

# Preistoria telecomunicațiilor. De la tam-tam la telegraf

Drd.ing. Lenuța Chiriță  
Muzeul Științei și Tehnicii "Ștefan Procopiu", Iași

**Abstract:** *The present paper aims at telecommunication means from the times immemorial to the electric telegraph.*

De la începutul existenței sale, omul a simțit nevoia de a comunica cu semenii săi, de a transmite mesaje cât mai departe și cât mai rapid. Timp de secole mesajele au fost duse la destinatar prin curieri, care se deplasau pe jos, pe cai, cu trăsura, corăbii, vapoare sau cu alte mijloace de transport, în funcție de evoluția lor. Atunci când se foloseau focul, fumul, semnalele sonore pentru transmiterea mesajelor la distanță, trebuia să se utilizeze coduri prestabilite. Războaiele și comerțul au jucat de-a lungul timpului, în acest domeniu, ca și în alte domenii, un rol accelerator. Transmisiile militare și sistemele de informare prin rețele înfăptuite de către comercianți au pus bazele unei comunicații moderne.

Prin telecomunicații mesajele nu au nevoie de mesager. Telecomunicațiile elimină relația "master-to-servant"<sup>1</sup>, înlocuiește serviciul mesagerului prin telegraful mecanic în 1794, prin fire de cupru în 1834, prin unde electromagnetice în 1896 sau prin fibre optice în 1973. Telecomunicațiile reduc timpul de primire a mesajelor, accelerează tranzacțiile în afaceri, îmbunătățesc relațiile interumane.

Cuvântul *telecomunicații* derivat din latinul *communicatio* – procesul social al schimbului de informații - și grecescul *tele* – distanță, a fost introdus de Edouard Estaunié (1862-19420) în anul 1904, în cartea sa *Traité pratique de telecommunications électrique*. El definește termenul ca fiind "schimb de informații prin semnale electrice", limitându-se explicit la acestea.

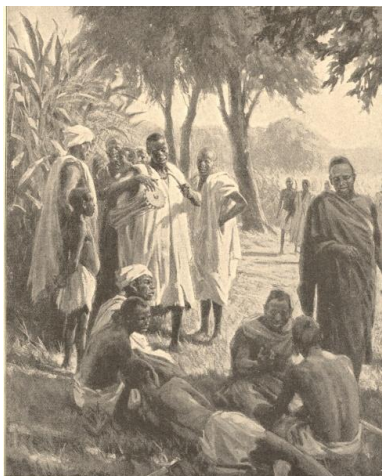
Astăzi, termenul s-a impus definitiv și, conform Uniunii Internaționale a Telecomunicațiilor, reprezintă: toate transmisiile, emisiile și recepțiile de semne, semnale, scrieri, imagini, sunete sau informații de orice natură prin fir, radioelectricitate, optică sau alte sisteme electromagnetice.

---

<sup>1</sup>Anton A. Huurdeman, *The worldwide history of telecommunication*, John Wiley & Sons, New York, 2003, pag.3

Primele modalități de transmisie la distanță pot fi grupate în două mari domenii: transmisia prin semnale vizuale și prin semnale acustice<sup>2</sup>.

Primele mijloace de comunicare la distanță au fost semnalele acustice (vocea, tam-tamul tobelor, cornul sau buciumul – la noi în țară), care se foloseau pe distanțe mici din cauza vitezei mici de propagare a sunetului.



*Fig. 1: Transmiterea semnalelor cu ajutorul tobelor în Africa*

În Africa, tobele erau utilizate ca instrumente pentru comunicații la distanță. Tam-tam-ul tobelor se putea auzi până la 45 km distanță. Mesajele transmise erau preluate din post în post, distanțele între stații fiind de la 2-3 km până la 10 km. În cartea *Tam Tam to Internet. Telecommunications in Africa*, publicată sub egida UNESCO în anul 1998<sup>3</sup>, se arată că: ”Toboșarii nu erau artiști, nu erau inventatori, nu improvizau, ci erau tehnicieni. Toboșarii aveau rolul de mesageri. Ei transmiteau mesaje (nașteri, morți, căsătorii, convocări, pericole, instrucțiuni, atacuri iminente, evenimente etc.) în același sat sau între sate. Dacă era schimbat textul putea fi condamnat la moarte.” Acest mod de comunicare s-a păstrat până aproape în zilele noastre.

În istoria umanității rolul focului era esențial. Fumul indica prezența grupurilor umane sau a indivizilor izolați. Semnalele vizuale au devenit din ce în ce mai sofisticate permițând schimbul de mesaje. În *Talmud* (conform H. Bakis)<sup>4</sup> se arată că între Ierusalim și Babylon (800km) erau instalate stații unde se aprindeau focuri pentru semnalizare, care permiteau transmisia unei informații în două ore.

---

<sup>2</sup> Patrice Carré, *Du tam-tam au satellite*, Cite de Science et de L’Industrie, 1991, pag. 12

<sup>3</sup> Anton A. Huurdeman, *The worldwide history of telecommunication*, John Wiley & Sons, New York, 2003, pag.564

<sup>4</sup> Patrice Carré, *Du tam-tam au satellite*, Cite de Science et de L’Industrie, 1991, pag. 12

De la vechii greci ne-au rămas informații despre transmiterea mesajelor de război cu ajutorul focului și fumului folosindu-se chiar un alfabet al flăcărilor, stabilit în funcție de poziția torțelor.

În ”Iliada”, spre sf. sec. al VIII-lea î.Hr., Homer a amintește de utilizarea focului pentru a anunța apropierea unei flote în ajutorul unui oraș asediat<sup>5</sup>.

Poetul Eschil a descris în tragedia Agamemnon, o adevărată rețea telegrafică. Pentru a o anunța pe soția sa Clytemenstra, aflată în cetatea Micene, de cucerirea Troiei, a dispus pe tot drumul, la anumite distanțe, purtători de torțe care au transmis vestea pe o distanță de 500 km, chiar în noaptea evenimentului.

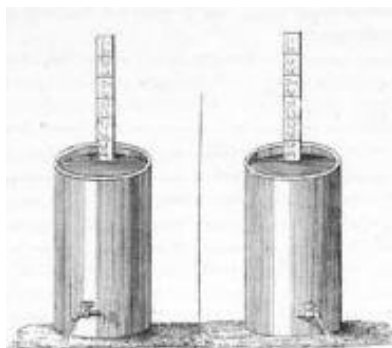


Fig. 2 Telegraful frazic al lui Eneas

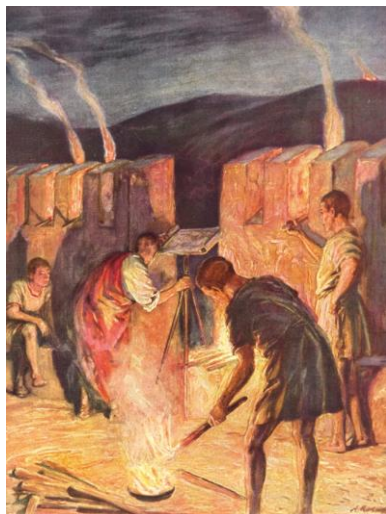
O instalație mai sofisticată a fost telegraful frazic al lui Eneas (336 î.Hr.)<sup>6</sup>, descris de Polybe, istoric militar grec (Fig. 1-2). Acesta folosea pentru emisie și recepție rezervoare cu apă de același tip, prevăzute cu tije, care indicau nivelul apei din vas, așezate pe niște flotoare. Pe tije erau gravate imagini, de obicei de război, ce constituiau mesajele prestabilite. Această instalație era plasată la distanță convenabilă, pe înălțimi. Înainte de emisie se trimitea un semnal luminos și apoi se dădea drumul la robinet lăsând apa să curgă până când nivelul apei ajungea în dreptul mesajului de pe tijă care trebuia transmis. Simultan în stația de recepție se proceda la fel. Încheierea transmisiiei era semnalizată la fel cu o făclie aprinsă. Acest mijloc

<sup>5</sup> Idem

<sup>6</sup> Louis Figuer, *Les Merveilles de la Science*, Furne, Jouvet Et Cie Éditeurs, 1898, pag. 5

de transmisie era destul de aproximativ și dădea erori, dacă ne gândim la faptul că până la destinație, mesajul trebuia transmis prin mai multe stații.

Această modalitate de transmisie a fost perfecționată. Polybe a fost cel care a realizat în anul 150 î.Hr. un telegraf care folosea focul după un



anumit cod (Fig. 3). Nu se mai transmiteau fraze convenite înainte ci semnale care corespundeau alfabetului. El a împărțit alfabetul în cinci grupe. A construit două ziduri apropiate care serveau la ascunderea din câmpul vizual al torțelor. Pentru a transmite spre exemplu a 24 literă din alfabet, aprinde cinci torțe pe zidul din dreapta care indica a cincea diviziune a alfabetului său și apoi patru torțe pe zidul din stânga pentru a marca rangul pe care litera îl ocupă în diviziune.

Fig. 3: Telegraful alfabetic al lui Polybe

Acest gen de transmisie nu putea fi fiabil. Trebuia ca distanțele între stații să nu fi mari și pentru a transmite un singur cuvânt erau necesare numeroase manevre cu torțele, așa că, pentru a transmite o frază nu era suficientă o noapte<sup>7</sup>.



Romani au preluat de la greci aceste metode de transmisie a mesajelor pe care le-au perfecționat. Astfel, în epoca dominației romane au fost instalate între Mediterana și Atlantic 3197 de posturi de observație pe o întindere de 7000 km. Observatorii din aceste posturi trebuiau să semnalizeze cu ajutorul focului sau fumului sosirea eventualilor invadatori.

Fig. 4: Post de semnalizare roman.  
Desen după Columna lui Traian

Pe un basoreliev de pe Columna lui Traian se poate vedea un post de observație telegrafic. Era un turn prevăzut cu balcon și cu o fereastră la

<sup>7</sup> Louis Figuer, *Les Merveilles de la Science*, Furne, Jouvett Et Cie Éditeurs, 1869, pag.6

partea superioară prin care trecea o torță aprinsă. Prin aprinderea de focuri din deal, generalul roman Actius a făcut să parvină la Roma vestea victoriei sale asupra lui Atila, regele hunilor, în anul 451 d.Hr.

În China, ca și în India, semnalele luminoase erau obținute prin combustia materialelor rășinoase care ardeau și în condiții de ploaie. Marele zid chinezesc era prevăzut cu posturi de observație și semnalizare. În secolul VI al erei noastre chinezi utilizau cercuri zburătoare cu lămpi pentru a transmite mesaje.

Dacă focul se utiliza noaptea, ziua, fumul era combinat de așa manieră încât cu ajutorul unui cod prestabilit se putea transmite mesaje.

Pe coaste, sistemul de semnalizare și transmisie a jucat un rol important. Farul din Alexandria construit în sec. III î.Hr. pe insula Pharos a fost considerat una dintre cele șapte minuni ale lumii. Insula Pharos (originea cuvântului far) a dispărut în anul 1302 împreună cu farul, în urma unui cutremur de pământ.

Aceste mijloace de comunicare au fost folosite și în Evul Mediu căutându-se mijloace de perfecționare, însă se poate spune că telegrafia datează de la inventarea telescopului (1609 – Galileo Galilei) cu ajutorul căruia se acopereau distanțe mult mai mari și precizia mesajelor era mult mai bună.

Robert Hooke (1635-1703) a propus și a experimentat în anul 1672 un telegraf cu semnale, care poate fi considerat primul telegraf aerian. Într-

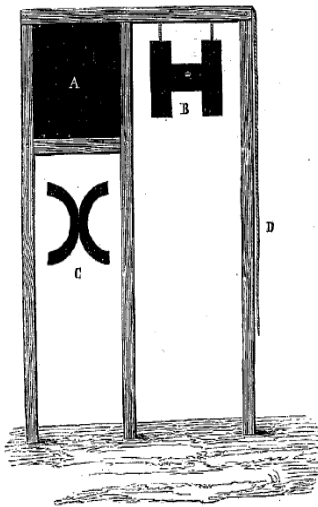


Fig. 5: Telegraful lui Hooke

un *Discurs* susținut la 21 martie 1684 la Societatea regală din Londra, Robert Hook a descris invenția sa. El a insistat asupra felului de plaare a stațiilor și a distanțelor convenabile. Mașina lui Hook (Fig.5) avea un ecran mare negru, în spatele căruia erau plasate diverse semnale de forme diferite. Unele corespundeau literelor alfabetului, altele exprimau fraze întregi convenite înainte. Atunci când se dorea transmiterea unei litere sau a unui mesaj prestabilit, se trăgea de funia D și din spatele ecranului A apărea litere sau mesajul B (Fig.5).Nu se știe cum se proceda pentru a transmite mesaje și noaptea.



Fig. 6: Amontons își prezintă experimentul în Grădina Luxembourg

În anul 1690 Guillaume Amontons (1663-1705) a construit un telegraf cu ocheane și a făcut demonstrații de transmisie directă cu ajutorul alfabetului, în grădina Luxembourg din Paris. În anul 1695 face o transmisie între Meudon și Paris. Această experiență consta în transmiterea de semnale optice emise de un post și interceptate de postul următor prin vizualizare directă cu o lunetă. Fiecare literă de alfabet avea o semnificație cunoscută doar de posturile respective (Fig.6). Pentru a transmite la distanțe mai mari trebuiau dispuse mai multe posturi consecutive<sup>8</sup>.

O altă invenție notabilă este telegraful acustic al lui Dom Gauthey, călugăr benedictin francez. El a construit în 1782 un sistem de tuburi metalice de mare lungime și a reușit să transmită astfel în timp de o oră o notificare la două sute de mile depărtare (Fig. 7).

Ludovic al XVI-lea a dorit să vadă și el experimentul. Pentru acesta s-a folosit o țevă de 800 m lungime, care a fost adusă de la pompa de apă Chaillot, care alimenta orașul. Experimentul a avut același succes și Dom Gauthey a propus săse treacă la pasul următor: a cerut 300 de tuburi pentru a transmite un mesaj la 150 mile (600 km) în mai puțin de o oră. Având în vedere domeniul de aplicare și costul experimentului, regele nu a fost de acord. Serviciul de abonare propus de el, de asemenea, a eșuat.

<sup>8</sup> Louis Figuer, Les Merveilles de la Science, Furne, Jouvet Et Cie Éditeurs, 1869, pag.9



Fig. 7. Experimentul lui Dom Gauthey

După șase luni, Dom Gauthey a abandonat acest plan și în anul următor a navigat către America pentru a face cunoscută descoperirea lui și pentru a găsi abonați: a găsit o tipografie care era dispus să publice invenția, "Prospect", Philadelphia, în 1783, însă nu s-a mai auzit nimic de el ulterior.

Un alt mijloc utilizat foarte mult în epoca Evului Mediu, în special în Olanda, a fost transmiterea mesajelor prin oprirea aripilor morilor de vânt într-o poziție anumită<sup>9</sup>. Acest mijloc a fost dezvoltat ulterior în telegraful optic, în așa numitul *tahograf* – fr. *tachygraphe* (din greacă γράφο - scriu, τάχος - repede), asupra creării căruia, în Franța, a lucrat Claude Chappe.



Fig. 8: Claude Chappe, inginer francez (1763-1805)

<sup>9</sup> Ana Guțu, *Diacronia structurală a sistemului terminologic: domeniul referențial al telecomunicațiilor (1790 – 1881)*, ROCSIR, nr.1, 2005, Editura Universității "Ștefan Cel Mare" Suceava



Fig. 10: Post telegrafic Chappe

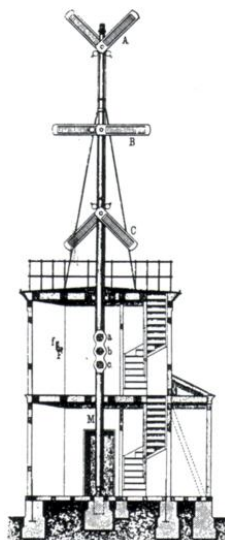


Fig. 11: Schema unui port telegrafic Chappe

La 22 martie 1792 Claude Chappe (1763-1805) a prezentat în Adunarea legislativă a Franței proiectul telegrafului optic numit de el *tahigraph*. Încă din 1790, împreună cu fratele său Ignace, a experimentat un sistem telegrafic care avea avantajul de a propune un cod compus din semnale care asigurau discreție și rapiditate atât de necesare în timpul războiului<sup>10</sup>.

O linie telegrafică Chappe era compusă din două stații terminale. Între ele erau plasate stații intermediare în funcție de relief, de la 10 la 30 km una de alta. Acestea aveau rolul de a repeta semnalul emis. Fiecare persoană aflată în turnul telegrafului citea prin lunetă mesajul transmis de turnul precedent.

Telegraful transmitea mesaje vizibile de la un releu la altul cu ajutorul unor brațe articulate care reproduceau semnale stabilite dinainte de expeditor și destinatar. Acest sistem avea și inconveniente: nu se putea comunica noaptea, pe ceata, ploaie, etc. Cu toate acestea, el a fost folosit în Europa, în special de către militari, până la mijlocul secolului al XIX-lea. Astăzi în marina și pe căile ferate se comunică prin semnalele vizuale ale semafoarelor.

În anul 1794 telegraful optic a fost construit între Paris și Lille, unde pe o distanță de 220 km au fost amplasate 23 de stații. În anul 1792 funcționarul public

<sup>10</sup> Patrice Carré, *Du tam-tam au satellite*, Cite de Science et de L'Industrie, 1991, pag. 19



M.de Meliteau a denumit pentru prima dată linia semaforică a lui Chappe *telegraf* – fr. *télégraphe optique de Chappe*.

Sistemul lui Chappe a avut un mare succes fiind construite noi linii. Matematicianul Gaspard Monge (1746-1818) a colaborat cu Chappe pentru a pune la punct aparatele care echipau linia Paris – Strassbourg – Landau. Linia Paris – Lille a fost prelungită până la Anvers. În scurt timp o întregă rețea acoperă Europa, ajungând până în Rusia. Linia Moscova – Varșovia a fost deschisă în anul 1838, fiind compusă din 220 de stații cu 1320 operatori<sup>11</sup>.

Se poate spune că telegraful optic constituie punctul de plecare pentru sistemele de telecomunicații. Deși sistemul tehnic este depășit, el întrunește cele patru caracteristici de bază ale telecomunicațiilor, pe care le vor reorganiza alte sisteme:

- chiar dacă nu este instantanee, transmisia se face foarte rapid. Chappe îmbunătățește rapiditatea, perfecționând sistemul de codare;
- se constituie o rețea permanentă care se extinde din ce în ce mai mult;
- un corp tehnic specializat ia în sarcină exploatarea;
- informația este codată într-un „limbaj universal”.

Tipurile de telegraf concurente telegrafului Chape vor utiliza alte coduri; englezii un cod alfabetic, în Germania Bergstrasser, un cod binar sau cuaternar<sup>12</sup>.

Descoperirile din domeniul electricității au făcut posibile progrese importante în tehnica telecomunicațiilor. De fapt electricitatea a fost aceea care a dat posibilitatea omului să învingă distanțele.

Primele încercări de a folosi electricitatea în comunicații au fost făcute de elvețianul George Louis Lesage (1724-1803), care a construit, în anul 1774, un telegraf pe principiul electrizării corpurilor cu ajutorul unei butelii Leyda. După inventarea pilei electrice de către Volta în anul 1800, mulți fizicieni studiază proprietățile curentului electric, descoperindu-se influența curentului electric asupra magnetului, fenomenul de electroliză, inducția magnetică etc. Folosind fenomenul de electroliză, Samuel Thomas von Sommering (1755-1830) a realizat telegraful electrochimic în anul 1809, însă cel care a construit un telegraf simplu, ușor de manipulat și care s-a răspândit în întreaga lume a fost Samuel Brese Morse (1791-1872), în anul 1838. Telegraful folosea un cod alcătuit din linii și puncte, cunoscut sub numele de “alfabetul Morse”. Telegraful s-a răspândit foarte repede și o rețea de sârme s-a întins în întreaga lume. Lumea telecomunicațiilor începușe.

---

<sup>11</sup> Patrice Carré, *Du tam-tam au satellite*, Cite de Science et de L’Industrie, 1991, pag. 21

<sup>12</sup> Patrice Flichy, *Dinamics of Moderns Communication*, Sage Publications, 1995, pag. 11-16