

Istoria telefonului în lume — monografie extinsă

Prefață

Această monografie își propune să ofere o privire amplă, cronologică și tematică asupra evoluției telefoniei, de la ideile precursore ale transmiterii sunetului la distanță până la rețelele celulare globale și convergența digitală actuală. Lucrarea combină istoria tehnică, economică și socială, urmărind atât invențiile și standardele, cât și actorii instituționali (companii, administrații, organisme de standardizare) și impactul cultural.

Cuprins

1. Introducere metodologică: ce înseamnă „telefonul” (definiții, limite, surse)
 2. Preludii (1600–1870): de la telegraf la „vocea la distanță”
 3. 1870–1900: Invenția telefonului și primele rețele urbane
 4. 1900–1930: Industrializare, comutarea manuală și începuturile automatizării
 5. 1930–1950: Comutatoare pas cu pas, crossbar, standardizare și interconectare continentală
 6. 1950–1970: Epoca cuplajului transoceanic, cabluri coaxiale și sateliți
 7. 1970–1990: Digitalizare timpurie, semnalizare canal comun, fibre optice
 8. 1980–2000: Telefonie mobilă de masă (1G–2G), GSM ca standard global
 9. 2000–2010: IP-izarea telefoniei, 3G, VoIP, smartphone-ul
 10. 2010–2020: 4G/LTE, OTT voice, cloud, tranziția de la POTS la all-IP
 11. 2020–prezent: 5G/5G SA, edge, VoNR, tendințe viitoare (XR, 6G)
 12. Economii, companii și reglementare: AT&T, ITT, Ericsson, Siemens, Alcatel, Huawei, 3GPP, ITU
 13. Telefonul și societatea: cultură, securitate, urgențe, etică și confidențialitate
 14. Glosar
 15. Bibliografie selectivă (indicativă)
-

1. Introducere metodologică

Definiție operațională. Prin „telefon” înțelegem ansamblul tehnologiilor care permit transmiterea bidirecțională a vocii (și mai târziu a datelor) în timp real pe un canal electric sau radio.

Cadru analitic. Vom urmări trei axe: (a) tehnologică (dispozitive, comutare, medii de transmisie), (b) instituțională (operatori, standarde), (c) socio-economică (difuzare, tarife, accesibilitate, impact cultural).

Surse și limitări. Lucrarea sintetizează literatură tehnică și istorică consacrată. Datele cronologice pot varia ușor între surse; acolo unde există controverse, sunt menționate perspectivele alternative.

2. Preludii (1600–1870): de la telegraf la „vocea la distanță”

- **Acustică și conductoare:** tuburi fonice și „telefoane” acustice în nave și fortificații (sec. XVII–XIX).
- **Telegraful electric (1830–1850):** Morse și standardizarea codului; prime rețele interurbane.
- **Experimente proto-telefonice:** Philipp Reis (1861) cu dispozitivul său care transmitea tonalități; limitări în fidelitate pentru vorbire inteligibilă.

Concluzie parțială: Telegraful a creat infrastructură, capital și un imaginar tehnologic care a făcut posibilă acceptarea telefonului.

3. 1870–1900: Invenția telefonului și primele rețele urbane

- **Alexander Graham Bell (brevet 1876)** și demonstrațiile publice; disputa Bell vs. Elisha Gray; contribuția lui Antonio Meucci (controverse privind prioritatea conceptuală).
 - **Transmiterea locală:** primele centrale manuale; apariția operatorilor telefonici (feminizarea ocupației).
 - **Aparate timpurii:** microfonul cu cărbune (Hughes, Edison), receptorul Bell, ulterior combinarea lor în microreceptoare portabile.
 - **Primele abonamente și tarife:** modelul „flat-rate” vs. „message-rate”.
 - **Extindere urbană:** fire aeriene, stâlpi, interferențe; primele încercări de cabluri subterane.
-

4. 1900–1930: Industrializare, comutarea manuală și începuturile automatizării

- **Strowger (1889 brevet; implementări după 1900):** comutatorul „pas cu pas” automat reduce dependența de operatori.
 - **Standardizare a semnalelor:** baterie centrală, apelarea prin disc, tonuri de apel și de ocupat.
 - **Rețele naționale:** interconectare între orașe; apariția administrațiilor poștă-telegraf-telefon (PTT) în Europa.
 - **Companii și licențe:** AT&T (SUA) construiește un monopol integrat; Western Electric ca producător.
-

5. 1930–1950: Comutatoare pas cu pas, crossbar, standardizare și interconectare continentală

- **Crossbar (bară transversală):** răspuns la creșterea traficului; fiabilitate mai bună decât „step-by-step”.
 - **Războiul și telefonia:** criptarea (ex. SIGSALY), comunicații strategice, rețele militare cu comutare specială.
 - **Planuri de numerotație:** apar structuri ierarhice (local, zonal, național). Prime interconectări transfrontaliere robuste în Europa.
-

6. 1950–1970: Epoca cuplajului transoceanic, cabluri coaxiale și sateliți

- **Cabluri transatlantice TAT-1 (1956):** expansiune rapidă a capacității intercontinentale.
 - **Multiplexare FDM pe coaxial;** apar echipamente de reducere a zgomotului.
 - **Sateliți (Telstar 1962, Intelsat):** largesc fereastra pentru telefonie internațională în timp real.
-

7. 1970–1990: Digitalizare timpurie, semnalizare canal comun, fibre optice

- **PCM (Pulse Code Modulation):** T1/E1; conversia 64 kbps per canal vocal.
 - **Semnalizare nr. 7 (SS7):** separarea semnalizării de trafic, serviciile 800/0800, roaming inițial.
 - **Fibre optice:** atenuare scăzută, repetori laser; rețele de trunchi digital.
-

8. 1980–2000: Telefonie mobilă de masă (1G–2G), GSM ca standard global

- **1G analogic:** AMPS (SUA), NMT (Nordic), TACS (UK).
 - **2G digital (1991+):** GSM în Europa devine standard global; SIM, SMS, criptare A5; CDMAOne în SUA/Asia.
 - **Reglementare:** liberalizare și licențiere competitivă; apar MVNO-urile.
-

9. 2000–2010: IP-izarea telefoniei, 3G, VoIP, smartphone-ul

- **3G (WCDMA/UMTS, CDMA2000):** date mobile și servicii multimedia.
 - **VoIP și SIP:** tranziția de la comutare de circuite la pachete; PBX-uri IP.
 - **Smartphone (2007+):** convergență voce-date, aplicații OTT (Skype, WhatsApp) care canibalizează minutele tradiționale.
-

10. 2010–2020: 4G/LTE, OTT voice, cloud, tranziția de la POTS la all-IP

- **LTE și VoLTE:** latență redusă, voce nativă pe IP; refarming de spectru.
 - **Declinul liniilor fixe PSTN:** migrare către VoIP rezidențial și enterprise.
 - **Cloud telco:** NFV/SDN, virtualizare de funcții de rețea.
-

11. 2020–prezent: 5G/5G SA, edge, VoNR, tendințe viitoare (XR, 6G)

- **5G NSA → SA:** VoNR, slicing, latențe sub 10 ms; benzi mmWave și C-band.

- **Edge computing:** servicii critice, industriale.
 - **Drumul către 6G:** THz, inteligență de rețea, integrare satelit-terestru.
-

12. Economii, companii și reglementare

- **AT&T și dezagregarea (1984):** efecte asupra inovației și tarifelor.
 - **ITT, Ericsson, Siemens, Alcatel, Nokia, Huawei, ZTE:** cicluri tehnologice și geografii ale producției.
 - **ITU-T, ETSI, 3GPP:** cum se fac standardele.
-

13. Telefonul și societatea

- **Acces universal și inegalități digitale.**
 - **Servicii de urgență (112/911) și reziliență.**
 - **Etică, confidențialitate, interceptări legale.**
-

14. Glosar

(Selecție: AMPS, BORSCHT, Crossbar, DSL, GSM, LTE, PCM, POTS, PSTN, SIP, SS7, VoIP, VoLTE, VoNR.)

15. Bibliografie selectivă (indicativă)

- Brooks, J. *Telephone: The First Hundred Years*.
 - Huurdeman, A. *The Worldwide History of Telecommunications*.
 - ITU-T recomandări, 3GPP specificații, ETSI standarde.
-

Anexe (modele, diagrame, cronologii)

- Cronologie concentrată 1850–2025.
- Scheme de rețea: comutare manuală vs. automat, SS7, VoLTE/VoNR.

Notă pentru versiunea 2: Secțiunile vor fi extinse cu studii de caz (SUA, Europa, Asia), tabele de cronologie și ilustrații.