Telegrafo

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.





Telegrafo

Il **telegrafo** è un sistema di [comunicazione a distanza](http://it.wikipedia.org/wiki/Telecomunicazioni) ideato per la [trasmissione](http://it.wikipedia.org/wiki/Trasmissione_%28telecomunicazioni%29) di dati (lettere, numeri e segni di punteggiatura) attraverso l'uso di [codici](http://it.wikipedia.org/wiki/Codifica) convenzionali. La comunicazione per mezzo del telegrafo è definita *telegrafia* e si contrappone al [telefono](http://it.wikipedia.org/wiki/Telefono) e alla[telefonia](http://it.wikipedia.org/wiki/Telefonia) che è invece un sistema di trasmissione a posteriori nato per il trasferimento di dati vocali e che di fatto nel tempo ha progressivamente sostituito il telegrafo.

|  |
| --- |
| **Indice**  [[nascondi](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo)] * [1 Storia](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Storia)
	+ [1.1 L'antichità](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#L.27antichit.C3.A0)
	+ [1.2 Il telegrafo ottico Chappe](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Il_telegrafo_ottico_Chappe)
	+ [1.3 L'Ottocento e i primi esperimenti di telegrafia elettrica](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#L.27Ottocento_e_i_primi_esperimenti_di_telegrafia_elettrica)
	+ [1.4 Il telegrafo elettrico Morse](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Il_telegrafo_elettrico_Morse)
	+ [1.5 Il cavo sottomarino](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Il_cavo_sottomarino)
	+ [1.6 La telegrafia senza fili](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#La_telegrafia_senza_fili)
	+ [1.7 La telescrivente](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#La_telescrivente)
	+ [1.8 La telegrafia oggi](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#La_telegrafia_oggi)
* [2 Tecnologia del telegrafo elettrico](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Tecnologia_del_telegrafo_elettrico)
	+ [2.1 Il tasto manipolatore](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Il_tasto_manipolatore)
	+ [2.2 Il trasmettitore automatico da nastro perforato](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Il_trasmettitore_automatico_da_nastro_perforato)
	+ [2.3 La stampante](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#La_stampante)
	+ [2.4 Il rivelatore acustico](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Il_rivelatore_acustico)
	+ [2.5 Il rivelatore ottico](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Il_rivelatore_ottico)
	+ [2.6 I rigeneratori ed i ripetitori](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#I_rigeneratori_ed_i_ripetitori)
* [3 Altri tipi di telegrafo](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Altri_tipi_di_telegrafo)
* [4 Note](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Note)
* [5 Bibliografia](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Bibliografia)
* [6 Altri progetti](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Altri_progetti)
* [7 Voci correlate](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Voci_correlate)
* [8 Collegamenti esterni](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#Collegamenti_esterni)
 |

Storia [[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=1)]

**L'antichità**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=2)]

La necessità di comunicare è sempre stata presente in ogni civiltà ed in ogni epoca. Già gli antichi [Greci](http://it.wikipedia.org/wiki/Greci) impiegavano falò per comunicare. Per la comunicazione diurna sono stati impiegati segnali sonori, sia di strumenti a fiato ([corni](http://it.wikipedia.org/wiki/Corno_%28strumento_musicale%29)) che [percussioni](http://it.wikipedia.org/wiki/Percussioni) ([tamburi](http://it.wikipedia.org/wiki/Tamburo%22%20%5Co%20%22Tamburo),[tam-tam](http://it.wikipedia.org/wiki/Tam-tam_%28strumento_musicale%29)). Per distanze ancora maggiori sono stati impiegati i [segnali di fumo](http://it.wikipedia.org/wiki/Segnali_di_fumo), comunemente associati ai [nativi americani](http://it.wikipedia.org/wiki/Nativi_americani).

Al tempo dell'[antica Roma](http://it.wikipedia.org/wiki/Antica_Roma) operò una fitta rete di corrieri che trasportavano lungo le strade consolari le tavolette di cera con i messaggi incisi su di esse.

Un altro mezzo, particolarmente usato in ambito militare in diverse epoche, fu il [piccione viaggiatore](http://it.wikipedia.org/wiki/Piccione_viaggiatore), che non compiva lunghe distanze.

**Il telegrafo ottico Chappe**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=3)]





Una stazione Parigina del telegrafo Chappe.

Verso la fine del XVIII secolo [Claude Chappe](http://it.wikipedia.org/wiki/Claude_Chappe) e il fratello lavorarono allo sviluppo di un sistema telegrafico basato su una catena di segnalatori. Nel [1793](http://it.wikipedia.org/wiki/1793) presentarono al pubblico il modello definitivo di telegrafo ad asta, così definito in quanto su una torre era installato un braccio rotante che portava alle estremità due bracci minori; il tutto era manovrabile per assumere configurazioni standardizzate corrispondenti a lettere, numeri e ordini di servizio. Da una postazione successiva, distante diversi chilometri, un addetto dotato di [cannocchiale](http://it.wikipedia.org/wiki/Cannocchiale) riceveva il messaggio e contemporaneamente lo ripeteva in modo che lo si vedesse dalla stazione successiva.

La prima linea fu aperta nel [1794](http://it.wikipedia.org/wiki/1794) tra [Parigi](http://it.wikipedia.org/wiki/Parigi) e [Lilla](http://it.wikipedia.org/wiki/Lilla). Il sistema ebbe successo e nei decenni seguenti si sviluppò una rete di centinaia di tali segnalatori telegrafici che collegavano Parigi con le zone periferiche della [Francia](http://it.wikipedia.org/wiki/Francia) e oltre, seguendo l'espansione dell'impero napoleonico. L'attrezzatura è citata in un episodio del romanzo [Il conte di Montecristo](http://it.wikipedia.org/wiki/Il_conte_di_Montecristo) di A.[Dumas](http://it.wikipedia.org/wiki/Alexandre_Dumas_%28padre%29) nel quale si realizza una truffa fatta dal Conte mediante false trasmissioni di notizie al banchiere Danglars del quale voleva vendicarsi. [Napoleone Bonaparte](http://it.wikipedia.org/wiki/Napoleone_Bonaparte), consapevole dell'importanza delle comunicazioni in campo [militare](http://it.wikipedia.org/wiki/Militare), commissionò stazioni telegrafiche mobili da installare sui campi di battaglia.
Due anni dopo anche lo scienziato tedesco [Franz Karl Achard](http://it.wikipedia.org/wiki/Franz_Karl_Achard) costruì un telegrafo ottico da campo con relativo codice che provò fra [Spandau](http://it.wikipedia.org/wiki/Spandau%22%20%5Co%20%22Spandau) e [Berlino](http://it.wikipedia.org/wiki/Berlino), ma l'[esercito prussiano](http://it.wikipedia.org/wiki/Esercito_prussiano) non ne volle sapere.

**L'Ottocento e i primi esperimenti di telegrafia elettrica**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=4)]

Fino alla prima metà del XIX secolo la corrispondenza era esclusivamente cartacea ed era recapitata dai servizi postali. Le missive viaggiavano su regolari servizi di corriere, che avevano tratto beneficio dallo sviluppo della rete di strade postali nel Settecento. I tempi però erano lunghi: si parlava di giorni, settimane o anche mesi per la corrispondenza intercontinentale.

Negli [Stati Uniti](http://it.wikipedia.org/wiki/Stati_Uniti_d%27America), in seguito alla scoperta dell'oro in [California](http://it.wikipedia.org/wiki/California) nel [1848](http://it.wikipedia.org/wiki/1848), si sviluppò un sistema di corrieri specializzati nel collegamento tra le due coste, atlantica e pacifica: il [Pony Express](http://it.wikipedia.org/wiki/Pony_Express), istituito nel [1860](http://it.wikipedia.org/wiki/1860).

La richiesta di comunicazione era elevata, e così diversi studiosi e inventori cimentarono nell'impresa, con risultati molto vari.
Si possono ricordare tra gli altri:

* Il telegrafo di [William Fothergill Cooke](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=William_Fothergill_Cooke&action=edit&redlink=1) e [Charles Wheatstone](http://it.wikipedia.org/wiki/Charles_Wheatstone)
* Il sistema a tastiera di [David Edward Hughes](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=David_Edward_Hughes&action=edit&redlink=1)
* Il sistema Meyer
* Il telegrafo Baudot
* Il telegrafo italiano ad aghi Bonderi
* Il [pantelegrafo](http://it.wikipedia.org/wiki/Pantelegrafo) dell'abate [Giovanni Caselli](http://it.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Caselli_%28abate%29), antenato dell'odierno [telefax](http://it.wikipedia.org/wiki/Telefax)

**Il telegrafo elettrico Morse**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=5)]

Nell'anno 1837 il successo arriva finalmente per [Samuel Morse](http://it.wikipedia.org/wiki/Samuel_Finley_Breese_Morse), che inventa un sistema telegrafico elettrico impiegante un unico filo, ed inventa uno speciale codice, il [Codice Morse](http://it.wikipedia.org/wiki/Codice_Morse), che permette di codificare le lettere alfabetiche in sequenze di impulsi di diversa durata (punti e linee).





Immagine del primo messaggio inviato tramite telegrafo da Morse

Egli riesce a brevettare la sua invenzione negli [Stati Uniti](http://it.wikipedia.org/wiki/Stati_Uniti_d%27America) ed ottenere il supporto del governo e il [24 maggio](http://it.wikipedia.org/wiki/24_maggio) [1844](http://it.wikipedia.org/wiki/1844) si ha la prima trasmissione ufficiale tra le città di [Washington](http://it.wikipedia.org/wiki/Washington_DC) e [Baltimora](http://it.wikipedia.org/wiki/Baltimora).





In breve tempo il sistema comincia a diffondersi in ogni continente formando una fitta rete, grazie anche a ulteriori perfezionamenti quali l'introduzione degli [isolatori](http://it.wikipedia.org/wiki/Isolatori) in [vetro](http://it.wikipedia.org/wiki/Vetro) o[ceramica](http://it.wikipedia.org/wiki/Ceramica), il filo di [rame](http://it.wikipedia.org/wiki/Rame) al posto del [ferro](http://it.wikipedia.org/wiki/Ferro) ed il sistema [*duplex*](http://it.wikipedia.org/wiki/Duplex), che consentirono di aumentare la lunghezza delle tratte ed aumentarne l'efficienza. Si forma anche una classe di operatori specializzati, alcuni dei quali arrivavano a digitare il [codice Morse](http://it.wikipedia.org/wiki/Codice_Morse) ad una velocità di 80-100 caratteri al minuto.

I nodi della rete, gli uffici telegrafici intermedi ([Relè](http://it.wikipedia.org/wiki/Rel%C3%A8)), provvedevano ad instradare i messaggi sulle giuste tratte fino a destinazione. Da notare che il lavoro veniva svolto a mano: i messaggi ricevuti erano letti e, in base alla destinazione, consegnati all'impiegato che li ritrasmetteva sul tratto successivo. Questo soprattutto perché la corrente utilizzata era quella [continua](http://it.wikipedia.org/wiki/Corrente_continua), che non permette il suo invio per lunghe distanze, e soprattutto perché essa era fornita da [batterie](http://it.wikipedia.org/wiki/Pila_%28elettrotecnica%29) non esistendo ancora un altro metodo di produzione della [corrente elettrica](http://it.wikipedia.org/wiki/Corrente_elettrica) (la [dinamo](http://it.wikipedia.org/wiki/Dinamo) sarà inventata solo nel [1869](http://it.wikipedia.org/wiki/1869)). Il sistema venne parzialmente automatizzato con l'introduzione del [nastro perforato](http://it.wikipedia.org/wiki/Nastro_perforato) e dei trasmettitori automatici.

Oltre ai messaggi privati, sulla rete telegrafica viaggiavano le notizie dei corrispondenti ai giornali: è l'epoca in cui nascono le [agenzie di stampa](http://it.wikipedia.org/wiki/Agenzia_di_stampa), prime fra tutte la [Reuters](http://it.wikipedia.org/wiki/Reuters).

In [Italia](http://it.wikipedia.org/wiki/Italia) a un mese dalle prove del [30 giugno](http://it.wikipedia.org/wiki/30_giugno) [1847](http://it.wikipedia.org/wiki/1847), viene introdotto il *primo telegrafo elettromagnetico* (a quadrante) da [Carlo Matteucci](http://it.wikipedia.org/wiki/Carlo_Matteucci) tra[Pisa](http://it.wikipedia.org/wiki/Pisa) e [Livorno](http://it.wikipedia.org/wiki/Livorno). E ad agosto del 1848 da [Pisa](http://it.wikipedia.org/wiki/Pisa) percorre l'ultimo tratto della ferrovia Leopolda e completa la linea [Livorno](http://it.wikipedia.org/wiki/Livorno)-[Firenze](http://it.wikipedia.org/wiki/Firenze). Seguono[Lucca](http://it.wikipedia.org/wiki/Lucca) (15 giugno 1849), [Poggibonsi](http://it.wikipedia.org/wiki/Poggibonsi) e [Siena](http://it.wikipedia.org/wiki/Siena) (3 dicembre). Infine, nel 1850, viene completata la linea [Firenze](http://it.wikipedia.org/wiki/Firenze)-[Prato](http://it.wikipedia.org/wiki/Prato)-[Pistoia](http://it.wikipedia.org/wiki/Pistoia)-[Pescia](http://it.wikipedia.org/wiki/Pescia)-[Lucca](http://it.wikipedia.org/wiki/Lucca). Mentre la prima linea telegrafica esterna congiunta all’Italia è il tratto [Lubiana](http://it.wikipedia.org/wiki/Lubiana)-[Trieste](http://it.wikipedia.org/wiki/Trieste) (179 km) dove, il 12 febbraio 1849, viene aperto il primo ufficio telegrafico nell’Italia governata dagli austriaci. È collegato direttamente con [Vienna](http://it.wikipedia.org/wiki/Vienna) per mezzo di un unico filo riservato ai dispacci di Stato. Sempre a Trieste il 18 febbraio del 1850, per la prima volta in Italia, il servizio telegrafico viene aperto anche alla corrispondenza privata ed è tra i più rapidi e rilevanti d’Europa.

Nel Lombardo-Veneto, invece, l'inizio dei lavori per introdurre il sistema telegrafico avviene nel [1849](http://it.wikipedia.org/wiki/1849) con la linea [Innsbruck](http://it.wikipedia.org/wiki/Innsbruck)-[Verona](http://it.wikipedia.org/wiki/Verona) (che giungeva da [Vienna](http://it.wikipedia.org/wiki/Vienna)) e da qui a [Milano](http://it.wikipedia.org/wiki/Milano) e [Venezia](http://it.wikipedia.org/wiki/Venezia), inizialmente per uso militare e poi resa disponibile all'uso civile dal [19 ottobre](http://it.wikipedia.org/wiki/19_ottobre) [1850](http://it.wikipedia.org/wiki/1850). Il[31 dicembre](http://it.wikipedia.org/wiki/31_dicembre) [1851](http://it.wikipedia.org/wiki/1851) a tale linea viene unita la linea Verona-[Mantova](http://it.wikipedia.org/wiki/Mantova)-[Modena](http://it.wikipedia.org/wiki/Modena)-[Reggio Emilia](http://it.wikipedia.org/wiki/Reggio_Emilia). Il [1 settembre](http://it.wikipedia.org/wiki/1_settembre) [1852](http://it.wikipedia.org/wiki/1852) essa viene unita alla rete toscana [Firenze](http://it.wikipedia.org/wiki/Firenze)-[Lucca](http://it.wikipedia.org/wiki/Lucca)-Pisa-Livorno (completata nel 1851) e Firenze-[Siena](http://it.wikipedia.org/wiki/Siena). Il [1 settembre](http://it.wikipedia.org/wiki/1_settembre) [1851](http://it.wikipedia.org/wiki/1851) viene inaugurata la prima linea del [Regno delle Due Sicilie](http://it.wikipedia.org/wiki/Regno_delle_Due_Sicilie) tra [Caserta](http://it.wikipedia.org/wiki/Caserta) e [Capua](http://it.wikipedia.org/wiki/Capua)[[1]](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#cite_note-1), estesa l'anno seguente sino a [Gaeta](http://it.wikipedia.org/wiki/Gaeta). Il [24 novembre](http://it.wikipedia.org/wiki/24_novembre) [1851](http://it.wikipedia.org/wiki/1851) viene inaugurata la linea[Torino](http://it.wikipedia.org/wiki/Torino)-[Genova](http://it.wikipedia.org/wiki/Genova), ed il [18 gennaio](http://it.wikipedia.org/wiki/18_gennaio) [1853](http://it.wikipedia.org/wiki/1853) la linea [Torino](http://it.wikipedia.org/wiki/Torino)-[Chambery](http://it.wikipedia.org/wiki/Chambery), la quale il [15 marzo](http://it.wikipedia.org/wiki/15_marzo) sarà collegata alla rete francese che già unisce le linee francesi, inglesi, belghe, tedesche. Nel 1861 gli uffici telegrafici in Italia sono 355 per 16.000 km di linee; nel 1871 1.237 uffici per 50.000 km di linee.

**Il cavo sottomarino**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=6)]





Mappa di collegamenti telegrafici intercontinentali

Le reti, per quanto estese, coprivano però solo la terraferma: la comunicazione tra continenti avveniva ancora via nave. I telegrammi giungevano all'ufficio postale del porto, qui venivano trascritti su carta, condotti a destinazione per mare e qui di nuovo telegrafati fino a destinazione. E il viaggio poteva richiedere settimane.

Il primo esperimento di posa di un cavo sotto il mare venne effettuato nel [1845](http://it.wikipedia.org/wiki/1845)all'interno della baia di [Portsmouth](http://it.wikipedia.org/wiki/Portsmouth) dalla ditta S.W. Silver & Company. Il cavo era lungo un [miglio](http://it.wikipedia.org/wiki/Miglio_%28unit%C3%A0_di_misura%29) e isolato con gomma naturale ([*guttaperca*](http://it.wikipedia.org/wiki/Guttaperca)). Nel [1850](http://it.wikipedia.org/wiki/1850), ad opera della ditta Submarine Telegraph Co viene posato il primo cavo attraverso[La Manica](http://it.wikipedia.org/wiki/La_Manica) da [Dover](http://it.wikipedia.org/wiki/Dover) a [Calais](http://it.wikipedia.org/wiki/Calais), ma rimase operativo per soli tre giorni, fino a che non fu tranciato per errore da un pescatore.

Negli anni seguenti si sviluppò una rete di cavi sottomarini tra le coste europee e mediterranee, sotto i canali, tra le isole e anche sotto alcuni grandi fiumi. Nel contempo migliorava la tecnologia dei conduttori e dei rivestimenti, nonché il [*know-how*](http://it.wikipedia.org/wiki/Know-how) relativo alla posa e riparazione. Furono allestite navi speciali adibite al ripescaggio e riparazione dei cavi.

In [Italia](http://it.wikipedia.org/wiki/Italia) il primo cavo sottomarino fu tra [Reggio Calabria](http://it.wikipedia.org/wiki/Reggio_Calabria) e [Messina](http://it.wikipedia.org/wiki/Messina) nel [1858](http://it.wikipedia.org/wiki/1858) e nel [1854](http://it.wikipedia.org/wiki/1854) furono realizzati tra la [Corsica](http://it.wikipedia.org/wiki/Corsica) e la [Sardegna](http://it.wikipedia.org/wiki/Sardegna).

Gli stati del [Commonwealth britannico](http://it.wikipedia.org/wiki/Commonwealth_britannico) furono interconnessi da una fitta rete, ed in particolare si ricorda la lunga tratta sottomarina[Londra](http://it.wikipedia.org/wiki/Londra)-[Bombay](http://it.wikipedia.org/wiki/Bombay) via [Porthcurno](http://it.wikipedia.org/wiki/Porthcurno), [Gibilterra](http://it.wikipedia.org/wiki/Gibilterra), [Malta](http://it.wikipedia.org/wiki/Malta) e [Suez](http://it.wikipedia.org/wiki/Suez).

Mancava ancora un tassello fondamentale: il collegamento tra [Europa](http://it.wikipedia.org/wiki/Europa) e [Nord America](http://it.wikipedia.org/wiki/Nord_America) attraverso l'[Oceano Atlantico](http://it.wikipedia.org/wiki/Oceano_Atlantico). Questa opera fu una vera e propria [epopea](http://it.wikipedia.org/wiki/Epopea), un'impresa di estrema complessità tecnica ed amministrativa. Si pensi all'enorme matassa di cavo, migliaia di[chilometri](http://it.wikipedia.org/wiki/Chilometro) da fabbricare, trasportare, caricare nella stiva delle navi, da calare lentamente in mare per settimane. Il considerevole costo fu coperto con emissioni di [obbligazioni](http://it.wikipedia.org/wiki/Obbligazione_%28finanza%29) e con contributi pubblici.

Il primo tentativo fu effettuato nel [1858](http://it.wikipedia.org/wiki/1858) tra [Irlanda](http://it.wikipedia.org/wiki/Irlanda) e [Terranova](http://it.wikipedia.org/wiki/Terranova%22%20%5Co%20%22Terranova)[Canada](http://it.wikipedia.org/wiki/Canada): 2.200 [chilometri](http://it.wikipedia.org/wiki/Chilometro) di cavo posati da due navi salpate dalle coste e destinate ad incontrarsi a metà strada. I lavori furono ostacolati da molte difficoltà e furono interrotti più volte. Dopo la trasmissione del primo messaggio fra la [regina Vittoria d'Inghilterra](http://it.wikipedia.org/wiki/Vittoria_del_Regno_Unito) e il [presidente degli Stati Uniti](http://it.wikipedia.org/wiki/Presidente_degli_Stati_Uniti_d%27America) [James Buchanan](http://it.wikipedia.org/wiki/James_Buchanan), il cavo si guastò.

Il collegamento definitivo fu realizzato nel [1866](http://it.wikipedia.org/wiki/1866) dalla ditta Atlantic Telegraph Co. Fu utilizzato il [transatlantico](http://it.wikipedia.org/wiki/Transatlantico) *Great Eastern* che, riadattato come nave posacavo, partì dall'[Isola di Valentia](http://it.wikipedia.org/wiki/Valentia_Island), sulla costa occidentale dell'[Irlanda](http://it.wikipedia.org/wiki/Irlanda) diretto al [Canada](http://it.wikipedia.org/wiki/Canada). Nel primo tentativo, il cavo si spezzò durante il viaggio; la seconda volta il *Great Eastern* riuscì a raggiungere Heart's Content, sulla costa della [Terranova](http://it.wikipedia.org/wiki/Terranova), e completare il collegamento il [27 luglio](http://it.wikipedia.org/wiki/27_luglio) [1866](http://it.wikipedia.org/wiki/1866). Il primo cavo telegrafico transatlantico era lungo 1.852 [miglia nautiche](http://it.wikipedia.org/wiki/Miglia_nautiche). [Europa](http://it.wikipedia.org/wiki/Europa) ed [America](http://it.wikipedia.org/wiki/Americhe%22%20%5Co%20%22Americhe)potevano finalmente comunicare in tempo reale. Una volta entrata in esercizio, la stazione trasmise giornalmente 3.000 messaggi, in media, al costo di 5 [dollari](http://it.wikipedia.org/wiki/Dollaro_statunitense) per parola[[2]](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#cite_note-2); continuò ad operare fino al 1965.

La telegrafia attraverso i migliaia di chilometri di cavo atlantico è però ben diversa da quella ordinaria; il segnale risulta enormemente attenuato come descritto dalla [legge di Ohm](http://it.wikipedia.org/wiki/Legge_di_Ohm) e gli impulsi dilatati nel tempo e confusi a causa di [induttanza](http://it.wikipedia.org/wiki/Induttanza) e [capacità](http://it.wikipedia.org/wiki/Capacit%C3%A0_elettrica) del cavo. La trasmissione doveva essere quindi molto lenta e la ricezione effettuata con sensibili [galvanometri](http://it.wikipedia.org/wiki/Galvanometro). Diversi ingegneri operarono per migliorare la tecnica della telegrafia sottomarina, uno tra i quali fu [Michael Pupin](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Michael_Pupin&action=edit&redlink=1), che diede il nome alla tecnica della [pupinizzazione](http://it.wikipedia.org/wiki/Pupinizzazione).

Nonostante l'avvento della [radio](http://it.wikipedia.org/wiki/Radio_%28elettronica%29) e dei [satelliti](http://it.wikipedia.org/wiki/Satellite_artificiale) il [cavo sottomarino](http://it.wikipedia.org/wiki/Cavo_sottomarino) è ancora oggi ampiamente utilizzato.

**La telegrafia senza fili**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=7)]

I primi lavori di telegrafia senza fili furono effettuati da [Nikola Tesla](http://it.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla) nel 1891[[3]](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#cite_note-3). Nel [1893](http://it.wikipedia.org/wiki/1893) descrive chiaramente tutti i componenti di un sistema radio formato da quattro circuiti sintonizzati[[4]](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#cite_note-4). Nel [1897](http://it.wikipedia.org/wiki/1897) brevettò un sistema di "*trasmissione di energia senza fili*" che "senza alcuna modifica" serviva anche per la trasmissione di segnali [radio](http://it.wikipedia.org/wiki/Radio_%28elettronica%29) e che contiene le basi di ogni sistema radio poi sviluppato.[[5]](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#cite_note-5) Ma, nel giugno del [1896](http://it.wikipedia.org/wiki/1896), è [Guglielmo Marconi](http://it.wikipedia.org/wiki/Guglielmo_Marconi) che per primo deposita il brevetto di un efficace sistema di telegrafia senza fili che gli consente di inviare segnali attraverso l'Atlantico nel dicembre del 1901. Nasce così la [radio](http://it.wikipedia.org/wiki/Radio_%28elettronica%29) ed entro il [1907](http://it.wikipedia.org/wiki/1907) vengono stabilite le prime comunicazioni transoceaniche sufficientemente affidabili. Le prime radio non erano ancora in grado di trasmettere la [voce](http://it.wikipedia.org/wiki/Voce) ma erano più idonee ad inviare semplici segnali acceso/spento, quindi ideali per il [codice Morse](http://it.wikipedia.org/wiki/Codice_Morse). Uno svantaggio dei primi sistemi radio era l'assenza della [sintonia](http://it.wikipedia.org/wiki/Sintonia) e quindi dei [canali](http://it.wikipedia.org/wiki/Canale_%28telecomunicazioni%29). Qualunque segnale trasmesso veniva ricevuto da tutte le stazioni a portata di segnale, con gravi problemi di riservatezza e volume di messaggi inviabili[[6]](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#cite_note-6). In compenso era evidente la possibilità di installare una stazione anche sulle navi, cosa che ha permesso la trasmissione della richiesta di soccorso da parte del [Titanic](http://it.wikipedia.org/wiki/RMS_Titanic), captata dal [Carpathia](http://it.wikipedia.org/wiki/RMS_Carpathia%22%20%5Co%20%22RMS%20Carpathia) (e dalle altre navi limitrofe), che ha così potuto intervenire in soccorso. Questo evento disastroso ha reso evidente l'utilità del mezzo radiotelegrafico in mare, il cui uso è stato disciplinato per la prima volta dalla conferenza internazionale di [Londra](http://it.wikipedia.org/wiki/Londra) del [1914](http://it.wikipedia.org/wiki/1914) sulla sicurezza marittima.

**La telescrivente**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=8)]

La continua ricerca volta ad aumentare la velocità delle trasmissioni riducendo nel contempo i costi ha portato allo sviluppo, negli [anni venti](http://it.wikipedia.org/wiki/Anni_1920), della [telescrivente](http://it.wikipedia.org/wiki/Telescrivente). Si trattava di una macchina simile alla [macchina per scrivere](http://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_per_scrivere), su cui l'operatore componeva il testo da inviare. I caratteri digitati venivano automaticamente codificati secondo un codice a cinque [bit](http://it.wikipedia.org/wiki/Bit), il [codice Baudot](http://it.wikipedia.org/wiki/Codice_Baudot). Il testo ricevuto veniva stampato su un foglio di [carta](http://it.wikipedia.org/wiki/Carta). Negli [anni trenta](http://it.wikipedia.org/wiki/Anni_1930) iniziò a svilupparsi una rete di telecomunicazione specifica per le telescriventi, in grado di commutare automaticamente le comunicazioni: la rete [Telex](http://it.wikipedia.org/wiki/Telex), la cui evoluzione tecnologica oggigiorno è stata di fatto la realizzazione delle moderne [rete dati](http://it.wikipedia.org/wiki/Reti_di_telecomunicazioni) qual è la Rete [Internet](http://it.wikipedia.org/wiki/Internet).

**La telegrafia oggi**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=9)]

Al giorno d'oggi la telegrafia è passata in secondo piano, retrocessa dall'avvento del [telefono](http://it.wikipedia.org/wiki/Telefono) [analogico](http://it.wikipedia.org/wiki/Analogico) prima e di quello [digitale](http://it.wikipedia.org/wiki/Digitale_%28informatica%29), e in ultimo del [computer](http://it.wikipedia.org/wiki/Computer) e di [Internet](http://it.wikipedia.org/wiki/Internet).

A partire da [1º febbraio](http://it.wikipedia.org/wiki/1%C2%BA_febbraio) [1999](http://it.wikipedia.org/wiki/1999) l'utilizzo della telegrafia Morse non è più obbligatoria in ambito marittimo, in favore della tecnologia digitale[GMDSS](http://it.wikipedia.org/wiki/GMDSS). L'utilizzo di questo mezzo è però portato avanti con passione dai [radioamatori](http://it.wikipedia.org/wiki/Radioamatore), i quali sostengono che questa tecnologia sia molto efficace rispetto al parlato nelle comunicazioni a lunga distanza, anche con trasmettitori di bassa potenza.

Naturalmente è sempre possibile andare all'[ufficio postale](http://it.wikipedia.org/wiki/Ufficio_postale) ed inviare un [telegramma](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegramma). Questo però da molti decenni non è più trasformato in codice Morse da un operatore, ma è composto su una tastiera ed inviato, fino al 2001 con il sistema [Telex](http://it.wikipedia.org/wiki/Telex), oggi con il servizio telex di[Poste Italiane](http://it.wikipedia.org/wiki/Poste_Italiane).

Tecnologia del telegrafo elettrico [[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=10)]

Il circuito più semplice di telegrafo comprende un generatore di corrente (es. [batteria](http://it.wikipedia.org/wiki/Batteria_%28chimica%29)), un [pulsante](http://it.wikipedia.org/wiki/Pulsante) in grado di chiudere il circuito quando premuto, un filo di trasmissione ed un elemento rivelatore del segnale, che può essere una [lampadina](http://it.wikipedia.org/wiki/Lampadina) oppure un campanello. Il filo di ritorno per chiudere il [circuito](http://it.wikipedia.org/wiki/Circuito_elettrico) è sostituito dalla [terra](http://it.wikipedia.org/wiki/Messa_a_terra), grazie a due picchetti infissi nel terreno alle due stazioni.
In pratica è possibile fare telegrafia con il [citofono](http://it.wikipedia.org/wiki/Citofono) di casa, il cui circuito è pressoché identico.

**Il tasto manipolatore**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=11)]

Il tipo più semplice di [tasto telegrafico](http://it.wikipedia.org/wiki/Tasto_telegrafico) è un pulsante che premuto collega la fonte di energia alla linea, inviando un impulso. In posizione di riposo la linea è automaticamente collegata all'apparecchio ricevitore. Esistono anche tasti automatici dotati di due levette in grado di generare il punto e la linea con durata precisa. I primi tasti telegrafici furono chiamati tasti Postali, introdotti appunto nelle trasmissioni telegrafiche postali, poi fu chiamato anche tasto del tipo Marconi, usato appunto da Guglielmo Marconi durante i suoi esperimenti della telegrafia senza fili, ma già il Morse usava un piccolo tasto detto Verticale per le sue prime trasmissioni col Codice Morse, comunque il vero e principale tasto o manipolatore, come veniva definito dai tecnici installatori di quel tempo, fu il tasto Verticale che era costituito da una base in legno pregiato mentre il vero e proprio tasto era tutto in ottone lavorato, con un pomello di solito o in legno nero, o di materiale molto resistente.

**Il trasmettitore automatico da nastro perforato**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=12)]

Nelle stazioni di smistamento venivano impiegati speciali trasmettitori automatici in cui era possibile inserire un [nastro perforato](http://it.wikipedia.org/wiki/Nastro_perforato) con inciso il messaggio. Questo sistema offriva maggiore precisione e velocità dei segnali rispetto alla digitazione manuale nonché la possibilità di parallelizzare il lavoro per ottimizzare l'utilizzo delle linee maggiori. Con una speciale macchina simile ad una [macchina per scrivere](http://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_per_scrivere), diversi impiegati preparavano i nastri, che poi erano accodati nel trasmettitore per essere inviati senza interruzione.

**La stampante**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=13)]

Un [elettromagnete](http://it.wikipedia.org/wiki/Elettromagnete) attira una piccola ancora metallica solidale con un pennino inchiostrato, il quale può toccare un nastro di carta fatto avanzare da un meccanismo a [molla](http://it.wikipedia.org/wiki/Molla) o elettrico. In questo modo si ottiene su carta la rappresentazione visiva delle linee e dei punti.

**Il rivelatore acustico**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=14)]

Il più semplice ricevitore di tipo acustico è costituito da un [elettromagnete](http://it.wikipedia.org/wiki/Elettromagnete) in grado di attirare una piccola ancora. Il semplice [rumore](http://it.wikipedia.org/wiki/Rumore_%28acustica%29%22%20%5Co%20%22Rumore%20%28acustica%29)prodotto (*tlac-tlac*) consentiva ad un orecchio allenato di decifrare il messaggio. Questo sistema era in genere preferito dagli operatori rispetto alla stampante, per cui fu perfezionato con l'aggiunta di cassa di risonanza in legno per aumentare il volume sonoro. In epoca moderna si utilizzano segnalatori acustici elettronici che emettono un suono acuto (*ti-tii*).

**Il rivelatore ottico**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=15)]

Il segnale in arrivo attraverso un cavo sottomarino era troppo attenuato per azionare un rivelatore sonoro o una stampante. Per questo particolare compito si utilizzava inizialmente un [galvanometro](http://it.wikipedia.org/wiki/Galvanometro) ottico a [torsione](http://it.wikipedia.org/wiki/Torsione). In pratica uno specchietto solidale con un pezzo di ferro era sospeso ad un filo e collocato all'interno di un grosso [solenoide](http://it.wikipedia.org/wiki/Solenoide). Il debole [campo magnetico](http://it.wikipedia.org/wiki/Campo_magnetico) indotto dalla corrente del segnale era in grado di ruotare leggermente lo specchio. Dagli spostamenti di un raggio luminoso riflesso dallo specchio un operatore era in grado di decodificare il testo.





Relè ripetitore della metà del XX secolo

**I rigeneratori ed i ripetitori**[[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=16)]

Il problema dell'[amplificazione](http://it.wikipedia.org/wiki/Amplificazione) dei segnali per la trasmissione a distanza fu affrontato con apparecchi ripetitori, in pratica [relè](http://it.wikipedia.org/wiki/Rel%C3%A8) molto sensibili che a loro volta agivano da tasti trasmittenti per la tratta successiva. Apparecchi più complessi, i rigeneratori, erano in grado di ricostruire un segnale deteriorato anche nella forma degli impulsi.

Altri tipi di telegrafo [[modifica](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Telegrafo&action=edit&section=17)]

In Marina viene impiegato un telegrafo ottico costituito da un [faro](http://it.wikipedia.org/wiki/Faro) che può essere oscurato o meno agendo su una levetta. Con esso è possibile inviare segnali morse da una nave ad un'altra per mezzo di impulsi luminosi.

Un altro sistema impiega due bandierine impugnate da un marinaio che, assumendo diverse posizioni, codifica lettere e segnali standard. Altri tipi di bandiere sono usate nel [Codice Internazionale Nautico](http://it.wikipedia.org/wiki/Codice_Internazionale_Nautico). I telegrafi ottici anticiparono di qualche decennio quelli elettromagnetici e furono progettati in [Francia](http://it.wikipedia.org/wiki/Francia) dal sacerdote [Claude Chappe](http://it.wikipedia.org/wiki/Claude_Chappe) e in [Svezia](http://it.wikipedia.org/wiki/Svezia) dall'aristocratico [Abraham Niclas Edelcrantz](http://it.wikipedia.org/wiki/Abraham_Niclas_Edelcrantz), nell'ultimo decennio del [XVIII secolo](http://it.wikipedia.org/wiki/XVIII_secolo). Nella primavera del [1793](http://it.wikipedia.org/wiki/1793) furono costruite tre stazioni telegrafiche, la prima a [Parigi](http://it.wikipedia.org/wiki/Parigi), la seconda a [Écouen](http://it.wikipedia.org/wiki/%C3%89couen%22%20%5Co%20%22%C3%89couen), la terza a[Saint-Martin-du-Tertre](http://it.wikipedia.org/wiki/Saint-Martin-du-Tertre); l'apparecchio era basato su un sistema semaforico che era in grado di rappresentare centinaia di simboli grazie allo spostamento degli indicatori e del regolatore. Nel [1799](http://it.wikipedia.org/wiki/1799) si contarono già 150 stazioni in tutta la Francia e nel [1840](http://it.wikipedia.org/wiki/1840) quasi ogni paese[europeo](http://it.wikipedia.org/wiki/Europa) disponeva di una o più linee telegrafiche.[[7]](http://it.wikipedia.org/wiki/Telegrafo#cite_note-TEL-7) Per inviare il segnale da una stazione all'altra erano necessari 6 secondi, quindi per attraversare le 120 stazioni disseminate sulla tratta Parigi-[Tolone](http://it.wikipedia.org/wiki/Tolone) occorrevano 12 minuti, anche perché gli operatori conservavano il segnale per circa 30 secondi.