoppelfeld*) un tās darbību pārbaudīja Minhenē. Tā kā centrāles konstrukcija bija slikta, firma izstrādāja jaunu komutācijas elementu — ātrdarbīgu mazgabarīta releju *ESK* (*Edelmetall Schnell-Kontakt*) un no 1966. gada sāka ražot telefona centrāles iestādēm ar 400 numuriem, bet no 1968. gada — vēl lielāka tilpuma. Šāda tipa centrāle ar 1000 numuriem 1973. gada 20. janvārī nodota ekspluatācijā Rīgas telefona tīklā.

Analogais signāls

Savienojuma traktā pārraidāmais elektromagnētiskais signāls, kura vērtība mainās analogiski pārraidāmās skaņas frekvencei un skaņas stiprumam.

Ciparsignāls

Savienojuma traktā pārraidāmais elektromagnētiskais signāls atsevišķu impulsu (bināro ciparu 1 un 0) kombinācijās, kuras iegūst ik pēc īsa laika (125 mikrosekundēm), izmērot pārraidāmā signāla vērtību.

Elektroniskās centrāles un ciparsignāls

Septiņdesmitajos gados daudzu valstu konstruktoriem beidzot izdevās izveidot praktiski lietojamas elektroniskās centrāles. Pētījumi pierādīja, ka ir jāatsakās no analogā signāla (t. i., no savienojuma trakta tiešās komutācijas) un jāpāriet uz ciparsignālu. Ciparsignāla centrālēs gan komutācijas elementi, gan vadības ierīces veidotas uz integrālo mikroshēmu bāzes. Šādas centrāles nodrošina augstākas kvalitātes sakarus, darbā ir daudz drošākas un ekspluatācijā lētākas. Specializētās elektroniskās vadības mašīnas darbojas pēc programmām, kuru saturu ekspluatācijas gaitā var mainīt. Programmētā vadība dod iespēju iekārtot abonentiem dažāda veida papildu pakalpojumus, racionālāk izmantot savienošanas līnijas, centralizēt telefona tikla ekspluatāciju, automātiski pārbaudīt telefona

centrāles darbību, atslēgt bojātos mezglus, veidot centrāles darbības uzskaites sistēmu u. c.

80. gadu nogalē daudzas pasaules firmas bija izstrādājušas savstarpēji konkurējošas ciparsignāla komutācijas sistēmas: firma *Alcatel* S-12, firma *Ericsson* AXE-10, firma *Nokia* DX-220, firma *Thomson* MT20-25, firma *Siemens* ESWD u.c.

Latvijas tālsakari pēckara gados

Vācu armijas sakaru sistēmas

Vācu karaspēkam okupējot Baltijas valstis, laikā no 1941. līdz 1942. gadam tika izbūvētas stratēģiskas tālsakaru kabeļu līnijas: Kēnigsberga–Skaudivile–Viļņa–Minska; Skaudivile–Šauļi–Jelgava–Rīga, Rīga–Salacgrīva–Tallina u.c. Posmā Skaudivile–Rīga tika ieguldīts 112 x 2, posmā Rīga–Tallina — 63 x 2 pāru tālsakaru kabelis. Piemēram: 112 x 2 pāru kabelis atkarībā no tipa varēja būt ar vara vai alumīnija dzislām. Kabeļa dzislu pāri bija ar dažādu pupinizācijas pakāpi. Pilnīgi izmantojot šāda tipa kabeli, varēja iegūt: četrus simpleksus radio-translācijas kanālus, 102 telefona kanālus divu kanālu blīvēšanas

sistēmā "L", 54 divu vadu kanālus — sistēmā "M", astoņus kanālus sistēmā "S", t. i., kopā 164 telefona kanālus.

Tālsakaru centrāle Sadovņikova ielā

Jau pirmajā dienā pēc tam, kad 1944. gadā krievu armija bija ieņēmusi Rīgu, sākās tālsakaru centrāles atjaunošana. Sadovņikova ielas 19. namā tika uzstādīts neliels komutators, ar Maskavu tika noorganizēti radiosakari, atjaunotas tālsakaru līnijas uz Latvijas rajoniem. Tā kā trūka līnijām nepieciešamo materiālu, grupa sakarnieku demontēja sakaru līnijas nopostītajā Jelgavā. No trofeju noliktavām B. Naumova vadībā tika komplektēts tehniskais aprīkojums.

Tālsakaru centrāle Dzirnavu ielā 16

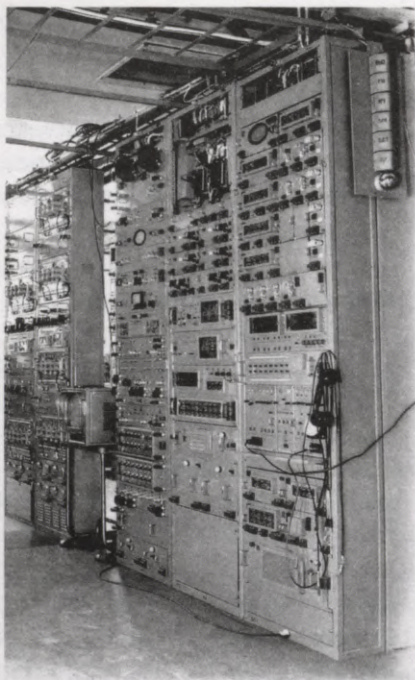
Inženiera Pētera Bērziņa vadībā Rīgas Tālsatiksmes telefona centrāles darbinieki samontēja trofeju komutatorus Dzirnavu ielā 16. Tāpat no trofeju tehniskajām iekārtām izveidoja un samontēja līniju aparatūras zāli Brīvības ielā 33 (toreiz Brīvības iela 9).

1953. gadā P. Bērziņa montētos komutatorus nomainīja uz jaunajiem MRU (*mežrajonnij uzēl*), kurus ražoja VEF. Tā kā Latvijai līdzekļi komutatoru iepirkšanai nebija paredzēti, tika nolemts izgatavot tos pašiem.

Kopš tā laika galvenā nozīme Latvijas tālsakaru attīstībā, tālsakaru automatizācijā, jaunas tehnikas ieviešanā bija Rīgas Tālsatiksmes telefona centrālei (vēlāk — Rīgas Galvenā Tālsatiksmes telefona centrāle, Rīgas Telegrāfa—telefona centrāle, Tālsakaru centrs).

Rīgas Tālsatiksmes telefona centrāles līniju aparātūras zāle

Pirmajos desmit pēckara gados LAZ aparatūrai Brīvības ielā 33 bija pieslēgtas tālsakaru līnijas, kas savienoja Rīgu ar Latvijas pilsētām un citām republikām. Iekšzemē izmantoja galvenokārt gaisa vadu līnijas, starprepubliku sakaros — Rīga—Tallina, Rīga—Viļņa, Rīga—Minska, Rīga—Maskava vācu armijas izbūvētās kabeļu līnijas. 1955. gadā LAZ pieslēgto tālsakaru līniju skaits bija ap 200, tajā skaitā, piemēram, Rīga—Maskava (ap 30), Rīga—Varšava (1), Rīga—Pleskava (8), Rīga—Limbaži (1), Rīga—Cēsis (2),



Pārraides aparatūra Rīgā (1960)

Rīga–Alūksne (1), Rīga–Ape (1), Rīga–Mālpils (1), Rīga–Ērgļi (1), Rīga–Ogre (4), Rīga–Jēkabpils (4), Rīga–Jaunjelgava (1), Rīga–Bauska (1) utt. Pēc tālsakaru līniju skaita, šajā laikā Rīga bija piektā lielākā centrālā PSRS. Jāatzīmē, ka liels skaits tālsakaru līniju pastāvīgi tika izmantotas Padomju armijas militāro un drošības dienestu vajadzībām.

Par LAZ aprīkojumu izmantoja trofeju sakaru tehniku. Darbojās arī

daži PSRS ražotas sistēmas CMT-34 kanāli uz Kaļiņingradu un Kārsavu.

Pirmās radioreleju līnijas

1960. gadu sākumā, izmantojot radioreleju līniju, pieslēdza sistēmu K-24 posmā Rīga–Kuldīga, vēlāk arī posmā Rīga–Daugavpils. Pārraides sistēmu gala iekārtas atradās Bāriņu ielas ATC, telefona kanāli pa pilsētas kabeļiem bija pieslēgti komutatoru zālei Dzirnauvu ielā 16.

Televīzijas un telefona kanāli ar Maskavu

1968. gadā pa kabeļu maģistrāli K11V ekspluatācijā tika nodotas divas pārraides sistēmas K-1920 posmā Rīga–Maskava. Pirmajā kārtā ekspluatācijā nodeva vienu terciālo 300 telefona kanālu grupu un televīzijas video un skaņas pārraides kanālu. TV kanālu pa speciālu kabeli translēja uz Televīzijas centru L. Laicena ielā. TV translācijas notika līdz 70. gadu vidum, kad šim nolūkam sāka izmantot tikai radioreleju līnijas. Līdz ar to radās iespēja palielināt telefona kanālu skaitu un attīstīt publiskos tālsakarus, tajā skaitā arī automātiskos sakarus.

Kanāli avižu sleju pārraidei

1977. gadā pa sistēmu K-1920 tika organizēts ātras darbības sekundārās platjoslas kanāls avižu sleju fototelegrāfiskai pārraidei virzienā Maskava–Rīga (LAZ)–Preses nams. Līniju aparatūras zālē tika uzstādīts sekundārā platjoslas kanāla formēšanas iekārtu komplekss GAZETA-2, Preses namā — uztveršanas iekārtu komplekss. 80. gados tika pārraidīti 11 nosaukumu preses izdevumi, pat līdz 200 slejām dienā. Avižu pārraides tika pārtrauktas 1997. gada oktobrī.

Latvijas vietējo sakaru kanāli

Sākās arī iekšzemes kabeļu līniju celtniecība. Pirmo izbūvēja simetriskā kabeļa līniju KL1 iecirknī Rīga–Ogre ar pārraides sistēmām K-60, kas nākamajos gados tika turpināta līdz Daugavpilij. Lai rastu iespēju attīstīt sakarus republikas ziemeļu un ziemeļaustrumu virzienā, 1970. gadā ekspluatācijā nodeva koaksiālā kabeļa līniju KL3 posmā Rīga–Valmiera, kas bija blīvēta ar sistēmām K-300. 1973. gadā izbūvēja līniju Rīga–Tukums ar sistēmu K-120. 1977. gadā pabeidza tās turpinājumu līdz Kuldīgai, nomai-

not K-120 ar pārraides sistēmām K-300 iecirkņos Rīga–Tukums–Kuldīga, un līdz ar to rodot iespēju attīstīt sakarus arī Ventspils un Liepājas virzienā.

Latvijas tālsakaru kabeļu līniju tīkla attīstība 70.–80. gados, piemēram, virzienos Jelgava, Dobeles, Skrunda, Ventspils, Liepāja u.c., ir tieši saistīta ar PSRS militārā kompleksa stratēģiskiem projektiem, finansējumu un materiālo apgādi. Tas radija iespēju vienlaikus palielināt arī publisko tālsakaru līniju skaitu un modernizēt tehnisko aprīkojumu.

Stikla šķiedras kabeļa līnija

1990.–1992. gadā tika izbūvēta un nodota ekspluatācijā pirmā tālsakaru optiskā kabeļa līnija Rīga–Sigulda ar SOPKA-2 pārraides iekārtām un divām IKM-120Y sistēmām.

Mikroviļņu līnija

1992. gadā sākās sakaru organizēšana izejai uz starptautisko tīklu, tika noskaņota 300 kanālu grupa uz līnijas Rīga–Tallina. Zviedru *Svensk Telekommunikation* speciālisti samontēja *Ericsson FDM* analogās sistēmas

gala iekārtu un PCM 2Mb/s multipleksorus.

Tika organizēti grupu trakti virzienā no Rīgas uz Helsinkiem un Stokholmu un analogie telefona kanāli tādā veidā caur multipleksoriem tika ieslēgti AXE centrālē. Pirmās divas 30 kanālu plūsmas ieslēdza AXE centrālē 1992. gada 1. jūnijā, otras divas — 1992. gada 1. oktobrī. Vienlaikus izveidoja arī pirmos starptautiskos 64 Kb/s ciparu pārraides kanālus virzienā no Rīgas uz Tallinu, Helsinkiem, Stokholmu, Berlīni un ASV.

Interneta un LMT sakaru kanāli

Starp augstāk minētiem bija kanāli pirmo *interneta* pieslēgumu veidošanai. Tos radīja ar MCM-L tipa konvertoriem un RBM256 modemiem, pārveidojot analogās 12 kanālu grupas frekvenču spektru vienā 64 Kb/s ciparu kanālā. Analogais tālsakaru tīkls ir saistīts arī ar *Latvijas mobilā telefona* attīstību. 1992. gadā starp Rīgas LAZ un LMT centrāli Valsts radiocentrā Zaķusalā ierīkoja 4 Mb mikroviļņu radioreleju līniju, pa kuru pieslēdza telefona kanālus Rīga–Helsinki.

Pāreja uz ciparsignālu kanāliem un LAZ slēgšana

1993. gadā tika sasniegts lielākais Rīgas LAZ darbojošos kanālu skaits — 6200. Šai laikā faktiski izbeidzās analogā tālsakaru tīkla paplašināšanās un sākās pāreja uz ciparu tīklu. 1994. gadā nodeva ekspluatācijā ciparu pārraides mikroviļņu līniju, ar kuru iecirknī Rīga–Tallina pakāpeniski nomainīja analogā tipa sakaru pieslēgumus AXE centrālei.

Sākot optiskā kabeļu tīkla un jauno centrāļu celtniecību, Rīgas līniju aparatūras zālē tika uzstādītas optisko starpcentrāļu savienošanas līniju gala iekārtas 2Mb/s ALCA-TEL MUX, caur kurām pastāvošā analogā tīkla telefona kanāli tika ieslēgti jaunā ciparu tīkla centrālēs.

Latvijas radiofona apraide

Ar tālsakaru tīklu ir saistīta arī radio apraides attīstība Latvijā. Kopš pirmajiem pēckara gadiem pa tālsakaru līnijām uz republikas rajoniem translēja Latvijas radioprogrammas, pa vienīgo starprepubliku kabeļu līniju — PSRS centrālās radiopārraides. Starp Rīgas līniju aparatūras zāli un Latvijas radio namu tika ieguldīti speciāli savie-

nošanas kabeļi. No LAZ programmas tika raidītas uz dažādiem objektiem Latvijā. Sākumā pārraidei izmantoja fiziskās gaisa un kabeļu līnijas, vēlāk — vairāku modifikāciju gaisa vadu blīvēšanas iekārtas: RTU — dzelzs vadu līnijām; VČ-85 ar ME-8 iekārtu blīvētām vara vadu līnijām frekvenču spektrā virs 60 kHz. 1959. gadā virzītos Rīga-Liepāja un Rīga-Daugavpils iedarbināja Tālsatiksmes Telefona centrāles laboratorijā izstrādātās divu programmu pārraides iekārtas R-90/120. Gaisa vadus blīvējot ar 12-kanālu sistēmām un ieviešot kabeļu sistēmas, 60. gados sāka lietot platjoslas radiokanālu (30–10 000 Hz) pārraides iekārtas AV2/3. 1984. gadā pēc Ilmāra Poļa un Valentīna Žukova projekta veica LAZ skaņu programmu centra rekonstrukciju. Tika uzstādītas modernas programmu komutācijas, rezervēšanas, korekcijas un kontroles iekārtas: AKO, SNK, konferenčsakarū iekārtu OGMTS-60. Tika ierīkota arī savienošanas kabeļa līnija ar Latvijas televīziju. 1989. gadā iedarbināja pirmo stereoprogrammas “Majak” Maskava-Rīga uztveršanas kanālu ar iekārtu SPKR-15. Turpmāk notika gandrīz visu Latvijas radio un televīzijas iekšzemes un starptautisko reportāžu un translāciju komutācija un kontrole pa tālsakarū

līnijām. Konferenčsakarū iekārtu, piemēram, izmantoja Latvijas radio novadu ziņu translācijai. 1996. gadā LAZ skaņu programmu centrs nodrošināja Latvijas radio trīs programmu tikla apraidi pa 22 platjoslas kanāliem, piecus starptautiskus pārraides kanālus, iekšzemes un starptautiskas reportāžu translācijas. 1998. gadā programmu apraide praktiski bija beigusies, turpinājās reportāžu translācija. Reportāžu un translāciju skaits: 1996. gadā — 778, 1997. gadā — 695, 1998. gadā — 636, 1999. gadā — 358.

Visus šos gadus LAZ skaņu programmu centrs ir ekspluatējis konferenčsakarū tiklu, kurā bija ieslēgts desmitiem organizāciju studiju no visas valsts rajoniem. Dažādos laika periodos izmantotas konferenčsakarū iekārtas: ODGTS, CGMTS-35, OGMTS-60. Studiju aprikojumu: mikrofonu un akustiskos pastiprinātājus, komutācijas ierīces izstrādāja un izgatavoja RTTC ražošanas laboratorija. Aktivākais darbības posms bija 80. gados. Pēdējais lielākais konferenčsakarū tikls pēc Ministru kabineta pasūtījuma tika izveidots 1991. gadā. Tajā bija ietverti 38 objekti — Ministru kabinets un rajonu un pilsētu valdes. Šis tālsakarū pakalpojuma veids beidza pastāvēt līdz ar sakarū modernizāciju.

Tālsakaru komutatori Dzirnavu ielā 105

Jauns darba posms tālsakaru centrālē sākās 1971. gadā, kad VEF speciālisti Dzirnavu ielā 105 nama ceturtajā stāvā samontēja bezauklu komutatorus. Ciparripas aizvietoja ar tastatūru. Komutatorus Dzirnavu ielā 16 pakāpeniski demontēja.

1995. gadā sākās jauns darba posms komutatoru ceha dzīvē — komutatorus nomainīja *Alcatel* firmas S12 OPS datori.

Līdztekus notika Latvijas rajonu sakaru mezglu reorganizācija, slēdza rajonu operatoru centrus un to funkcijas nodeva Rīgas centram. 1999. gada pavasarī un vasarā rajonu abonentu vairākumam bija iespējas pašiem automātiski, bez operatoru starpniecības, zvanīt gan iekšzemē, gan uz ārzemēm.

Starptautiskā tālruņu numerācija

Starptautiskā telefonijas un telegrāfijas konsultatīvā komiteja izstrādāja Vispasaules globālās automatizācijas numerāciju, sadalot pasauli zonās un piešķirot katrai zonai savu ciparu: 1 — Ziemeļamerika un Centrālamerika, 2 — Āfrika, 3 un 4 — Eiropa, 5 — Dienvidame-

rika un Kuba, 6 — Mazāzija, Austrālija un Okeānija, 7 — PSRS, 8 — Centrālā Āzija un Tālie Austrumi, 9 — Indija un Tuvie Austrumi. Padomju Savienība tālsakaru automatizācijā bija sadalīta 166 zonās. Katrai zonai bija piešķirts trīsciparu kods *ABC* (*A* — jebkurš cipars, izņemot 1 un 2; *B*, *C* — jebkurš cipars). Automātiskās tālsakaru centrāles izsaukšanai lietoja ciparu 8. Katras zonas robežās abonentiem piešķīra septiņu ciparu numerāciju *abcxxx*, kur *abc* — pilsētas telefona centrāles vai lauku rajona kods; *x* — jebkurš cipars attiecīgā telefona tikla numerācijā.

Pusautomātiskie sakari

Pirmsākums automātiskajiem tālsakariem bija tā sauktie pusautomātiskie sakari. Katram rajona centram piešķīra savienošanas līniju, kas bija pieslēgta Rīgas telefona centrālei. Rajona centrāles telefonistei nevajadzēja izsaukt Rīgas telefonisti, jo viņa ar ciparripu sastādīja vēlamo Rīgas abonenta numuru. Šādus sakarus jau 1948. gadā izveidoja no Majoru telefona centrāles uz Rīgu. Vēlāk Rīgā, Dzirnavu ielā 16, izbūvēja speciālu pusautomātisku centrāli. Pirmo 1954. gada maijā pieslēdza Daugavpili, tad Liepāju,

1956. gadā — Ventspili utt. 1959. gadā visiem republikas rajonu centriem bija pusautomātiskie sakari ar Rīgu.

Automātisko starptautisko sakaru pirmsākums

Pirmoreiz automātiskie starptautiskie telefona sakari tika organizēti 1955. gada septembrī starp VFR un Šveici.

No 1958. līdz 1961. gadam, pamatojoties uz Savstarpējās ekonomiskās palīdzības padomes lēmumu, PSRS, ČSR, VDR, PTR un UTR speciālisti izstrādāja koordinātu tipa automātisko centrāli MH-60 starptautiskiem telefona sakariem. Šāda tipa centrāles uzstādīja Prāgā, Berlinē, Varšavā, Maskavā (1965. g.) un Sofijā (1972. g.).

VEF tālsakaru centrāle

No 1955. līdz 1966. gadam VEF izstrādāja koordinātu sistēmas tālsakaru centrāli (AMTC-2, latviešu valodā ATTC-2). Pirmo šāda tipa centrāli nodeva ekspluatācijā Maskavā 1968. gadā.

Rīgā pirmo automātisko tālsakaru telefona centrāli (ATTC-2) nodeva ekspluatācijā 1971. gada

31. martā. Tās montētais tilpums — 1600 kanāli.

1971. gadā ieviešot Latvijā automātiskos tālsakarus, atsevišķiem lauku rajoniem tika piešķirti šādi indeksi (atbilstoši kodā norādītiem burtiem ab):

Aizkraukle	51
Alūksne	43
Balvi	45
Bauska	39
Cēsis	41
Daugavpils	54
Dobeles	37
Gulbene	44
Jelgava	30
Jēkabpils	52
Krāslava	56
Kuldīga	33
Liepāja	34
Limbaži	40
Ludza	57
Madona	48
Ogre	50
Preiļi	53
Rēzekne	46
Saldus	38
Talsi	32
Tukums	31
Valka	47
Valmiera	42
Ventspils	36

Rajonos bija piecu ciparu numerācija.

Pirmā automātisko tālsakaru saruna Rīgā

Rīgas abonenti, uzgriežot ciparu 8, pieslēdzās pie starpreģistra, kura atmiņā uzkrājās zonas numurs un izsaucamā abonenta numurs (kopā desmit cipari). Visi dati tika fiksēti perfokartē. Pirmo perfokarti ar Maskavas sarunu rokās turēja ATTC ceha priekšniece H. Krastiņa 1971. gada 31. martā. Ar Maskavu darbojās pieci kanāli. To izsaukt varēja 4000 Rīgas abonenti.

1971. gada jūlijā 57 000 Rīgas abonenti varēja savienoties ar astoņām Padomju Savienības pilsētām (Maskava, Ļeņingrada, Viļņa, Kijeva, Pleskava, Tallina, Kaļiņingrada, Minska) un deviņiem Latvijas rajoniem (Valmiera, Daugavpils, Jēkabpils, Jelgava, Liepāja, Madona, Ogre, Rēzekne, Cēsis).

Latvijas automātisko tālsakaru attīstība

Automātisko starppilsētu telefonu iekārtu izstrādāšana, ražošana un ieviešana bija viens no svarīgākajiem posmiem Latvijas republikas telekomunikāciju attīstībā. Centrālās iekārtas 690 statnes aizņēma divus stāvus, kopējā platība 1836 kvadrātmetri. No šīm statnēm 259

bija koordinātu savienotāji, bet pārējās — komplektu un reģistru statnes. Centrālē bija 300 dažāda veida iekārtas. Atsevišķā stāvā 864 kvadrātmetru platībā atradās bezauklu tipa komutatori 223 darba vietām.

Izejošo sarunu skaits gadā (tūkstošos): 1971. — 443, 1972. — 1649, 1975. — 3878, 1980. — 8429, 1985. — 10 883, 1990. — 34 048, 1995. — 36 400, 1996. — 44 681, 1997. — 44 790, 1998. — 37 560, 1999. — 10 557.

Sarunu skaita pieaugums neradās tik vienkārši. Lai to panāktu, bija nepieciešama ne tikai precīza profilakses darbu izpilde un bojājumu novēršana, bet, galvenais, dažādu problēmu tehniskais risinājums.

1972.–1973. gads

Radītas šādas iespējas:

- 1) iekārtot savienojumus ar Rīgas abonentiem, kam nav pieejamas starppilsētu sakaru priekšrocības;
- 2) ATTC-2 komutatorus pielāgot universālai tehnoloģijai.

1974. gads

Sakari strauji attīstās:

- 1) ATTC-2 komutatori pielāgoti universālai tehnoloģijai, seko pilnīga atsacīšanās no komutatoru zāles ar veco auklu tehnoloģiju;

- 2) tiek risināts jautājums par Latvijas PSR zonas sakaru atklāšanu. Zonas sakaru tīklu veido izejošās un ienākošās savienošanas

linijas starp ATTC, Rīgas centrālēm un lauku rajonu centru centrālēm.

1977. gads

ATTC centrālē pilnīgi izmantots ienākošo kanālu tilpums.

1979. gads

1. ATTC-2 tiek izstrādātas un izpildītas nepieciešamās korekcijas, lai nodrošinātu zonas darbu ar 7 zīmju numerāciju.

2. Vairāk tiek izmantota elektronika, nomainot starppilsētas marķierus, pulksteņus, laika impulsu devējus uz elektroniskiem komplekšiem.

3. Tiek izstrādāts centralizētas automātiskas uzskaites sistēmas CAUS projekts (iespēja atbrīvoties no novecojušas tehnoloģijas sarunu uzskaitē ar perfokartēm).

1981. gads

Izdalītā tīkla *ISKRA* komutatoru uzstādīšana.

Martā ATTC-2 centrālē atklāti pirmie zonas sakari. Ogres rajona abonentiem pirmajiem bija dota iespēja automātiski iekārtot savienojumu ar Latvijas republikas un PSRS abonentiem.

1982. gads

Ekspluatācijā ieviesta VEF konstruktoru biroja izstrādātā CAUS eksperimentālā sistēma (01.01.82. līdz 31.03.83.).

1984. gads

Rīgā izveidoja elitāro sakaru tīklu *ISKRA*. Tas bija pieejams šau-

ram sabiedrības lokam — ministriem un iestāžu vadītājiem. Šī tīkla galvenā centrāle atradās Tālsakuru centrālē (Dzirnavu ielā 105). Tikls nodrošināja iekšējos sakarus, izejošos un ienākošos tālsakarus ar visām PSRS republikām valstīm un starptautiskos sakarus.

1986. gads

16 republikas rajoni pieslēgti zonas sakaru tīklam.

Ekspluatācijā tiek ieviests UZML un noņemti perforatori. (Informāciju par tālsarunām ieraksta tikai magnētiskā lentē.)

1987. gads

Zonu sakari organizēti visā republikā.

Ienākošo sakaru plūsma strauji pieauga, pieslēgti vēl 150 komplekti VKTN.

Apstiprināts uzdevums par ATTC-2 nodrošināšanu ar AKTO kompleksu, kas nodrošina kvalitātes rādītāju un slodzes kontroli.

1990.–1991. gads

CAUS iekārta aizvietota ar modernāku iekārtu MAUS ar skaitļojamo mašīnu SM-12-10, kas nodrošina diennakts sarunu uzskaiti ATTC-2 centrālē un zonas sakaru tīklā. 1990. gadā vidējais izejošo sarunu skaits diennaktī 110 000.

AKTO komplekss pieņemts ekspluatācijā. Pie AKTO pieslēgts 6000 ATTC-2 komplektu.

Sakarā ar zonas tikla pārslodzi uzstādīta papildu iekārta 380 ienākošiem un 260 izejošiem kanāliem.

1992. gads

Lattelekom un zviedru firma *Swedich Telekom International* noslēdza lizinga līgumu par AXE centrāles 1000 numuru iznesuma no Stokholmas montāžu Rīgā. Rīgā to uzskatīja kā biznesa abonentu centrāli, kurai bija pieejami starptautiskie sakari.

1992. gada 14. augustā ar CCITT cirkulāru Nr. 160 tika paziņots, ka bijušais VDR kods 37 tiek pārveidots un Latvijai piešķirts starptautiskais kods 371.

1993.–1994. gads

1993. gada 1. februārī sāka darboties Latvijas kods 371 un tika slēgts kods 468.

1. martā AXE centrālei jau bija pieslēgti 370 abonenti no 20 rajoniem.

1995. gads

Lielākais izejošo sarunu skaits ATTC vēsturē — 146 351 saruna diennaktī.

1996.–1999. gads

Nodrošināta ATTC centrāles sadarbība ar ciparu signālu.

1999. gads

ATTC centrāle pēc 27 darba gadiem pilnīgi aizvietota ar ciparu centrālēm.

Daudzkanālu pārraides aparatūra

Tas ir radiosignālu raidīšanas un uztveršanas komplekss, kas dod iespēju ar atšķirīgām nesējfrekvencēm iegūt vairākus sakaru kanālus. Sākotnēji signālu pārraidei izmantoja gaisa vadu un kabeļu līnijas. Katrs kanāls atļauj signālu pārraidīt tikai vienā virzienā (punktā *A* runā, punktā *B* klausās). Lai nodrošinātu abpusējus sakarus, ir divi kanālu veidošanas principi — vienkabeļa un divkabeļu sistēmas. Daudzkanālu aparatūrā veidojas divi trakti — raidošais un uztverošais. Lai šos traktus savienotu ar parasto zemfrekvences traktu, ir jālieto tā sauktie diferenciālie transformatori. Sākotnēji iegūto kanālu skaits bija mazs un pakāpeniski palielinājās: 1; 4; 8...24 kanāli. Mūsdienās visplašāk lieto 30 kanālu sistēmas, sastopamas arī 120 kanālu sistēmas. Pa koaksiālo kabeli, kurš savienoja Maskavu ar Rīgu, darbojās 1920 kanālu sistēma.

Pārraides aparatūrai bija nosaukumi: *augstfrekvences blīvēšanas un daudzkanālu blīvēšanas aparatūra*.

Pirmā pārraides aparatūra Latvijā uzstādīta 1936. gadā uz Rīgas–Daugavpils gaisa vadu līnijas, iegūstot vienu kanālu. To konstruēja inženieris Miķelis Sūngals.

Pēckara gados lietoja Vācijā demontētās sistēmas. Bijušā PSRS rūpniecība izgatavoja Vācijā izstrādātās pārraides sistēmas, lietojot savas konstrukcijas radiolampas.

Radioreleju līnijas (lat. *radiare* — izstarot, raidīt starus + fr. *relais* < *relayer* mainīt, aizstāt) — apraides atkārtotības līnija, tehniski nekoekts bezvadu pārraides aparātūras termins. Vajadzētu lietot terminu *mikroviļņu pārraides* aparātūra. Mikroviļņu (izmanto centimetru un decimetru diapazona viļņus) pārraides aparātūrai starp atsevišķiem posmiem nav vajadzīgi metāla vadi vai stikla šķiedras kabeļi, jo signālus pārraida ēterā. Tā kā mikroviļņi izplatās redzamības robežās, lai starp A un B punktiem izveidotu mikroviļņu līniju, nepieciešams raidošās un uztverošās antenas izvietot torņos (70–100 m augstumā). No torņu augstuma atkarīgs pārraides attālums (parasti 40–70 km). Tornī izvietotā uztvertā signāla pastiprinātājus. Pēc signāla pastiprināšanas, izmainot pārraidāmo frekvenci, signālu noraida nākošajai starpstacijai vai gala punkta stacijai.

Pirmā mikroviļņu līnija tika izveidota ASV 1935. gadā starp Ņujorku un Filadelfiju ar pieciem telefona sakaru kanāliem. Latvijā

pirmās līnijas ieviesa 20. gs. 60. gadu sākumā posmos Rīga–Daugavpils un Rīga–Tukums–Kuldīga. 1963. gadā sāka darboties Ungārijā ražotā aparātūra PM-24 posmā Rīga–Majori.

MZP līnijas. Tā ir bezvadu daudzkanālu pārraides sistēma, kurā uz MZP uzstādīta retranslācijas iekārta. MZP orbitā var atrasties stacionāri konkrētās koordinātās un nodrošināt atbilstošā teritorijā noteiktu kanālu skaitu, vai arī atrasties virs konkrētās teritorijas tikai noteiktu laiku. Ar MZP kanāliem nodrošina televīzijas programmu, radiotelegrāfa, radiotelefona un kosmisko sakaru pārraides.

Latvijā MZP staciju 1994. gadā uzstādīja Zaķusalā, *Lattelekoma* starptautisko sakaru kanālu iegūšanai posmā Rīga–Londona.

Telefona sakaru papildpakalpojumi

Telefona sakaru pakalpojumus, kurus sniedz telekomunikāciju tīkli, iedala divās grupās: pamatpakalpojumi un papildpakalpojumi.

Pamatpakalpojumi: vietējās un starptautiskās telefona sarunas; ātrā un neatliekamā ārsta palīdzība;

avārijas dienestu pakalpojumi; izziņas par telefona numuriem; klientu bezmaksas apkalpošanas dienests; ugunsgrēka pieteikumi un citi pakalpojumi, kurus nosaka valsts likumdošana. Daudzi no tiem ir bezmaksas.

Papildpakalpojumi ir dažādu pakalpojumu dienestu izsaukšana — uzziņu dienesti par meteoroloģiskiem apstākļiem; uzziņu dienesti par teātru un kinoteātru izrādēm; interneta pakalpojumu dienesti; par preču un biļešu pārdošanu un daudzi citi. Mūsdienų modernās komutācijas sistēmas ar programmētām vadības iekārtām dod iespēju izmantot daudzus komutācijas tehnoloģijas papildpakalpojumus: pāradresēt izsaukumus, rīkot konferences sakarus, lietot saīsināto numuru, attēlot uz displeja izsaucēja un izsaucamā abonenta līniju numurus un daudzus citus. Tos nosaka konkrētā telefona tīkla administrācija. Lielākā daļa no tiem ir par maksu.

Fiksētā (vadu sakaru) telefona tīkla papildu pakalpojumi

Pārdresācija. Ienākošā izsaukuma pārdresācija uz cita tālruņa numuru, kuru izvēlas klients. Pārdresāciju var izdarīt pirms izsaukuma pienākšanas vai arī sarunas laikā.

Konferences sakari. Pēc klienta izvēles parasti vienlaikus var sarunāties līdz desmit abonentiem, bet ar klientu apkalpošanas daļas palīdzību skaitu var palielināt.

Balss pasts. Balss pastkastīte darbojas pēc autoatbildētāja principa bez speciālas ziņojuma ieraksta sistēmas. Balss ziņojumu var saņemt arī, ja tālrunis ir aizņemts vai abonenta prombūtnes laikā. Pastkastītē atstātos ziņojumus var noklausīties no sava faksa aparāta vai no cita cipartikla tālruņa, taksofona vai mobilā tālruņa. Faksa ziņojumus iespējams izdrukāt no sava vai no jebkura cita faksa aparāta klientam vēlamā laikā. Var pasūtīt arī *Numura ziņotāju*, tad pirms katra ziņojuma noklausīšanās var saņemt informāciju par tālruņa numuru, no kura šis ziņojums ir sūtīts.

Izsaukuma gaidīšana. Telefona sarunas laikā divi īsi skaņas signāli informē klientu, ka kāds mēģina viņam piezvanīt. Klients var atbildēt uz ienākošo izsaukumu, nepārtraucot iesākto sarunu; pārslēgties uz izsaukumu starp sarunām; atbildēt uz izsaukumu, nesaglabājot iesākto sarunu; neatbildēt uz ienākošo izsaukumu.

Parole. Tālruņa lietotāja parole liedz citām personām, kuras nezina paroli, lietot tālruņa aparātu.

Parole plus. Ar to var aizliegt gan visus izejošos izsaukumus, gan

atsevišķas izejošo izsaukumu grupas (piem., starptautiskās sarunas, izklaides pakalpojumu dienestus).

Izsaukums bez numura sastādīšanas. Pakalpojums dod iespēju ieprogrammēt vienu izsaukamā abonenta numuru, ar kuru centrāle iekārto savienojumu, ja triju sekunžu laikā netiek sastādīts numurs (piemēram, mazgadīgs bērns vai slimnieks var izsaukt konkrētu personu, kurai ir tālrunis).

Izsaukums ar saīsināto numuru. Visbiežāk izsaukamos tālruņus var izsaukt, uzgriežot atbilstoša dienesta kodu (piemēram, nospieš divreiz taustiņu ar zvaigznīti) un divus ciparus, ar kuriem ir iekodēts vajadzīgā klienta numurs (parasti izsaukamo klientu skaits ir līdz divdesmit).

Telefona aparāti ar papildu taustiņiem dod iespēju lietot saīsināto numerāciju bez minētā dienesta pakalpojumiem.

Lūdzu netraucēt. Ar šo pakalpojumu var aizliegt visus ienākošos izsaukumus. Ja kāds mēģinās jums zvanīt laikā, kad pakalpojums tiek lietots, viņš dzirdēs paziņojumu, ka abonents pašlaik izsaukumus nepieņem.

Atgādinājums. Tas ir noderīgs, lai no rīta pamodinātu vai arī noteiktā laikā atgādinātu par kādu obligātu pasākumu. To var ieprogrammēt vienai vai vairākām dienām.

Integrēto pakalpojumu ciparu

tīkls (ISDN). Dod iespēju pieslēgt vienai telefona līnijai vairākus tālruņus (katram savs numurs) vai vairākas sakaru iekārtas (tālruni, telefaksu, datoru) un vienlaikus izmantot divas no tām, kā arī izmantot *Numura noteicēju* un citus *ISDN* pakalpojumus (strādāt internetā ar ātrumu 64 Kbit/s, vai 128 Kbit/s. Tālruni var būt numura noteicējs, sarunas laika skaitītājs, datuma un laika uzstādīšana, telefona grāmata ar 20 tālruņu numuriem un pēdējā sastādītā numura atkārtošanas iespēja. Var pielietot arī bezvadu tālruņus, kas ļauj izmantot minētās iespējas 300 m rādiusā no pieslēguma vietas.

Mājas DSL (ciparu abonentlīnija). Priekšrocības: pastāvīgs 24 stundu interneta pieslēgums; datu pārraide ar ātrumu, kas gandrīz piecas reizes pārsniedz iezvanpieejas pakalpojumu iespējas; vienkārša un ērta ierīkošana, jo izmanto jau esošo līniju; strādājot internetā, tālruņa līnija netiek aizņemta (var vienlaikus izmantot tālruni); nodrošina elektroniska satura pakalpojumus (filmas, mūzikas videoklipus, spēles, ziņas u.c.); ierobežot bērnu un pusaudžu piekļuvi interneta mājas lapām; strādāt mājās un piekļūt uzņēmuma datoru tīklam.

Ultra DSL — ātrgaitas interneta pastāvīgais pieslēgums. Nodrošina

interneta pieslēgumu un datu pār-
raides ātrumu 384 Kbit/s, 1 Mbit/s
un 2 Mbit/s. *Ultra DSL* dod iespēju
savienot attālinātus biroju tīklus.
Atrodoties mājās, var strādāt biroja
tīklā. Tālruņa līniju vienlaikus iespē-
jams izmantot darbam internetā un
telefona sarunām vai faksa ziņojū-
miem.

E-saruna. Dod iespēju iestādes
(organizācijas) mājas lapas apmek-
lētājam piezvanīt uz iestādes tāl-
runi, izmantojot internetu.

Mobilie telefona sakari

MTA sistēma

Manuālās mobilo telefonu sis-
tēmas attīstījās vienlaikus vairākās
Eiropas valstīs un ASV. Pirmā sis-
tēma tika atklāta 1945. gadā ASV
pilsētā Sentluisā. 1948. gadā mobilo
telefonu sistēma sāka darboties
Holandē, bet 1949. gadā Šveicē.
1950. gadā Dānijas galvaspilsētā
Kopenhāgenā mobilo telefonu sis-
tēma nodrošināja sakarus astoņiem
abonentiem: septiņām automaši-
nām un motorlaivai. 1951. gadā
tika uzsākta sistēmas ekspluatā-
cija Hamburgā. Amerikāņu kom-
pānija *AT&T Bell Lab* 1947. gadā
iepazīstināja ar oriģinālu šūnu
telefona ideju, bet tā tika prak-



Radiotelefone automašīnā (1956)

tiski īstenota tikai septiņdesmito
gadu beigās.

Četrdesmito gadu beigās zviedru
kompānija *Svenska Radioaktierbo-
laget (SRA)*, kura izgatavoja pirmos
mobilos telefonus, un *LM Ericsson*
konstruēja eksperimentālu sistēmu,
kura sāka darboties 1950. gadā.
Mobilo telefonu sistēma A (MTA)
tika pabeigta 1952.–1953. gadā.
Jaunajā sistēmā darbojās 20 abo-
nenti, tā tika pārbaudīta divus
gadus, tai skaitā Stokholmas ātrā
medicīniskā palīdzība izmantoja te-
lefona aparātus četrās automašīnās.

MTA sāka sniegt komerciālus
pakalpojumus 1954. gada aprīlī. Tā
bija pasaulē pirmā automātiskā
mobilā telekomunikāciju sistēma,
kuras lietotāji varēja izmantot
mobilā telefona pakalpojumus bez
operatora līdzdalības. Radio bāzes
stacija un antena bija uzstādīta
ūdenstornī Lidingo rajonā. Šis

tornis bija 90 m augsts, kas ļāva nodrošināt sakarus 30 km rādiusā. Tikla ietilpība bija četri radio kanāli, un sistēma deva iespēju automātiski izvēlēties brīvu kanālu. Savienojuma uzstādīšanas laiks bija apmēram astoņas sekundes. Mobilā telefona iekārta bija masīva un smaga — apmēram 40 kg un automašīnas akumulators tikai ar grūtībām spēja nodrošināt lielo enerģijas patēriņu.

MTA sistēma darbojās Stokholmā, Gotenburgā (Gēteborgā) un Malmē un beidza savu darbību 1969. gadā.

MTB sistēma

Nākamā mobilo telefonu sistēma, kas pazīstama kā sistēma B (MTB), radās, pilnveidojot MTA sistēmu. MTB sistēmai bija divtoņu multifrekvenču signalizācija, kurā toņu kombinācija identificēja attiecīgo mobilo telefonu. Eksperimentālā sistēma uzsāka darbu piecdesmito gadu beigās.

Mobilos telefona aparātus ražoja AB Nordisk Teleproduktion, SRA un AGA. Telefoni bija izgatavoti no melnas bakelīta plastmasas ar ciparrīpu. Telefona aparātu radio daļa sastāvēja no raidītāja, uztvērēja, duplexfiltra, relejiem, kontroles bloka un

sprieguma regulatora. Iekārtas masa nedaudz pārsniedza deviņus kilogramus. Sistēmā bija iebūvēta sarunas laika ierobežošanas ierīce. Ja saruna bija ilgāka par trim minūtēm, sarunas kanālā "iejaucās" pieaugoša skaļuma tonis, kas turpinājās, līdz saruna tika pārtraukta. Stokholmas bāzes stacijas darbības rādiuss bija 25 līdz 30 kilometri. Sistēmas abonentu vidū bija ārsti, veterinārārsti, reportieri, fotožurnālisti, atslēdznieki un komunālo tīklu avārijas dienestu darbinieki. MTB sistēma tika demontēta 1983. gada sākumā.

NMT sistēma

Ideja par kopīgu Ziemeļu valstu mobilo telefonu sistēmu tika izvirzīta plašākai sabiedrībai 1969. gadā NordTel konferencē. NordTel ir organizācija, kas izveidota kooperācijai starp Norvēģijas, Dānijas, Somijas un Zviedrijas telekomunikāciju administrācijām. Ziemeļu Mobilā Telefona grupa saņēma uzdevumu izstrādāt kopīgu NMT (Nordic Mobile Telephone) standartu Skandināvijas valstīm.

Grupas pirmais uzdevums bija izveidot sistēmu, kura uzsāktu komerciālo darbību iespējami ātrāk. Tāpēc tika nolemts sākotnēji radīt

manuālu sistēmu kā pagaidu risinājumu.

MTD sistēma

Mobilo telefonu sistēma D (MTD) sāka darboties 1971. gada decembrī. Sistēmas darbību nodrošināja 400 operatori sešos komutācijas centros. Bāzes stacijas un antenas parasti bija novietotas radio un TV mastos. MTD sistēmā sākotnēji bija 80 radio kanāli, un, sistēmai attīstoties, to skaits pieauga līdz 110 radio kanāliem. Radio bāzes stacijas izgatavoja divas zviedru kompānijas — *Magnetic* un *SRA*, bet mobilos telefona aparātus piegā-



Firmas *Philips* pārnēsājamais radiotelefonis (1990)

dāja *Mitsubishi*, *Salora*, *Sonab* un *SRA*. Telefona aparāti nodrošināja sakarus 20 radio kanālos. Lai varētu nodrošināt darbību visos 80 radio kanālos Zviedrijas teritorijā, *SRA* 1974. gadā sāka ražot mobilos telefonus ar frekvenču sintezatoriem. Tas ļāva daudz efektīvāk izmantot sistēmu visā frekvenču diapazonā un palielināt trafiku.

NMT automātiskā sistēma

Septiņdesmito gadu otrajā pusē *NMT* grupa pabeidza automātiskās sistēmas izstrādi. Astoņas telekomunikāciju kompānijas, to vidū, *Ericsson*, *Fujitsu*, *Motorola* un *Nippon Electronic (NEC)*, piedalījās konkursā par tiesībām saņemt pasūtījumu *NMT* sistēmas mobilo telefona centrālu (*MTX*) izgatavošanai. Sīvā cīņā *Ericsson* pārspēja *NEC*.

Pāreja uz automātisko sistēmu sākās 1981./1982. gadā, un jau 1983. gada 1. aprīlī Dānijā, Somijā, Norvēģijā un Zviedrijā kopā darbojās sešas mobilu telefonu centrāles un bāzes stacijas 343 punktos, kas nodrošināja 1436 radio kanālus un 40 869 abonentu pieslēgumu.

1984. gadā Stokholmas *NMT* 450 tīkls sāka izjust pārslodzes grūtības. Lai palielinātu tīkla ietilpību, 1985. gadā tas tika pārveidots,

L M T

LATVIJAS MOBILAIS TELEFONS

Sirsnīgas sarunas



www.lmt.lv
8000076

autorraidījumu

producēšana

video filmu

producēšana

video tehnikas

īre

pasākumu un koncertu

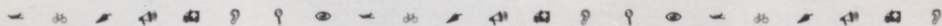
organizēšana, producēšana

reklāma:

klipu producēšana

reklāmas filmas

tehnikiskie pakalpojumi



LABVAKAR

TV→NET

WWW.TVNET.LV

Interneta medijs





radio ir skaņņu pasaule, ieklausies tajā...



www.radio3.lv

Radio 3 tiešraide internetā



Cēsis 104,7 • Smiltene 103,1 • Valmiera 103,4 • Limbaži 103,0

LASĪET LATGALES AVĪZI

LATGALES LAIKS

REKLĀMA

PIEKTDIENĀS

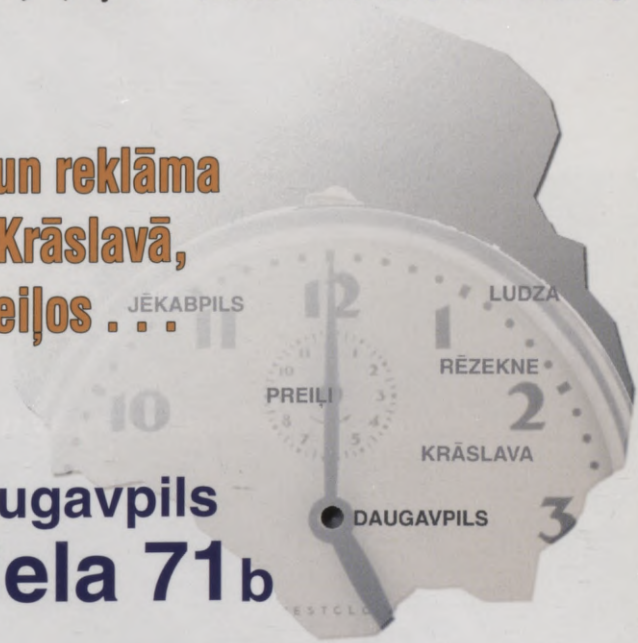
ЛАТГАЛЕС ЛАЙКС

Informācija un reklāma
Daugavpilī, Krāslavā,
Rēzeknē, Preiļos . . .

LV 5403, Daugavpils
Saules iela 71b

tālr. 54 22134, mob. 9 454560, tālr./fakss 54 23483
e-mail: zigrida@latgaleslaiks.lv (tekstam), janis@latgaleslaiks.lv (grafikai)

www.latgaleslaiks.lv





Latvijas Televīzija, Zakusalas krastmala 3, Rīga LV-1509 www.ltv.lv, ltv@ltv.lv

Latvijas Televīzija ir vienīgā sabiedriskā televīzija Latvijā, kura raīda no 1954.gada 6. novembra:

- tai ir divas TV ētera programmas;
- ir nozīmīga loma Latvijas neatkarības atgūšanā;
- savos raidījumos LTV aptver visas sabiedrības intereses un paaudzes;
- ir 50 gadu darbības vēsture;
- ir savs muzejs un tiek organizētas ekskursijas.

Latvijas Televīzija ir vienīgā TV,

- ar kuras starpniecību lielākie svētki un nozīmīgākie pasākumi tiešraidēs nokļūst līdz skatītājam visā Latvijā;
- kura triju stundu tiešraidē uz 42 Eiropas valstīm vairāk nekā 100 miljoniem skatītāju organizēja un pārraidīja Eurovizijas Dziesmu konkursu 2003;
- kura organizēja garāko tiešraidi triju dienu garumā, atspoguļojot Rīgas 800-gades pasākumus.

Latvijas Televīzijas programmu veido:

- ziņu raidījumi, sporta, kultūras, izglītības raidījumi, informatīvi-analitiskie un izklaides raidījumi, filmas un ekranizējumi, kā arī bērnu un pusaudžu, reliģiskie un mūzikas raidījumi.

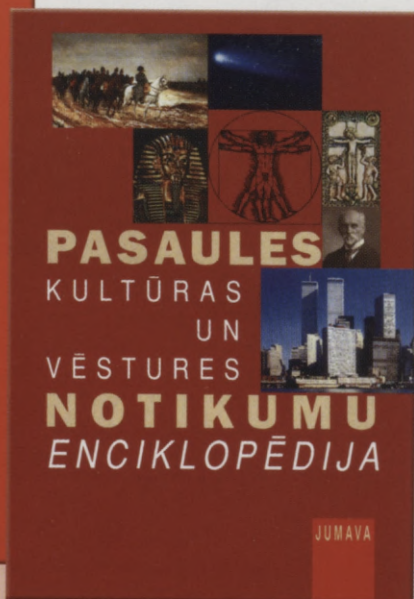
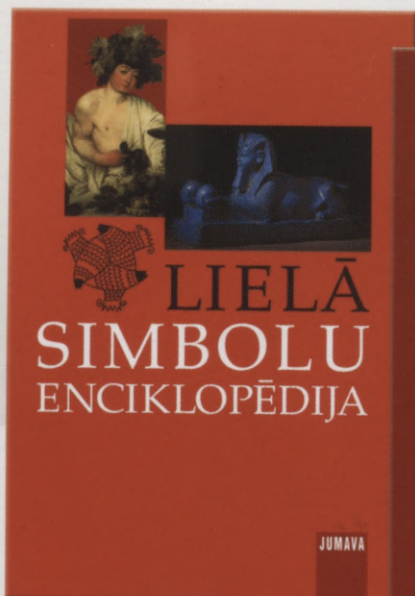
piecdesmit gados pārbaudītas vērtības

7



LATVIJAS TELEVĪZIJA

Apgāds **JUMAVA** piedāvā



Valmiera, Fabrikas iela 1,
LV-4201, www.novalat.lv
Tālr. 4226050,
veikals 4225024,
e-pasts: info@novalat.lv

Veikals

ELEKTRONS

- Kabeļtelevīzija, kabeļinternets
- TV un SAT antenas, to montāža
- Audio-video aparatūras un sadzīves tehnikas tirdzniecība

abonentu. Tālākā mobilā tīkla ietilpības palielināšana tika nodrošināta, uzsākot *NMT 900*, bet kopš 1992. gada — arī *GSM* sistēmu ekspluatāciju.

GSM sistēma

GSM (Global System for Mobile Telecommunications) ir ciparu signāla radiosakaru sistēma. Tās attīstība sākās 1980./1982. gadā. Skandināvijas valstīs un Nīderlandē izveidoja speciālu *GSM* darba grupu. 1986. gadā Parīzē testēja 8 eksperimentālas sistēmas. 1987. gadā 13 Eiropas valstīs parakstīja *MoU (Memorandum of Understanding)* vienošanos, izvirzot jaunās sistēmas pamatnostādnes. 1991. gadā *GSM* sistēma uzsāka savu darbību Eiropas valstu lielākajās pilsētās un lidostās.

Latvijas Mobilais telefons (LMT) — pirmais mobilo telefona sakaru operators Latvijā. Priekšdarbi uzsākti 1991. gadā, uzņēmums reģistrēts 1992. gada 2. janvārī. Tā izveidošanā aktīvi iesaistījās VEF ģenerāldirektors Ivars Bražis, Rīgas Tālsakaru centrāles direktors Gunārs Bitmanis, Latvijas Radio un TV centra direktors Inārs Jēkabsons un VEF ZPI galvenais tehnologs Juris Binde. Tika uzstādīta *NMT-450 (Nordic Mobile Telephone)* sistēma. Toreiz tas bija vislētākais variants. Bija jau izstrādāta *GSM-900* sistēma, bet tā bija daudzkārt

dārgāka. 1991. gada augustā Rīgas televīzijas tornī uzstādīja bāzes staciju, savienotu ar Helsinku centrālo staciju (10 radiotelefona kanāli, nodrošināja 250 mobilo telefona aparātu darbību). 1992. gada 7. oktobrī Rīgā uzsāka darbu LMT komutācijas centrs MTX. 1992. gadā LMT bāzes stacijas jau bija Ventspilī, Liepājā, Valmierā, Daugavpilī un Rēzeknē. Teritorijas noklājums gada beigās bija 18,5 %, tajā dzīvoja 64 % Latvijas iedzīvotāju. *GSM* sistēmu ieviesa 1995. gadā.

2002. gadā LMT iegādājās *UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service)* licenci trešās paaudzes mobilo sakaru tīkla izveidei un darbībai.

Baltcom GSM — otrais Latvijas mobilā telefona tīkla operators. Licence izsniegta 1996. gadā. Dibinātāji — uzņēmumi *Alina* (51 %) un *Latcom* (49 %). Uzņēmuma izveidošanā vislielākie nopelni ģenerāldirektoram Pēterim Šmidrem un tehniskajam direktoram Jūlijam Krievam. 2000. gadā uzņēmums pārgāja starptautiskās organizācijas *Tele-2* īpašumā.

Mobilā telefona tīkla papildu pakalpojumi

Mobilā telefona tīkla papildu pakalpojumi ir līdzīgi fiksētā tīkla

pakalpojumiem. Pateicoties mobilā tālruņa displejam un programmēšanas iespējām, pakalpojumu skaits tiem ir lielāks nekā fiksētā tikla tālruņiem. Mobilajam tālrunim klients var iestādīt sev vēlamu zvana melodiju, ieslēgt vibrozvanu, atslēgt tālruņa zvani un saņemt informāciju, kas un kad zvanija. Telefona aparātā ir ieprogrammēts kalkulators un dažādu spēļu programmas. Tālrunim var pieslēgt telefaksu. Mobilos tālruņus (kameras tālruņi) var izmantot arī kā fotoaparātus. Zemāk tekstā papildpakalpojumu nosaukums atbilst LMT pieņemtiem terminiem (piemēram, *izsaukums* tiek dēvēts par *zvanu*).

Līdzsavienojums. Tas nodrošina iespēju jau uzsāktas sarunas laikā uzzināt par citiem ienākošiem izsaukumiem. Nospiežot attiecīgo atbildes taustiņu, notiks savienojums ar izsaucēju, taču iepriekšējais savienojums netiks pārtraukts. Sarunas laikā var zvanīt vēl kādam abonentam un var brīvi pārslēgties no viena savienojuma uz otru. Paralēlu savienojumu var uzturēt maksimāli ar trim tālruņiem.

Konferences zvans. Pakalpojums dod iespēju vienlaikus savienoties ar vairākiem (līdz pieciem) abonentiem. Iespējams runāt ar kādu no konferences dalībniekiem, pārējiem šo sarunu nedzirdot.

Zvanu pāradresācija. Ienākošo izsaukumu no sava mobilā tālruņa

var pāradresēt uz jebkuru citu izvēlētu tālruni — gan fiksēto, gan mobilo. Šāda iespēja ir visiem LMT abonentiem. Ir vairāki pāradresācijas veidi: *beznosacījumu pāradresācija* — uz norādīto numuru pāradresē visus ienākošos izsaukumus; *nosacījumu pāradresācija* — uz noteikto numuru izsaukumu pāradresē noteiktos gadījumos — ja mobilais tālrunis neatbild; ja mobilais tālrunis ir izslēgts vai atrodas ārpus uztveršanas zonas; ja mobilais tālrunis ir aizņemts.

Īsziņa par nesāņemtajiem zvanītiem. Abonents var saņemt īsziņas, kurās ir informācija par to, kurš ir zvanījis laikā, kad tālrunis bija izslēgts vai atradās ārpus uztveršanas zonas. Īsziņā ir norādīts zvanītāja numurs un izsaukuma laiks.

Numura noteicējs. Izsaukuma pienākšanas brīdī tālruņa displejā attēlo izsaucēja tālruņa numuru (pilnā starptautiskā formātā). Atkarībā no tālruņa modeļa, lielāks vai mazāks skaits atbildēto un neatbildēto izsaukumu numuru saglabājas tālruņa atmiņā.

Zvanu filtri. Abonentam var piezvanīt tikai no tiem tālruņu numuriem, kurus viņš pats izvēlas. Šim nolūkam abonents var aktivizēt vienu no trim sarakstiem: *baltais saraksts* — tajā ir iekļauti tālruņu numuri, no kuriem var piezvanīt *zvanu filtra* lietotājam; *melns saraksts* — tajā ir iekļauti

numuri, no kuriem zvanu filtra lietotājam nevar piezvanīt; *baltais saraksts* + — tajā ir numuri, no kuriem var piezvanīt *zvana filtra* lietotājam, kad mobilais tālrunis tiek izmantots ārpus Latvijas robežām.

Šūnas info. Ja abonents grib zināt, kurā tīkla šūnā (radiostacijas teritorijā) viņš šajā brīdī atrodas, jāieslēdz *šūnas info* (dažādu ražotāju un dažādu modeļu tālruniem pakalpojuma ieslēgšana ir atšķirīga). Tīkla operatoram, zinot šūnas nosaukumu (numuru), ir vieglāk atrast bojājumus un kļūmes tīkla darbībā.

Īsziņa grupai. Ir iespēja nosūtīt īsziņu vienlaikus uz vairākiem mobilajiem tālruniem. Tas ir ātrāk un lētāk.

HSCSD — *ātrgaitas datu pārraide*. Ātra un pilnvērtīga datu pārraide GSM tīklos. Nodrošina lielāku datu pārraides ātrumu (līdz 43,2 Kb/s).

GPRS (General Packet Radio Service) — jauna datu pārraides tehnoloģija GSM mobilo sakaru tīklā, kas izmanto pakešu komutācijas principu. Informācija tiek sadalīta vairākās daļās jeb datu paketēs, kas neatkarīgi viena no otras tiek nosūtītas vai saņemtas. Piemēram, nosūtot e-pasta vēstuli, tā tiek sadalīta vairākās mazās paketēs un pārsūtīta caur sakaru tīklu. Katrai datu paketei ir pievienota

galamērķa adrese un informācija par nosūtāmo e-pasta daļu. Datu paketes var ceļot pa dažādiem ceļiem tīkla ietvaros, un, sasniedzot galamērķi, tās var sakārtot pareizajā secībā un iegūt sākotnējo dokumentu. Izmantojot tādu pašu metodi, norisinās datu pārraide Internetā.

GPRS datu pārraides ātrums ir atkarīgs no telefona aparāta, tīkla noslodzes un vienlaikus strādājošo lietotāju skaita šūnas ietvaros. Kopējais pieejamais datu pārraides ātrums tiek dalīts starp visiem lietotājiem. Atkarībā no tīkla ietilpības un konfigurācijas šis ātrums var mainīties. LMT tīklā vidējais *GPRS* datu pārraides pagaidām sasniedz aptuveni 25 Kb/s.

MMS jeb multivides ziņojumi ir nākamais solis mobilo īsziņu pakalpojumu attīstībā. Ar *MMS* var sūtīt un saņemt ne tikai tekstu, bet arī attēlus, fotogrāfijas, skaņas un nelielus videoklipus.

Internets bez datora. Ar bezvadu tehnoloģijas protokola (WAP) palīdzību var mobilo tālruni pieslēgt Interneta tīklam. Tajā atrasto informāciju var redzēt uz tālruņa displeja.

Sarunu info. Nosūtot īsziņu uz pakalpojumu dienestu, var saņemt vispusīgu informāciju par savām sarunām (datumu un laiku), rēķina stāvokli, viesabonēšanas operatoru tīkla tarifiem u. c.

RADIOSAKARI UN RADIOFONS

Radio (lat. *radiare* — izstarot, raidīt starus) — 1) tehniski nekorekti apzīmēts elektromagnētisko viļņu raidīšanas un uztveršanas veids, kuru izlieto signālu, mūzikas, runas un attēlu bezvadu pārraidīšanai. Pareizāk būtu lietot terminus: *radiofonija* (runas un mūzikas pārraidēs); *radioastronomija* (kosmiskajos pētījumos); *radionavigācija* (lidaparātu un kuģu satiksmes nodrošināšanā); *teleautomātika* (distances vadības sistēmās); 2) tehniski nekorekti lietots radiouztvērēja apzīmējums; 3) tehniski nekorekti lietots radiotelefona un radiotelegrāfa apzīmējums.

Radiotelegrāfs — elektriskā telegrāfa veids, kur signālus pārraida ar radoraidītāju un uztver ar radiouztvērēju. Sākotnēji lietoja terminu *bezvadu telegrāfs*, no 1903. gada — radiotelegrāfs.

Radiotelefons — telefona tīkli un ierīces, kuros kādā no signāla pārraides trakta daļām noraida radiosignālu. Mūsdienās ir šādi radiotelefona veidi: 1) *radiotelefons ar vienu nesējfrekvenci*, kuru vienlaikus var izmantot daudzi lietotāji. Iekārta var darboties telefona un telegrāfa režīmos. Visbiežāk lieto vienvirziena darbības iekārtas — runājot vai klausoties. Gala ierīces

var būt stacionāras un mobilas. Izmanto militarizētie un dispečeru dienesti. Ikdienas sarunās bieži lieto terminu *rācija*; 2) *radiotelefons ar vairākām nesējfrekvencēm*. Pirmais mobilā telefona paveids, kur raidītājs signālus apraida noteiktā teritorijā. Radiotelefona lietotājs (mobilais, arī stacionārais) sarunas laikā aizņem vienu no brīvajiem kanāliem. Vēlamo abonentu izsauc ar automātiskās komutācijas sistēmas palīdzību. Izsaucamais abonents var būt pieslēgts šai radiotelefona sistēmai vai arī publiskajam telefona tīklam. Šāda sistēma ar nosaukumu *Altajs Rīgā* sāka darboties 1972. gadā. Mūsdienās lieto līdzīgas

radiotelefona sistēmas, lai nebūtu jābūvē telefona līnijas. Izmanto lauku telefona sakariem, pieslēdzot stacionāros telefona aparātus; 3) *radiolīniju pagarinātāji*. Sastāv no diviem radiotelefona raidītāju un uztvērēju komplektiem, starp kuriem signālus noraida ar precīzi orientētām antenām. Vienu komplektu uzstāda telefona centrālē, otru — pie telefona tikla abonenta. Lieto vietās, kur ir grūtības uzbūvēt telefona līniju vai gaisa vadu līniju ekspluatāciju apgrūtina klimatiskie apstākļi; 4) *telefona aparāti bez mikrotelefona auklas*. Lietotājs ar mikrotelefona klausuli var attālināties no telefona aparāta (parasti ne tālāk kā 500 m). Telefona klausulē ir izsaukuma ierīce, tastatūra un barošanas avots; 5) *mobīlais šūnu radiotelefona tīkls*. Teritoriju, kurā iekārto šūnu tīklu, sadala nelielās daļās — šūnās. Katrā šūnā ir bāzes raidstacija. Parasti 25 šūnas ir pieslēgtas pie vienas centrālās stacijas. Tajā atrodas komutācijas tehnika un speciāla iekārta, kura kontrolē mobīlā telefona atrašanās vietu. Mobīlajam telefona aparātam pārvietojoties sarunas laikā no vienas šūnas otrā, notiek savienojuma automātiska pārslēgšana uz vajadzīgo bāzes staciju. Šāda sistēma Rīgā sāka darboties 1992. gadā.

Radiofonija (*radio + phone*) — skaņas izstarošana, skaņas apraide. Radiofonijas apraides var būt dažādas: 1) runas pārraides (ziņas, lekcijas, reportāžas u. c.); 2) mūzikas pārraides; 3) muzikāli dramatiskas pārraides; 4) jauktas pārraides jeb tā sauktās montāžas, kas satur gan mūzikas, gan runas pārraides.

Lai organizētu radiofonijas apraidi, nepieciešama Radiofona aparātu centrāle (sadzīvē lieto terminu *Radiocentrs*), kurā ir šādi galvenie bloki: 1) studijas, kurās notiek pārraidāmā teksta vai uzveduma skaņas uztveršana mikrofona; 2) starppastiprinātāji; 3) vadības pults; 4) līniju pastiprinātāji; 5) selektori pastiprinātā signāla padošanai radiofona raidītājam vai radiofona translācijas mezglam.

Katram radiofona raidītājam ir izdalīta noteikta frekvence (tā ir augstfrekvence — mērāma kilohercos un megahercos), jeb tā sauktais *viļņa garums* (mērvienība — metrs). Jo augstāka frekvence, jo īsāks ir viļņa garums. Atbilstoši viļņu garumiem tie sadalīti vairākos diapazonos — garajos viļņos, vidējos viļņos, īsviļņos un ultraīsviļņos. Raidītā frekvence ir pārraidāmā signāla nesējfrekvence (populāri paskaidrojot, tas ir zirgs, kurš nes "jātnieku", t. i., skaņu). Pārraidāmās skaņas elektrisko signālu (tam

ir zemfrekvences raksturs) "uzliek" nesējfrekvencei (lieto terminu *modulē*). Pastāv vairākas modulēšanas metodes. Līdz šim galvenokārt lietoja amplitūdas modulāciju, tagad — frekvenču modulāciju, jo uz to neiedarbojas līniju un aparatūras elektriskā trokšņa signāls.

Par būtisku sasniegumu radiofonijā uzskatāmi stereofoniskie raidījumi.

Laika gaitā mainījās radiouztvērēju konstrukcijas un paplašinājās izpildāmo funkciju skaits, samazinājās aparāta izmēri (tie kļuva pārnesājami), aparātos stereofoniskā efekta radīšanai iemontēja divus skaļruņus, ērtību labad iebūvēja skaņuplašu atskaņotājus, vēlāk — magnētisko lenšu atskaņotājus.

Padomju Savienībā plaši ieviesa radiotranslāciju — radiofonijas aparādi pa vadiem. Translācijas tīkla abonenti varēja klausīties tikai tos raidījumus, kurus PSKP uzskatīja par ideoloģiski pareiziem un vērtīgiem.

Maksvela teorija

Viens no pirmajiem zinātniekiem, kurš savos pētījumos izmantoja fizisko spēku "vienotības" principu, bija angļu fiziķis Maikls Faradejs (1791–1867). Viņam

1831. gadā izdevās atklāt elektriskās indukcijas parādības, bet pēc trim gadiem radās priekšstats par magnētiskā un elektriskā lauka spēka līnijām un elektromagnētiskajiem viļņiem (stariem). Neatkarīgi no M. Faradeja arī amerikāņu pētnieks Džozefs Henrijs 1831. gadā guva lielus panākumus elektromagnētisko parādību pētījumos. Angļu fiziķis Džeimss Maksvels (1831–1879) izveidoja elektromagnētiskā lauka teoriju, formulējot to vienādojumu sistēmas veidā. Elektriskais un magnētiskais lauks ir savstarpēji saistīti un pārvietojas telpā ar vienādu ātrumu (vakuumā šis ātrums ir līdzvērtīgs gaismas izplatīšanās ātrumam).

Herca stari

Maksvela teorētiskie pamatojumi tika apstiprināti 12 gadus pēc viņa nāves. To veica vācu fiziķis Heinrihs Hercs.

Lai pārbaudītu Dž. Maksvela teoriju par elektromagnētiskajiem viļņiem un to izplatību, Hercs izgatavoja elektromagnētisko viļņu ierosinātāju un izstarotāju — svārstību kontūru ar dipola antenu (šodien to sauc par Herca vibratoru). Elektromagnētisko viļņu uztveršanai Hercs nolēma izmantot metā-

lisku gredzenu ar nelielu izgriezumu tajā. Pēc Herca domām, ja gredzens uztvers elektromagnētiskos viļņus, starp gredzena galiem parādīsies dzirkstele. Tā arī notika. Viļņus varēja uztvert arī blakus istabā. Ar šiem pētījumiem Hercs bija atklājis ne tikai elektromagnētisko viļņu esamību, bet arī: 1) izgudrojis vibratoru (mūsdienu izpratnē antenu); 2) atklājis augstfrekvences esamību (apmēram 400 megahercu); 3) atklājis un izmantojis rezonanses parādības svārstību kontūros.

Pēc gada H. Hercs novēroja, ka radioviļņus ekranizē un atstaro metāla plāksne. Tos var "lauzt" ar prizmas palīdzību, atstarot un polarizēt. Izdevās izmērīt viļņu garumu un aprēķināt viņu izplatīšanās ātrumu.

Pirmais detektors

Franču fiziķis Eduards Brenlijs (*Edouard Branly*) 1890. gadā novēroja, ka Herca viļņi iedarbojas uz dzelzs skaidiņām. Ja dzelzs skaidas ieber stikla mēģenē un to nogulda uz galda, skaidiņas izkārtojas haotiski. Šādā novietojumā skaidiņas elektrisko strāvu nevada. Novietojot mēģeni Herca viļņu laukā, skaidiņas "sakārtojas" (salīp) rindā

un starp tām parādās dzirkstelītes, t. i., mēģenē esošās skaidiņas kļūst strāvu vadošas. Brenlijs konstruēja ierīci, kuru nosauca par kohereru ("turēties kopā"). Tā bija stikla caurulīte, pildīta ar dzelzs skaidiņām un saslēgta virknē ar elektrisko zvanu. Ar kohereru varēja noteikt, kad parādās elektromagnētiskie viļņi — bija dzirdama zvana skaņa. Pēc katra mēģinājuma uztvert viļņus kohekeru vajadzēja sakratīt, lai izjauktu skaidiņu stingri orientēto stāvokli. Pateicoties Brenlija izgudrojumam, bija iespējams izveidot radiotelegrāfa uztvērēja detektorus. Tādus lietoja gan A. Popovs, gan G. Markoni, gan firma *Telefunken*. A. Popova konstruētā uztvērējā bija iemontēts elektromagnēts ar mazu lodīti, kura pēc katra mēģinājuma piesitās pie caurulītes un sakratīja skaidiņas.

Eduards Brenlijs 94 gadu vecumā (1938. gadā) atzinās žurnālistiem, ka viņš toreiz nevarēja iedomāties skaņas bezvadu uztveršanas aparāta izgudrošanas iespējamību.

Brenlija izgudrojums desmit gadus bija vienīgais praktiski lietojamais detektors. Brenlijs redzēja ne tikai sava izgudrojuma pielietojumu radiotelegrāfijā, bet arī radiofona uztvērējus, kuros tika lietoti detektori, protams, tikai citā konstruktīvā izpildījumā.

Kurš bija pirmais — A. Popovs vai G. Markoni?

Vispirms tika izgudrots radio-telegrāfs, tam sekoja radiotelefons un tikai tad radiofons. Elektrisko telegrāfu izgudroja 1832. gadā. Pirmās radiotelegrāfa pārraides notika apmēram pēc 65 gadiem, bet radiofona pārraides vēl pēc 25 gadiem (1922. gadā). Turpinās strīdi par to, kuru personu uzskatīt par īsto radiotelegrāfa izgudrotāju — A. Popovu vai G. Markoni. Padomju Savienībā 40 gadus pēc A. Popova nāves tika izvirzīta versija, ka viņš 1895. gadā ir izgudrojis radio (precīzāk — zibens radītās elektromagnētiskās svārstības). Jāpiebilst, ka 1886. gadā amerikāņu zobārsts Dr. *Mahlon Loomis* veica pirmos bezvadu telegrafēšanas eksperimentus. Viņš no divām Virdžīnijas Zilajo kalnu virsotnēm palaida gaisā divus pūķus 600 pēdu augstumā. Pūķu auklās bija ievietotas tievas vara stieples, savienotas ar radiotelegrāfa raidītāju un uztvērēju. Mēģinājumu aprakstā minēts, ka signāli starp abām kalnu virsotnēm (apmēram 28 km attālumā) pārraidīti visai skaidri. Izgudrojums tika patentēts, taču Kongress nepiešķīra līdzekļus tā ieviešanai. Izgudrotājs drīz vien nomira, un šis gadījums tika aizmirsts.

Rietumvalstīs par izgudrotāju atzīst to, kurš ir patentējis izgudro-

jumu. Markoni patentu Nr. 12039 par savu izgudrojumu saņēma 1897. gada 2. jūlijā. Par izgudrotāju varēja kļūt arī serbu izcelsmes amerikānis Nikolā Tesla, bet arī viņš savu izgudrojumu turēja slepenībā. ASV Augstākā tiesa 1943. gadā anulēja 1900. gadā G. Markoni izsniegto patentu Nr. 7777 par radiouztvērēja ar frekvenču regulēšanu izgudrošanu. Tiesa paziņoja, ka prioritāte ir anglim Oliveram Lodžam. UNESCO par radio izgudrotāju atzīst A. Popovu, nenoliedzot G. Markoni un N. Teslas nopelnus. Līdz ar to viennozīmīgas atbildes par radio izgudrotāju nav.

Aleksandra Popova eksperimenti

Krievu elektrotehniķis, Mīnu skolas pasniedzējs Aleksandrs Popovs savus eksperimentus 1895. gadā iesāka ar ierīci, kas reģistrēja tālus pērkona grāvienus. 1895. gada 7. maijā Pēterburgā A. Popovs demonstrēja uztvērēju, kas 60 m attālumā varēja uztvert vibratora izraisītās elektromagnētiskās svārstības. 1896. gada 24. martā Fiziku un ķīmiķu biedrības sēdē tika demonstrēta pirmā bezvadu informācijas raidīšana 250 m attālumā. Ar šo radiotelegrāfu pārraidīja vārdus "Heinrihs Hercs" (telegramma vairākus gadus glabājās Rīgā pie RPI

profesora V. Ļebedinska). Pirmā praktiskā A. Popova radiotelegrāfa lietošana notika 1899.–1890. gadā, veicot Krievijas bruņukuģa “Ģenerāladmirālis Apraksins” glābšanas darbos pie Hoglandes salas.

Giljelmo Markoni eksperimenti

Itālietis Giljelmo Markoni eksperimentus ar radioviļņiem iesāka 1894. gada vasarā. Viņš daudz interesējās par elektromagnētiskajiem viļņiem un bija pārliecināts, ka tos var izmantot signālu pārraidei. 1896. gada 2. jūlijā viņš iesniedza radiotelegrāfa patentpieteikumu, kaut gan pārraides attālums bija daži desmiti metru. Viņa patentētais uztvērējs bija ļoti līdzīgs Popova uztvērējam. Šajā gadā viņš pārcēlās uz dzīvi Anglijā, izveidoja firmu radiotelegrāfa sakaru pētījumiem. Viņa galvenie konsultanti bija O. Lodžs un radiospeciālists Dž. Flemings. 1897. gada maijā G. Markoni veica vēsturisko eksperimentu Bristoles kanāla malā. Viņam izdevās nodibināt radiotelegrāfa sakarus starp Lavernoku un Fletholmas salu 5,3 km attālumā. 1901. gada 12. decembrī viņš mēģināja pārraidīt telegrāfa signālus no Anglijas uz Ņūfaundlendu 3400 km attālumā. Neskatoties uz ne visai sekmīgiem rezultātiem,

G. Markoni noslēdza līgumu ar Loida firmu par radiotelegrāfa centrāļu celtniecību Anglijas piekrastē. Uz 32 kuģiem bija uzstādītas radiotelegrafēšanas ierīces. Kuģu radiotelegrāfijas sistēma strauji attīstījās. Bīstams konkurents G. Markoni bija vācu firma *Telefunken*.

Gan G. Markoni, gan A. Popovs radiotelegrammu pārraidei izmantoja telegrāfa aparāta izgudrotāja, gleznotāja S. Morzes izstrādāto ābeci (punktu un svītru kombinācijas), manipulējot ar tādu pašu atslēgu, kāda bija Morzes telegrāfa aparātiem. Radiotelegrāfa ierīču pārbaudei un regulēšanas darbu ērtībai 1908. gadā sāka izmantot radiotelefonu. Telefona sarunas kvalitāte bija ļoti slikta, tai uzklājās raidītāja izstarotie trokšņi. Toreiz raidītajos izmantoja tā saukto “dzirksteļošanas” principu. Šīs raidstacijas 1921. gadā Starptautiskā elektrosakaru savienība aizliedza lietot.

Radiotelegrāfs toreiz būtībā bija tas pats Morzes telegrāfs (telegrafēšanu tajos gados sauca arī par “depešu pārraidi pa vadiem”), tikai bez vadiem. Tāpēc to sauca par bezvadu telegrāfu. Aizstājot dzirksteļu raidītājus ar frekvenču ģeneratoriem, būtiski uzlabojās pārraides kvalitāte. Raugoties no telegrāfijas viedokļa, radās iespēja izmantot ātrdarbīgos burtu drukājošos telegrāfa aparātus. Telefonijas kvalitāte

bija tik laba, ka varēja pārraidīt ne tikai sarunas signālus, bet arī mūziku. Līdz ar to bija likti radiofonijas pamati.

Elektronu lampas atver ceļu radiofona uztvērējiem

Amerikāņu izgudrotājam Tomasam Edisonam (1847–1931) ASV patentu birojs izsniedza fantastisku patentu skaitu — 1083. Tik daudz patentu nav saņēmis neviens cilvēks pasaulē. Nejauši 1886. gadā Edisons atklāja parādību (vēlāk to nosauca par “Edisona efektu”) un patentēja to. Parādības būtība bija šāda — ja kvēlspuldzē ielodēja papildus elektrodu un ogles kvēldiegam pieslēdza strāvu, tad starp kvēldiegu un elektrodu bija novērojama strāvas plūsma. Atklājumam praktisko pielietojumu atrada Džons Flemings un Li de Forests. D. Flemings konstruēja elektronu lampu (1904.) Tai bija divi elektrodi — katods (kvēldiegs) un anods. Sakarsētais kvēldiegs izstaroja elektronus un tiem bija vienvirziena plūsma uz anodu. Lampu lietoja augstfrekvences radioviļņu detektēšanai (pārvēršanai līdzstrāvā), līdzīgi kā Brenlija kohereru. Lampas konstrukcija bija daudz vienkāršāka, darbība stabilāka. Kādu laiku

to sauca par Fleminga detektoru, vēlāk — par diodi. Diodēm sekoja triodes, tetrodes, pentodes. Tuvāko astoņu gadu laikā tika konstruēti dažādi detektori — kristāliskie, magnētiskie, elektroniskie u.c.

Kristāla detektori

Plašu izmantojumu ieguva kristāliskie detektori. Vairākiem metāliem un to sakausējumiem (cinkam, silīcijam, molibdenam u. c.) piemīt pusvadītāja īpašības. Tās 1874. gadā konstatēja Ferdinands Brauns. Iespēju lietot signālu detektēšanai viņš izteica 1901. gadā. Praktisko pielietojumu patentēja amerikāņu zinātnieks G. Denvudi 1906. gadā. Radiofona uztvērēju izgatavošanas pirmsākuma kristāldetektors (sadzīves valodā saukts par kristālu) tika novietots aparāta virspusē. Kristāliskā (pusvadītāja) viela bija iekausēta mazā metāliskā trauciņā. Virs tā atradās dzelzs stieple, satīta spirāles veidā. Lai dzirdētu radiofona pārraidi, vajadzēja spirālītes aso galu pielikt pie kristāla, meklēt visjutīgāko vietu, līdz varēja dzirdēt raidījumu. Gan no satricinājumiem, gan metāla oksidācijas dēļ kontakts starp kristālu un spirāles aso galu pazuda. Kontakta meklēšanu vajadzēja atkārtot.

Lī de Foresta triode

1906. gadā Lī de Forests izgudroja triodi. Viņa izgudrojuma ideja pamatojās uz pieņēmumu, ka radioviļņi jonizē lampā esošo gāzi. Šim nolūkam Forests starp katodu un anodu novietoja trešo elektrodu — tīkliņu. Tīkliņam pievienoja antenu, un izgudrotājs cerēja, ka anodstrāva izmainīsies signāla takti. Īstenībā izrādījās, ka galvenā loma lampā ir elektroniem. Tīkliņš, atbilstoši pieliktam spriegumam — pozitīvajam vai negatīvajam — vada elektronu plūsmu. Pie negatīva sprieguma elektronu plūsma pārtrūkst, pie pozitīvā pastiprinās. Līdz ar to tika atklāts signāla pastiprinātājs. Ar triodes izgudrošanu sākās lampu radiotehnikas laikmets, tika atvērts ceļš straujaj radiouztvērēju ražošanai. Forests saņēma vairāk nekā simt patentu, piedalījās transkontinentālo tālrunu līniju izbūvē, 1913. gadā izveidoja savu Radiotelefona un telegrāfa firmu.

Radiosignālu dzirksteļu raidītāji

Pirmos radiosignālu raidītājus sauca par dzirksteles raidītājiem. To darbības princips balstījās uz

svārstību kontūrā radušos sprieguma izlādēšanos. Izlādēšanās brīdī starp kontaktiem rodas dzirkstele (Herca par kontaktiem izmantoja divas ļoti tuvu novietotas lodītes). Lai kontakti neapdegtu, tos dažkārt ievietoja eļļas vannā. Lai samazinātu viļņa garumu, vajadzēja samazināt vibratora izmērus. Dažās konstrukcijās no Herca vibratora palika tikai lodītes. Spriegumu vibratoram pievadīja no tā sauktās Rūmkorfa spoles. Vācu zinātnieks Heinrihs Rūmkorfs 1851. gadā izgudroja spoli ar diviem tinumiem — pie viena tinuma ar mazu vijumu skaitu pieslēdza bateriju. Ja bateriju regulāri pieslēdza un atslēdza, otrajā tinumā, ar daudz lielāku vijumu skaitu, inducējās spriegums. Lielas jaudas raidītājos strāvas stiprums primārajā tinumā bija 200–300 ampēri. Par sprieguma avotu izmantoja speciālus ģeneratorus. Strāvas ķēdē ieslēdza speciālus manipulatorus, kurus darbināja telegrāfa atslēga. Pie vibratora pieslēdza enerģijas izstarojošo vadu (antenu), kurš noteica raidītāja frekvenci. Tās bija raidītāja galvenās detaļas. Šāds dzirksteļu raidītājs bez pamatfrekvences izstaroja daudzas citas frekvences, kas ļoti traucēja citas tuvumā novietotās raidstacijas. Raidstacijas darbībā bija vēl viens trūkums — pārraidot

signālu, tā amplitūda pakāpeniski samazinājās, jeb kā saka, nodzisa.

Dziestoša signāla metode ir lietojama telegrāfa režīmā (pārraidot svītras un punktus), bet nav lietojama telefonijas režīmā.

Radiosignāla Volta loka raidītāji

Līdzko sāka darboties pirmās dzirksteļu raidstacijas, angļu elektrotehniķis V. Dudels (*W. Duddel*) 1900. gadā ierosināja elektrisko svārstību radišanai pielietot elektrisko loku (dažkārt to sauc par Volta loku, t. i., starp diviem ogle elektrodziem rodas dzirkstele, kura nenodzīst un izstaro spilgtu gaismu). Pretestība starp elektrodziem (kontaktiem) ir mainīga, līdz ar to šajā ķēdē strāvas lielums ir mainīgs. Tā rodas maiņspriegums ar noteiktu frekvenci, un to var izmantot raidstacijās signālu pārraidei. Dāņu zinātnieks V. Paulsons (*V. Poulson*) jau 1902. gadā izveidoja jaudīgas loka radio raidstacijas. Paulsonam izdevās radīt lielas jaudas raidītāju, vairāk nekā 1000 kW. Strāvai bija pulsējošs raksturs, signāls bija nedziestošs. Loka veidošanai Paulsons lietoja ogle katodu un vara anodu, ievietotus speciālā kamerā, kuru dzesēja ar ūdeni. Lai Volta loka

rezultātā radušos jonus atvirzītu no elektrodziem, lietoja spēcīgu elektromagnētu. Paulsona ģeneratorus lietoja līdz mūsu gadsimta 20. gadiem. Firma *Telefunken* 1906. gadā izgatavoja raidītāju radiotelefonēšanai ar virknē saslēgtiem 6 elektrodziem. Franču inženieri V. Kolens (*Colen*) un M. Žanss (*Jeance*) 1909. gadā izgatavoja kuģu radiotelefonēšanas raidītāju ar trim virknē saslēgtiem elektrodziem. Viļņa garums 1000 m, jauda 2,5 kW un darbības attālums 200 km.

1911. gadā pēc firmas reorganizācijas to nosauca par *Federal Telegraph Company*. Ar loka ģeneratoriem darbojās L. Fullers. Pēc trim gadiem raidītāja jauda bija 60 kW, 1915. gadā — 100 kW. Drīz vien izgatavoja 200 un 350 kW raidītājus. Lielākais bija Francijas pilsētas Bordo 1000 kW raidītājs.

Radiosignālu ģeneratori

Daudzi izgudrotāji centās konstruēt augstfrekvences mašīnu ģeneratorus, jeb, kā toreiz teica — dinamomašīnas. Vēl līdz radiotelegrāfa izgudrošanai Nikolā Tesla bija konstruējis augstfrekvences mašīnģeneratoru. Pirmo praktiski lietojamo ģeneratoru izgatavoja amerikāņu inženieris R. Fesendens. Šāds ģene-

rators 1906. gadā tika uzstādīts Brant-Rokas raidstacijā. Tā frekvence bija 75 kHz, jauda — 1 kW. Vislielākos panākumus augstfrekvences ģeneratoru konstruēšanā guva amerikānis E. Aleksandersons. Viņa mašinām rotors bija diska veidā, perifērijā minimālā biezumā, bet uz centra pusi biežums pakāpeniski pieauga. Rotors griezās ar ātrumu 20 000 apgr./min. Statora dzesēšanai lietoja ūdens sistēmu. Šāda mašīna bija uzstādīta Nūbransvikas raidstacijā (frekvence 25 kHz, jauda 200 kW). Šāda tipa mašīnas tika uzstādītas Anglijā, Zviedrijā, Polijā. Eiropā ar mašīnu konstruēšanu nodarbojas firmas *Telefunken* līdzīpašnieks G. fon Arko. Tā frekvences bija 6–10 kHz. Vācijas pilsētā Nauenā bija uzstādīti divi 150 kW un divi 400 kW ģeneratori.

Roņu salas raidstacija

Krievijas flotes administrācija gadsimta sākumā pasūtīja franču inženierim E. Dikretē (*Ducretet*) 25 kuģu raidstacijas. Pasūtījums tika izpildīts 1904. gadā. Trīs no šīm raidstacijām nonāca Krievijas Pasta un telegrāfa virsvaldes rīcībā. Tās pārbaudīja Pēterburgas tuvumā starp trīs punktiem — Sestrorecka—Oranienbauma—Pēterburgas jahtklubs.

1909. gadā Rīgas biržas komiteja piedāvāja Krievijas valdībai 30 000 rubļu radiosakaru ierīkošanai starp Rīgu un Roņu salu, lai no Roņu salas varētu Rīgai laikus paziņot par kuģu kustību Rīgas jūras līcī. Sevišķa nozīme radiosakariem bija ziemas navigācijas apstākļos. 1909. gada decembrī Pasta un telegrāfa virsvalde komandēja inženieri J. Linteru izraudzīties piemērotu vietu staciju ierīkošanai, kā arī vietas izvēli krasta stacijai Liepājā sakaru uzturēšanai ar kuģiem. Sakariem ar Roņu salu Linters izvēlējās Kundziņsalu. Flotes ministrija iebilda, ka šo raidstaciju darbs traucēšot Mērsragā novietotā Flotes raidstacijas. Tā laiku dzirksteļraidītāji izstaroja ļoti plašu frekvenču spektru un plašā rajonā paralizēja pārējo raidstaciju darbu. Uzlabojoties raidstaciju konstrukcijai, traucējumi tika samazināti. Raidstacijas Rīgā (Kundziņsalā), Roņu salā un Liepājā uzbūvēja 1912. gadā. Sākoties Pirmajam pasaules karam, tās uzspridzināja.

Latvijas radiotelegrāfa stacijas

Pēc Pirmā pasaules kara visas Latvijā izvietotās radiotelegrāfa stacijas atradās armijas pārziņā. Pēc

savas uzbūves tās galvenokārt bija dzirkstelraidošas. 1921. gadā armijas pārstāvji 3 raidstacijas nodeva Pasta un telegrāfa departamenta radio daļai. To vadīja inženieris J. Linters. Minētās raidstacijas atradās: Rīga-1 — Rīgas pili (tā nodrošināja meteoroloģisko ziņu pārraidi un apkalpoja preses izdevumus), Rīga-2 — Langes kuģu rūpnīcā un Liepājā. 1922. gadā tika nopirkts 0,25 kW Huta sistēmas raidītājs, ar kuru papildināja kuģu rūpnīcā izvietoto radiocentrāli. Par antenas mastu izmantoja rūpnīcas dūmeni. Šo raidstaciju izmantoja sakariem ar Zviedriju, Somiju, Dāniju, Franciju, Angliju, Ungāriju, Norvēģiju, Čehoslovākiju, Vāciju, Poliju un ar jūrā esošiem kuģiem. 1923. gadā firma *Telefunken* uzstādīja Liepājas karostā 5 kW lampu raidītāju, bet Rīgā, Dreiliņos (Kuzņecova ielā 17, Jāņa Asara tēva mājā) — lampu uztvērēju ar grozāmu rāmja antenu un automātiskiem *Siemens* ātrgaitas telegrāfa aparātiem sakariem ar Berlīni. Telegrāfa aparāti bija novietoti Rīgā, Galvenajā telegrāfā, Aspazijas bulvārī 15. Uztveršanas režīmā tie bija savienoti ar Dreiliņiem, raidošajā — ar Liepāju.

Pirmā radiofona pārraide

Dažās grāmatās tiek minēts, ka pirmā radiofona pārraide esot notikusi 1909. gadā. Domājams gan, ka tā bija radiotelefoniska pārraide. Radiotelefonta pārraides notika jau 1906. gadā. Te jāpiebilst, ka toreiz izmantoja telefona aparāta mikrofonu un uz galvas uzliedzamu stipriņu, pie kuras bija piestiprināti divi telefoni. Analogiski tiem, kādus lietoja telefonistes telefona centrālēs. Tos sauca par galvas telefoniem vai par austiņām. Divdesmito gadu sākumā parādījās skaļruņa imitācija — taure, kuras tievajam galam bija pievienots telefons. Tomēr telefona metāriskā membrāna nespēja atskaņot visas skaņai nepieciešamās frekvences. Pirmie skaļruņi ar papīra membrānu parādījās 1925. gadā. Lai pārraidītu mūzikas skaņas, vajadzēja izgatavot tādu mikrofonu, kurš uztvertu telpā esošās skaņas. Vācijā izdotā enciklopēdijā par radiofona vēsturi minēts, ka tāds mikrofons esot izgatavots tikai 1925. gadā.

Latvijas radiouztvērēju kolecionārs Jānis Jansons uzskata, ka pirmā radiofona pārraide notika 1919. gadā Holandes pilsētas Eindhovenas izstādē. To organizēja fimas *Philips* inženieris Idzerda, demonstrējot skaņas un mūzikas

pārraides. Kaut raidītāja jauda bija niecīga — tikai 20 vatu, pārraidi varēja dzirdēt pat 80 km attālumā. Atsauksmes par mūzikas pārraidēm bija ļoti labas, un inženieris Idzerda 7. februārī saņēma atļauju regulārām mūzikas un priekšlasījumu pārraidēm.

ASV radiofonijas pārraides eksperimentus veica Vestinghauša elektriskās kompānijas darbinieks Franks Konrāds, pārraidot gramofona mūziku un stāstot anekdotes. Firms vadība viņam lūdza uzbūvēt Pitsburgā radiofona raidītāju. Tas sāka darboties 1920. gada 2. novembrī.

Londonas raidstacija

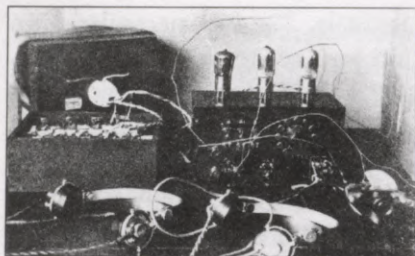
Eiropā pirmais radiofons sāka darboties Londonā — 1922. gada 1. februārī. Tam sekoja Berlīnes (1923. gada 29. oktobrī), Leipcigas (1924. gada 1. martā). 1924. gads bija ražens — raidītāji tika uzbūvēti arī Frankfurtē, Minhenē, Hamburgā, Štutgartē, Breslavā, Kenigsbergā, Ķelnē un Romā (16. oktobrī). 1925. gada 1. februārī sāka darboties Varšavas un 1. novembrī Rīgas radiofona raidītāji. Kā jau tika minēts, radiofona eksperimentālās pārraides Rīgā sākās 1923. gadā no Kuģu ielas radiotelegrāfa

raidītāja. Tās bija neregulāras un ļoti īsas, nepārsniedza 15 minūtes. 1925. gada augustā pārraides notika katru dienu, tās ilgums bija viena stunda, bet oktobrī — divas stundas. Pārraidīja jaunākos dienas notikumus, laika ziņas un klavieru mūziku.

Latvijas radiofons (1925–1940)

No 18 deputātiem divi pret radiofonu Latvijā

Radiofona būvdarbus Latvijā ierosināja inženieris J. Linters. Plašām iedzīvotāju masām toreiz radiofons nebija pazīstams. Pirmajā Saeimas budžeta komisijas sēdē pieprasītos līdzekļus svītroja. Izstāstīt, kā darbojas radiouztvērējs, bez demonstrējumiem bija grūti. Nolēma steigšus no Pārdaugavas radio centrā esošām detaļām izgatavot uztvērēju. Tam piekārtāja divus pārus austiņu un novietoja budžeta komisijās sēžu zālē. Sēdes laikā komisijas locekļi viens pēc otra tvēra austiņas un ļoti cītīgi klausījās “programmu” — Pārdaugavas radio centra telegrāfists lasīja “Valdības Vēstnesi”; to pārraidīja ar Huta raidītāju. J. Linters skaidroja,



Uztvērējs, ar kuru Latvijas Saeimas deputāti klausījās pirmās radiopārraidēs (1924)

cik vienkāršs ir radiouztvērējs, ka tos varēs ražot Latvijā. Iepazīstināja komisijas locekļus ar kalkulāciju un apgalvoja, ka ieguldītā nauda atmaksāšoties pēc 10–15 gadiem. Vakaros varēšot raidīt programmu, bet dienā raidītāju varēšot izmantot komerciāliem pasākumiem — pārraidīt telegrammas uz ārzemēm. Te nu jāsaka, ka kalkulācija nebija pareiza. Nekāda telegrammu pārraide nenotika, jo radiofona abonentu pieplūdums bija tik liels, ka



Piemīņas plāksne pie Jāņa Lintera dzimšanas vietas

ar abonēšanas maksu ieguldītie līdzekļi atmaksājās jau pēc četriem gadiem. Ja tiktu nosaukts tik mazs atpirkšanās laiks, komisijas locekļi nenoticētu un naudu radiofona būvdarbiem nepiešķirtu.

Pirms balsošanas komisijas locekļi sīki izprašāja, kā izplatās elektromagnētiskie viļņi, vai ir jāatver durvis un logi, lai viļņi varētu iekļūt telpā. No 20 komisijas locekļiem 18 nobalsoja, ka raidstacijas būvdarbiem jāpiešķir 140 000 latu. Pret balsoja divi deputāti. Tas notika 1924. gada 28. martā.

Rīgas radiofona raidītāja būvdarbi

Raidstacijas būvdarbus uzņēmās franču firma *Societe Française Radioelectrique*, kas nodibināta uz Popova–Dikretē patenta pamata. Līgumu ar minēto firmu noslēdza 1924. gada oktobrī. Raidstaciju paredzēja izvietot Galvenā pasta ēkas 3. stāvā, spārnā pret kanāla malu. Vēlāk šo ielu gar kanālu nosauca par Radio ielu. Pirmajās raidītāja pārbaudēs runāto nevarēja saprast, bet vēlāk skaņas izdevās normalizēt. Grūtāk bija ar mūzikas skaņām. Apmeklētājus pārsteidza studiju telpa. Tai nebija logu. Sienas sedza 10 cm biezs drapējums. Uz



Rīgas radiofona tehniķi un inženieri pirmajā radiofona gadadienā. Pirmajā rindā, vidū, Jānis Linters (1926)

grīdas bija noklāts biezs paklājs. Telpā it kā zuda runas balss, zuda mūzikas skaņas. Muzikanti nelabprāt spēlēja šajā studijas telpā. Raidītāja jauda bija 2000 vati, viļņa garums — 480,3 m. Raidītāja iekārtai bija slikta kvalitāte. Frekvenču josla bija tikai 2600 Hz. Balss un mūzikas skaņu kropļojumi bija tik lieli, ka daudzi mākslinieki atteicās uzstāties. Lai uzlabotu kvalitāti, modulācijas transformatoru aizvietoja ar droseli, kas aizņēma pusi istabas un svēra 500 kg. Daudz pūļu tika veltīts studijas mikroфона kvalitātes uzlabošanai. Mikroфона diametrs bija 12 cm, piestiprināts pie astoņu malu aptveres. Studijas mu-

zikālais aprīkojums ļoti niecīgs — viens vecs gramofons un vecas Pasta—telegrāfa darbinieku biedrības klavieres. Tika organizēta abonentu reģistrācija. Pirmajā radiofona darbības dienā to skaits bija tikai 331.

Dīvas stundas dienā

Rīgas radiofona svinīgā nodošana ekspluatācijā notika 1925. gada 1. novembrī. Pēc īsas satiksmes ministra Jāņa Pavļuka uzrunas sekoja pieslēgums Operas teātrim, no kura translēja Dž. Pučīni operu *Madame Butterfly*. Par šo pieslēgumu radio-

fons samaksāja 500 latu, un, kā atcerējās J. Linters, no iekasētās abonēšanas naudas nekas vairs pāri nepalika.

Sākumā raidīja divas stundas dienā — no 20.00 līdz 22.00. Raidījums sākās ar pareizā laika signālu. Pie mikrofona galda sēdēja diktors jeb, kā toreiz viņu sauca, — spikers

Vēlāk raidījumu ilgums pieauga — otrajā darbības gadā tas sasniedza septiņas stundas darbadienās un deviņas stundas svētdienās. Raidīja ne tikai no studijas. Bija pārraides no Operas teātra, no koncertzālēm, no Saeimas. 1927.–1928. gadā programmu paplašināja ar valodu stundām, raidlūgām, mājturības priekšlasījumiem, dievkalpojumu pārraidēm, skaņuplašu mūziku un radio pusstundām, kuras vadīja J. Linters.

1927. gada janvārī bija pirmais pieslēgums dievkalpojumam Doma baznīcā. Katru dienu bija divi priekšlasījumi. Oktobrī sākās valodu stundas un pēcpusdienas koncerti, raidījumi jau ilga 4–5 stundas dienā, svētdienās — deviņas stundas. No šī gada pusi raidlaika aizņēma muzikālie priekšnesumi. Gada beigās raidīja jau septiņas stundas dienā. 1928. gadā sāka pārraidīt arī skaņuplašu mūziku. 1938. gadā radio programmai bija šāds sa-

tura sadalījums: 50% mūzika, 10% informācija, 20% priekšlasījumi, 4% literāri priekšnesumi, 4% dievkalpojumi un 12% dažādi raidījumi.

Pirmie radiofona modernizācijas darbi

Jau 1926. gadā pirmā radiostudija izrādījās par mazu. Uzbūvēja otru, lielāku, bet drīz vien arī tā neapmierināja radiofona programmu pārraides vajadzības. Pēc plašām diskusijām tika nolemts uzbūvēt pasta ēkai divus stāvus — Radio ielas spārnā iekārtot studijas, K. Barona ielas daļā izvietot tālsakaru centrāli (pārceļot iekārtu no ēkām Audēju 15 un Kalēju 48).

Rīgas telefona centrālē ATC I, K. Barona ielā 69 bija brīva liela telpa trešajā stāvā. Šeit iekārtoja pagaidu studiju. Telpas ziemeļdaļā pakavveidā vairākās rindās izveidoja vietu korim. Telpas vidusdaļa bija paredzēta orķestrim. Telpas dienviddaļā divos stāvos izvietoja dažādus kabinetus — režisoram, spikeram, divas mazākas studijas raidlūgām un atsevišķu solistu koncertiem u. c. Minētās studijas izmantoja līdz 1933. gadam. Ēkas pagrabstāvā (tā sauktajā kabeļšahtā) izvietoja primitīvu citu raidstaciju programmu

pārraides sistēmu. Telpā atradās radiouztvērējs, noskaņots uz vēlamo citas valsts raidstaciju. Preti radiouztvērēja skaļrunim novietots mikrofons pastiprinātāja elektrisko signālu padeva uz Rīgas raidītāju.

Rīgas radiofons jaunajās telpās

Pasta ēkai divu stāvu būvi pabeidza 1933. gadā. Radiofona vajadzībām tika iekārtotas piecas studijas. Divas studijas bija paredzētas orķestriem un koriem, pārējās — priekšnesumiem ar mazāku dalībnieku skaitu.

Par nopietnu modernizācijas darbu uzskatāma radiatoraitāja pārbūve 1929. gada rudenī. Tā antenas jauda tika palielināta līdz 12 kW. Dzelzs torņiem novāca šķēršus, torņu augstumu pagarināja līdz 60 m augstumam (viens tornis saglabājās līdz 1999. gadam). Visus darbus veica Latvijas radiofona speciālisti. Panākumu iedvesmotie inženieri nolēma, ka Latvijas radiofonam nepieciešama sava pētījumu laboratorija. Telpas tai 1928. gadā atrada VEF teritorijā esošā divstāvu ēkā. Tas bija ļoti sekmīgs risinājums turpmāko Latvijas radiatoraitāju būvdarbos.

Lai uzlabotu Rīgas radio pro-

grammas uztveršanu Liepājā, Pasta un telegrāfa departaments 1931.–1932. gadā pārbūvēja Liepājas ieviņu radiotelegrāfa raidītāju par radiofona raidītāju. Jaunais Liepājas radiofona raidītājs savu darbību uzsāka 1932. gada 23. jūlijā, pārraidot vakara programmas raidījumus (pēc gada arī rīta programmu). Jauda atklāšanas brīdī bija ļoti niecīga — tikai 20 W. Vēlāk jaudu palielināja līdz 70 un 100 vatiem. Liepājas raidītājs programmu saņēma no Rīgas pa telefona vadiem. Atsevišķos gadījumos programma tika sagatavota Liepājā. Liepājas raidītājs bija vajadzīgs arī tāpēc, ka Liepājas apkārtnē Rīgas uztveršanu traucēja kāds ārzemju raidītājs, kurš strādāja ar Rīgas vilni.

Radioprogrammas uzlabošana

Līdztekus tehnikas modernizācijas darbiem notika pakāpeniska pārraidāmās programmas uzlabošana. 1928.–1929. gadā programmā iekļāva operēšu priekšnesumus.

Pirmā radioreportāža izskanēja ēterā 1929. gada 29. jūnijā. Tas bija pieslēgums Zviedrijas karaļa sagaidīšanas svinībām Siguldā un Rīgā. Reportāžas sākotnēji pārraidīja no notikuma vietas pa telefona vadiem.

Radiouztvērēju kolekcionārs J. Jansons gan uzskata, ka pirmā reportāža bijusi 1927. gada martā no J. Čakstes bērēm. 1936. gadā Latvijas radiofona rīcībā nonāca aparātūra, ar kuras palīdzību reportāžas tekstu un skaņas ierakstija vaska ("mikstās") platēs ar *decilit* un citiem pārklājumiem. Ieraksts notika uz speciāla skaņu galda ar 25 W pastiprinātāja palīdzību. Rekorde-ram jeb ieraksta galviņai adatiņas vietā bija speciāls grieznis, kurš mikstajā pārklājuma materiālā izveidoja skaņas rievīņu. Ieraksts notika ar ātrumu 78 apgriezieni minūtē. Īpatnība bija tā, ka ieraksts sākās no plates centra un gāja uz plates ār malu. Šādu ierakstu varēja tūlīt atskaņot. Plates darbības laiks bija 10–12 atskaņojumi. Iekārta bija samērā liela. To pārvadāja ar autobusu.

No 1932. gada 11. aprīļa radiofons uzsāka rīta vingrošanas pār-raidēs. Tās sākās pulksten 7.00, četras reizes nedēļā un klavieru mūzikas pavadījumā. Pirmās 15 minūtes bija paredzētas kungiem, nākamās — dāmām. Radiofona darbiniekiem radās iecere rīta vingrošanu iesākt ar trīs gaiļu dziedāšanu. Kāds gravieris Kuzņecovs savā darbnīcā Kalēju ielā 25 dresēja gaiļus, lai tie pēc instruktora pavēles trīs reizes nodziedātu "kikerigū".

Vēlāk šo gaiļu dziedāšanu ieskaņoja skaņuplatē.

No tehniskā viedokļa par sevišķu Rīgas radiofona tehniku un inženieru sasniegumu uzskatāms radio pieslēgums 1936. gada 15. maija vakara uzvedumam, kurš notika uz peldošas skatuves Daugavā, pretī Valsts prezidenta pilij. Uz skatuves bija uzstādīti septiņi mikrofoli, pils dārzā — trīs mikrofoli (viens blakus prezidenta sēdvietai). Pils dārzā un Daugavmalā bija uzstādīti skaļruņi. Pili atradās pastiprinātāju centrāle un īsviļņu raidītāji sakariem ar peldošo skatuvi. Tā kā skatuve bija izgaismota un teatralizēto uzvedumu pavadīja skaista ugunošana, skatītāji bija ļoti sajūmināti.

Programmu piesaka diriģents un dzejniece

Pirmais Rīgas radiofona mūzikas ansamblis bija trio, kas pēc īsa laika pārtapa kvartetā. Lielas izmaiņas notika 1926. gadā, kad par diriģentu sāka strādāt Arvīds Pārups (1890–1946). Pārups radiofonā izveidoja orķestri ar 10–12 mūziķiem. Bija orķestra diriģents, programmas sastādītājs un arī diktors. Enerģijas viņam bija atliku likām. Nodiriģējis koncertu, viņš tūdaļ

iepazīstināja radioklausītājus ar jaunākām ziņām, domāja par nākamā dienu programmām. Radiofona līdzekļi bija ierobežoti. Režisors V. Feldmanis atceras, ka viņu A. Pārups angažēja uz Brīvības bulvāra pie pulksteņa, solot samaksāt piecus latus.

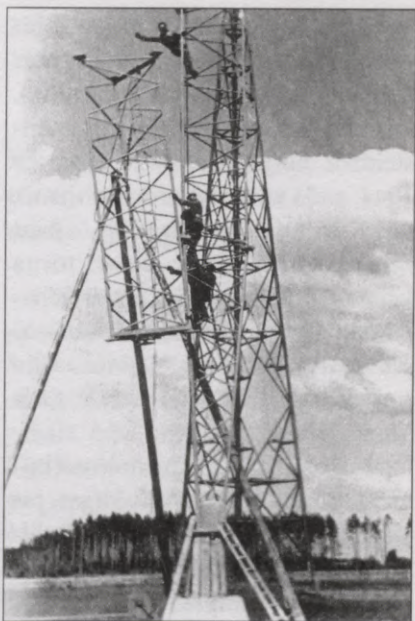
1927. gadā par diktori sāka strādāt Mirdza Ķempe (1907–1974). Viņa uztraucās, kad pieteica Jāni Linteru radio pusstundai. Linters mēdzis uzdot viņai dažādus jautājumus, arī tad, kad uz radiofonu zvanījuši klausītāji un prasījuši no Lintera paskaidrojumus par dažādām ar radioaparātiem saistītām problēmām.

No 1928. gada 1. septembra par radiofona simfoniskā orķestra galveno diriģentu sāka strādāt Jānis Mediņš (1890–1966), kurš daudz pūļu un enerģijas veltīja mūzikas programmas veidošanai. Radiofona raidījumu programmā apmēram 60 % tika atvēlēti mūzikai.

Sākot ar 1930.–1931. gada ziemas sezonu, simfoniskais orķestris sniedza arī atklātos koncertus.

**Hallo, Latvija! Rīga, Madona,
Kuldīga, Liepāja!**

Ar Rīgas radiofonu aptvert visu Latvijas teritoriju nevarēja. Bija



Madonas radiofona antenas torņa būvdarbi (1932)

izstrādāts jaunu raidstaciju būvniecības plāns. Saskaņā ar to pirmo sāka būvēt Madonas raidstaciju. Tā atradās 40 km no Madonas, 5 km no Jaunkalsnavas, pie Aiviekstes elektrostacijas. Sākotnējā iecere bija raidstacijas būvdarbus uzticēt kādai no franču firmām, tomēr Latvijas speciālisti ar savu projektu pierādīja, ka raidstacijas būve pašu spēkiem būs četrreiz lētāka. Ārzemēs tika iepirktas tikai tās detaļas, kuras Latvijā nebija iespējams izgatavot. Arī abus antenas torņus būvēja

pašmāju speciālisti, izmantojot priedes stumbrus. Torņu augstums 116 m (Pētera baznīcas augstumā). Tos cēla bez ceļmehānismiem. Apsteidzot notikumus, jāpiebilst, ka 1944. gadā vācu sapierim nebija tik viegli torņus saspridzināt — kaut bija saspridzinātas divas torņa kājas, tornis negāzās. Raidstacijas jauda sākotnēji bija 25 kW, vēlāk to palielināja līdz 50 kW. Raidstaciju nodeva ekspluatācijā 1932. gada 18. novembrī.

Kurzemes raidītāju nolēma būvēt 4 km attālumā no Kuldīgas, pie Kuldīgas–Skrundas šosejas. Raidstaciju nodeva ekspluatācijā 1934. gada 6. decembrī. Arī šo raidstaciju projektēja un būvēja Latvijas speciālisti, ievērojot iepriekšējo pieredzi un jaunākos tehnikas sasniegumus. Tās jauda bija 20 kW, vēlāk to palielināja līdz 50 kW. Īpatnēja bija Kuldīgas raidstacijas antena. Tas bija 120 m augsts dzelzs tornis obeliska veidā, kurš balstījās uz izolatora. Torni saturēja daudzas atsaites, kurās arī bija iemontēti izolatori. Tādējādi tornis vienlaikus bija antena ar labāku radioviļņu izstarošanu nekā līdzšinējās antenas. Torni izgatavoja un samontēja Liepājas karostas darbnīcās.

Madonas un Kuldīgas raidstacijas programmas saņēma no Rīgas pa telefona vadiem. Sākot raidīju-

mus, Rīgas radiofona diktors klausītājus uzrunāja ar vārdiem: “Hallo, Latvija! Rīga, Madona, Kuldīga, Liepāja!” Latvijas radio abonentu pieaugumu ietekmēja Latvijas elektrifikācija — no maiņstrāvas tīkla barotie radiouztvērēji bija lētāki ekspluatācijā, salīdzinot ar bateriju uztvērējiem.

Tehniskās rekonstrukcijas darbi noslēdzās 1936. gadā, kad nomaiņa Rīgas raidītāja iekārtu uz modernāku un paplašināja tehniskās telpas. Raidītāja jauda palika iepriekšējā — 15 kW. Tika izmainīti viļņu garumi. Rīgai piešķīra 238,5m vilni (1258 kHz), Madonai — 514,6m (583 kHz), Kuldīgai — 271,7 m (1104 kHz), Liepājai — 173 m (1734 kHz).

Latvijas radiofona darba rezultāti

Radio abonentu skaita izmaiņas bija šādas: 1926. gadā (1. aprīlī) — 5460; 1928. gadā — 18 980; 1930. gadā — 33 145; 1934. gadā — 53 920; 1936. gadā — 86 413; 1937. gadā — 100 101; 1938. gadā — 119 628. Rīgā atradās 44,0% no visiem abonentiem, Vidzemē — 18,3 %, Kurzemē — 14,5 %, Zemgalē — 14,0 %, Latgalē — 9,2 %. Abonentu pieaugums 1936./1937. saimnieciskajā gadā

bija: Rīgā — 12,0 %, Vidzemē — 20,6 %, Kurzemē — 20,1 %, Zemgalē — 13,2 %, Latgalē — 24,1 %.

No Baltijas valstīm radio abonentu skaits uz 1000 iedzīvotājiem Latvijā bija vislielākais (Latvijā — 60, Igaunijā — 44, Lietuvā — 20). Toties Latvija atpalika no daudzām Rietumeiropas valstīm (Dānijā — 198, Anglijā — 181, Zviedrijā — 175, Vācijā — 140, Norvēģijā — 107, Somijā — 63).

No 1937. gada 1. aprīļa Latvijas radiofons no Satiksmes ministrijas pārgāja jaunizveidotās Sabiedrisko lietu ministrijas pārziņā. No 1938. gada radiofona oficiālais nosaukums bija *Latvijas radiofons*. To vadīja direktors ar ministrijas departamenta direktora tiesībām.

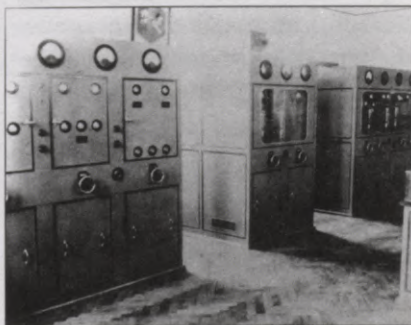
Kā redzams no 1939. gada publikācijām, Latvijas radiofona darbība ir bijusi ļoti sekmīga — visi izdevumi segti bez valsts kases piekasmām. Radiofonam lielākos ieņēmumus deva abonentu maksājumi, tad radiouztvērēju tirdzniecības un ražošanas uzraudzība zīmogošanas nodevu veidā. Abonentu un tirgotāju finansiālās un tiesiskās saistības ar Latvijas radiofonu noteica "Saistošie radiofona noteikumi".

Latvijas radiofona ieņēmumu izaugsmi raksturo skaitļi: 1925./1926. budžeta gads — Ls 27 256, 1929./1930. b. g. — Ls 721 711,

1934./1935. b. g. — Ls 1 235 963, 1937./1938. b. g. — Ls 2 198 613.

Klaipēdas raidītājs un pirmie stereofoniskie raidījumi Rīgā

1935. gada pavasarī Lietuva izsludināja konkursu par otra radiofona raidītāja izgatavošanu un tā uzstādīšanu Klaipēdā. Klaipēdas apgabalā bija daudz radioabonentu, bet Kauņas raidstacijas jauda bija par mazu, lai apkalpotu tālu no valsts centra esošos uztvērējus. Konkursā uzvarēja VEF piedāvājums. Raidītāja aprēķinus veica Rīgas radiofona laboratorijas speciālisti. Raidītāja iekārtu izgatavoja 1935. gada nogalē un uzsāka eksperimentālās pārraides. Inženieris Jānis Linters ierosināja Rīgas radiofona



VEF izgatavotā Klaipēdas radiofona raidstacijas iekārta

studijā uzstādīt divus mikrofonus. Viens tika pieslēgts Rīgas raidītājam, otrs — Klaipēdas raidītājam. Stereofoniskās pārraides Rīgā tika ieviestas 1929. gada 11. augustā. Bez parastā Rīgas raidītāja (525 m) izmantoja vēl vienu 1 kW jaudas raidītāju (200 m). Abonentam bija vajadzīgi divi uztvērēji (katrs noskaņots uz savu raidītāju). Viens no galvas telefoniem bija jāpieslēdz pie pirmā uztvērēja, otrs — pie otrā. Vēl labāks efekts bija, ja uztvērējiem bija skaļruņi. Stereofoniskās pārraides notika ik pārdienas no plkst. 18.00 līdz 19.00. Šoreiz uztvērējus vajadzēja noskaņot uz Rīgas un VEF izgatavoto un pārbaudāmo Klaipēdas radioraidītāju viļņiem. 1936. gada marta sākumā Klaipēdas raidītāju pēc pārbaudes cikla VEF demontēja un pārveda uz Lietuvu. Daudzi Rīgas abonenti pie stereofoniskajiem raidījumiem bija pieraduši un izteica savu neapmierinātību ar to pārtraukšanu.

Klaipēdas raidītāja montāžas darbi notika no 11. marta līdz 20. maijam. Tā antenas izejas jauda bija 10 kW. Spriežot no raidītāja apraksta, tas bija tiem laikiem moderns un ar automatizētu aizsardzību pret augstsprieguma iedarbību uz apkalpojošo personālu. Visas iekārtas bija izvietotas slēgtos metāliskos skapjos, ar atveramām

vai aizbīdāmām durvīm. Durvju atvēršanas brīdī automātiski atslēdzās augstspriegums un sazēmējās kondensatori. Raidītāja ieslēgšana, izslēgšana un uzraudzība bija koncentrēta vienā vietā — slēgšanas galdā. Latvijas radiofona speciālisti ieguva augstu starptautiska mēroga novērtējumu.

Latvijas radiofona atjaunošana

Rīgas radiofona ēku vācieši aizdedzināja 1944. gada 12. oktobrī. Saspridzināja vienu antenas mastu. Dažas radiofona studijas pirms tam tika pārceltas uz Liepāju (vēlāk uz Dancīgu, Stolpu un Rostoku). Steidzīgi Rīgā tika veidots radiotranslācijas tīkls. Tādi jau bija izveidoti vairākās Latgales pilsētās. Radiotranslācijas staciju sākumā novietoja Sadovņikova ielā, vēlāk — Elizabetes ielā 59. Radiotranslācijas tīklā varēja klausīties vienu programmu, no 1963. gada — trīs programmas. 1967. gadā sākās stereofoniskie raidījumi. 1987. gadā Rīgā bija 1007 km radiotranslācijas līniju ar 324 400 radiotranslācijas skaļruņiem.

Pirmā radiofona pagaidu studija Rīgā tika iekārtota Skolas ielā 6. Nelielas jaudas raidītājs atradās

dzelzceļa vagonā pie Grīziņkalna. Antenas masts — Grīziņkalnā. Pirmā pārraide Rīgā notika 1944. gada 8. novembrī. Rīgas radiofona raidītājam atrada vietu Ulbrokas pusmuižā, ļoti skaistā vietā. Raidītājs bija demontēts Vācijā. Tā montāžu pabeidza 1946. gada 5. novembrī. Radiofona studiju iekārtoja bijušās Kredītbankas telpās Doma laukumā 8. Šajā ēkā pirmo koncertstudiju atklāja 1948. gada 5. novembrī. Pilnībā radio nama iekārtošanu ar 7 studijām pabeidza pēc gada — 1949. gada 5. novembrī.

Latvijas radio 1. programmu turpmākajos gados sāka raidīt šādas raidstacijas: Kuldīga (1954), Cēsaine (1959), Daugavpils (1963), Liepāja (1969), Valmiera (1973), Rēzekne (1977). Latvijas radio 2. programmu sāka raidīt: Rīga (1947), Valmiera (1954), Liepāja (1959), Rēzekne (1962), Cēsaine (1963), Kuldīga (1966). Ultraīsviļņu diapazonā pārraidīja Latvijas radio 1. programmu un Vissavienības radio 2. programmu. Raidījumus sāka: Rīga (1955), Daugavpils (1957), Liepāja (1957), Kuldīga (1957), Cēsaine (1959), Valmiera (1973), Rēzekne (1977). Regulāri stereofoniskie raidījumi sākās: Rīgā 1967.

gadā, Daugavpili 1980. gadā, Kuldīgā 1981. gadā, Cēsainē un Valmierā — 1982. gadā, Rēzeknē — 1983. gadā.

Pēc Trešās atmodas Latvijā uzsāka darbu vairākas privātas raidstacijas. Pakāpeniski no signāla amplitūdas modulācijas pārgāja uz frekvenču modulāciju.

Rīgas radiotranslācijas mezgls

Tas izveidots 1944. gadā un atradās Elizabetes ielā 59, no kurienes nodrošināja radioprogrammu pārraidi pa vadu tīklu, uzstādīja radiotranslācijas uztvērējus dzīvokļos un dienesta telpās, kā arī nodrošināja skaņu pastiprinātāju uzstādīšanu masu pasākumos. 1963. gadā pirmais PSRS uzsāka trīsprogrammu translāciju un 1968. gadā stereofoniskās pārraides. Radiotranslācijas līniju garums Rīgā bija 1007 km. Darbojās 12 pastiprināšanas centrāles un 17 transformatoru centrāles. Latvijā 1990. gadā bija pieslēgti apmēram 625 000 radiotranslācijas uztvērēju (Rīgā apmēram 325 000).

TELEVĪZIJAS PĀRRAIDES

Televīzija (gr. *tele* — tālu + lat. *visio* — redzēšana) — attēla pārraidīšana tālumā ar elektromagnētiskajiem viļņiem ēterā vai pa vadiem. Pārraidāmo attēlu sadala sīkos laukumīņos. Apskatot pēc kārtas (rindu pēc rindas) katru laukumīņa spilgtumu, ar fotoelementa palīdzību iegūst noteiktu sprieguma lielumu un uztvērējā šo laukumīņu izgaismo ar tādu pašu spilgtumu. PSRS standartos attēla laukumu sadalīja 625 rindās, amerikāņu — 525, angļu — 405 rindās. Vienas sekundes laikā attēlu “pārskata” 25 reizes, kas cilvēka acij dod pilnīgu iespaidu par attēla krāsām un kustībām. Lai šādu signālu pārraidītu, nepieciešama 6 mHz frekvenču josla. Sākotnēji pārraidīja melnbalto attēlu. Krāsaino attēlu Latvijā regulāri sāka pārraidīt 1967. gadā.

Laika gaitā ir izveidotas attēla stereopārraides un radīts videotelefons. Agrākos katodstaru kineskopos nomaina plakanie ekrāni. Televīziju izmanto rūpniecībā tehnoloģisko procesu kontrolei, dažādu objektu apsardzei, abpusējiem kosmiskajiem sakariem, attēlu pārraidei no citām planētām un attēlu projicēšanai uz lieliem ekrāniem. Televīzijas elementus ievieš medicīnā. Ar MZP kanāliem tagad televizorā var uztvert daudzu valstu televīzijas raidījumus. Televizors ir ienācis mūsu dzīvē.

Paula Nipkova disks

19. gs. otrā pusē, tūlīt pēc fotoefekta atklāšanas un kvēlspuldes izgudrošanas, tika iesniegti projekti attēlu pārraidīšanai: ASV (1875), Portugālē (1878), Francijā (1879), Lielbritānijā (1880).

Nozīmīgs bija vācu inženiera Paula Nipkova priekšlikums attēla “apskatīšanai” izmantot rotējošu disku ar taisnstūra caurumiņiem. Tie diskā izvietoti spirālveidīgi. Diskam griežoties, pirmais caurumiņš “slīd” pa attēla pirmo rindu un “apskata” pēc kārtas mazu lauku-

miņu, otrais caurumiņš pa otro un tā pēc kārtas viena diska apgrieziena laikā tiek "apskatīts" viss attēls. Jo vairāk rindās attēls tiek sadalīts un jo vairāk katrā rindā laukumiņi tiek apskatīti, jo labāka kvalitāte ir pārraidāmajam attēlam. Kopējam apskatāmo punktu skaitam attēlā vajadzētu būt 6000–10 000. Tā kā cilvēka acij ir noteikta inerce, tā spēj visus atsevišķi kadrā redzētos laukumiņus uztvert kā vienu kopīgu attēlu. P. Nipkova priekšlikums uzskatāms par mehāniskās televīzijas izveidošanu, bet to ieviest varēja tikai pēc Pirmā pasaules kara, kad bija izgudrots fotoelements, ar kura palīdzību varēja novērtēt katra laukumiņa spilgtumu. Veiksmīgs bija vācu profesora A. Karolusa 1924. gada eksperiments ar Nipkova disku Leipcīgā. Berlīnē 1934. gadā nodeva ekspluatācijā pirmo publisko televīzijas raidītāju. Francijā 1935. gadā televīzijas raidītāju uzstādīja Eifeļa tornī. Regulārus televīzijas raidījumus Anglijā sāka 1936. gada novembrī, Francijā — 1938. gada martā, PSRS — 1939. gada martā, ASV — 1941. gada jūlijā, Latvijā — 1956. gada 6. novembrī.

Pirmais televīzijas demonstrējums Latvijā

Pirmie publiskie televīzijas demonstrējumi Rīgā notika 1937. gada 10. novembrī Latvijas Radio biedrības telpās Valdemāra ielā 35. Raidīšana notika ar Nipkova disku, kurš kopā ar radio lampu bija cilvēka augumā. Signālu pārraidīja ar 80 m vilni. Attēlu izvērša 45 rindās un sekundē pārraidīja 12,5 kadrus. Attēls bija sērkokociņu kārbas lielumā — 45 x 50 mm.

Brauna katodstaru lampa

Televīzijas attīstību sekmēja vācu fiziķa Karla Brauna 1897. gadā izgudrotā katodcaurule (Brauna stobrs, Brauna lampa). Stikla caurulei viens gals bija paplašināts (ekrāns) un pārklāts ar luminiscējošu vielu. Izstarojot caurules otrajā galā elektronu plūsmu, tie sasniedza caurules galu (ekrānu) un radīja luminiscējošā vielā spīdīgu punktu. Ar magnētisko lauku elektronu plūsmu varēja novirzīt uz vienu vai otru pusi (gan horizontāli, gan vertikāli) un iegūt uz ekrāna taisnas, viļņveidīgas un pat figurālas līnijas. Brauna izgudrojums tika izmantots oscilogrāfu konstruēšanā. Attīstoties televīzijai, to

lietoja kā ierīci attēla atsevišķo elementāro laukumiņu apgaismojuma vērtības noteikšanai, tā iegūstot pārraidāmā signālā vērtību (ikonoskops) un kā televizora ekrānu (kineskops). Pirmais šādu priekšlikumu izteica Boriss Rozings.

Borisa Rozinga priekšlikums

Par nozīmīgu uzskatāms Pēterburgas Tehnoloģiskā institūta patsniedzēja Borisa Rozinga 1907. gada priekšlikums elektriskos signālus optiskā attēlā pārraidīt ar katodstaru lampu, izmantojot luminescences parādības. Viņam pieder ideja, ka kadra izvēršana jāveic ar elektronu kūli. Rozings izveidoja kineskopa prototipu un fotoelementu uzbūvē lietoja sārmmetālu metālus, kuri bija jutīgāki par selēna fotoelementiem. 1911. gada 22. maijā B. Rozings demonstrēja gaišu un tumšu joslu pārraidi. Gadu pēc Rozinga patenta saņemšanas anglis Kempbels-Svintons ieteica elektronstaru lampu izmantot arī attēla raidīšanai.

Krāsainā televīzija

Priekšlikumu pārraidīt krāsainu attēlu 1899. gadā izteica krievu in-

ženieris A. Polumordovins. Savu izgudrojumu viņš nosauca *Gaismas sadalītājs krāsainu attēlu pārraidīšanai attālumā*. Gaismas sadalītājam bija divi varianti. Pirmais — Nipkova diska uzlabojums, kurā pirmajā diska ciklā caurumiņus aizklāja ar vienas krāsas filtru, otrajā — ar otro un trešajā — ar trešo. Otrs variants paredzēja izmantot divus cilindrus, kuros bija izveidoti skrūvveidīgi iegriezumi, noklāti ar spoguļšiem. Abi varianti bija mehāniskā televīzija.

Bijušajā Padomju Savienībā regulārās krāsainās televīzijas pārraides uzsāka 1967. gada 1. oktobrī, ieviešot franču *SEKAM* sistēmu. Šajā sistēmā attēls ar krāsas sadales filtru tiek padots uz trim raidošajām ierīcēm — ikonoskopiem. To izejās formējās trīs krāsu un spožuma signāli. Pārraidāmajam attēla signālam ir nesošā frekvence un skaņas nesošā frekvence (starpība starp tām 6,25 MHz). Skaņas signāla joslas platums ir 0,25 MHz (nodrošina skaņu 30–15 000 Hz robežās). Joslas platums spožuma un melnbaltā attēla signālam ir 6,375 MHz. Informācija par signāla krāsu tiek pārraidīta augstāk minētajā spektrā, izmantojot divas apakšnesošās frekvences. Vienai attēla rindai pārraida pirmo apakšnesošo, otrai — otro frekvenci. Katrai rindai pārraida arī sinhro-

nizācijas impulsu. Krāsas signāla formēšanai ir izstrādāta matemātiska formula, kuras rezultātu iegūst, summējot noteiktos lielumos sarkanās, zaļās un zilās krāsas sprieguma signālus. To veic ar speciālu matricu shēmu. Krāsas signālu joslas platums ir 3 mHz. Kopējais joslas platums attēlam un skaņai ir 8 mHz. Paredzēta aizsardzība pret trokšņiem.

Videotelefons (lat. *videre* — redzēt + *tele* — tālu + *phone* — skaņa) — tālredzēšanas un dzirdēšanas aparātūra, kura dod iespēja partneriem vienam otru redzēt, sarunāties un demonstrēt priekšmetus un dokumentus.

Lieto konferencēs, kuru dalībnieki atrodas dažādās vietās, tālmācībā, sarežģītu tehnoloģisku procesu vadīšanā u. c. Galvenās grūtības videotelefona ieviešanā ir nepieciešamība starp partneriem izveidot sakaru kanālu ar frekvenču joslu apm. 6 mHz. Agrākās analogā signāla komutācijas sistēmas nevarēja nodrošināt tik plašu frekvences diapazonu. Praksē tiek lietota videotelefona sistēma ar šauru frekvences joslu, tad kustīgais attēls redzams it kā saraustīts — redzama daļa no kustības, tad kustība apstājas un nākamais kadrs redzams ar strauju “pārlēcieni”.

Latvijas televīzija

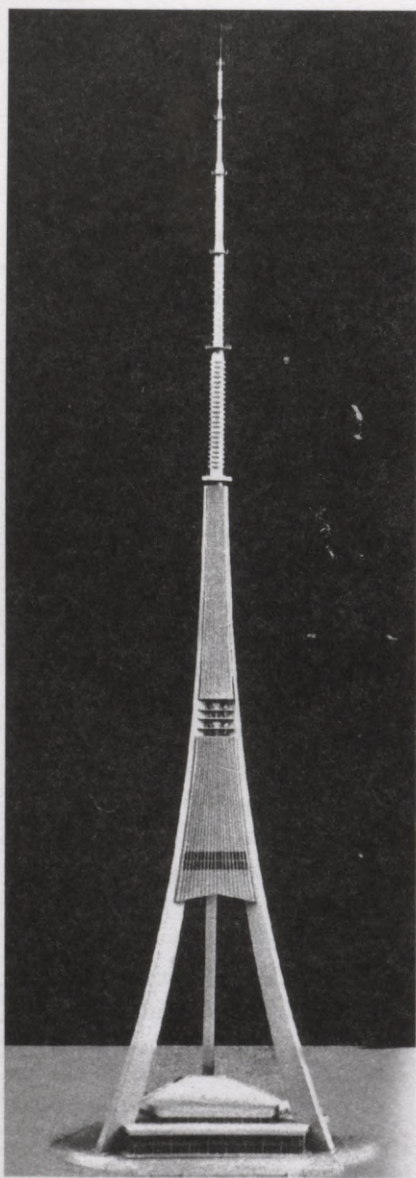
PSRS Sakaru ministrijas pārstāvis Novakovskis, būdams 1953. gadā ASV, nopirka *Djumont* firmas televīzijas raidītāju. Raidītājs nedarbojās, jo tam nebija radiolampas (“aukstā kara” laikā ASV radiolampas nepārdeva). Raidītājs nonāca Rīgā. To iedarbināt uzdeva Ulbrokas radiatoraidītāja inženierim Georgam Lurie. Pēc gada raidītājs ne tikai darbojās, bet tā jauda bija kļuvusi 2,5 reizes lielāka. Studijām telpas atrada bijušajā Jelgavas teātrī Nometņu ielā. Pirmā televīzijas pārraide notika 1954. gada 6. novembrī — demonstrēja kinofilmu “Mājup ar uzvaru”. Regulāras pārraides sākās no 20. novembra, demonstrējot kinofilmas divas reizes nedēļā 1,5–2 stundas.

1954. gadā darbojās “B” studija un kinoprojekcijas telpa. Raidītāja antena bija uzstādīta uz ēkas jumta, jo tornis vēl nebija samontēts.

1955. gada 31. martā PSRS Kultūras ministrija izdeva rīkojumu par Rīgas televīzijas studijas dibināšanu. Raidījumu apjoms palielinājās — piecas reizes nedēļā pa 3–4 stundām.

1956. gadā sāka darboties “A” studija (325 m²).

Televīzijas programmas pārraidīšanai līdz lauku rajonu raidsta-



Rīgas televīzijas torņa makets

cijām izbūveja radioreleju līnijas. 1978. gadā raidīja divas programmas, bet kopš 1978. gada — trīs. Krāsu televīzijas raidījumi sākās 1968. gadā, bet Rīgā — kopš 1974. gada. Tikai krāsu pārraide Rīgā iesākta 1981. gadā.

Rīgas radio un televīzijas stacija Zaķusalā

Stacijas būvdarbi ilga gandrīz 10 gadus. Raidījumus uzsāka 1986. gada 30. decembrī. Televīzijas tornis ir vienlaidus metināta, brīvi stāvoša metāla konstrukcija. Torņa augstums ir 368 m, tas ir trešais augstākais Eiropā. Pamats izveidots no 60 dzelzsbetona 25 m gariem pāļiem, kuri balstās uz dolomīta. Metāla konstrukciju masa ap 4500 tonnu. Tehniskajā ēkā izvietoti raidītāji, elektrobarošanas iekārtas, kontrolaparātūra un mērierīces.

INTERNETS

Internets ir globāls datortīkls, kas apvieno gandrīz 600 miljonus lietotāju vairāk nekā 100 pasaules valstīs. Internets ir vārdu salikums no vārdiem *International* (starptautisks) un *Network* (datortīkls).

Nemot vērā to, ka Internets ir starptautisks, tas ir ļoti grūti pārvaldāms, precizējot varētu teikt, ka tas vispār nav pārvaldāms kā vienots vesels. Katrs resursdators (*host*) ir neatkarīgs. Tā lietotāji var izvēlēties, kādus Interneta servīsus lietot un kādus darīt pieejamus visiem Interneta lietotājiem. Katram apakštīklam, kas ietilpst Internetā, ir savi koordinējošie orgāni — tā sauktie *NOC* (*Network Operation Centre* — tīkla vadības centrs), kas atbild par tīkla administrēšanu, adrešu izdali, tīkla darbības stabilitu darbību — tās ir nekomerciālas organizācijas. Savukārt *NIC* (*Network Information Centre* — tīkla informācijas centrs) nodrošina tīkla protokolu darbību, jo Interneta apakštīklos nav vienotas administrācijas, bet tos apvieno tikai vienoti tehniski risinājumi — datu apmaiņas protokoli.

Pieslēgšanos Internetam nodrošina Interneta pieslēguma servīsa firmas, sauktas par *ISP* (*Internet Service Providers*). Kā svarīgākās organizācijas, kas pārrauga Interneta darbību un attīstību, jāmin *InterNIC* (*Internet Network Information Centre*) — reģistrē domēnu vārdus, *Internet Society* — saskaņo tehniskos standartus, *W3C* (*World Wide Web Consortium*) — izstrādā globālā tīmekļa programmatūras standartus (*WWW*).

Eksistē divi līdzīgi termini — internets un Internets. Ar “internets” apzīmē datu apmaiņas tehnoloģiju, kas tiek realizēta ar TCP/IP protokolu saimes palīdzību, bet termins “Internets” — globālu tīklu sistēmu, kas izmanto interneta tehnoloģiju datu apmaiņai.

Galvenie Interneta attīstības stūrakmeņi ir TCP/IP protokola ieviešana (1974. gads) un pārlūkprogrammas *MOSAIC* ieviešana (1994. gads).

Interneta vēsture

Interneta veidošanās sākās ASV, kā daļa no aizsardzības sistēmas programmas. *RAND Corporation* — amerikāņu plānošanas centrs aukstā kara laikā — bija spiests izgudrot metodi, kā pārvaldīt valsti pēc atomkara. Datu pārraides tīkls bija jāorganizē tā, lai arī pēc nozīmīgiem apjoma tīkla aparatūras zaudējumiem tīkls turpinātu funkcionēt.

1964. gadā *RAND* publicēja savu piedāvājumu: sistēma nedrīkst būt centralizēta un tai jā sastāv no atsevišķiem segmentiem. Tādā veidā katrs tīkla mezgls ir neatkarīgs no pārējiem un var patstāvīgi organizēt datu saņemšanu un noraidīšanu. Par informācijas apmaiņas pamatu tika izvēlēts pakešu komutācijas princips (informācijas sūtījumi tiek dalīti daļās, kas tiek sauktas par paketēm, un katrai paketei tiek piešķirta adrese).

Jau no paša sākuma tika paredzēts, ka saņemšanai un noraidīšanai tiks izmantotas jebkuras sakaru kanālu līnijas (radio, telefona, izdalītās utt.).

Sākotnēji šāds, uz pakešu komutācijas principiem organizēts tīkls apvienoja *RAND*, Masačūsetsas Tehnoloģisko institūtu un Kalifornijas universitāti. 1968. gadā tīklam pievienojās Lielbritānijas

Nacionālā fizikas laboratorija, bet 1969. gadā ASV Aizsardzības ministrijas Perspektīvo pētījumu aģentūra nolēma apvienot aizsardzības, zinātnes un valdības centru superdatorus vienotā tīklā, kam tika dots nosaukums *ARPANET*. 1969. gadā tīklā bija tikai četri datori, 1971. gadā — četrpadsmit, bet 1972. — jau trīsdesmit septiņi.

Septiņdesmitajos gados tika intensīvi attīstītas un uzlabotas Interneta tehnoloģijas. Tika noskaidrots, ka vislielāko noslodzi tīklā rada elektroniskais pasts un ziņu lasīšana, nevis aprēķini — kā tika prognozēts iepriekš. Tāpēc tika attīstītas elektroniskā pasta un telekonferenču sistēmas, uzlabota datu apmaiņas tehnoloģija un pirmos *ARPANET* protokolus nomainīja jauni standarti — *Transmission Control Protocol* un *Internet Protocol*. Pirmais nodrošina informācijas sūtījumu sadalīšanu paketēs un to pārraidi, bet otrais nodrošina adresāciju tīklā. Šie divi protokoli deva nosaukumu visai datu apmaiņas protokolu saimei, kas darbojās Internetā — TCP/IP.

1977. gadā TCP/IP protokolu sāka izmantot arī citi datortīkli, lai pieslēgtos *ARPANET*, taču līdz pat 1986. gadam Internets vēl nebija tāds, kādu mēs to saprotam šobrīd. Kopš 1984. gada ASV Nacionālais

zinātnes fonds sāka ieguldīt nozīmīgus naudas līdzekļus zinātniskajā datortīklā *NSFNET*. Šis tīkls apvienoja ASV zinātniskos centrus un universitātes. Kā tīkla uzbūves pamats tika izvēlēti TCP/IP saimes protokoli. Šajā laikā *NSFNET* pievienojās arī *NASA*, *DOE* un *National Institutes of Health*. Tādā veidā radās pirmie seši tīkla domēni: *gov*, *mil*, *edu*, *com*, *org* un *net*. Un no 1986. gada var uzskatīt, ka radās ASV globālais datortīkls — Internets.

1989. gadā tika izveidota *RIPE* (*Reseaux IP Europeans*), kas tika paredzēta, lai administrētu un veiktu Interneta tehnisko koordinēšanu Eiropas mērogos.

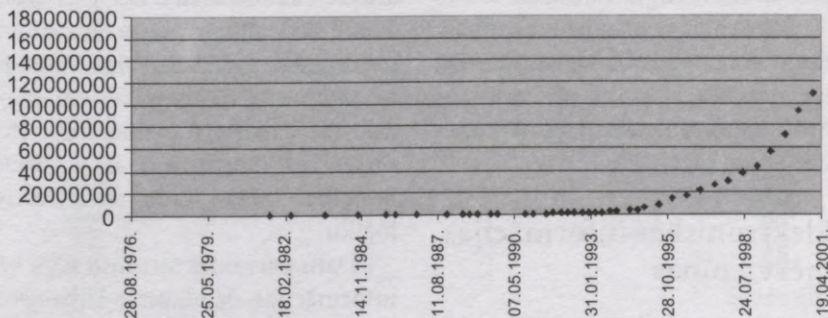
1993. gadā juridiskajām un fiziskajām personām tika atļauts pieslēgties Internetam. Šajā laikā

tirgū parādījās neskaitāmi uzņēmumi, kas nodarbojās ar Interneta pieslēgumu pakalpojumu sniegšanu un apkalpošanu. 1993. gadā vairāk nekā 100 valstīm bija tiešais pieslēgums Internetam.

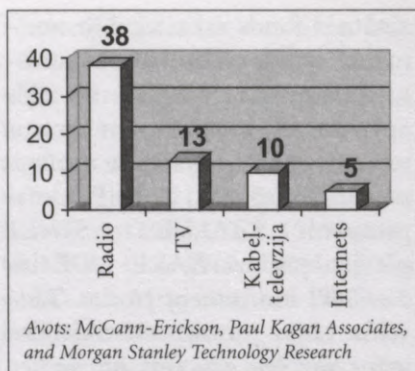
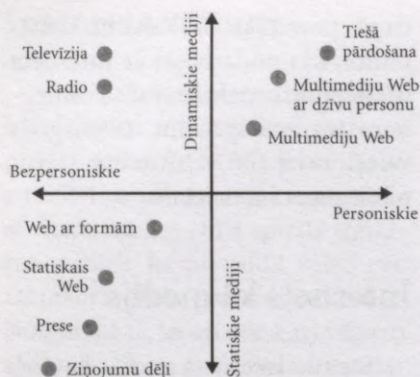
Internets kā medijs

Statists Interneta resurss, kas tiek atjaunots reizi ilgākā laika posmā, ir līdzīgs katalogiem vai ziņojumu dēļiem, taču mūsdienu portāli, kuros informācijas izmaiņas notiek ļoti bieži, līdzinās radio vai televīzijai, taču šis medijs ir daudz personiskāks un tā multimediju pārraides, kurās iespējams komunicēties ar reāliem cilvēkiem, ļauj šādu Interneta resursu ierindot pie tiešās pārdošanas.

Interneta resursdatoru skaits



Avots: Internet Software Consortium (<http://www.isc.org/>)



Avots: Hoffman Donna L. and Thomas P. Novak (1996), *Marketing in Hypermedia; Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations*, Vol. 60 pp. 50-68. Irwin/McGraw-Hill

Interneta auditorijā, salīdzinot ar pārējiem medijiem, dominē gados jauni un izglītoti cilvēki — Internets ir specifisks medijs, kura lietošanai nepieciešamas zināšanas un iemaņas. Tā kā standarta valoda Internetā ir angļu — tad bez datora lietošanas prasmes nepieciešams pārvaldīt arī angļu valodu.

Salīdzinot ar pārējiem medijiem, Interneta attīstība ir ļoti strauja. Lai tas nonāktu vismaz 50 miljonus ASV mājsaimniecību, bija nepieciešami tikai pieci gadi.

Elektroniskās informācijas mērvienības

Nozīmīgs faktors datu pārraidē ir nododamās informācijas apjoms.

Tāpēc būtiski ir zināt datu apjoma mērvienības. Sikākā elektroniskās informācijas vienība ir bits (saisinājums no *binary digit*). To pirmo reizi 1946 gadā ieviesa Džons Turkejs (*John Turkey*) — piecu ASV prezidentu statistiķis un padomdevējs. Tai var būt tikai divas vērtības — 0 vai 1.

Bieži tiek pieņemts, ka vienā kilobaitā ir 1000 baitu utt. — tādēļ vienā gigabaitā sanāk nevis 1.073. 741.824 baiti, bet gan tikai 1 000 000 000 baiti, un līdz ar to gigabaitā ir par 73 741 824 baitiem jeb aptuveni 70 megabaitiem mazāk. Tas ir izdevīgi, piemēram, cieto disku ražotājiem, kas savu disku ietilpībai izvēlas šādu rēķināšanas loģiku.

Datu pārraides ātrumu mēra kā informācijas daudzumu laika vienībā. Visbiežāk par laika vienību tiek izvēlēta sekunde, un biežāk lie-

Informācijas mērvienības:		
1 b	baits	8 jeb 2^3 biti
1 KB	kilobaits	1024 jeb 2^{10} baiti
1 MB	megabaits	1 048 576 jeb 2^{20} baiti
1 GB	gigabaits	1 073 741 824 jeb 2^{30} baiti
1 TB	terabaits	1 099 511 627 776 jeb 2^{40} baiti

totās datu pārraides mērvienības ir KB/s, MB/s.

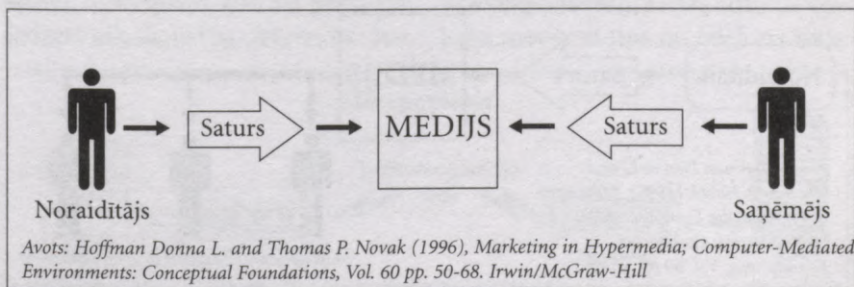
Datora monitora izšķirtspēju (*resolution*) mēra pikseļos. Tā kā datora ekrānam ir taisnstūra forma, tad ekrāna izšķirtspēju veido divu skaitļu kombinācija — pirmais skaitlis ir pikseļu skaits pa horizontāli, bet otrais — pa vertikāli. Biežāk lietotās ekrāna izšķirtspējas ir 800*600 un 1024*768.

Datora monitora otrs raksturojošais faktors ir krāsu dziļums (*color depth*). Tas var būt 1, 8, 16, 24 vai 32 biti. Iespējamās krāsu kombinācijas, ko monitors var attēlot, ir attiecīgi 1 krāsa (melnbaltais attēls), 256 krāsas (8 biti=1 baits=256),

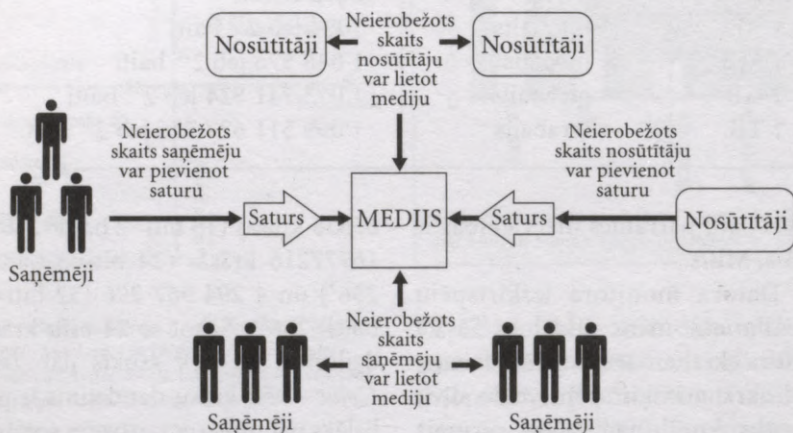
65536 krāsas (16 biti=2 baiti=256²), 16777216 krāsas (24 biti=3 baiti=256³) un 4 294 967 296 (32 biti=4 baiti=256⁴). Sākot ar 24 bitu krāsu dziļumu, tas tiek saukts par *True Color* — šis krāsu daudzums ir pat lielāks par mūsu acs uztveres spējām.

Komunikācijas modeļu veidi Internetā

Apraides komunikāciju modelis paredz, ka noraidītājs ievieto savu noraidāmo saturu Interneta medijā un to saņem neierobežots saņēmēju skaits, kas šo mediju lieto — atgriezeniskā saite nenotiek.



Viens-Viens (One-To-One) starppersoniskais vai datorstarpniecības komunikāciju modelis

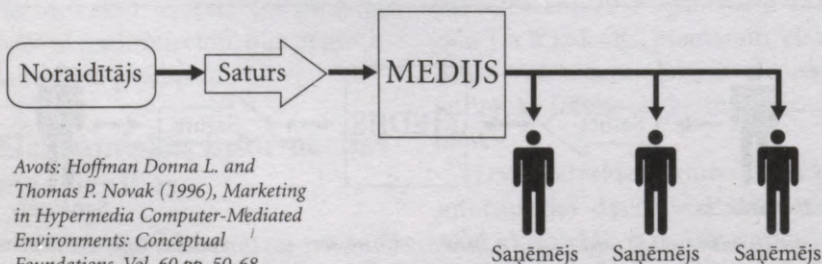


Avots: Hoffman Donna L. and Thomas P. Novak (1996), *Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations*, Vol. 60 pp. 50-68

Datorstarpniecības komunikācijas modelis paredz, ka noraidītājs ievieto Interneta medijā savu informāciju, ko savukārt saņem saņēmējs, ja veic pieprasījumu pēc medija satura.

Hipervides komunikāciju modelis attēlo pilnu Interneta vides dinamiskumu — medija saturu var mainīt neierobežots cilvēku skaits — gan informācijas saņēmēji, gan nosūtītāji.

Hipervides daudzi-daudzi (Many-To-Many) komunikāciju modelis



Avots: Hoffman Donna L. and Thomas P. Novak (1996), *Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations*, Vol. 60 pp. 50-68

Pieslēgums Internetam

Interneta pakalpojumu sniedzēji

ISP (*Internet Service Provider*) — interneta pakalpojuma sniedzēji, latviskais saīsinājums IPS — tās ir organizācijas, kas piedāvā Interneta pieslēgumu. Pasaulē ir liels šāds Interneta pakalpojumu sniedzēju skaits un saskaņā ar Interneta uzbuves koncepciju tas nav ierobežots.

Sabiedriskie Interneta piekļuves punkti

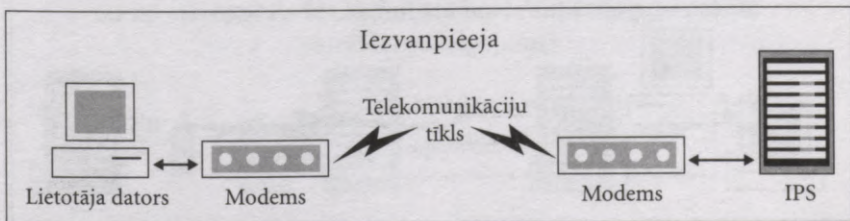
Pēdējos gados arvien populārāka ir sabiedrisko piekļuves punktu attīstības tendence. Sabiedriskajos piekļuves punktos par noteiktu samaksu iespējams lietot Internetu zināmu laiku. Sākotnēji izplatītas bija Interneta kafejnīcas, kurās varēja ne tikai lietot Internetu, spēlēt datorspēles, bet arī paēst un iedzert alkoholiskos dzērienus. Šo-

brīd Interneta kafejnīcas ir iecienīta jauniešu pulcēšanās vieta. Jauns risinājums ir Interneta piekļuves termināļu uzstādīšana — tie ir līdzīgi bankomātiem, kuros ar speciālu karti iespējams noteiktu laiku lietot Internetu.

Interneta pieslēguma veidi

Pieslēgties Internetam var, izmantojot visdažādākās ierīces — mobilo telefonu, plaukstdatorus, personālos datorus, televizoru. Interneta pieslēgumu veidi tiek dalīti divās grupās: iezvanpieejas pieslēgums (*dial-up*) un pastāvīgie pieslēgumi, kuriem iespējami daudzi realizācijas veidi.

Iezvanpieēja ir pieslēgšanās Internetam, izmantojot publisko telekomunikāciju tīklu. Ar modemu, kas pieslēgts datoram, pa telefona tīklu notiek informācijas apmaiņa ar Interneta pakalpojumu sniedzēju. Iezvanpieejas ātrumu nosaka modema tips un telefona tīkla



kvalitāte. Visbiežāk tiek izmantoti modemi, kuru ātrums ir 56 kb/s. Izmantot iezvanpieeju var ar visdažādākajiem telefona līnijām — analogajām, ciparu, ISDN (tām datu pārraides ātrums iespējams līdz 128 kb/s, jo tiek izmantoti tās abi datu pārraides kanāli).

Nomātā līnija ir Interneta pieslēgums, kurā ar izdalītas līnijas palīdzību tiek savienots lokālais datortīkls ar Interneta pakalpojumu sniedzēju (IPS). Datu pārraides ātrums šādam pieslēgumam ir līdz 2 Mb/s. Nomātās līnijas ātrumu galvenokārt ietekmē lietotāju skaits lokālajā datortīklā.

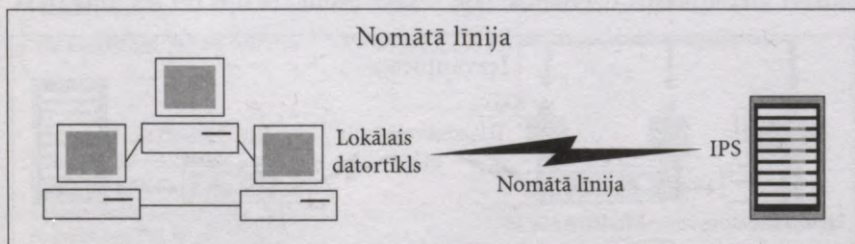
Optiskais savienojums ir nomātās līnijas veids, kā pieslēguma kabelis tiek izmantotas optiskās šķiedras, kas ļauj sasniegt Interneta pieslēguma ātrumu līdz 155 Mb/s.

Kabeļtelevīzijas pieslēgums ir pieslēgums Internetam, izmantojot kabeļtelevīzijas pieslēgumu. Izman-

tojot speciālu modemu, kas piemērots kabeļtelevīzijas kanāliem, notiek pieslēgšanās IPS, t. i., nav nepieciešams jauns pieslēgums, var izmantot jau esošo kabeļtelevīzijas vadu. Līdz ar to ir iespējams vienlaikus skatīties gan kabeļtelevīziju, gan lietot Internetu, taču tas var samazināt pieslēguma ātrumu.

Frame Relay pieslēgums tiek realizēts, saslēdzot vienotā tīklā visus Interneta lietotājus, kurā kā viens no saslēguma punktiem ir Interneta pakalpojumu sniedzējs (IPS).

Radiosavienojums ir pieslēgums internetam, izmantojot radioaparātūru, kas veic datu apmaiņu ar Interneta pakalpojumu sniedzēju (IPS), izmantojot radioviļņus. Šīs tehnoloģijas galvenā priekšrocība ir salīdzinoši augstais datu pārraides ātrums un iespēja to izmantot bez fizisku kabeļu vilkšanas, taču galvenais ierobežojums ir nepieciešamība pēc tiešā kontakta starp



abiem raidītājiem — to starpā nedrīkst atrasties nekādi traucēkļi (mājas, koki utt.), kā arī sliktos laika apstākļos datu pārraides ātrums samazinās.

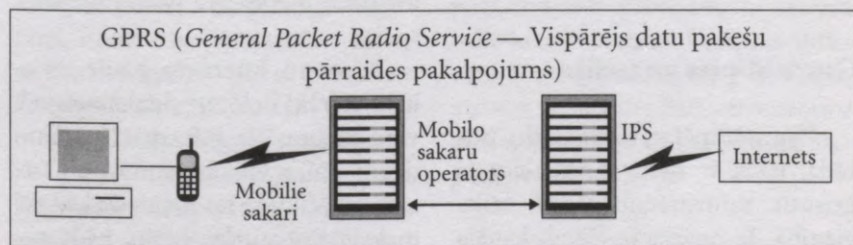
Satelītpieslēgums ir Interneta pieslēgums, izmantojot zemes orbitā atrodošos satelītus. Tiek uzstādīta speciāla satelīta antena, ka veic datu apmaiņu ar satelītu.

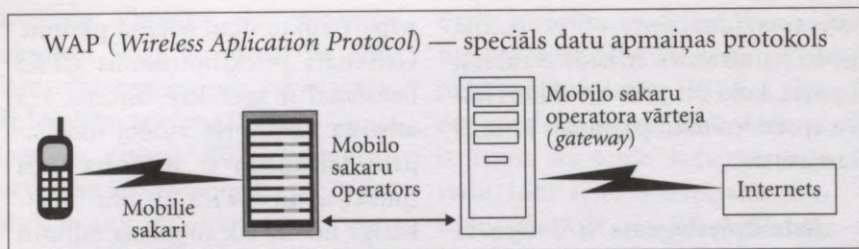
DSL (Digital Subscriber Line) — ciparu abonementa līnija — Interneta pieslēguma veids, kā pamatā ir ciparu telefona līnijas izmantošana. Tas ļauj sasniegt datu pārraides ātrumu līdz pat 8 Mb/s.

GPRS (General Packet Radio Service) — Vispārējs datu pakešu pārraides pakalpojums) — ir pieslēguma veids Internetam, izmantojot mobilo tālruni. Ja mobilo sakaru operators atbalsta GPRS pakalpojumu, tad, pieslēdzot tālruni datoram, daturs tiek pieslēgts Interneta tīklam. GPRS nodrošina

nepārtrauktu datu pakešu plūsmu. Galvenais priekšnoteikums GPRS lietošanai ir moblais tālrunis, kas atbalsta GPRS. Ne visiem mobila-jiem tālruņiem ir iebūvēta šāda funkcija, un GPRS ātrums ir atkarīgs no tā, cik moblais tālrunis GPRS kanālus var izmantot, kā arī no lietotāju skaita tīkla šūna (datu pārraides ātrums tiek dalīts starp visiem lietotājiem). Izmantojot tālruņus ar ātrākajām GPRS versijām datu pārraides ātrums ir pat lielāks, nekā izmantojot tālruņa līnijas. Atkarībā no tīkla ietilpības un konfigurācijas kopējais datu pārraides ātrums var mainīties no 9,02 kilobitiem sekundē (kb/s) līdz pat 171,2 kb/s.

WAP (Wireless Application Protocol) ir speciāls datu apmaiņas protokols, kas piemērots dažādām bezvadu ierīcēm — mobila-jiem telefoniem, plaukstdatoriem utt. Izmantojot to, iespējams bezvadu ierīcēs skatīties tos Interneta resursus, kas veidoti WAP protokolam





piemērotā formā. Līdz ar to iespējams, piemēram, lasīt mobilā tālruņa ekrānā jaunākās ziņas. Atšķirībā no iepriekšminētiem Interneta pieslēguma veidiem šis nav uzskatāms par pilnvērtīgu Interneta pieslēguma veidu, taču tas sniedz iespēju lietot Internetu arī bezvadu ierīcēs.

Ethernet ir pieslēgums Internetam, izmantojot lokālo datortiklu. IPS, izmantojot savu tehniku, pieslēdz lietotāju savam lokālajam tīklam (ar *Ethernet* kabeli) un lietotājs kļūst par daļu no IPS lokālā datortikla un izmanto IPS nokonfigurēto pieeju datortīklam. Šādā gadījumā datorā nepieciešams uzstādīt tīkla karti.

Caurlaidspēja un trafiks

Caurlaidspēja (*bandwidth*) norāda, kāda ir datu kanāla iespēja nosūtīt informāciju vienā laika vienībā. To nosaka izvēlētais kanāla

veids (telefona līnija, televīzijas kabelis, optiskais kabelis utt.). Katram informācijas pārraides kanālam ir fiziski noteikta maksimālā caurlaidspēja, un lielāku caurlaidspēju par to vienkārši nav iespējams nodrošināt. Piemēram, telefona modemu attīstību ierobežo telefona līnijas maksimālā caurlaidspēja, kas ir tikai nedaudz lielāka par šobrīd izmantoto modemu maksimālo ātrumu — 56 kb/s.

Vēl jāņem vērā, ka informācijas apmaiņas ātrumu ietekmē arī visi tīklam pieslēgtie datori, caur kuriem pieprasījums tiek sūtīts, tāpēc, ja arī lietotājam ir ātrs Interneta pieslēgums, tas vēl nenozīmē lielu datu apmaiņas ātrumu, jo abos pieprasītās informācijas kanāla galos jābūt pietiekami lielai caurlaidspējai.

Ja vienu Interneta pieslēgumu lieto vairāki lietotāji vienlaikus, tad viņu pieprasītās informācijas daudzums laika vienībā summējas un tādējādi, tiklīdz tas sasniedz kanāla maksimālo caurlaidspēju, kāds no

lietotājiem vairs nevar lietot Interneta pieslēgumu ar maksimālo ātrumu.

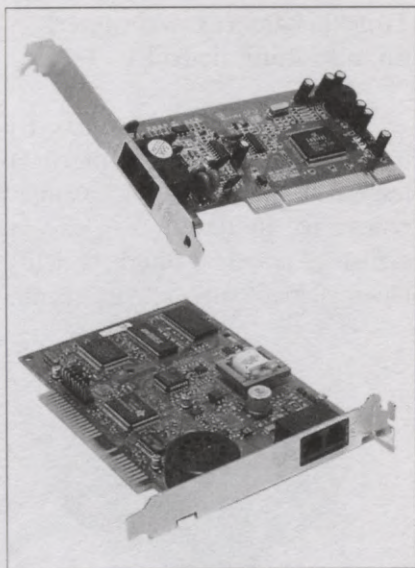
Trafiks (*traffic*) ir datu plūsma datu pārraides kanālā, to raksturo kā intensitāti — pārraidāmo datu daudzums kādā datu pārraides kanāla ceļā; t. i., trafiks ir nosūtītās vai saņemtās informācijas daudzuma summa, ko parasti novērtē kādā laika vienībā.

Piemēram, norēķinoties par Interneta pieslēgumu ar Interneta pakalpojumu sniedzējiem, mēneša beigās tiek noteikts, kādu informācijas daudzumu lietotājs ir saņēmis un nosūtījis, un, ja ir pārsniegts limits, par to tiek noteikta papildu samaksa.

Trafiku parasti mēra MB (megabaitos), bet lielākām organizācijām — GB (gigabaitos).

Modemi

Modems (*MODulator/DEModulator*) ir ierīce, kas, pieslēgta datoram, nodrošina tā darbību Internetā, izmantojot datu pārraides kanālus. Visbiežāk izplatīti telefona modemi, kas nodrošina informācijas pārraidi, izmantojot telefona līnijas, taču ir iespējami arī kabeļu modemi (datu pārraidei izman-



Iekšējie modemi

tojot televīzijas kabeli) vai ISDN modēmi.

Modemi var būt gan iekšējie (speciālu ievietojamu karšu veidā) vai ārējie (pieslēdzami datora izejas portiem — COM, SCSI, USB). Kā iekšējā modema paveids jāmin PCMCIA modemi, kas paredzēti portatīvajiem datoriem, to izmērs ir kā kredītkartei un biezums aptuveni 5 mm. Maksimālais modema ātrums ir 56 Kb/s, taču, izmantojot analogās tālruņa līnijas, ātrums nepārsniedz 33,6 Kb/s.

Timekļa kameras (*webcamer*) un mikrofoni, skaļruņi

Šīs ierīces ir nepieciešamas, lai pilnvērtīgi izmantotu Interneta iespējas — piemēram, videokonferences pakalpojumus — iespēju sazināties ar citiem Interneta lietotājiem, izmantojot attēlu un skaņu.



Kamera

Attīstoties dažādām komunikāciju iespējām Internetā, tika attīstītas arī iekārtas, kas ļauj izmantot Internetu kā komunikāciju vidi, t. i., iespējams sarunāties līdzīgi kā pa telefonu un redzēt sarunu biedra videoattēlu.

Lai dzirdētu, ko saka sarunu biedrs, nepieciešamas atskaņojošās iekārtas — skaļruņi. Tie var būt

apvienoti ar mikrofonu (kā telefonu operatoriem) vai austiņu veidā, vai arī atsevišķi.

Termināļa servisi, VPN

Izmantojot Internetu, iespējams pieslēgties citam datoram un strādāt ar to, it kā atrastos tam blakus. Internetā tiek pārsūtīts tikai attēls, kas būtu redzams uz šī attālinātā datora ekrāna, kā arī visas lietotāja veiktās darbības (klaviatūras taustiņu spiešana, peles kustināšana un klikšķi).

VPN (*Virtual Private Network*) — virtuālais privātais tīkls ir tā konfigurēts pieslēgums Internetam, ka publiskā Interneta tīkla lietotājs strādā lokālajā datortīklā ar visiem tajā pieejamajiem resursiem, t. i., tiek radīts virtuāls savienojums, kas strādā uz Interneta savienojuma bāzes.

Pārlūkprogrammas

Lai izmantotu vispasaules tīmekļa (*World Wide Web* — WWW) plašās iespējas, nepieciešama speciāla programmatūra — pārlūkprogrammas, kas ļauj skatīties HTML un citus dokumentus lietotājam paredzētajā formā. Visas mūsdienu

pārlūkprogrammas ir ar grafisko lietotāja saskarni (*interface*) — t. i., tās spēj attēlot ne tikai tekstu, bet arī grafiku, kā arī multimediju informāciju — skaņu, video, kā arī ar papildu moduļiem (*plug-ins*) tās var attēlot visdažādākos datu formātus — *Flash*, *VRML* utt.

Mosaic ir pirmā populārākā Interneta pārlūkprogramma ar grafisko lietotāja saskarni (*interface*). Šo programmu izveidoja *NCSA* (*National Center Supercomputing Applications*). Tai piemita daļa no mūsdienu pārlūkprogrammu funkcionalitātes, taču šodienas prasībām tā bija ļoti primitīva. 1994. gadā *NCSA* piešķīra izstrādes tiesības kompānija *Spyglass*, pēc tam **Mosaic** pārlūkprogramma kļuva par maksas programmaproduktu, tāpēc pieejamas kā bezmaksas, tā maksas **Mosaic** pārlūkprogrammas versijas.

Internet Explorer un **Netscape Navigator**. Šīs ir divas populārākās pārlūkprogrammas, turklāt **Netscape Navigator** lietotāju skaits ir pat gandrīz 10 reizes mazāks kā **Internet Explorer**. **Netscape Navigator** izstrādātājs ir kompānija **Netscape**, kas 90-tajos gados aktīvi pilnveidoja savu pārlūkprogrammu, taču **Microsoft** izstrādātais **Internet**

Explorer radīja nopietnu konkurenci. Kopš **Microsoft** iekļāva **Internet Explorer** kā daļu no operāciju sistēmas, šī pārlūkprogrammu savstarpējā konkurence beidzās — ar **Microsoft Explorer** uzvaru.

Internetā iespējams atrast arī citas pārlūkprogrammas — piemēram, **Opera** utt., taču to izplatība ir vēl mazāka kā **Netscape Navigator**. Ir sastopami arī daudzi **Internet Explorer** pretinieki, kas uzskata, ka visas pārējās pārlūkprogrammas ir labākas, taču no **WWW** resursu izstrādātāju viedokļa, protams, ir labāk, ka pastāv viena pārlūkprogramma — tā iespējams vieglāk testēt izstrādātos **WWW** resursus — nav nepieciešams pārbaudīt daudz dažādās pārlūkprogrammās.

Kešatmiņa

Tā informācija, ko attēlo pārlūkprogramma, nonāk datora kešatmiņā (*cache*). Tas nozīmē, ka, pieprasot jaunu informāciju (ievadot adresi pārlūkprogrammā), vispirms tiek pārbaudīts, vai meklējamais dokuments jau neatrodas kešatmiņā, ja ne, tad vai tas neatrodas *proxy* servera kešatmiņā. Tieši šī iemesla dēļ dažkārt, atverot Interneta lappusi, tā nerāda jauno informāciju, kamēr nav nospiesta

Refresh poga. Kešošana tika izstrādāta, lai ekonomētu informācijas parādīšanas laiku un samazinātu pārraidāmo datu apjomu tiklā.

FTP klienti

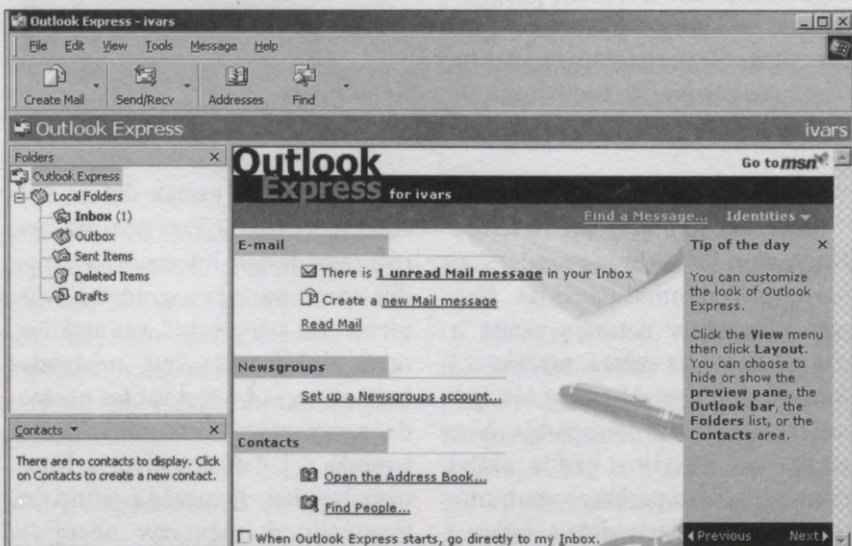
FTP klienti ir programmas, kas paredzētas failu apmaiņai ar FTP serveriem. Kaut arī pēdējos gados FTP loma ir sarukusi, taču lielu daļu noderīgu informācijas resursu iespējams iegūt, izmantojot tieši FTP. FTP klienti ir dažādi, taču lielākoties darbība ar failiem notiek kā lokālajā datorā. Daļā pārlūkprogrammu jau ir iestrādātas FTP iespējas — piemēram, *Internet Explorer*.

Elektroniskā pasta programmas

Elektroniskā pasta (*e-mail*) programmas ir paredzētas gan elektronisko vēstuļu veidošanai, gan nosūtīšanai un lasīšanai. Tiklīdz tās ir pareizi konfigurētas, iespējams likt tām ar noteiktu regularitāti pārbaudīt, vai nav pienākušas kādas jaunas ziņas, kā arī veikt pienākušo vēstuļu filtrēšanu utt.

Multimediju atskaņošanas programmas

Internetā atrodams liels skaits multimediju resursu — audio un



video materiālu — mūzika, filmas, gan izklaidējoša satura, gan arī tādas, kas izmantojamas kā mācību materiāls. Pastāv liels skaits multimediju atskaņošanas programmu, taču viens no pieejamākajiem ir *Windows Media Player*, kas ir daļa no operāciju sistēmas *Microsoft Windows*.

Atskaņojot multimediju materiālus, jāņem vērā arī, ka nepieciešams attiecīgs multimediju materiāla dekodērs (*codec*), jo, tā kā multimediju materiāli aizņem daudz resursu, tie parasti tiek saspiesti (*encoded*), lai aizņemtu mazāk vietu — līdz ar to, lai veiktu pretēju procesu — atkodētu (*decode*) nepieciešams tāds pats dekodērs. Internētā ir iespēja atrast daudz šādu dekodēru (*codec*). Tas parasti ir viens no galvenajiem iemesliem, kāpēc multimediju materiālu neizdodas atskaņot.

Globālais tīmeklis (WWW)

WWW (*World Wide Web*) jeb globālais tīmeklis ir hiperteksta sistēma, kas ļauj lietotājiem skatīt savstarpēji saistītos hiperteksta dokumentus, izmantojot jebkuru izvēlēto maršrutu, vienkārši noklikšķinot uz karstajiem punktiem (*hotspots*) WWW dokumentos.

Globālais tīmeklis sastāv no savā starpā savienotiem Interneta serveriem, taču ne visi Interneta serveri ir daļa no globālā tīmekļa.

1989. gada martā CERN darbinieks Tims Bernerss Lī (*Tim Berners-Lee*) piedāvāja šī starptautiskā Eiropas zinātniskā institūta vadībai jaunas sadalītās informācijas sistēmas koncepciju. Šī sistēma tika nosaukta par *World Wide Web*. Tā sākās šobrīd populārākās Interneta tehnoloģijas attīstība. Un mūsdienās daudzi cilvēki šo tehnoloģiju maldīgi uzskata par vienīgo Internētā un bez *HTTP* protokola par pārējiem nav pat dzirdējuši.

Pirmais paziņojums par WWW tika paziņots 1991. gada martā telekonferencēs: *alt.hypertext*, *com.sys.next*, *comp.text.sgml* un *comp.mail.multi-media*.

1993. gada augustā tika izlaista pārlūkprogrammas *Mosaic* alfa versija, kas nodrošināja WWW grafisku interfeisu. 1994. gada martā Marks Andersens pameta *Mosaic* izstrādātājfirmu CERN un pārgāja uz komerciālo uzņēmumu *Netscape Communications*.

Pēc vienošanās parakstīšanas starp Masačūsetsas Tehnoloģisko institūtu (*MIT*, ASV) un Nacionālo informātikas un automātikas institūtu (*INRA*, Francija) ar CERN piekrišanu tika izveidots W3C (*World*

Wide Web Consortium) konsorcijs. Šīs organizācijas mērķis bija izstrādāt atvērtus WWW standartus, lai notiktu kopīga Interneta attīstība, nevis katras individuālās kompānijas izstrādes.

Hiperteksts

Hiperteksts ir teksta dokuments, kurš satur "saites" starp lappusēm, sadaļām un tēmām. Lietotāji var "iet" pa šādu dokumentu, parasti izdarot klikšķus uz krāsaina vai pasvītrotā teksta. Pašu hiperteksta ideju (bet ne šādā nosaukumā) ierosināja Vanevars Bušs (*Vannevar Bush*) 1945. gadā, lai radītu elektromehānisku sistēmu *Memex*. Kaut arī Bušs bija prezidenta Rūzvelta zinātniskais konsultants, tomēr ideja netika akceptēta.

1965. gadā Teds Nelsons (*Ted Nelson*) ieviesa terminu hiperteksts, kā arī attīstīja dažas ar to saistītas idejas. Hiperteksta informācijas sistēmas pamatā ir ideja, ka lietotājs var caurskatīt dokumentus tādā kārtībā, kā pats vēlas, nevis pēc kārtas, kā tas pieņemts, piemēram, lasot grāmatu. Tāpēc Nelsons nosauca hipertekstu par nelineāro tekstu.

1968. gadā datora "peles" izgudrotājs Dougs Engelbarts (*Doug*

Engelbart) demonstrēja darbu ar sistēmu, kurai bija tipisks hiperteksta interfeiss. 1975. gadā hiperteksta ideja tika realizēta aviolainera *Carl Winston* iekšējā datorsistēmā. 1987. gadā notika pirmā specializētā konference *Hypertext'87*.

1989. gadā, kad Tims Bernerss Lī (*Tim Berners-Lee*) piedāvāja savu sistēmu, informācijas tehnoloģiju sfērā bija paaugstināta interese par hiperteksta sistēmām. Bernerss hiperteksta sistēmā iekļāva trīs pamatelementus:

- hiperteksta iezīmēšanas valodu — *HTML (HyperText Markup Language)*;
- universālu resursu adresācijas metodi — *URL (Universal Resource Locator)*;
- hiperteksta informācijas apmaiņas protokolu — *HTTP (HyperText Transfer Protocol)*.

Attēli Internetā

Tā kā Internetā ir svarīgs pārraidāmās informācijas apjoms un attēliem tas ir samērā liels, tika izgudrotas attēlu kompresijas metodes, kā rezultātā radās divi šobrīd populārākie attēlu formāti Internetā — *JPEG* un *GIF*.

JPEG (*Joint Photographic Experts Group*) ir kompresijas metode ar zudumiem, kas tiek izmantota daudzkrāsainiem attēliem. Izmantojot **JPEG**, iespējams attēlus saspīst līdz pat 5 % no to oriģinālā izmēra.

GIF tiek izmantots ne tikai globālajā tīmeklī (**WWW**), bet arī **CompuServe** tīklā un daudzos **BBS**. **GIF** atbalsta krāsas un dažādas izšķirtspējas.

Resursi globālajā tīmeklī (**WWW**)

Portāli un vortāli

Portāls ir Interneta resurss, kas piedāvā lietotājam vairākus pakalpojumus, to skaitā bezmaksas aktuālo informāciju, iespēju meklēt dažādu informāciju, elektroniskā pasta pakalpojumus un personālizācijas iespējas. Portāla pamatuzdevums ir Interneta informācijas

Netscape: DELFI -

Location: <http://www.delfi.lv/>

DELFI

Pieldiena, 5. marts

ZIŅAS KATALOGS VEIKALS MANS DELFI

Navigācija

- Nacionālās ziņas
- Video ziņas
- DELFI versijas
- DELFI sarunas
- Pasaules ziņas
- Sports
- Auto
- Izklaidē
- Tehnoloģiju ziņas
- DELFI sievietēm
- Vox Populi
- Arhīvs
- DELFI bildās
- Visas ziņas

Dienas foto

DELFI piedāvā

Ļauj nosūtīt? [Fāmas](#)

Connect: Host g.delfi.lv contacted. Waiting for reply...

Ziņas

118 katalog.

Tiesa "K. Jankovs" atklāj, ka R. Vērtulis un O. Jankovs ir izstrādātāji par saistītiem (48)

Rīgas apgabaltiesa atzina, ka Vērtulis un Jankovs ir izstrādātāji par saistītiem (48)

"Venturkases" sīzību par Finanšu un kapitāla tirgus komisijas (FKTK) lēmumu nodot Olem uzņēmumiem atļauju būtiskas izmaiņās iegādāties "Latvijas Kibank" un aizliegumu lēm izmantot bankas akcijas. Tiesa mināto FKTK lēmumu atzina.

DELFI versijas

- Guntis Kokars: Gudrie karo, gudr.kie.str.d. (7)
- Juris Stenrovičs: Piezīmes pāc aDELFI lasītāju diskusijas pīe J. J. Ab. Dina raksta par OCTA likumprojektu (25)

Nedēļa Oļafs Zvejnieks: Maza nauda, liela brāka (4)

[Pakāzība](#) | [Populārie raksti](#) | [E-pasts](#)

Sabiedrība lasītāji vīd

- Nedēļas roņēķā kōv's sīlī k's (13)
- Jl. valdības veidk. ās. mērup. ar televīzijas starpniecību (960)
- Pī no aktīvū jū pīdērtību sīmai ūu starpārijās. mēron. (2)

DELFI iesaka

NAMS 24

palidosim?

aura auto

resursu sakārtošana. Daudzveidīgus specializētos informācijas resursus sauc par vortāliem. Vortāli — atšķirībā no portāliem — ir specifiskāki, tie satur informāciju par kādu konkrētu tēmu (piemēram, tirdzniecību), un bez lietotājam aktuālās informācijas vortāls satur norādes par vortāla tēmu uz citiem interneta resursiem, ar nosacījumu, ka šajos resursos tiešām ir vortāla tematikai atbilstoša un nevis kāda cita — nesaistīta — tematam neatbilstoša informācija.

Katalogi

Katalogi ir Interneta resursi, kuros informācija ir izvietota līdzīgi parastajiem telefona katalogiem, tikai Interneta katalogos interesējošo informāciju iespējams ātri atrast, ievadot meklēšanas laukā pāris atslēgas vārdus (preces nosaukumu, uzņēmumu utt.). Otra galvenā priekšrocība ir informācijas atjaunošanas ātrums Interneta katalogā.

Lai parastajā katalogā saņemtu atjaunotu informāciju, lietotājam nāktos gaidīt nākamo kataloga izdevumu, kas varētu iznākt pēc pāris mēnešiem, taču Interneta katalogs visas izmaiņas atspoguļo momentāni. Katalogus galvenokārt veido cilvēki — vai nu speciāli redaktori

vai arī paši lietotāji, iesūtot saites uz dažādiem resursiem un norādot, kādai kategorijai tās atbilst.

Dažādu firmu mājas lapas

Internetā ir daudzi resursi, kurus uztur kāda kompānija. Tie informē lietotāju par šīs firmas darbību, pakalpojumiem, piedāvā tiešsaistes (*on-line*) režīmā veikt pasūtījumus, saņemt datus. Šādu resursu izveidošanas rezultātā par firmas produkciju uzzina vairāk patērētāju, kā arī tas ir lielisks veids sniegt papildu servisu — piemēram, dažādu lietojumprogrammu lejupielādēšana mobilo telefonu ražotāju mājas lapās.

Personīgās mājas lapas

Personīgās mājas lapas ir Interneta resursi, kuras veidojušas fiziskas personas. Tas ir vēsturisks aizguvums no sākotnējā Interneta — no studentu un pasniedzēju mājas lapām. Šajās mājas lapās informācija parasti ir pasniegta nestrukturēti un nav ievērots vienots stils, kā arī informācija ir aktuāla tikai pašam mājas lapas autoram. Taču dažkārt ir novērojams šādu mājas lapu pārveidošanās par portāliem —

gadījumos, ja tajās tiek izvietota daudzus lietotājus interesējoša specifiska informācija un ja izdodas piesaistīt investīcijas.

Interneta veikali

Interneta veikalu funkcija ir pārdot tajā virtuāli izvietotās preces. Preču izlasi un apskati veic Interneta veikala lietotājs. Iepirkšanās Interneta veikalos ietaupa lietotāju laiku — nav jāstaigā pa veikaliem. Cenu salīdzināšanai, piemēram, pietiek ierakstīt pār-lūkprogrammā vairākas adreses un apskatīt interesējošo informāciju. Galvenie iemesli, kāpēc Interneta veikalu popularitāte nav pārāk augsta, ir lietotāju bažas par drošību (nosūtot kredītkartes informāciju), neziņa par to, kāda būs saņemtā prece, kā arī sociālo kontaktu trūkums šādā iepirkšanās gadījumā.

Interneta bankas

Interneta bankas kopā ar pārējiem elektroniskajām norēķinu sistēmām ir būtiska iezīme, kas atšķir Internetu no pārējiem medijiem. Internets ir visdažādāko plūsmu nesējs — informācijas, finanšu utt.

Interneta banka ir speciāls Interneta resurss, kurā autentificējoties (ievadot lietotāja vārdu, paroli un kodu no speciālas kodu kartes) iespējams veikt darījumus ar savām finansēm. Interneta banku priekšrocība ir iespēja to izmantot no jebkuras vietas pasaulē, kā arī būtiskais laika ietaupījums. Liela daļa Interneta lietotāju uztraucas par savu norēķinu drošību, tāpēc Interneta bankām ir būtiski, lai visas transakcijas ar lietotāju tiktu šifrētas.

Interneta biržas

Interneta biržas ir Interneta resursi, kuros iespējams pirkt, pārdot akcijas, valūtu, vērtspapirus. Jebkurš var kļūt par brokeri pat ar mazām naudas summām. Ne visās Interneta biržās iespējams veikt darījumus, dažas ir tikai informējošas — par vērtspapīru cenām, darījumu apjomiem utt.

Iespējas Internetā

Komunikāciju programmas Internetā iespējams dalīt reālā laika komunikāciju sistēmās un atliktās apskates sistēmās, kā arī iespējams

dalījums individuālajās (sazinās divi lietotāji) un kolektīvajās (sazinās divi un vairāk lietotāji) komunikāciju sistēmās (sk. tabulu).

look, Outlook Express, Netscape Mail, Eudora.

Elektroniskā pasta darbībai Internetā ir izstrādāts speciāls proto-

	Individuālās komunikācijas sistēmas	Kolektīvās komunikācijas sistēmas
Reāla laika komunikāciju sistēmas	Tērzēšana (<i>Chat</i>)	<i>IRC</i>
Atliktās apskates sistēmas	Elektroniskais pasts	Ziņojumu saraksti (<i>Listserv</i>) Intereskopas (<i>Usenet</i>) Ziņojumu dēji (<i>BBS</i>)

Elektroniskais pasts

Elektroniskais pasts ir izplatītākais komunikāciju veids internetā. Salīdzinājumā ar savu priekšteci — parasto pastu — tam ir vairākas būtiskas priekšrocības:

- elektronisko pastu var nosūtīt jebkurā diennakts laikā;
- samaksa par elektroniskā pasta izmantošanu ir daudz zemāka;
- izmantojot elektronisko pastu, iespējams nosūtīt ne tikai tekstu, bet arī mūzikas un video fragmentus;
- elektroniskais pasts sasniedz savu adresātu pāris sekunžu laikā jebkurā pasaules vietā. Populārākās elektroniskā pasta programmas ir *Microsoft Out-*

kols — *SMTP* (*Simple Mail Transfer Protocol*), kas izmanto transporta protokolu *TCP*, bet dažkārt *SMTP* vietā tiek izmantots *UUCP* (*Unix-Unix-CoPy*) protokols. Izmantojot *SMTP* protokolu, elektroniskais pasts sasniedz saņēmēja pastkastīti pāris sekundēs vai minūtēs, un saņemšanas ātrums ir atkarīgs tikai no adresāta ielūkošanās biežuma pastkastītē. Atšķirība starp *SMTP* un *UUCP* ir tāda, ka, izmantojot pirmo, tiek atrasts adresāta elektroniskā pasta serveris un tiek izveidots savienojums ar to, lai nosūtītu pastu. *UUCP* darbojas pēc principa “*stop-go*”, t. i., pasta ziņojums tiek nosūtīts caur elektroniskā pasta serveru virkni, kamēr nesasniedz saņēmēja serveri. Kā priekšrocība *UUCP* ir iespēja nosūtīt elektronisko pastu

pa sliktiem sakaru kanāliem, jo nav nepieciešams nodibināt tiešo savienojumu ar adresātu.

Adrese sastāv no divām daļām: lietotāja identifikatora, kas atrodas pirms “@” zīmes un datora domēna adreses.

Pasta ziņojums sastāv no trim daļām — konverta, galvas (*header*) un ziņojuma ķermeņa. Lietotājs redz tikai galvu (*header*) un sūtījuma ķermeni, konvertu izmanto tikai e-pasta nogādes programmas. Ziņojuma galva vienmēr atrodas pirms ziņojuma ķermeņa un ir atdalīta ar tukšu rindu. Ziņojuma galva sastāv no laukiem, kuru nosaukumi atdalīti no to satura ar kolu. Minimāli nepieciešamie lauki ir *Date*, *From*, *cc* vai *To*.

Pieeja informācijas resursiem ar elektroniskā pasta palīdzību

Elektroniskā pasta izmantošana neaprobežojas tikai ar savstarpējo korespondences rakstīšanu, izmantojot elektronisko pastu, iespējams piekļūt dažādiem Interneta resur-

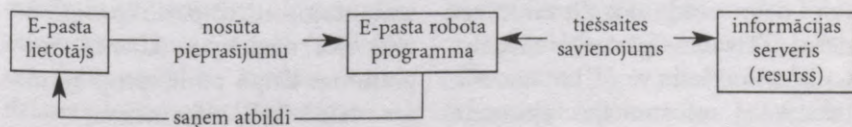
siem, kuriem ir izveidoti speciāli roboti ienākošo sūtījumu apstrādāšanai.

Vispārīgs pieejas princips jebkuram informācijas resursam, izmantojot elektronisko pastu ir šāds — lietotājs nosūta pasta ziņojumu elektroniskā pasta robotam, kurš savukārt atsūta atpakaļ elektroniskā pasta ziņojumu ar lietotājam interesējošo informāciju. Pasta robots ziņojuma formēšanai veic savienojumu ar informācijas resursu un pārvērš tā informāciju interpretējamu elektroniskā pasta veidā (skat. zīmējumu).

Izmantojot e-pastu, var piekļūt visdažādākajiem informācijas resursiem — *Usenet*, *FTP*, *WWW*, *Gopher*, *WAIS*, *LISTSERV* u.c.

Elektroniskā pasta masu saziņas sistēmas

Adresātu saraksts (*mailing list*) ir elektroniskā pasta adrešu saraksts, ko izmanto, lai nosūtītu elektroniskā pasta ziņojumu kādai cilvēku grupai. Izveidojot šādu adresātu sarakstu, iespējams būtiski ietaupīt



laiku, kas nepieciešams elektroniskā pasta vēstuļu sagatavošanai nosūtīšanai — ja vēstuli nepieciešams nosūtīt lielam cilvēku skaitam, tad elektronisko pasta adresu aizpilde aizņem samērā ilgu laiku, taču, izmantojot adresātu sarakstu, tiek norādīts tikai adresātu saraksta nosaukums, kurā ietilpstošo adresātu elektroniskā pasta adreses pietiek norādīt tikai vienreiz.

LISTSERV ir arī speciāla programma, kas vada pasta izsūtīšanas procesus. Programma glabā lietotāju elektroniskā pasta adresu sarakstus tiem lietotājiem. Jebkurš šī saraksta dalībnieks var nosūtīt paziņojumu serverim, un serveris nosūtīs šo paziņojumu tālāk visiem pārējiem dalībniekiem. Šāds serviss ir ērts grupu darbu organizēšanai. Līdzīgi kā **LISTSERV**, pastāv arī citas adresātu sarakstu sistēmas — *Major Domo*, *MailBase*.

Tērzēšana (*chat*)

Tērzēšana (*chat*) ir sinhrona, reālā laikā notiekoša informācijas apmaiņa starp lietotājiem, izmantojot datoru tīklu (lokālu vai Internetu). Tērzēšana parasti ir tiešsaistes komunikāciju veids, kurā notiek tekstuālas informācijas apmaiņa

(bet iespējami arī izņēmumi — piemēram, vizuālās informācijas nodošana). Tērzējot ierasts, ka lietotāji lieto segvārdus (*nick*) — tā saglabājot anonimitāti.

Tērzēšana ir ērta, lai ātri apmainītos ar kādu informāciju, vai arī kavētu laiku. Iespējams tērzēt diviem lietotājiem savā starpā, gan arī, izmantojot tērzēšanas resursdatorus (*chat server*), veikt reālā laikā notiekošu diskusiju starp vairākiem lietotājiem. Izmantojot tērzēšanas resursdatorus, diskusijas notiek speciālās tērzēšanas istabās (*chat rooms*), katrai ir sava tematika — tādējādi tās var apvienot, piemēram, ceļotājus. Taču praksē ierasts, ka ir tērzēšanas istabas (*chat rooms*) ar neko neizsakošu nosaukumu, vai arī nosaukums neatbilst reālajām tērzētāju sarunām. Tērzēšanas istabas tiek sauktas arī par kanāliem (*channel*).

Tērzēšanas tehnoloģijas pamats ir *IRC (Internet Relay Chat)* tehnoloģija, kuru iespējams lietot, izmantojot klienta programmas (*MIRC*, *IRC* utt.). Lai padarītu tērzēšanu pieejamāku lietotājiem, izmantojot *Java*, *HTML*, *ActiveX* tehnoloģijas, tika radīta arī tērzēšanas iespēja, izmantojot tikai pārlūkprogrammas. Kā tērzēšanas klienta programmas kalpo pārlūkprogrammā atvērtais *WWW* dokuments.

Vilinoša iespēja ir **trīsdimensiju tērzēšana (3D chat)**, kurā iespējams pārvietoties pa virtuālām telpām un pasaulēm, sarunāties ar tur sastaptajiem citiem tērzētājiem. Datorprogrammu ražotājs *Adobe* ir pat izstrādājis speciālu programmatūru *Adobe Atmosphere* šādu virtuālu pasaulu veidošanai. Turklāt šāds risinājums nav arī pārāk prasīgs pret Interneta pieslēguma ātrumu. Šādi iespējams, iejūtoties iedomātajos tēlos, radīt sev arī vizuālu izskatu.

Komiksu tērzēšana (ComicChat). Šis tērzēšanas veids nav pārāk praktisks, taču interesants risinājums. Lietotājs var izvēlēties savu komiksu tēlu un uzrakstīto tekstu otrs lietotājs redzēs komisku attēlu veidā. Šādi iespējams veidot arī savu komiksu sēriju.

IRC (Internet Relay Chat) ir īpašs resursdatoru (*server*) tīkls, kas ar speciālu protokolu palīdzību ļauj lietotājiem sazināties savā starpā reālā laikā. Šīs sistēmas pamatā ir **IRC** resursdatori (*server*), uz kuriem ir izveidoti sakaru kanāli jeb istabas, katrā no kuriem notiek diskusijas par citu tēmu. Tā kā **IRC** tērzēšanas notiek reālā laikā, tad informācija, ko lietotājs ievada, pēc sekundes vai mazliet ilgāk (atkarībā no datu pārraides kanāla) ir redzama pārējiem **IRC** lietotājiem.

Kā piekļuves programmu var izmantot bezmaksas *mIRC*, kas ērti ļauj pieslēgties dažādiem **IRC** resursdatoriem un kanāliem.

Komunikāciju programmas

ICQ ir paredzēts nelielu ziņojumu ātrai nosūtīšanai starp diviem vai vairākiem lietotājiem. Tas iegūvis ļoti plašu popularitāti un spēj aizvietot parastās telefona sarunas. Kā alternatīva iespējams *AOL Instant Messenger*, *Windows messenger*.

Programma **Microsoft NetMeeting** ļauj sazināties ar citiem lietotājiem visā pasaulē, izmantojot Internetu. Ja datoram pieslēgta videokamera, mikrofons un skaļruņi, tad iespējama videokonference — pat vairākiem lietotājiem vienlaikus.

Izmantojot *NetMeeting*, iespējams ne tikai tērzēt (*chat*), bet arī zīmēt uz kopīgas virtuālas tāfeles, apmainīties ar failiem un attālināti vadīt otra lietotāja datoru un darbināt programmas (ši iespēja ir ērta, lai konsultētu otru lietotāju par datora izmantošanu).

Videokonferencē nepieciešams ātrs Interneta pieslēgums.

Interneta telefonija jeb *VoIP (Voice over IP)* ir telefona sakari, izmantojot Internetu — ja saruna

notiek starp lietotājiem, kuriem ir Internetam pieslēgti datori, tad tā ir bezmaksas, bet ja otram lietotājam nav datora, tad nākas maksāt *VoIP* nodrošinātājam, kas nodrošina zvana pārkomutēšanu uz telefona aparātu, taču maksa par šādu zvanu ir daudzkārt zemāka, nekā telekomunikāciju operatoru noteiktie tarifi par zvaniem uz ārzemēm. Kaut arī sakaru kvalitāte atpaliek no ierasto telefonu sarunu kvalitātes, tas ir ērts un ekonomiski izdevīgs variants.

E-phone ir speciāls risinājums, kas nodrošina telefona sakarus uzņēmumā, izmantojot IP tehnoloģiju, t.i., telefona lietotāji izmanto speciālus telefona aparātus, kas pieslēgti datoram un var veikt zvanus ar peles klikšķi datorā. Šādas sistēmas priekšrocība ir zemākas izmaksas, lielāka pielāgošanas iespēja (numuru piešķiršana/mainīšana utt.), iespēja lietotājam redzēt visus saņemtos un neatbildētos zvanus, iespēja pārsūtīt automātiski zvanu citam lietotājam utt. Sistēma ir arī viegli papildināma nākotnē. Galvenais trūkums ir atkarība no datora — ja tas nestrādā, nestrādā arī telefons.

Elektroniskie ziņojumu dēļi

BBS (*Bulletin Board System*) ir elektroniskais ziņojumu dēlis jeb datoru sistēma, kuru izmantojot, lietotāji var lasīt un atstāt informatīvus paziņojumus, kā arī nolasīt un nosūtīt failus. Šī ir vēsturiska sistēma un tika izmantota Interneta rašanās sākumstadijā. Datu pārraidei tika izmantoti modemi. *BBS* resursdatoram (*server*) vienlaikus varēja pieslēgties tikai viens lietotājs (izņēmuma gadījumos, ja serverī ierīkoti vairāki modemi, tad vairāki lietotāji).

USENET ir telekonferenču sistēma Internetā, kas izveidota pēc elektroniskā sludinājumu dēļa principa. Jebkurš lietotājs var ievietot savu informāciju kāda *USENET* intereškopā (*newsgroup*), un šo informāciju redzēs citi šīs intereškopas lietotāji, kas to ir abonējuši. Ar vārdu “telekonference” saprot kādas personu grupas interaktīvo informācijas apmaiņas veidu, kas tiek realizēts, izmantojot telefona sakarus vai datortīklus. *USENET* telekonferenču sistēma ir līdzīga *LISTSERV* un kalpo tiem pašiem mērķiem. Visas *USENET* intereškopas ir organizētas pēc hierarhijas principa sakarā ar to tematiku.

Lai sāktu lietot *USENET* intereškopu, nepieciešams to abonēt

(*subscribe*). Ar abonēšanu tiek sa-
prasta automātiska paziņojumu
izsūtīšana lietotājam par abonētās
tēmas jauniem ziņojumiem.

USENET serveru sistēma

Lietotājs veic parakstīšanos (*sub-
scribe*) uz sev interesējošo inte-
reškopu sev tuvākajā *Usenet* resurs-
datorā (*server*). Līdzko pienāk jauni
ziņojumi, resursdatori apmainās ar
šo informāciju. Lietotājs var parak-
stīties jebkurā *Usenet* resursdatorā
uz jebkuru intereškopu. Ja tiek
saņemti jauni ziņojumi, *Usenet* re-
sursdators informē par to visus sev
zināmos resursdatorus (*server*) un
pieprasījuma gadījumā pārraida
tos. Šī mijiedarbība tiek veikta ar
NNTP (*Network News Transfer Pro-
tocol*) protokola palīdzību, šī pro-
tokola priekšrocība ir tā, ka serveri
apmainās ar informāciju par ziņo-
jumu esamību un saņem tikai tos
ziņojumus, uz kuriem kāds ir pa-
rakstījies.

Interneta informācijas resursi

Ar *FTP* (*File Transfer Protocol* —
datņu pārsūtīšanas protokols) sa-
prot gan pašu protokolu, gan arī
uz tā bāzes izveidoto sistēmu. *FTP*
failu arhīvi ir datu bibliotēkas, kas
izvietotas uz speciāliem resursdato-
riem, kam piekļuve tiek nodrošinā-
ta, izmantojot Internetu un *FTP*
protokolu. *FTP* arhīvi satur dažāda
veida informāciju — grafiskos attē-
lus, filmas, dažādas programmas utt.

Piekļuve *FTP* arhīviem tiek rea-
lizēta ar *FTP* klienta programmu,
kas vēršas pie *FTP* resursdatora
(*server*). Visa *FTP* arhīva informā-
cija tiek glabāta uz resursdatora
failu veidā, kas sakārtoti katalogos.
FTP arhīvs ir daļa resursdatora failu
sistēmas, kas pieejama attālinātam
FTP arhīva lietotājam.

Pieeju *FTP* arhīviem var iedalīt:

- brīva pieeja (anonimā pieeja) —
nav nepieciešams norādīt lietotāja
vārdu un paroli;
- pieeja ar paroli (autorizētā piee-
ja) — lai piekļūtu šādiem infor-
mācijas resursiem, nepieciešamas
norādīt lietotāja vārdu un paroli.

Failu meklēšana *FTP* arhīvos
var izmantot programmu *Archie*.
To izstrādājusi *McGill* universitāte
Kanādā. *Archie* mērķis ir skenēt

(*scan*) FTP arhīvus un meklēt tajos norādīto failu.

Gopher (angļu valodā — “go for” — doties pēc) ir Interneta virtuālā failu sistēma, tā tika izveidota Minesotas štata universitātē, lai organizētu universitātes informācijas sistēmu. Kā šīs sistēmas elementus var izmantot failus, katalogus, meklēšanas pieprasījumus, *Telnet* sesijas un *FTP*, bet darbs ar sistēmu ir līdzīgs kā ar datora cietā diska katalogiem. *Gopher* pārsvarā izmanto universitātes un zinātniskās organizācijas, lai organizētu iekšējās informācijas plūsmu.

WAIS (*Wide Area Information Servers*) ir paredzēta informācijas meklēšanai Internetā. *WAIS* radās kā četru vadošo ASV kompāniju perspektīvs izstrādājums. Sākotnēji tā bija komerciāla versija, līdz parādījās bezmaksas *freeWAIS* versija, ko radīja *Thinking Machines Corporation*.

WAIS ir organizēta pēc šādiem principiem:

- informācija tiek meklēta pēc atslēgas vārdiem;
- sameklētā informācija tiek atēlota saraksta veidā, ko var skatīties brīvi izvēlēta secībā;
- *WAIS* serveri ir saistīti savā

starpā un katrs pieprasījums tiek meklēts visās kopā saslēgto resursdatoru (*server*) datu bāzēs.

Sistēmā *WAIS* ir realizēta sadalītās meklēšanas sistēmas koncepcija — sistēma sastāv no diviem komponentiem — meklētājprogrammas (*search engine*) un lietotāja saskarnes (*user interface*). Meklētājprogramma un lietotāja saskarne ir saistītas savā starpā ar universālu *WAIS* protokolu.

WHOIS (angļu valodā — “who is” — kas ir?) ļauj meklēt informāciju speciālās *WHOIS* datu bāzēs par kādu domēnu vai IP adresi. *WHOIS* sistēma var atrast, kam pieder šis domēns — ieskaitot telefonu, elektroniskā pasta adresi utt.

Telnet ir viena no vecākajām informāciju tehnoloģijām Internetā, tā nodrošina termināļa piekļuvi attālinātam datoram. *Telnet* protokols, kas ir *Telnet* tehnoloģijas pamatā pirmo reizi tika aprakstīts 1983. gada maijā. Tā autori ir *J. Postel* un *J. Reynolds*.

Telnet protokolā ir trīs pamatprincipi:

- tikla virtuālā termināļa koncepcija — *NVT* (*Network Virtual Terminal*);

- norunāto opciju princips — notiek vienošanās par darbības parametriem;
- sakaru simetriskums “terminālis-process”.

Izmantojot *Telnet* protokolu, ātrdarbīgākā datoriekārta piemērojas lēnākajai, kā arī, ja kāda iekārta neatbalsta papildu funkcijas, tad otra tās neizmanto — tas ļauj savstarpēji sadarboties visdažādākajām iekārtām. *Telnet* ļauj Interneta lietotājiem piekļūt datoriem ar visdažādāko uzbūvi un operāciju sistēmu jebkurā pasaules vietā.

Šobrīd *Telnet* ir Interneta klasika, un tā novocojusī lietotāja saskarne (*user interface*) būtiski atpaliek no mūsdienu pārlūkprogrammām, taču arī mūsdienu pārlūkprogrammās ir iestrādāts *Telnet* protokola atbalsts — tās vai nu spēj darbināt *Telnet* protokolu vai arī palaist iekšēju programmu, kas nodrošina darbu ar šo protokolu. *Telnet* versija *Hytelnet* ir hiperteksta sistēma, pēc savām funkcijām līdzīga *Gopher*, *WAIS* vai *WWW* — lietotājs ar klaviatūras palīdzību pārvietojas pa iespējamām saitēm un, nospiežot *ENTER*, pāriet uz izvēlēto lapu.

Datorspēles

MUD (*Multiple User Dimensions, Multiple User Dungeons, Multiple User Dialogue*) ir teksta režīma spēles. Vēsturiski vienīgā iespēja daudziem lietotājiem vienlaikus spēlēt dažāda veida spēles — šahu, dambreti utt. Lai lietotu *MUD*, var izmantot *Telnet* vai elektroniskā pasta programmas. Kaut arī šobrīd ir pieejamas daudzas datorspēles ar krāšņu grafiku, tomēr ir daļa Interneta lietotāju, kas izvēlas spēlēt tieši *MUD* — visdažādāko apsvērumu dēļ.

Tiešsaistes (on-line) spēles. Visbiežāk tiešsaistes spēles ir programmētas valodā *Java* un tās iespējams spēlēt, atverot pārlūkprogrammā (*browser*) attiecīgu spēļu lapu adresi. Ir spēles, kuras iespējams spēlēt vienatnē vai ar datoru, kā arī daļa spēļu ir radītas, lai tās spēlētu vairāki reāli cilvēki. Piemēram, iespējams tiešsaistes režīmā spēlēt bridžu ar cilvēkiem no visdažādākajām pasaules malām.

Otra daļa tiešsaistes spēļu ir tās, kas izmanto Internetu kā datu pārraides kanālu, t. i., Internets tiek izmantots, lai noraidītu informāciju par vienu spēlētāju otram — kādas darbības tas veic utt. Atkarībā no saņemtās informācijas lietotāja datorā palaistā spēle attēlo radušos

situāciju. Internetā atrodami daudzi spēļu serveri, kas ļauj spēlēt tiešsaistes režīmā daudziem lietotājiem no visas pasaules. Pieejamas visdažādākās datorspēles — gan tādas, kas prasa stratēģisku domāšanu, gan kara notikumu simulācijas, gan arī vienkārši tādas, kurās telpiskā vidē notiek cīņa starp vairākiem dalībniekiem, kas var būt apvienojušies grupās.

Video

Attīstoties Interneta pieslēgumu ātrumiem, kļuva iespējams pārraidīt lietotājiem arī video informāciju — ierakstītas ziņu pārraides, filmas utt. Izmantojot video sniegtās iespējas, Internets kļūst arvien pievilcīgāks komunikāciju līdzeklis, ko izmantot saziņai ar citiem cilvēkiem. Pagaidām gan attēla kvalitāte, izmantojot videokonferences, ir samērā zema un neapmierinoša, taču vērojama Interneta ātruma pieauguma tendence, kas ļauj cerēt uz arvien labāku video sakaru kvalitāti.

Videomateriāliem iespējami daudzi failu formāti, taču populārākie ir *AVI*, *MPEG*, *MOV*, *WMA*. Katrs no šiem formātiem izmanto kādu attēlu kompresijas metodi, lai samazinātu tīklā noraidāmās infor-

mācijas apjomu. Katram no šiem kompresijas veidiem ir savas priekšrocības — ātrdarbība, mazāks faila izmērs u.c. Papildus dažādiem failu formātiem eksistē arī dažādi video signāla kodēšanas algoritmi. Viens no populārākajiem ir *DivX* (saišinājums no *COmpression-DECompression*), kas ir kļuvis par standartu augstas kvalitātes videomateriāliem.

Internetā popularitāti gūst arī video straumējums (*streaming video*) — tā ir vienvirziena datu pārraide no servera (kas uzglabā videomateriālu) klientam. Tā kā serveris veic datu buferizāciju (neliela datu porcija tiek ielādēta klienta datorā un netiek atskaņota, kamēr nav ielādēts noteikts video signāla apjoms), tad nenotiek video attēla aizture pat tad, ja kādu laiku palēninās informācijas pārraides ātrums datu kanālā. Šai metodei ir izplatīts formāts *ASF*.

Audio

Tā kā audio signāla pārraidei Internetā pietiek ar daudz lēnāku datu pārraides kanālu, tad audio informācijas izplatība Internetā sākās senāk kā video. Ļoti strauja audio informācijas attīstība sākās pēc audio signāla kompresijas metodes — *MP3* izstrādāšanas. Tas



ļāva samazināt audio informācijas apjomu vairākas reizes, un tādēļ Internets kļuva par datu pārraides kanālu pirātiskajai audio informācijai. Pēc tādu failu apmaiņas programmu kā *Napster* parādīšanās atrast kādu pirātisku audio ierakstu kļuva pavisam vienkārši un *MP3* faili kļuva pa vienu no meklētākajiem atslēgas vārdiem, meklējot informāciju Internetā.

Interneta radio

Attīstoties datu kompresijas tehnoloģijām, kļuva iespējams klausīties arī dažādas radiopārraides. Dažas raidstacijas sāka raidīt tikai Internetā, taču dažas izvēlējās Internetu kā papildu apraides iespēju. Šī datu pārraides iespēja ļauj Internetam konkurēt ar analogajiem medijiem — televīziju un radio.

Failu apmaiņas programmas

Pirmā sabiedrībā plaši pazīstamā failu apmaiņas (*file sharing*) programma bija *Napster*, ko 1999.

gadā radīja 19 gadus vecais Šons Fanings (*Shawn Fanning*). Tā bija paredzēta Internetā savstarpējai apmaiņai ar *MP3* failiem dažādiem Interneta lietotājiem. Programma tika veidota pēc principa — lietotājs izvēlas, kādus failus darīt pieejamus pārējiem lietotājiem, un pēc tam pieslēdzas kādam no *Napster* serveriem. Tad lietotājs var meklēt, vai viņu interesējošo failu piedāvā (*share*) kāds cits lietotājs. Tā kā serverim pieslēgto lietotāju skaits ir mainīgs, atrodamā informācija var mainīties pa dienām.

Visbiežāk failu apmaiņas programmas tiek izmantotas *MP3* un video failu apmaiņai, tādēļ šo programmu radītājiem bieži pārmet pirātisko ierakstu izplatības veicināšanu, kas tiešām strauji auga pēc *Napster* un līdzīgu programmu izveides. Tika izlaistas arī vairākas versijas citām operāciju sistēmām — tādām kā *Macintosh* un *Linux-Macter* un *GNapster*.

Šobrīd ir iespēja izvēlēties starp vairākām programmām, katrai no kurām ir sava priekšrocība — piemēram, *Imesh*, *Kazaa*, *eDonkey*, *DC++* utt. Dažas no tām ļauj ielādēt failu vienlaikus no vairākiem lietotājiem, tā paātrinot faila lejuplādes (*download*) ātrumu.

E-komercija un iepirkšanās Internetā

E-komercija jeb elektroniskā tirdzniecība ir tirdzniecības darījums, kurā iesaistītās puses nekontaktējas fiziski vai neapmainās ar materiāliem priekšmetiem, bet sadarbojas, izmantojot elektroniskas informācijas formas un sakaru līdzekļus. E-komerciju varētu definēt arī kā uzņēmējdarbības vadības metodes, kuras apvieno jauno tehnoloģiju iespējas ar esošajiem resursiem un tirgus prasībām. Tirdzniecības darījumi notiek tiešsaistē (*on-line*) un samaksa par pakalpojumiem vai precēm notiek, izmantojot norēķinu kartes vai arī pēc preces saņemšanas.

Atkarībā no tā, kādas puses ir iesaistītas e-komercijas darījumā, tā tiek iedalīta:

- *Business-to-Consumer (BtoC)* — tirgotājs piedāvā kādu produktu patērētājam. Tā ir bieži izplatīta e-komercijas forma un kā viens no pirmajiem *BtoC* uzņēmumiem bija *Amazon.com*, kas piedāvāja pirkt savas preces izmantojot internetu;

- *Consumer-to-Business (CtoB)* — ir retāk sastopams e-komercijas veids, kurā patērētājs nosaka, kādu produktu un par kādu cenu viņš vēlas pirkt — piemēram, *PriceLine.com* iespējams lietotājam pa-

šam noteikt, par kādu cenu viņš vēlas pirkt konkrēto produktu. Tā iespējams norādīt, kādu cenu lietotājs vēlas maksāt, kur braukt, un *PriceLine* sistēma noteiks, vai ir šāds piedāvājums, ja ir, tad notiek automātisks pirkums;

- *Consumer-to-Consumer (CtoC)* — ir tirdzniecība starp diviem Interneta lietotājiem. Viens no lietotājiem precī pārdod, bet otrs vēlas to pirkt — savukārt Interneta resurss, kas palīdz notikt šim darījumam, par to iegūst noteiktu samaksu. Piemēram, *eBay.com* ir izsoles firma Internetā, kurā lietotājs nosaka, kāda ir minimālā cena par savu precī un liek to izsolē, katrs lapas apmeklētājs var brīvi noteikt savu cenu, un ja viņš ir uzvarējis izsolē, tad, samaksājot nosolīto summu, saņem produktu;

- *Business-to-Business (BtoB)* — ir tirdzniecības darījums, kurā patērētājs ir biznesa klients, tas var būt gan kā datoru komplektējošo detaļu pasūtīšana internetā, gan kā speciālu biznesa vajadzībām domātu programmu tirdzniecība. Piemēram, *Ariba*.

Dažkārt tiek atsevišķi izdalīta arī valsts piedalīšanās e-komercijas darījumos. Tā, piemēram, *Government-to-Consumer (GtoC)* ir darījumi, kuros par valsts pakalpojumiem iespējams norēķināties

elektroniskā veidā — piemēram, maksājot par komunālajiem pakalpojumiem ar Interneta bankas palīdzību.

Iepērkoties Internetā, iespējams būtiski ietaupīt laiku — nav nepieciešams iet uz veikalu, iespējams ātri salīdzināt vairāku veikalu piedāvājumus — trūkums, protams, ir nevarēšana precī aptaustīt vai uzvilkt mugurā, kā arī izmēģināt darbībā (piemēram, automašīnu). Tādēļ dažkārt notiek kombinēts pirkšanas process — prece tiek apskatīta un izmēģināta tradicionālajā veikalā vai aizņemoties no paziņām un pēc tam nopirkta Internetā (izdevīgākas cenas dēļ), vai arī Internets tiek izmantots kā informācijas iegūšanas avots, un prece tiek nopirkta tradicionālajā veikalā, pie reizes to izmēģinot.

Vai datu pārraide ar veikalu ir šifrēta, iespējams redzēt, piemēram, pārlūkprogrammas *Internet Explorer* logā — labajā apakšējā stūrī. Ja tur redzama maza dzeltena atslēdziņa, tas nozīmē, ka šifrēšana notiek. Būtisks ir arī šifra atslēgas garums (vismaz 128 biti), ja tas ir mazāks, to var uzskatīt par draudu drošībai.

Bez programmnodrošinājuma ir svarīga arī paša lietotāja rīcība, iepērkoties Internetā, nevajadzētu nosūtīt kredītkartes informāciju

veikaliem, par kuriem nav pārlicības, ka tie precī atsūtīs, kā arī sastopami populārāko e-veikalu viltojumi, t. i., tiek izveidota vizuāli līdzīga lapa, kuras vienīgais mērķis ir piespiest lietotāju ievadīt savu kredītkartes informāciju, kas pēc tam tiek izmantota nelikumīgi.

Šobrīd Internetā var nopirkt visplašāko preču klāstu — grāmatas, kompaktdiskus, datorspeles, gan arī apģērbu un jahtas. Vienīgi jāņem vērā arī izmaksas, kas parasti būs jāsedz pašam pircējam, lai nogādātu sev nopirktās preces — ja kompaktdiskam vai grāmatai tās ir nelielas, tad automašīnām tās var sasniegt nozīmīgu apjomu.

Drošība Internetā

Autentificēšanās (*logon*)

Lai pasargātu dažādus informācijas resursus Internetā no nevēlamām personām, plaši tiek izmantota autentificēšanās sistēma, t. i., lai piekļūtu kādam resursam, jāievada savs lietotāja vārds un parole (vai vairākas vienlaikus). Pēc tam, kad sistēma salīdzina, vai lietotāja vārds/parole kombinācija atbilst tās ierakstiem, lietotājs saņem pieeju lietot šo resursu. Paroles tiek izmantotas elektroniskā pasta serveros,

FTP arhīvos, Interneta bankās, dažādos portālos utt.

Būtiski ir izvēlēties piemērotu paroli. Tā nedrīkst būt pārāk īsa vai arī saistīta ar lietotāju. Visdrošākās ir datora ģenerētās paroles, kas izskatās, piemēram, šādi:

#2345msd@ks.

Otrs būtisks nosacījums ir izmantot vairākas paroles.

Ievadot paroli, lai piekļūtu kādam resursam, ir jāņem vērā, no kāda datora tas tiek darīts, t. i., lietojot Internetu sabiedriskajās piekļuves vietās, iespējams, ka uz tā ir tikusi palaista speciāla programma, kas reģistrē visus lietotāja nospiestos taustiņus, un tā iespējams uzzināt arī sarežģītas paroles. Tāpēc nav ieteicams lietot Interneta banku šādās vietās.

Anonimitāte

Kaut arī internets tiek uzskatīts par vidi, kurā lietotājs var palikt anonīms, tā tomēr nav. Apmeklējot dažādus interneta resursus, apmeklējuma žurnālos (*log files*) uzkrājas informācija par to, ar kādu IP adresi ir nācis pieprasījums un cikos. Ja nepieciešams atrast lietotāju ar šo IP adresi, iespējams paskatīties interneta servisa piegādātāju (ISP) un vērsties pie tā ar pieprasījumu

noskaidrot, kurš lietotājs konkrētajā laikā ir lietojis ISP pakalpojumus. Ja šāda pieprasījuma iemesls būs pietiekami būtisks, tad ISP savos žurnāla ierakstos var noskaidrot lietotāju.

Iespējams lietot *proxy* serverus, kas ļauj palikt anonīmiem un kāda interneta resursu apmeklējumā uzrādīties šī *proxy* servera adrese. Taču šo serveru īpašnieki pieprasa ievērot noteiktas normas, un ja viņu serveris tiktu izmantots nelikumīgām darbībām, tad informācija par šo lietotāju tomēr tiktu nodota citiem lietotājiem.

Ciparsertifikāts

Ciparsertifikāts (*digital certificate*) ir elektronisks dokuments, kas apliecina publiskās atslēgas īpašnieku. Šis sertifikāts satur informāciju par īpašnieku (lietotāja vārds vai organizācijas nosaukums utt.), publisko atslēgu, derīguma termiņu, sertificētājiestādes nosaukumu un parakstu utt. Ciparsertifikāts apliecina, ka to ir izdevusi uzticama organizācija.

Vīrusi

Vīruss ir programma vai programmas kods, kas tiek ielādēts

datorā bez lietotāja ziņas un tiek izpildīts. Visus datorvīrusus ir veidojis cilvēks, taču daži vīrusu veidi spēj pavairoties paši. Kopš 1987. gadā, kad vīrusi inficēja ARPANET tīklu, izstrādātas daudzas antivīrusu programmas, kas spēj tos atrast un izdzēst.

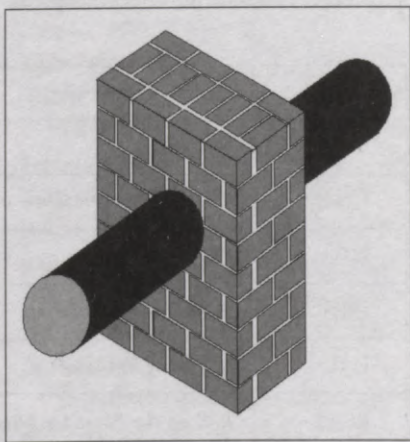
Visbiežāk inficēt datorus ar datorvīrusu var, atverot nepazīstamus pievienotos failus (*attachment*), kā arī failus, kas veidoti programmās, kas atbalsta makrokomandas (piemēram, *Microsoft Office* vai *Microsoft Excel*). Bez tam iespējams inficēties ar vīrusu arī tad, ja vienkārši tiek atvērta kāda Interneta lapa un netiek izmantota antivīrusu programma un pārlūkprogrammā uzrādīti nekorekti drošības iestādījumi. Tāpēc, meklējot informāciju Internetā, vajadzētu noteikti izmantot jaunāko antivīrusu programmu un pievērst uzmanību pārlūkprogrammas drošības iestādījumiem — it sevišķi *ActiveX* komponentu izmantošanai. Ņemot vērā vienkāršo informācijas aprites veidu Internetā, vīrusu izplatība notiek ļoti strauji un starptautiskā mērogā.

Internetā sevišķi izplatīti ir tā sauktie "tārpa" (*worms*) tipa vīrusi, kuru pamatprincips ir pēc iespējas vairāk izplatīties — parasti izmantojot e-pastu. Ja vīruss nonāk kādā

datorā, tas izsūta sevi visiem adresātiem, kas ir minētā datora e-pasta adrešu grāmatā. Līdz ar to vīrusa vairošanās notiek ģeometriskā progresijā. Ja šāds vīruss tiek papildināts ar informāciju postošām īpašībām, tas var izraisīt nopietnus zaudējumus.

Uguns-mūris

Uguns-mūris (*firewall*) ir speciāla sistēma, kas paredzēta, lokālo datortīklu pasargāšanai no nesankcionētas piekļuves. Izšķir programmatūras un aparatūras uguns-mūrus (vai arī to kombinācijas). Visi dati, kas ienāk vai iziet no uguns-mūra, tiek filtrēti un tiek noteikts, vai tos pārraidīt iekšā/ārā no lokālā datortīkla.



Komunikāciju specifika Internetā, ētikas jautājumi

Vairums Interneta lietotāju izmanto tekstuālos saziņas līdzekļus, kas ļauj izpausties rakstiskā veidā — tas prasa zināmas iemaņas un cilvēkiem, kas dod priekšroku verbālam kontaktam, tas dažkārt sagādā grūtības — gan ātra teksta rakstīšana, gan lasīšana. Internetā katrs var izvēlēties savām iemaņām un temperamentam atbilstošu komunikāciju līdzekli — tiem, kam patīk gari rakstīt un pārdomāt uzrakstīto, būs piemērots elektroniskais pasts, bet tiem, kas vēlas ātri apmainīties ar domām/izteikumiem būs piemērotāka tērzēšana (*chat*). Savukārt tiem lietotājiem, kas vēlas maksimālu kontaktu ar otru personu, būtu jāizvēlas videokonferences iespējas.

Smaidiņš (*smiley*) un saīsinājumi

Kādreizējie lēnie Interneta sa-kari, ne pārāk ātrā rakstīšanas spēja noveda pie vēlmes saīsināt nosūtāmo informāciju, tāpēc arī ir izveidojušies dažādi Internetā lietojamie saīsinājumi (sk. tabulu lappuses apakšā).

Lai izpaustu savas emocijas, var izmantot arī speciālu simbolu kombinācijas. Uz tām jāskatās, pagriežot lapu par 90°. Atkarībā no savas fantāzijas cilvēki izgudro visdažādākās kombinācijas, kas apzīmē dažādas emocijas (sk. tabulu).

:(:)]:-)	8-)
;-)	:*	:-P	0:-)

ASAP	<i>As soon as possible</i>	Cik drīz vien iespējams
BTW	<i>By the way</i>	Starp citu
FYI	<i>For your information</i>	Informācijai
IMO	<i>In my opinion</i>	Pēc manām domām
IMHO	<i>In my humble opinion</i>	Pēc manām necilajām domām
LOL	<i>Laughing out loud</i>	Skaļi smejos
ROFL	<i>Roll on the Floor Laughing</i>	Vārtos pa grīdu smiedamies

Saziņas valoda Internetā

Kaut arī pasaulē angļu valoda nav pirmajā vietā pēc izplatības (atpaliekot no ķīniešu un hindu), tomēr internetā tā tiek izmantota visvairāk — tas ir izskaidrojams ar to, ka daudzu datortehnoloģiju pirmsākums meklējams ASV. Apģūstot angļu valodu, iespējams piekļūt visdažādākā veida informācijai visā pasaulē.

Attīstoties datortehnoloģijām, arvien vienkāršāka kļūst programmatūras lokalizēšana — tulkošana katras valsts valodā. Kaut arī datorus spēj lietot arvien lielāks lietotāju skaits (arī angļu valodas nezinātāji), tomēr citā valstī lietotājs tāpat vairs nevar lietot datoru.

Surogātpasts (*Spam*)

Surogātpasts (*Spam*) radies no angļu valodas vārda, kas apzīmē maltās gaļas konservus. Surogātpasts ir tāds elektronisko ziņojumu vai citas informācijas kopums, ko lietotājs nav vēlējis saņemt, un ko izsūtītājs ir sūtījis, vai nu lai reklamētu kādu produktu vai pakalpojumu, vai arī traucētu lietotāja darbu.

Cīnīties ar to iespējams ar vairākām metodēm:

- nekur neievadīt savu elektroniskā pasta adresi — bet arī šī metode nav droša, jo dažkārt adreses generē dators uz labu laimi;

- izveidot atsevišķu pastkasti surogātpasta sūtījumiem un to norādīt reģistrējoties;

- izmantot speciālas programmas, kas filtrē ienākošos ziņojumus un dzēš tos, kas varētu saturēt surogātpastu, — taču šīs programmas arī mēdz kļūdīties un var nodzēst arī kādu derīgu ziņojumu.

Adrešu labošanas paraugi

Ja ierakstot pārlūkprogrammas logā kādu adresi, saņemam ziņojumu, ka lappuse vairs nav pieejama, tad iespējams, mazliet modificējot adresi, atrast kādu saistītu interneta lappusi, kurā varētu būt vai nu jauna meklētā resursa adrese vai arī kāda informācija par to, kā interesējošo resursu atrast (e-pasts utt.).

Tā adresi <http://math-www.uni-paderborn.de/~axel/BL/>, ko pārlūkprogramma uzskata par nekorrektu, iespējams atvērt augstākā katalogu hierarhijas līmenī <http://math-www.uni-paderborn.de/~axel/> vai <http://math-www.uni-paderborn.de/>

Jāpārbauda arī, vai adrese sākas korekti — ar “http://” — kolu,

divām slīpsvītēm, kā arī, vai adresē punktu vietā nav komatu.

Lejuplādes menedžerprogrammas

Ja nepieciešams lejuplādēt vairākus failus, kā arī, ja tie ir liela apjoma, var noderēt tādas lejuplādes programmas, kā *ReGet*, *Go!Zilla*, *NetVampire* utt. Šīs programmas automātiski meklē lejuplādējamā faila alternatīvas atrašanās vietas un izvēlas to, kura ātrāk strādā. Bez tam tās dod arī iespēju atsākt pārtraukto lejuplādi no tās vietas, kurā tā ir pārtrūkusi — tas ļoti noderīgi, izmantojot sliktus datu pārraides kanālus.

Interneta satura ierobežošana

Ņemot vērā dažādo informācijas klāstu internetā, aktualizējas vēlme ierobežot pieejamo informāciju, piemēram, bērniem. Tāpēc tika izstrādāta Interneta satura vērtēšanas sistēma *PICS (Platform for Internet Content Selection)*. Katrs interneta resurss, kas izmanto *PICS* vērtēšanas sistēmu, tiek papildināts ar speciāliem kodiem, kas atšifrē to, cik bieži lapā ir iekļauta rupja valoda, agresivitāte utt. Pārlūkprogrammā tad attiecīgi iespējams norādīt, kāds ir maksimālais atļautais rupjās valodas izmantošanas līmenis. Lapas, kas pārsniedz norādīto līmeni, netiek attēlotas.

Tiek paredzēti arī speciāli domēnu vārdi — piemēram, *kids*, kuru īpašniekiem būs īpašas prasības pret izvietoto informāciju, tā nodrošinot to, ka šajos domēnos ir tikai bērniem piemērota informācija.

SATURS

Sakaru klasifikācija	7	Vidzemes pasta	24
Ugunsroku un dūmu signāli	8	Kurzemes pasta	24
Bungu skaņu signāli	8	Dzelzceļa pasta pirmsākumi	25
Zvanu skaņu signāli	9	Neatkarīgās Latvijas pasta	25
Cauruļu telefons	9	Pasta piegāde ar baložiem	25
Zemūdens signalizācija	10	Pasta piegāde ar bitēm	26
Gaismas signāli	10	Pasta piegāde ar kuģiem un laivām	27
Spoguļi un gaismas kūļi	11	Pasta piegāde ar gaisa baloniem	27
Gaismas vadi un stikla šķiedras kabeļi	12	Pasta vagoni Latvijā	28
Mezglu zīmes	13	Pasta piegāde ar lidmašīnām	29
Priekšmets kā ziņojuma saturs	13	Latvijas gaisa pasta	29
Pasta ziņneši	14	Pasta piegāde ar raķetēm	30
Karodziņu (figūru) signalizācija	14	Cauruļpasts jeb pneimopasts	30
		Pastmarkas vēsture	32
		Anglijas pastmarkas	33
Pasta sakari	16	Pastkartes vēsture	33
Pasts	16	Pasta zīmogi, zīmogošanas mašīnas un pasta nodevas samaksas aparāti	34
Vēstules senajā Romā un Ēģiptes rakstāmlietas	16	Frankēšanas aparāti Latvijā	35
Romas pasta	18	Pasaules pasta savienība	35
Klosteru un baznīcu sūtņu pasts	19	Pasts 20. gadsimtā	36
Eiropas pasta	19	Pasta iestādes un pasta tīkls Latvijā	36
Takšu dzimtas pasta	20	Lielākā pasaules pasta iestāde	37
Krievijas pasta	20	Pasta iestāde jūras dzelmē	38
Krievijas galvenie pastī	21	Pasta iestāde dzelzceļa vagonā	38
Pasta pirmsākumi Latvijas teritorijā	22	Pasta sūtījumi	38
Zviedrijas pasta Vidzemē	23	Pasta sūtījumu šķirošana	40
Rīgas pasta	23	Pasta sūtījumu maisi	40

Pastkastes	41	Pēterburgas–Maskavas līnija	60
Latvijas pastmarkas	41	un Krievijas telegrāfs	
Filatēlija	43	Pasaules garākās līnijas	61
Vismazākā, vislielākā un	43	Rīga–Bolderāja, Ziemeļeiropas	61
visvecākā viltotā pastmarka		visgarākā publiskās	
Pastmarkas propagandas diena	43	lietošanas līnija	
Fonētiskais pasts	44	Rīgas telegrāfa aģentūra	62
		Latvijas telegrāfa līnijas	62
Telegrāfa sakari	45	D. Hjūsa ātrdarbīgais	64
		burtraksta aparāts	
Telegrāfs	45	Telegrāfa aparātu uzlabojumi	65
Optiskais telegrāfs jeb tahigrāfs	46	Attēlu pārraidīšana	66
Optiskais telegrāfs Krievijā	48	E. Bodo telegrāfa aparāts	66
un Latvijas teritorijā		Telegrāfa aparatūras ražošana	67
Pirmie elektriskie telegrāfa	48	per kadru sagatavošana	
aparāti		Perforators	67
Volta stabs	49	Transmiters	68
Ķīmiskais telegrāfa aparāts	49	Ondulators	68
Magnētiskais telegrāfa aparāts	50	Frekvenčdales aparatūra	68
P. Šilinga elektromagnētiskais	50	Fototelegrāfs	69
telegrāfa aparāts		Faksimila aparāti	69
Vitstona–Kuka aparāts	51	Telegrāfijas attīstība Latvijā	70
Gausa un Vēbera telegrāfa	53	Telegrāfa līniju atjaunošana	70
aparāts		pēc kara	
Gleznotāja Semjuela Morzes	53	Telegrammu apmaiņa	71
aparāts		Telegrāfa līnija Rīga–Nagasaki	72
Morzes ābece	54	Telegrāfa sakaru atjaunošana	72
Vislabākais izgudrotājs pasaulē	55	pēc Otrā pasaules kara	
Jakobi burtraksta aparāts	55	Sakaru nozares arodskola	72
Telegrāfa aparāts ar rādītāju	56	Fototelegrāfs Latvijā	72
Pirmās telegrāfa līnijas	57	Telegrāfa darbu	73
Gaisvadu līnija	57	automatizācija	
Vašingtona–Baltimora		VEF tiešo savienojumu	73
Kabellīnija nedarbojās	57	telegrāfa centrāle	
Kabelis pāri Lamanšam	58	Abonentu telegrāfs	73
Transatlantijas telegrāfa kabelis	58	Tiešo savienojumu telegrāfa	73
Kabeļa bojājums	59	centrāle	
Piekto reizi pāri okeānam	59	Avižu sleju pārraide ar	74
Sestā reize — sekmīga	60	fototelegrāfu	

VEF abonentu telegrāfa aparatūra	74	Pirmie tālsakaru komutatori	91
Pirmā abonentu telegrāfa centrāle	74	Sakaru kanālu blīvēšanas aparatūra	92
Telekss	75	Latvijas Universitātes Elektrotehniskā institūta laboratorija	92
Starptautiskā telegrāfa savienība	76	Telefona sakaru automatizācijas sākums	93
Telefona sakari	77	Griežmeklētāji	93
Telefons	77	Almona Stroudžera centrāle	93
Filipa Reisa aparāts	77	Celgriežmeklētājs	94
Aleksandra Bella aparāts	78	Ciparrīpa	94
Pirmā telefona saruna	79	Automātiskā telefonija	95
Aleksandra Bella konkurents Tomass Edisons	80	Mašīnmeklētājs	96
Mikrofons, mikrotelefons un induktors	80	Pirmā Rīgas automātiskā telefona centrāle	97
Telefona aparāta sastāvdaļas	81	Rīgas telefona tīkla rajonēšana	98
Telefona centrāļu komutatori	82	Runājošais pulkstenis	99
Pirmie telefona tīkli Krievijā	82	VEF automātiskās telefona centrāles	100
Telefona centrāles funkcijas	82	VEF kabeļi un telefona aparāti	102
Pirmā telefona saruna Rīgā	83	Abonementa maksas tarifi	103
Pirmā Rīgas telefona centrāle	83	Latvijas telefons 1940.–1944. gadā	105
Centrāles tehniskais aprīkojums	84	Rīgas telefona tīkla nopostīšana	105
Rīgas dzelzceļa stacijas centrāle	85	Daugavpils telefona tīkla atjaunošana	106
Latvijas novadu telefonizācija	86	Rīgas telefona tīkla atjaunošana	107
Daugavpils telefona tīkls	86	Liepājas telefona tīkla atjaunošana	109
Telefona līniju būvdarbi Rīgā	87	Ventspils telefona tīkls	110
Rīgas telefona sabiedrības darbība	87	Abonentu līniju numerācija	110
Rīgas telefons valsts īpašumā	87	Koaksiālie kabeļi	111
Latvijas telefons pirms Pirmā pasaules kara	88	Sakaru līniju stabu aizsardzība	112
Telefona tīkls Latvijā pēc Pirmā pasaules kara	89	Dzelzsbetona stabi Latvijā	112
Tālsakaru attīstība	91	Sakaru līniju aizsardzība no zibens	112

Kabeļu aizsardzība ar saspiestu gaisu	113	Pāreja uz ciparsignālu kanāliem un LAZ slēgšana	124
Koordinātu sistēmu centrāles	113	Latvijas radiofona apraide	124
Liela tilpuma koordinātu sistēmas centrāles	115	Tālsakaru komutatori	126
VEF koordinātu sistēmas centrāles	116	Dzirnavu ielā 105	
Speciālo dienestu mezglī	116	Starptautiskā tālruņu numerācija	126
Pareizā laika dienesti Rīgā un Liepājā	117	Pusautomātiskie sakari	126
Elektroniskie kontakti	117	Automātisko starptautisko sakaru pirmsākums	127
Hermētiskie kontakti un ferrīdi	118	VEF tālsakaru centrāle	127
Elektroniskās vadības mašīnas	118	Pirmā automātisko tālsakaru saruna Rīgā	128
Latvijas kvazielektroniskās centrāles	119	Latvijas automātisko	128
Elektroniskās centrāles	119	tālsakaru attīstība	
Analogais signāls	119	Daudzkanālu pārraides aparātūra	130
Ciparsignāls	120	Telefona sakaru	131
Elektroniskās centrāles un ciparsignāls	120	papildpakalpojumi	
Latvijas tālsakari pēckara gados	120	Fiksētā (vadu sakaru) telefona tikla papildu pakalpojumi	132
Vācu armijas sakaru sistēmas	120	Mobilie telefona sakari	134
Tālsakaru centrāle	121	MTA sistēma	134
Sadovņikova ielā		MTB sistēma	135
Tālsakaru centrāle Dzirnavu ielā 16	121	NMT sistēma	135
Rīgas Tālsatiksmes telefona centrāles līniju aparatūras zāle	121	MTD sistēma	136
Pirmās radioreleju līnijas	122	NMT automātiskā sistēma	136
Televīzijas un telefona kanāli ar Maskavu	122	GSM sistēma	137
Kanāli avižu sleju pārraidei	123	Mobilā telefona tikla papildu pakalpojumi	138
Latvijas vietējo sakaru kanāli	123	Radiosakari un radiofons	140
Stikla šķiedras kabeļa līnija	123	Radio	140
Mikroviļņu līnija	123	Radiotelegrāfs	140
Interneta un LMT sakaru kanāli	124	Radiotelefony	140
		Radiofonija	141
		Maksvela teorija	142
		Herca stari	142
		Pirmais detektors	143

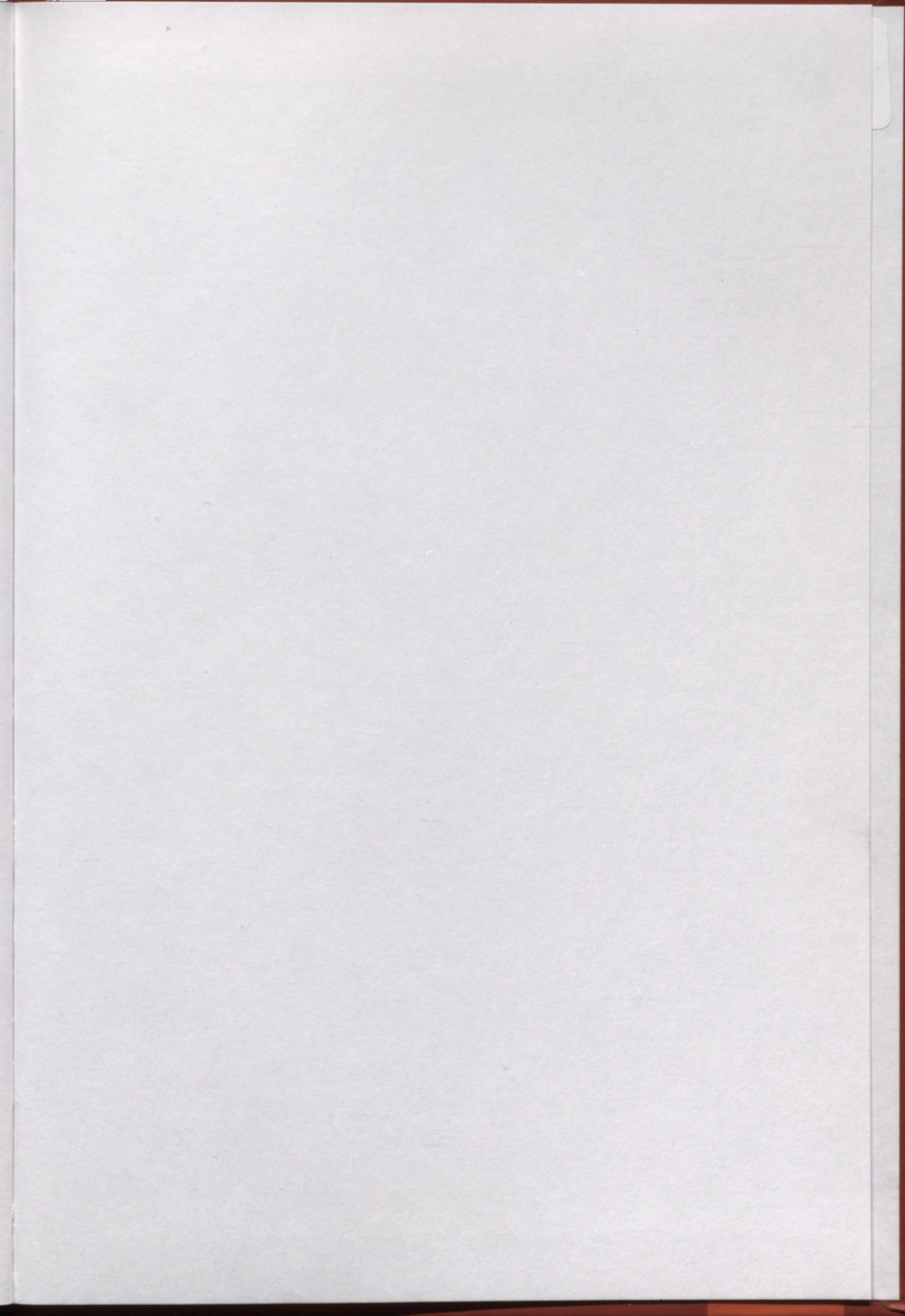
Kurš bija pirmais —	144	Televīzijas pārraides	162
A. Popovs vai G. Markoni?		Televīzija	162
Aleksandra Popova	144	Paula Nipkova disks	162
eksperimenti		Pirmais televīzijas	163
Giljelmo Markoni	145	demonstrējums Latvijā	
eksperimenti		Brauna katodstaru lampa	163
Elektronu lampas atver ceļu	146	Borisa Rozinga priekšlikums	164
radiofona uztvērējiem		Krāsainā televīzija	164
Kristāla detektori	146	Videotelefony	165
Lī de Foresta triode	147	Latvijas televīzija	165
Radiosignālu dzirksteļu	147	Rīgas radio un televīzijas	166
raidītāji		stacija Zaķusalā	
Radiosignāla Volta loka	148		
raidītāji		Internets	167
Radiosignālu ģeneratori	148	Interneta vēsture	168
Roņu salas raidstacija	149	Internets kā medijs	169
Latvijas radiotelegrāfa stacijas	149	Elektroniskās informācijas	170
Pirmā radiofona pārraide	150	mērvienības	
Londonas raidstacija	151	Komunikācijas modeļu veidi	171
Latvijas radiofons	151	Internetā	
(1925–1940)		Pieslēgums Internetam	173
No 18 deputātiem divi pret	151	Interneta pakalpojumu	173
radiofonu Latvijā		sniedzēji	
Rīgas radiofona raidītāja	152	Sabiedriskie Interneta	173
būvdarbi		piekļuves punkti	
Divas stundas dienā	153	Interneta pieslēguma veidi	173
Pirmie radiofona	154	Caurlaidspēja un trafiks	176
modernizācijas darbi		Modemi	177
Rīgas radiofons jaunajās telpās	155	Timekļa kameras un	178
Radioprogrammas uzlabošana	155	mikrofoni, skaļruņi	
Programmu piesaka diriģents	156	Termināļa servisi, VPN	178
un dzejniece		Pārlūkprogrammas	178
Hallo, Latvija! Rīga, Madona,	157	Kešatmiņa	179
Kuldīga, Liepāja!		FTP klienti	180
Latvijas radiofona darba	158	Elektroniskā pasta	180
rezultāti		programmas	
Klaipēdas raidītājs un pirmie	159	Multimēdiu atskaņošanas	180
stereofoniskie raidījumi Rīgā		programmas	
Latvijas radiofona atjaunošana	160		
Rīgas radiotranslācijas mezgls	161		

Globālais tīmeklis (WWW)	181	Datorspēles	193
Hiperteksts	182	Video	194
Attēli Internetā	182	Audio	194
Resursi globālajā tīmeklī (WWW)	183	Interneta radio	195
Portāli un vortāli	183	Failu apmaiņas programmas	195
Katalogi	184	E-komercija un iepirkšanās Internetā	196
Dažādu firmu mājas lapas	184	Drošība Internetā	197
Personīgās mājas lapas	184	Autentificēšanās	197
Interneta veikali	185	Anonimitāte	198
Interneta bankas	185	Ciparsertifikāts	198
Interneta biržas	185	Virusi	198
Iespējas Internetā	185	Ugunsmūris	199
Elektroniskais pasts	186	Komunikāciju specifika Internetā, ētikas jautājumi	200
Pieeja informācijas resursiem ar elektroniskā pasta palīdzību	187	Smaidiņš (<i>smiley</i>) un saīsinājumi	200
Elektroniskā pasta masu saziņas sistēmas	187	Saziņas valoda Internetā	201
Tērzēšana (<i>chat</i>)	188	Surogātpasts (<i>Spam</i>)	201
Komunikāciju programmas	189	Adrešu labošanas paraugi	201
Elektroniskie ziņojumu dēļi	190	Lejuplādes	202
USENET serveru sistēma	191	menedžerprogrammas	
Interneta informācijas resursi	191	Interneta satura ierobežošana	202

www.jumava.lv

Izdevējs — SIA "J.L.V.", Dzirnau ielā 73, Rīgā LV 1011.

Iespiests un iesiets SIA "Valmieras tipogrāfija Lapa", A. Upīša ielā 7, Valmierā LV 4201.



Introduction	1	1
Chapter I	10	10
Chapter II	20	20
Chapter III	30	30
Chapter IV	40	40
Chapter V	50	50
Chapter VI	60	60
Chapter VII	70	70
Chapter VIII	80	80
Chapter IX	90	90
Chapter X	100	100
Chapter XI	110	110
Chapter XII	120	120
Chapter XIII	130	130
Chapter XIV	140	140
Chapter XV	150	150
Chapter XVI	160	160
Chapter XVII	170	170
Chapter XVIII	180	180
Chapter XIX	190	190
Chapter XX	200	200

LATVIJAS NACIONĀLA BIBLIOTEKA



0304047208

**OBLIGĀTAIS
EKSEMPĻĀRS**

5_r

2004-3
L378

“Komunikāciju leksikons” pirmo reizi Latvijā sniedz plašu un visaptverošu informāciju par populārākajiem komunikāciju līdzekļiem cilvēces vēsturē — pastu, telegrāfu, telefonu, televīziju, radio un internetu. Grāmatā plaši skaidrota šo tehnoloģiju vēsturiskā attīstība, sākot no ugunsķuru dūmiem, mezglu zīmēm, Romas pastu, Morzes ābeci un beidzot ar vismodernākajām informācijas apmaiņas iespējām.

JUMAVA

