|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |
|  | |  | |
| Comunicazioni e Collegamenti Radio  *Tesina esame di stato 2006/2007* | | | |
|  |  | |  |
|  |  | | Antonio Lanzolla |

Comunicazioni e Collegamenti Radio

Tesina esame di stato 2006/2007

*“I computer sono incredibilmente veloci, accurati e stupidi. Gli uomini sono incredibilmente lenti, inaccurati e intelligenti. Insieme sono una potenza che supera l’immaginazione e abbraccia il mondo”  
“Conosco una sola razza, quella umana”  
A. Einstein*

*A Guglielmo Marconi colui che a cambiato il modo di comunicare tra i due mondi*

*Alla mia famiglia che hanno creduto in me e continuano ad incitarmi per terminare il mio corso di studi*

*A Giovanna che mi da ogni giorno la forza di andare avanti*

*A me stesso, che con sforzo e paura sono riuscito a finire di scrivere questa tesina.*

Sommario

[L’invenzione della radio 7](#_Toc169616748)

[LA MODULAZIONE 10](#_Toc169616749)

[Cosa è, a cosa serve la modulazione 10](#_Toc169616750)

[Comportamento della modulazione 10](#_Toc169616751)

[I vari tipi di modulazione 12](#_Toc169616752)

[La modulazione analogica 12](#_Toc169616753)

[Le modulazioni impulsive 28](#_Toc169616754)

[Modulazioni Numeriche 33](#_Toc169616755)

[LE ANTENNE 36](#_Toc169616756)

[Principio di Funzionamento 36](#_Toc169616757)

[L’antenna come componente elettronico 37](#_Toc169616758)

[Tipi di antenne 38](#_Toc169616759)

[Cortine di antenne 40](#_Toc169616760)

[Antenne Caricate 43](#_Toc169616761)

[Guadagno 43](#_Toc169616762)

[Rendimento 43](#_Toc169616763)

[TRASMISSIONE DEI DATI 44](#_Toc169616764)

[La telematica 44](#_Toc169616765)

[Segnali analogici e segnali digitali 45](#_Toc169616766)

[Informazione 46](#_Toc169616767)

[Spettro di un segnale 46](#_Toc169616768)

[Larghezza di banda di un canale 47](#_Toc169616769)

[Velocità di trasmissione dei dati 47](#_Toc169616770)

[Protocolli di trasmissione 48](#_Toc169616771)

[Modello ISO/OSI 48](#_Toc169616772)

[Caratteristiche dei livelli 49](#_Toc169616773)

[Protocolli sincroni 50](#_Toc169616774)

[Protocolli orientati al Byte 50](#_Toc169616775)

[Protocolli orientati al bit 50](#_Toc169616776)

[TRASMISSIONE VIA ETERE 51](#_Toc169616777)

[I ponti radio 51](#_Toc169616778)

[ETACS e GSM 51](#_Toc169616779)

[IL WI-FI 53](#_Toc169616780)

[L’architettura 53](#_Toc169616781)

[Tipo di copertura 53](#_Toc169616782)

[Protocolli 54](#_Toc169616783)

[HIPERLAN 54](#_Toc169616784)

[Diffusione 54](#_Toc169616785)

[I Wi-Fi e le reti civiche 54](#_Toc169616786)

[Vantaggi e svantaggi del WI-FI 54](#_Toc169616787)

[Wi-Fi e riservatezza 55](#_Toc169616788)

[Prospettive future 55](#_Toc169616789)

[IL WI-MAX 57](#_Toc169616790)

[Elementi di una rete WiMAX 58](#_Toc169616791)

[Lo standard di base 58](#_Toc169616792)

[Le caratteristiche Tecniche 59](#_Toc169616793)

[Hotspot (Wi-Fi) 60](#_Toc169616794)

[Brief History of Hotspots 60](#_Toc169616795)

[Commercial Hotspots 60](#_Toc169616796)

[Free Wi-Fi hotspots 61](#_Toc169616797)

[Free HotSpots operate two ways: 61](#_Toc169616798)

[Ad Supported Hotspots 61](#_Toc169616799)

[Dual-mode Hotspots 62](#_Toc169616800)

[Hotspot Security Concerns 62](#_Toc169616801)

[LA RADIO IN ITALIA 63](#_Toc169616802)

[La nascita della radio in Italia 63](#_Toc169616803)

[L’EIAR, la voce del fascismo 66](#_Toc169616804)

[La prima guerra d’opinione 69](#_Toc169616805)

[Gabriele D'Annunzio 77](#_Toc169616806)

[Gli anni di formazione 77](#_Toc169616807)

[Il "mondo" secondo d'Annunzio 77](#_Toc169616808)

[Le fonti dell'immaginario dannunziano: le letture e gli amori 78](#_Toc169616809)

[L'esilio volontario 79](#_Toc169616810)

[Il rapporto tra "mondo" e codice. Guerra e retorica 80](#_Toc169616811)

[La Prima guerra mondiale 80](#_Toc169616812)

[Curiosità 81](#_Toc169616813)

[I motti 82](#_Toc169616814)

[Motti di guerra 82](#_Toc169616815)

[Motti di Fiume 83](#_Toc169616816)

[AJAX 84](#_Toc169616817)

[Un esempio AJAX 86](#_Toc169616818)

[Un po’ di foto 87](#_Toc169616819)

# L’invenzione della radio

L’invenzione della radio è il frutto di alcuni esperimenti che furono effettuati alla fine del secolo ‘800 che dimostrarono come fosse possibile comunicare tra due punti distanti attraverso la propagazione di onde elettromagnetiche nell’etere.  
L’ufficiale invenzione della radio risale al 1886, quando il giovane scienziato italiano, Guglielmo Marconi, trasmise il primo segnale radio da Pontecchio in provincia di Bologna, è sarà ascoltato a circa due chilometri di distanza.   
Infatti, il Marconi inizio a effettuare i suoi primi esperimenti nella soffitta della casa di campagna di suo padre, a Pontecchio, seguendo inizialmente gli studi del matematico Clark Maxwell e gli esperimenti di Heinrich Hertz, così Marconi riuscì a realizzare un sistema efficace ed intelligente che avrebbe permesso la comunicazione senza l’impiego di un collegamento fisico tra due punti. Nei primi esperimenti il Marconi si limitò a inviare i segnali dalla soffitta della villa fino a pochi metri di distanza, successivamente la distanza fu aumentata grazie all’impiego di un ricevitore più sensibile, rilevatore “coherer” nella quale fu inserita una miscela di metalli ed in serie al rilevatore fu collegato un campanello ed una batteria. Il Marconi continuò i suoi esperimenti per tutto il 1884 ma solo con alcune modifiche apportate, successivamente riuscì a far aumentare progressivamente la distanza di comunicazione. Nella primavera del 1885 Marconi trasferisce i suoi esperimenti in giardino e proprio li fece le scoperte più decisive nell’estate dello stesso anno. Utilizzando una lastra di materiale metallico riuscì ad aumentare la capacità di trasmissione dell’apparecchiatura, infatti la lunghezza d’onda fu portata dall’originale misura che andava dai 40 agli 80 cm alla banda di alta frequenza di circa 50 metri. Marconi inventò in questo modo il primo sistema di antenna-terra. I segnali furono ricevuti con grande successo alla distanza di 2400 metri e finalmente nell’settembre dello stesso anno, la trasmissione riuscì a superare l’ostacolo di una collina; questo storico esperimento concluso con il famosissimo colpo di fucile segna la nascita delle prime trasmissioni radio. L’invenzione fu offerta al Ministero delle Poste e Telegrafi di Roma che rifiutò l’invenzione. Il 12 febbraio 1886 Marconi e sua madre partirono per Londra per essere ricevuti dal cugino Henry Jameson Davis, qui Marconi fu presentato all’ingegnere capo del Post Office William Preece. L’invenzione fu’ considerata molto importante e l’ingegner Preece mise a disposizione dell’inventore italiano i laboratori e molti ingegneri del Post Office britannico. Iniziò così un periodo di dimostrazioni pubbliche, viene fatta molta pubblicità all’invenzione ed ogni ricercatore dell’invenzione si impegna con grande dedizione allo studio. L’inventore italiano viene seguito ad ogni sua dimostrazione pubblica da grandi folli di gente. Marconi convoca riunioni e congressi, incontra ministri, capi di stato e Re, diventò molto presto popolare e la gente riconobbe nell’invenzione della radio un grande supporto nell’aiuto del salvataggio di vite umane. Marconi brevettò le sue invenzioni ma permise all’Italia di poter ricavare dei privilegi gratuitamente dai suoi brevetti, dimostrandosi un grande patriota. Nel campo delle applicazioni radio, ogni brevetto realizzato da Marconi ha rappresentato una novità, un nuovo stadio del progresso della radio ed un nuovo primato. Dopo gli esperimenti del Post Office londinese del 1896 e di Salisbury Plain tra il 1896 e il 1897 con una distanza massima coperta di 15 Km seguirono gli esperimenti effettuato a Roma e nel Golfo di La Spezia nel Luglio del 1897 coprendo una distanza di circa 16 Km.  
Nel 1897 furono installate tre stazioni radio: The Needles, Alum Bay, Isola di Wight ed in seguito furono installate altre due stazioni a Bournemouth e nel villaggio di Poole. Un ricevitore che fu’ installato a bordo di una nave rimorchiatore fu’ in grado di ricevere dei segnali dalla distanza di 30 Km. Il 3 Giugno del 1898 Marconi aprì il primo servizio commerciale di radiotelegrafia tra The Needles e Bournemouth con una distanza coperta di 30Km. In seguito invierà messaggi da delle navi indirizzate ad un faro: alla commissione dei Lloyds nel 1898, al servizio giornalistico a Kingstown Regata coprendo una distanza di 36km. Nello stesso anno Marconi aprì la prima fabbrica di radio del mondo a Chelmsford. Nel 1899 fece i primi esperimenti provando trasmissioni che attraversassero il Canale della Manica coprendo distanze dai 51km fino ai 130km e durante le esercitazioni della Royal Navy nel Luglio del 1899 riuscì a trasmettere messaggi ad una distanza di 140km. A Poldhu, nel 1901 Marconi costruì una stazione radio da 25 kW che rappresentò l’ultima parola nel campo delle comunicazioni radio per molti anni: impiegava circuiti accordati e l’antenna era sostenuta da torri alte 69m. Proprio da quella stazione giunse la famosa “S” attraverso l’oceano Atlantico a St. John, il 12 Dicembre del 1900 con una copertura di circa 3400 km, a Poldhu i messaggi diretti alla regina furono ricevuti dal Canada il 20 Dicembre del 1902 coprendo così circa 4000 km. Il 18 Gennaio del 1903 furono raggiunti i 5000 Km di distanza. La notizia della grande scoperta lasciò increduli molti scienziati famosi dell’epoca, che furono testimoni di come le scoperte del Marconi fossero molto più avanti degli studi degli altri ricercatori in campo radio. Marconi sperimento le sue apparecchiature a bordo di varie navi. Dal Giugno al Settembre del 1902 eseguì esperimenti sulla nave italiana da guerra “Carlo Alberto” dall’Italia al Mar del Nord, in seguito a Kronstadt, vicino S. Petersburg e scambiò comunicazioni con Poldhu. Nelle ore notturne i segnali riuscivano a superare e raggiungere posti oltre le alte montagne del continente europeo. Marconi studiò la propagazione dei segnali durante i suoi numerosi viaggi, nella sua vita infatti riuscì ad attraversare l’Oceano Atlantico per 65 volte. Nel 1903, durante un suo viaggio negli Stati Uniti, riuscì a ricevere notizie dalle sue stazioni posizionate in Europa e America e per la prima volta fu stampato a bordo della nave un giornale quotidiano. A Poldhu vennero eseguiti numerosi esperimenti rivoluzionari per la storia con apparecchiature di nuova concezione inventati da Marconi, come alcune antenne direttive ed il rilevatore magnetico,ecc…, fino a quando nel 1933 l’impianto radio fu’ completamente disdetto. Nel 1907 la Marconi Company installo una nuova stazione in Irlanda a Clifden, con una potenza di 300 kW, usando una sua nuova invenzione, lo spinterometro a disco rotante ed alcuni nuovi tipi di antenne direttive. Clifden controllava il traffico tra il vecchio e il nuovo mondo mentre Poldhu controllava le comunicazioni marittime. Per molto tempo la Marconi Company controllo le stazioni sulla costa con il sistema Marconi. Nel 1905 c’erano 110 navi da guerra e 70 navi commerciali con 50 stazioni costiere. Dal 1914, le navi con sistema radio erano più di 1500. Numerosi erano i radio fari realizzati dal Marconi che inventò anche una nuova concezione di bussola la radio-bussola. Oltre la compagnia fondata in Inghilterra Marconi fondò altre nuove compagnie sparse per il mondo. Nel 1912 le reti radio della compagnia di Marconi comprendevano: Aden, Algeria, Australia, Azzorre, Belgio, Brasile, Cina, Curacao, Francia, Guyana, Germania, India, Giappone, Giamaica, Messico, Marocco, Olanda, Norvegia, Romania, Russia, Senegal, Sud Africa, Svezia, Tobago, Trinidad, Uruguay, Zanzibar, 4 stazioni nel Pacifico e 13 Stazioni in Italia. Il contributo di Marconi e dei suoi assistenti è stato importante nell’uso delle valvole, delle onde persistenti e nella radiotelefonia. Un record di assoluto valore fu’ la distanza riuscita a coprire dal Marconi nel 1918 con trasmissioni tra l’Inghilterra e l’Australia. Enormi stazioni con potenze incredibili furono realizzate dalla Marconi Company a Rugby in Inghilterra da 1400 kW con onde di 18700 m, a Buenos Aires da 800 kW con onde da 12000 e 16000 m.   
Cominciò così l’era del Broadcasting. La prima stazione di radiodiffusione si trovava in Inghilterra nella fabbrica Marconi ed aveva il nome di 2MT; nel 1922 cominciarono ad essere trasmessi regolarmente i primi programmi. Nello stesso anno nacque una nuova stazione radio fondata a Londra nella Marconi House in the Strand, con in nominativo di 2LO. Marconi mostro anche grande interesse nelle Onde HF fin dai primi tempi. Nel periodo tra il 1916 e il 1926 studia la propagazione delle Onde HF e verifica la possibilità di coprire grandi distanze con bassa potenza. Nel 1919 comprò un panfilo di 72m chiamato Elettra il quale diventa la sua nave laboratorio. Nel 1922 la crociera della nave Elettra nell’Atlantico segnò un punto di svolta nelle comunicazioni radio. Poldhu trasmetteva sulle bande di 32, 47, 60, 90m, con una potenza minore ai 12 kW. Marconi, sull’Elettra, alle Isole di Capo Verde ottenne risultati stravolgenti, ma i segnali vennero ricevuti anche a New York, Rio de Janeiro, Buenos Aires, Montreal ed in Australia. La nave Elettra arrivò a New York dove Marconi tenne la sua famosa conferenza all’American Institute of Eletrical Engineers illustrando proprio le grandi proprietà delle onde HF ed annunciava un nuovo sistema di stazioni radio con l’impiego di onde corte. Con grande intuizione Marconi reinventò il sistema radio, questa nuova scoperta segnò la fine delle stazioni di grande potenza con basse frequenze. Questo mentre tutte le altre compagnie concorrenti con il Marconi continuavano ancora nella costruzione di radio super potenti in onde LF. Ma l’inventore italiano stava eseguendo una delle sue più grandi realizzazioni: la The Imperial Wireless Scheme in HF, lo Schema Imperiale Senza Fili in HF, tra il 1926 e il 1927 furono realizzate stazioni in HF a Londra, Cairo, Pretoria, Aden, Banglore, Singapore, Glace Bay, Buenos Aires, Città del Capo, Calcutta, Sydney, Portogallo, Azzorre, Madeira, Capo Verde, Mozambico, Goa, Macao, Timor e Madrid. Molto noto + l’evento quando Marconi a bordo della sua nave da Genova riuscì attraverso segnali radiotelegrafici ad accendere le lampade della Town Hall a Sydney a 17000 Km di distanza. Il 12 Ottobre con lo stesso metodo, Marconi illuminò la statua del Corcovado a Rio de Janeiro. Tra il 1933 e il 1934 Marconi fece un lungo viaggio trionfale intorno al mondo. Il 2 Ottobre 1933 a Chicago viene celebrato il “Marconi Day” con la presenza dell’inventore italiano che fece rimbalzare i suoi segnali intorno al mondo con una latenza di 3 minuti e 25 secondi. Marconi fu insignito del premio Nobel per la fisica ne 1909, ricevette 15 laure da diverse università, diventò Senatore D’Italia, Marchese, Presidente dell’Accademia italiana, Presidente del C.N.R., professore di Onde Elettromagnetiche all’Università di Roma, Cavaliere di Gran Croce del Royal Victorian Order per il quale può essere chiamato Sir William. Marconi dedicò gli ultimi anni della sua vita all’Italia dedicandosi allo studio di Onde Elettromagnetiche, Microonde, Radiolocalizzazione ed applicazioni mediche. Marconi morì nel 1937 a Roma il 20 Luglio. Il giorno dopo la sua morte tutte le stazioni radio interruppero le loro trasmissioni per due minuti in memoria all’uomo che aveva conquistato l’etere ed aveva annullato le distanze tra i vari continenti.

# LA MODULAZIONE

## Cosa è, a cosa serve la modulazione

Le modulazioni sono delle tecniche, che vengono applicate ai segnali ,da trasmettere ad una certa distanza, allo scopo di adattarli alle caratteristiche del canale di comunicazione utilizzato, mantenendo però totalmente invariata la sua informazione.  
Esaminando i motivi che inducono a effettuare sempre l’operazione di modulazione prima di trasmettere il segnale ci accorgiamo che senza modulare un segnale non lo si può trasmettere ad esempio immaginiamo, per assurdo, una trasmissione radio senza l’utilizzo di alcuna modulazione, in cui, la voce umana viene direttamente trasformata da un microfono, in corrente elettrica e irradiata via etere e catturata da un antenna ricevente si avrebbero alcuni problemi, infatti la voce umana si aggira attorno i 5Khz per cui anche se il messaggio verrebbe ricevuto ci sarebbero delle condizioni molto proibitive:

* Le dimensioni delle antenne sarebbero di misure impensabili, visto che alla frequenza di 5Khz, la lunghezza d’onda si aggira attorno i 60Km e quindi per poter avere una buona efficienza le antenne dovrebbero essere lunghe dai 15 ai 30 Km
* La potenza che si dovrebbe utilizzare per alimentare queste antenne sarebbe molto alta
* Il trasmettitore sarebbe pesante e molto voluminoso
* Tutte le frequenze sarebbero uguali e quindi tutti gli utenti, si ascolterebbero tra di loro e quindi renderebbero impossibile la trasmissione
* Le trasmissioni sarebbero accessibili a chiunque

Da quanto si e visto si deduce che c’è un assoluta necessita di utilizzare la modulazione durante una trasmissione e che, traslando in frequenza i segnali, ed allocandoli in diversi canali per diversi utenti si produrrebbero dei vantaggi:

* Essendo la frequenza della trasmissione molto elevata, la lunghezza delle antenne diventa estremamente più piccolo (in una frequenza FM a 100 MHz servirebbero solo 75cm d’antenna)
* La potenza che si deve utilizzare diventa minima
* Le dimensioni di ogni trasmettitore diventano minime
* Le frequenza utilizzate saranno diverse per ogni trasmissione, quindi sono possibili moltissime trasmissioni in contemporanea senza avere interferenze reciproche
* Le trasmissioni non sono accessibili da tutti

## Comportamento della modulazione

Bisogna adattare le caratteristiche dello spettro del segnale da trasmettere in modo che possa transitare senza alcun problema attraverso un canale e consentire la trasmissione di molti segnali sullo stesso canale senza interferenze.  
Quindi deve essere sempre presente il segnale con l’informazione sotto forma di corrente elettrica o tensione elettrica. Questa prende il nome di modulante.  
Deve essere anche presente un altro tipo di segnale, detto portante, che consentirà la traslazione in frequenza del segnale modulante, per consentire tutti i vantaggi della modulazione.  
Quindi ogni operazione di modulazione avrà bisogno di un modulatore, cioè un dispositivo elettronico che è in grado di traslare in frequenza il segnale mantenendo invariate le informazioni da trasmettere, e in ricezione avvera il procedimento inverso, cioè ci sarà un demodulatore che rigenererà il segnale modulante originario che contiene l’informazione iniziale.

C’è una grande varietà e generalità delle operazioni connesse alla modulazione, in quando ogni segnale deve essere modulato a differenza del canale fisico nel quale viaggerà il segnale (doppino, fibra ottica, etere) che come ben si sa hanno diverse caratteristiche fisiche, ma anche in base al tipo di segnale sorgente che sia di tipo analogico o digitale quindi si ha una diversa classificazione di modulazioni che si possono vedere nell’organigramma seguente:

## I vari tipi di modulazione

### La modulazione analogica

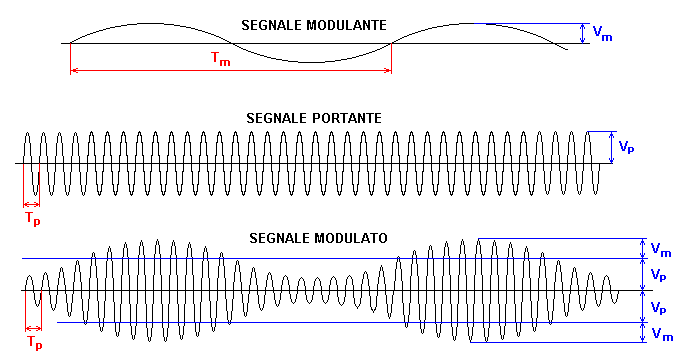
#### La modulazione in ampiezza (AM)

La modulazione in ampiezza è stata la prima modulazione che è stata utilizzata nelle trasmissioni di via etere, fu utilizzata da Guglielmo Marconi agli inizi dello scorso secolo, in quanto era più facile da pensare e da realizzare, sia in nella parte della trasmissione che nella ricezione, specialmente in quel periodo quando l’elettronica non disponeva delle sofisticate apparecchiature presenti oggi.  
Modulare in ampiezza vuol dire far variare l’ampiezza della portante a radiofrequenza a seconda dell’ampiezza della modulante a bassa frequenza.  
Il segnale viene trasformato in forma elettrica e viene modulata una portante, il segnale modulato viene irradiato successivamente via etere da un antenna. In ricezione un semplicissimo diodo rivela il segnale modulante e lo decodifica.  
Questo segnale è ancora utilizzato dalla RAI nelle sue diffusioni in gamma di onde medie tra i 0.52 e 1.6 MHz, ma odiernamente viene poco seguita perché molto sensibile al rumore.

L’operazione di modulazione di ampiezza si effettua partendo da un segnale elettrico creato da un oscillatore a radiofrequenza, cioè alle frequenze normalmente utilizzate nelle trasmissioni radio che vanno dal Megahertz in su, e che costituisce la portante.

Il segnale portante è costituito da una sinusoide, mentre la modulante non è altro che un segnale analogico che si può schematizzare, per semplificare i calcoli, in un'altra sinusoide, per effetto del teorema di Fourier per cui ogni segnale periodico od aperiodico, si può considerare come la somma di infinite sinusoidi.

Nello schema si possono vedere i tre tipi di segnali: modulante, a bassa frequenza, portante ad alta frequenza, modulato, con la frequenza della portante, ma l’ampiezza che varia a seconda della modulante.



Le funzioni matematiche che esprimono questi tipi di segnali possono essere scelte come segue:

am in 2.gif

am in 3.gif

Ricordando che pulsazione, frequenza e periodo sono legate tra di loro:

am in 4.gif am in 5.gif

am in 6.gif am in 7.gif

E che deve esistere la condizione:

am in 8.gif

Per determinare la formula matematica del segnale modulato in ampiezza, si ricorda che l’ampiezza del segnale modulato deve variare, partendo dal valore della portante a riposo, secondo la funzione modulante.  
Quindi il segnale modulato dovrà risultare:

am in 9.gif

Si definisca a questo punto l’indice di modulazione, come il rapporto del segnale modulate e l’ampiezza del segnale portante:

am in 10.gif

Si avrà di conseguenza che:

am in 11.gif

E quindi l’espressione del segnale modulato potrà scriversi:

am in 12.gif

Questa espressione, ricordando una delle formule di Werner:

am in 24.gif

Si potrà esprimere:

am in 27.gif

Questa si interpreta come la somma delle tre funzioni sinusoidali di cui la prima coincidente con la portante in stato di riposo, mentre le altre due sono sinusoidi d’ampiezza:

am in 15.gif

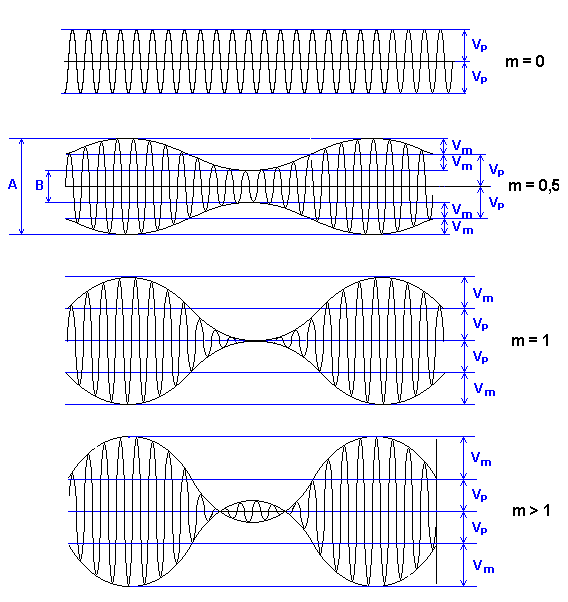
Che come frequenza hanno: una la somma, e una la differenza fra frequenza portante e frequenza modulante.  
La larghezza di banda del segnale modulato risulterà essere il doppio della frequenza modulante, infatti:

am in 17.gif

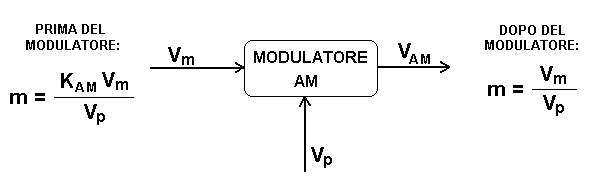
L’indice di modulazione può variare fra 0 e 1, ricordando la formula che:

am in 10.gif

Si osserva che se m è pari a zero non c’è modulante, quindi non si trasmette alcuna informazione, pur se il canale viene impegnato dalla portante.   
Se si trova nel mezzo quindi m=0.5 ci si trova in condizioni ottimali. Se m=1 ci troviamo al massimo della modulazione, mentre se m supera il valore 1 ci si trova di fronte ad una forte distorsione da crossover.

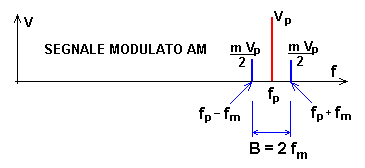


L’indice di modulazione fin qui descritto è rilevato si è calcolato all’uscita del modulatore, ma se si dispone del segnale all’ingresso del modulatore si deve tenere conto della costante del modulatore KAM e quindi la formula diventa:



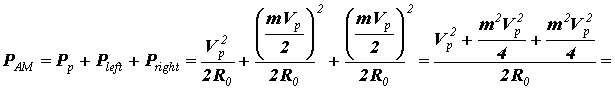
##### Potenza di un segnale modulato in AM

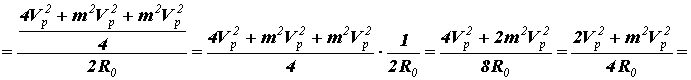
Considerato che un segnale modulato in ampiezza è costituito dalla somma di tre segnali diversi, la sua potenza sarà la somma delle potenze dei tre segnali:



am in 26.gif

Dove per Pp si indica la potenza della portante, Pright la potenza della riga destra e con Pleft la potenza della riga sinistra.  
Indicando con R0 la resistenza della radiazione dell’antenna trasmittente si trova la potenza complessiva del segnale modulato in AM in funzione dell’indice di modulazione m:





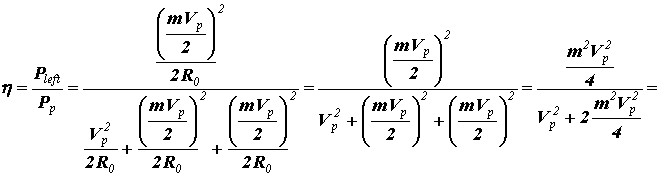
am in 32.gif

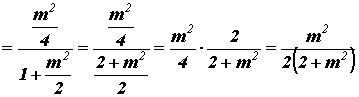
##### Rendimento di Modulazione

Dalla formula ricavata in precedenza si può vedere che la potenza di un segnale modulato in AM cresce con il crescere dell’indice di modulazione.  
Si è visto che il segnale modulato è formato da tre righe spettrali di cui, due di uguale ampiezza, che rappresentano il segnale modulato, quindi l’informazione, la terza e più intensa invece rappresenta la portante che invece non porta alcuna informazione.

Da questo si comprende che la modulazione di ampiezza ha un basso rendimento di tipo informativo, nel senso che per trasmettere solo una delle due righe laterali, che da sola contiene tutta l’informazione, si è costretti a trasmettere anche le altre due righe di cui una ad alta potenza che è la portante.

Il rendimento di modulazione si definisci come il rapporto tra la potenza del segnale informativo trasmesso contenuto in una sola delle due righe laterali, diviso tutta la potenza che si deve trasmettere, costituita a tre righe:





In questa formula, sostituendo i valori limite attribuibili a m, quindi 0 o 1, si ottiene il valore minimo e massimo di rendimento:

am in 34.gif

am in 35.gif

Si deduce che se si modula in indice 0, come è logico non modulando, il rendimento è 0, se però si modula con indice di modulazione massimo, quindi 1, si ha un rendimento che è appena del 17%.

#### Modulazione di Frequenza (FM)

La modulazione di frequenza abbreviata FM fu inventata da Armstrong nel 1935, ma fu regolamentata solo nel 1961 in Europa all’interno delle trasmissioni di radiodiffusione stereofonica, rispetto alla modulazione di ampiezza costituisce dei miglioramenti come, la maggiore immunità hai disturbi, un numero maggiore di effettivi canali disponibili e per l’alta fedeltà delle trasmissioni.

Questo tipo di modulazione viene utilizzata anche per la parte audio del segnale televisivo analogico che per la vecchia tv satellitare di tipo analogica, oltre che per alcune trasmissioni di radioamatori, veniva utilizzata anche per la vecchia generazione di cellulari ETACS.

Per le trasmissioni di tipo stereofonico sono riservate in Italia le frequenza da 88 a 108 MHz all’interno delle VHF.

Questo dimostra l’alta bontà di questo tipo di trasmissione, visto che la maggior parte dei disturbi, interferenze e rumori hanno spettro che si attesta attorno i 50 MHz.

Comunque ha lo svantaggio di avere una banda molto più grande delle AM, per cui si è stato necessario attribuire una gamma di frequenze di cento volte superiori alle AM per consentire di usare una larghezza di banda molto maggiore.

Ha anche comunque lo svantaggio di richiedere dei circuiti molto più complessi sia in ricezione che in trasmissione.

Nella modulazione di frequenza, la frequenza della portante viene fatta variare a secondo dell’ampiezza della modulante, mentre l’ampiezza della portante rimane invariata.

Le radio diffusioni moderne in stereofonia usano la FM. L’insieme delle frequenze è costituito dalla banda stereofonica che è stata normalizzata nel 1961 dalla F.C.C.

**B = 30 Hz – 15 kHz**

Questa banda coincide quasi con la banda della sensibilità dell’orecchio umano che è mediamente pari a:

**B = 20 Hz – 20 kHz**

In modo che questo sistema stereofonico consenta praticamente tutto quello che l’occhio umano può percepire.

Diversamente, invece avveniva per le trasmissioni AM, attualmente attiva ma in continuo disuso, che avendo una banda di 5.000 Hz sono molto più simili alla banda telefonica che è:

**B = 300 Hz – 3400Hz**

Nella AM, infatti, si trasmetteva più che altro la voce umana, ma quando veniva trasmessa la musica questa non veniva trasmessa fedelmente, ad esempio un suono di violino che supera lo spettro dei 9000 Hz non veniva ben trasmesso in AM perché aveva uno spettro maggiore della trasmissione AM che arriva appena a 5000 Hz, mentre viene trasmesso fedelmente dalla modulazione FM che arriva ai 15000 Hz

##### Nozioni teoriche

Nella FM sono presenti una modulante analogica ed una portante di tipo sinusoidale, ma un segnale periodico può essere sviluppato attraverso la serie di Fourier, quindi la somma di infinite sinusoidi può essere troncata a quella armonica la cui ampiezza ha valore trascurabile per gli strumenti e i sensi dell’uomo, quindi è lecito considerare un segnale modulante come costituito da singole sinusoidi.

Per semplicità verrà preso in esame una sola armonica la cui funzione matematica potrà essere espressa indifferentemente che sia seno o coseno.

Ad esempio avendo:

Una portante

image002.gif

Una modulante

image004.gif

E ponendo

**wp>>wm**

Nella modulazione di frequenza l’ampiezza del segnale modulato viene mantenuta costante ed uguale al valore della portante a riposo Vp.

La frequenza invece viene fatta variare, proporzionalmente all’ampiezza istantanea del segnale modulante ed il massimo scarto di frequenza, rispetto alla frequenza portante a riposo si chiama **f** ed è ugual 75 kHz essendo stato normalizzato nel 1961.

La rapidità con la quale avviene questa variazione è data dalla rapidità della legge di variazione nel tempo del segnale modulante stesso, **m**

Quindi, mentre nella portante a riposo:

am in 3.gif

La pulsazione **p** ha un valore costante, nel segnale modulato la nuova pulsazione deve essere proporzionale, secondo una costante **Kf** caratteristica del modulatore, all’ampiezza del segnale modulante:

am in 2.gif

Quindi la pulsazione istantanea del segnale modulato in FM avrà una forma del tipo:

image006.gif

image008.gif

image010.gif

image012.gif

image014.gif

image016.gif

image018.gif

image020.gif

In base alla serie di Bessel si può dimostrare che il segnale rappresentante la modulazione in frequenza di una portante sinusoidale con una modulante sinusoidale, è rappresentato da infinite sinusoidi secondo l’espressione matematica:

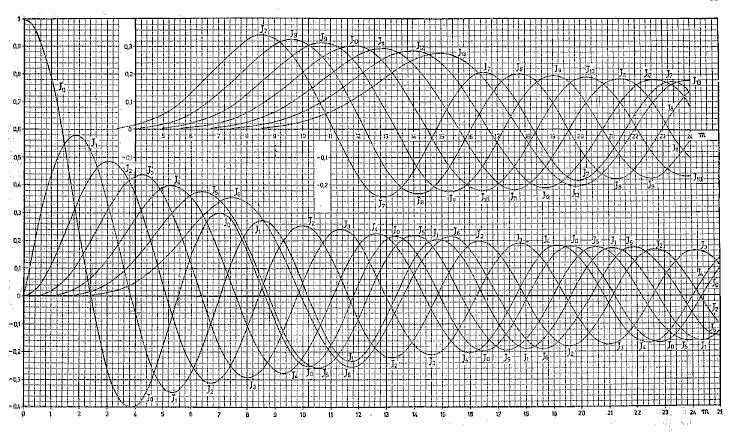
image022.gif

image024.gif

image026.gif

image028.gif

image030.gif



Sul grafico su rappresentato sull’asse delle ascisse vi è l’indice di modulazione M, e sulle ordinate le funzioni di Bessel J0, J1, J2, …

Le funzioni di Bessel possono assumere solo valori inferiori a 1 in modulo ed anche il valore 0.

Si può dedurre che per alcuni valori dell’indice di modulazione m, alcune righe dello spettro del segnale modulato in FM possono sparire.

Si chiamano gli zeri di Bessel quei valori dell’indice di modulazione che annullano J0, e per la quale la trasmissione avviene senza alcuna portante, quindi con rendimento del 50%.

##### Spettro del segnale modulato in FM

Per lo studio dello spettro, quindi dell’insieme di tutte le sinusoidi che rappresentano nel dominio di frequenza il segnale modulato, faremo un esempio:

Tracciando lo spettro di un segnale in modulazione di frequenza con:

* Fp = 100MHz
* Fm = 15KHz
* Df = 45 kHz
* Vp = 100 V

Si determina in base alla formula:

image032.gif

Tracciando sul diagramma delle funzioni di Bessel, un segmento parallelo all’asse delle ordinate in corrispondenza del valore m = 3 dell’indice di modulazione e, dell’intersezione con tutte le curve J0, J1, J2 … si determinano i valori che queste funzioni J0, J1, J2… che si riassumono schematicamente nella figura in basso:

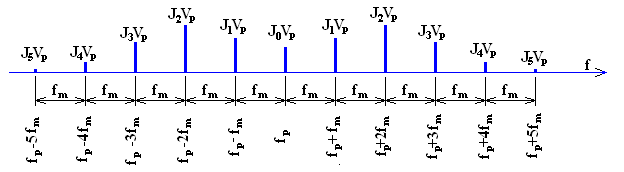
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MF1.GIF | Risulta dal grafico:  ***J0 = - 0.26***  ***J1 = 0.34***  ***J2 = 0.48***  ***J3 = 0.32***  ***J4 = 0.12***  ***J5 = 0.05***  ***J6 = 0.01*** | E quindi le ampiezze delle righe spettrali in Volt sono:  image034.gif  image036.gif  image038.gif  image040.gif  image042.gif  image044.gif |
|  |  |  |

Si definisce banda di un segnale modulato in FM, l’insieme di quelle frequenze di valore significativo che lo costituiscono, cioè di ampiezza superiore all’ 1% dalla portante non modulata.

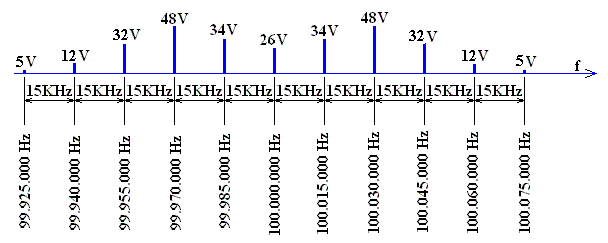
Nel caso preso in esame, si osservi che nelle funzioni di Bessel il valore di riferimento della portante modulata, è uguale a 1, si stabilisce quindi di considerare come facenti parte della banda del segnale modulato in FM soltanto quelle funzioni di Bessel che hanno valore in corrispondenza del valore m prescelto superiore in modulo a 0.01

Ecco perché nell’esempio fatto è stato escluso J6, sesta funzione di Bessel e le successive.

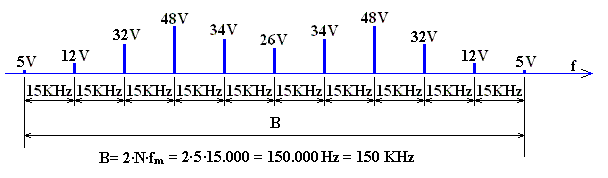
Ottenuti tutti i valori delle funzioni di Bessel, si traccia la banda del segnale modulato in FM:



Lo stesso, con i valori numerici risulta:



Nel nostro esempio la larghezza di banda è:



La formula per la determinazione della larghezza di banda in FM è:

image046.gif

Per determinare la lunghezza di banda occorre conoscere i diagrammi delle funzioni di Bessel, oppure il numero delle righe spettrali, cosa che è possibile solo se si ha a disposizione un buon analizzatore di spettro.

Si può calcolare la larghezza di banda, in modo approssimativo, senza alcun analizzatore di spettro e senza funzioni di Bessel, usando la formula empirica di Carson:

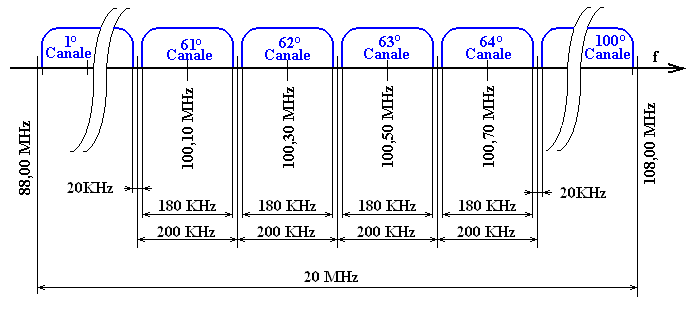
image048.gif

Dove f è il massimo scarto in frequenza rispetto alla portante a riposo, e fmmax è la massima frequenza modulante.

Questa formula è tanto più esatta quanto più m è grande, mentre per un m piccolo non sarà molto precisa.

##### Canali delle trasmissioni in FM

Ipotizzando un f pari a 75 kHz



Calcoliamo, per verifica, la larghezza di banda di un canale stereofonico con l’utilizzo della formula di Carson.

image052.gif

##### Potenza nella modulazione di frequenza

Nella modulazione di frequenza un il segnale viene modulato ha ampiezza invariata rispetto alla portante a riposo e poiché la potenza di un segnale sinusoidale dipende dalla sua ampiezza e non dalla sua frequenza, la potenza del segnale modulato è la stessa di quella della portante non modulata.

Avviene quindi che prima della modulazione la potenza è concentrata tutta su una sinusoide detta portante, mentre dopo la modulazione, la potenza in parte rimane nella portante ed in parte si distribuisce in varie righe spettrali, in proporzione al valore delle funzioni di Bessel elevato al quadrato.

Quindi prima della modulazione:

image054.gif

Dopo la modulazione:

image056.gif

image058.gif

Prima della modulazione:

image060.gif

Dopo la modulazione:

image062.gif

#### MODULAZIONE DI FASE(PM)

La modulazione di fase è simile alla modulazione di frequenza, tant’è che entrambe vengono chiamate modulazioni angolar. In questo caso la modulante va a modificare la fase della portante lasciandone invariata l’ampiezza.

Anche se in questo caso la banda è molto larga ed il circuito per realizzarla sono anche più complessi e sensibili di quella di frequenza. E usato però in coppia con la modulazione di ampiezza, nel segnale cromatico televisivo.

Nella modulazione di fase, l’informazione da trasmettere viene racchiusa nella fase della portante, mentre l’ampiezza della portante resta sempre invariata.  
Come nella modulazione di frequenza, però anche la frequenza del segnale modulato varia, rendendo questo tipo di modulazione analogica molto simile a quella di frequenza.

Gli impieghi sono molto limitati, sia perché oggi si tende a preferire sempre le modulazioni di tipo digitali, sia perché essendo molto simile alla FM a parità di caratteristiche richiede una larghezza di banda maggiore ed inoltre presenta svantaggi di tipo circuitale, per cui viene usata assieme alla modulazione di ampiezza per la modulazione del segnale cromatico televisivo.

Nella modulazione di fase, è presente una portante sinusoidale ed una modulante analogica.

Un segnale periodico può svilupparsi in serie di Fourier quindi è lecito considerare il segnale modulante come costituito da singole sinusoidi. Per semplicità di esamineranno usa sola di queste armoniche la cui funzione matematica si potrà esprimere indifferentemente sia in seno che in coseno.

Nella modulazione di fase, si fa variare la fase della portante in modo direttamente proporzionale all’ampiezza della modulante che racchiude l’informazione da trasmettere.

Supponendo che la portante sia:

image003.gif

La fase 0 deve variare in funzione dell’ampiezza della modulante:

image005.gif

Dove 00 può essere posta, uguale a 0, e Kp è la costante di proporzionalità del modulatore di fase.  
La fase istantanea completa risulta:

image007.gif

Il segnale modulato in fase allora assume la forma:

image007.gif

Dove si è indicato con ** = KpVm** la massima deviazione di fase.

Per ottenere la frequenza istantanea f del segnale modulato in fase bisogna derivare rispetto al tempo l’espressione della fase istantanea ottenendo innanzitutto **(t)**:

image011.gif

Quindi la frequenza istantanea è:

image013.gif

La grandezza:

image015.gif

È il massimo scarto di frequenza cui è soggetto il segnale nella modulazione di fase e assume il nome di indice equivalente della modulazione di frequenza nella modulazione di fase.

Dall’osservazione della funzione del segnale modulato in fase si deduce quanto già detto per la modulazione di frequenza e cioè che è rappresentato da righe spettrali in numero infinito date dalle funzioni di Bessel.

Gli spettri della modulazione di fase sono molto simili a quelli della modulazione di frequenza ed a questi si manda pertanto.

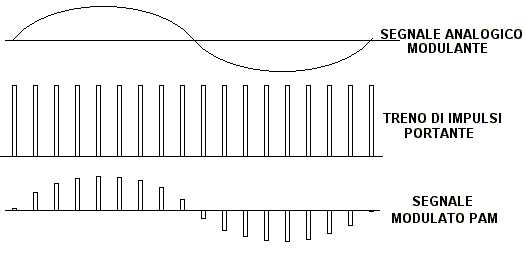
### Le modulazioni impulsive

Si chiamano modulazioni impulsive quel tipo di modulazioni dove la portante è costituita da un bus di impulsi e a modulante è di tipo analogico. Oggi sono poco usate perché soppiantate dalla tecnica PCM

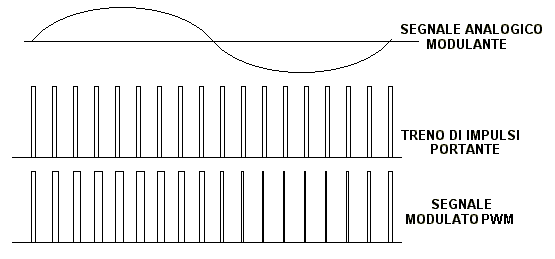
Le modulazioni impulsive si dividono in:

* **PAM**  (Pulse Amplitude Modulation = Modulazione ad Ampiezza di impulsi)
* **PWM** (Pulse Width Modulation = Modulazione a Larghezza di Impulsi)
* **PPM** (Pulse Position Modulation = Modulazione a Posizione di Impulsi)

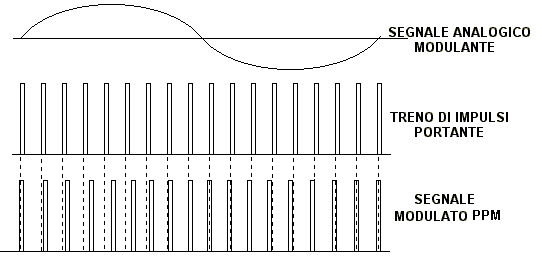
Nel PAM il segnale analogico modulante fa variare l’ampiezza del treno di impulsi che costituisce la portante. Come si può vedere nello schema



Nella PWM le ampiezze degli impulsi sono tutte uguali e l’informazione viene data dal segnale modulante che a cariare la larghezza dell’impulso.



Nella PPM invece, le ampiezze degli impulsi sono tutte uguali ma la loro posizione, anticipata o ritardata rispetto a quella di riposo, racchiude l’informazione modulante.  
Quanto più il segnale analogico è positivo, tanto più viene ritardata la posizione degli impulsi rispetto alla posizione in riposo.  
Quanto più è negativo il segnale analogico, tanto più è anticipata la posizione.



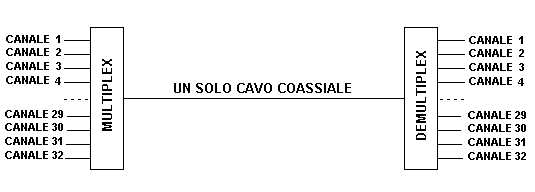
#### La tecnica PCM

Attorno agli anni quaranta nacque l’esigenza di aumentare il numero dei collegamenti telefonici interurbani.

Questa esigenza si scontrava, però, con la grande complicazione e il considerevole costo di impianto di grandi fasci di conduttori, di misure elevate e difficili da cablare.

Si pensò quindi di multiplare il gran numero di collegamenti telefonici solo con cavo coassiale.

Esisteva all’epoca già una tecnica per risolvere il problema, chiamata FDM (Freqency Division Multiplexing) ma presentava alcuni difetti e limitazioni, così nacque la più moderna TDM (Time Division Multiplexing) e si tentò di realizzarla per mezzo di tecniche già descritte impulsive PAM, PWM, PPM, che però costituirono solo una fase di passaggio, in quanto presto furono superate dalla modulazione codificata PCM (Pulse Code Modulation).  
Oggi esiste un PCM Americano, un PCM Europeo e un PCM Giapponese quello che potrete vedere nell’illustrazione è un PCM telefonico Europeo a 32 canali.



Il PCM di può applicare ai canali telefonici, ed il tipo europeo, consente di far transitare su un solo cavo coassiale 32 telefonate in contemporanea senza che interferiscano tra di loro.

Dei 32 canali multiplexati, 30 sono canali vocali mentre 2 si chiamano canali di servizio.

Per realizzare la tecnica PCM si effettuano tre operazioni a partire dal segnale microfonico di partenza:

* CAMPIONAMENTO
* QUANTIZZAZIONE
* CODIFICA

#### Campionamento

In base al teorema di Shannon, un segnale a banda limitata, compresa fra le frequenze F1 ed F2 dove F2>F1 può essere rappresentato attraverso una successione di campioni prelevati con una frequenza pari almeno a 2F2.

In telefonia si assume come frequenza di campionamento il valore di:

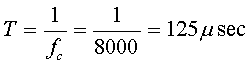
**fc = 8 KHz**

Superiore di 1.2KHz al valore minimo:

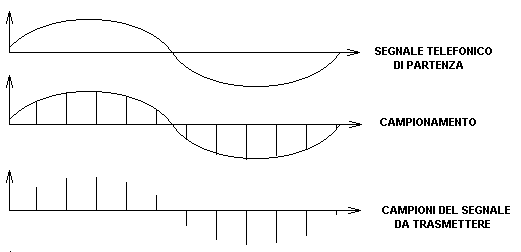
**2f2 = 6.8 KHz**

Come stabilito dal teorema di Shannon.

Il periodo di campionamento corrisponde, all’inverso della frequenza di campionamento:

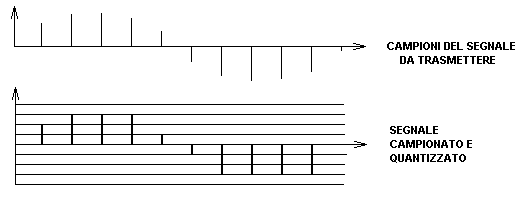


Il segnale telefonico viene dunque per prima cosa campionato, viene poi sostituito dalla sequenza di impulsi PAM, così ottenuti, come si può vedere in figura:



#### La quantizzazione

La fase successiva prende invece il nome di quantizzazione, e consiste nella scelta di livelli discreti per i campioni ottenuti, nell’esempio che segue sono 8 e di valori tutti uguali.



Nella realtà i livelli sono 256, di cui 128 positivi e altrettanti negativi, inoltre non sono tutti di valore uguale, ma per mantenere costante il rapporto tra segnale/disturbo su tutta l’esecuzione dell’ampiezza, sono anche di ampiezza variabile a seconda di un funzione logaritmica.

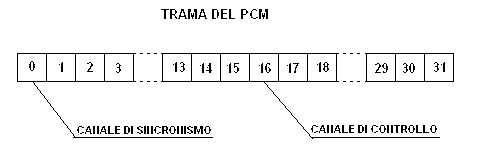
Ci si può accorgere che in fase di quantizzazione si compie un errore, chiamato errore di quantizzazione, visto che il segnale vocale di partenza può assumere qualunque valore, all’interno della sua escursione, essendo continuo, mentre il segnale quantizzato può assumere solo alcuni valori precisi.

Scegliendo però un numero molto alto di livelli, ad esempio 256, questo non avrà effetti sull’orecchio umano perche la variazione per intervalli discreti dell’ampiezza del segnale risulterà al di sotto della soglia di sensibilità.

#### La codifica

Nella terza fase gli impulsi campionati e quantizzati in precedenza, vengono codificati, cioè la loro ampiezza viene trasformata in una sequenza di bit secondo un codice binario.  
Ad esempio, se l’ampiezza del primo impulso è di 5V, verrà rappresentata dalla sequenza binaria 101.  
In realtà nel PCM Europeo, essendo di 256 livelli, per rappresentare ogni campione occorrono 8bit, quindi il segnale analogico viene trasformato in una sequenza di bit che in codice di rappresentano le ampiezze di ciascun campione.  
Tra una sequenza di 8 bit e la successiva però, nel PCM Europeo, si trasmettono altre 31 sequenza di 8 bit che rappresentano altri 31 canali telefonici multiplexati sullo stesso cavo coassiale.  
In un solo cavo quindi transitano 32 segnali numerici che indipendentemente l’uno dall’altro vengono indirizzati dal proprio corrispondente al destinatario.

Si costituisce pertanto una trama del PCM costituita da una sequenza temporale dei 32 canali numerici, dal n° 0 al 31, in cui in n°0 serve per dettare il sincronismo al ricevitore ed il n° 16 per il controllo della trasmissione degli altri canali.



I canali vocali utili quindi sono 30, mentre 2 sono di servizio.  
In ricezione ogni canale viene inviato al destinatario richiesto in quanto esiste il primo canale di sincronizzazione, non appena viene ricevuto il segnale di sincronizzazione, il ricevitore invia il successivo canale all’utente richiesto dal n°1, il seguante al n°2 ecc.

Il tempo di un canale è naturalmente quello di tutta la trama diviso 32:

mod19.gif

Ma poiché per ogni canale si trasmettono 8 bit, il tempo dedicato alla trasmissione di un bit è quello di un canale diviso 8:

mod20.gif

Poiché vengono trasmessi 32 canali con 8000 campioni al secondo, ed ogni canale contiene 8 bit, ogni secondo vengono trasmessi un numero di bit:

mod21.gif

Se si ha la necessità di maggiorare il numero di canali, si raggruppano 4 gruppi da 30, così si trasmettono 120 canali costituendo un supergruppo di primo ordine.

Si possono formare anche supergruppi da 480, 1920, 7680 canali.

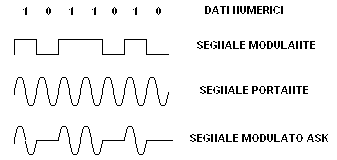
### Modulazioni Numeriche

Vengono chiamate modulazioni numeriche quel tipo di modulazioni il cui segnale modulante è di tipo numerico e vengono impiegate nella trasmissione dati fra modem, nei ponti radio, nei cellulari e nei collegamenti via satellite.

Essenzialmente sono tre:

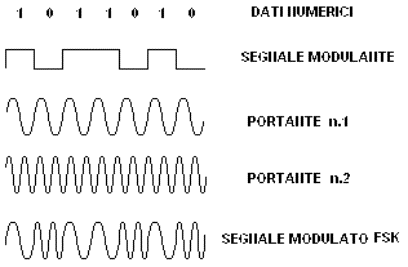
* **ASK** (Amplitude Shift Keying)
* **FSK** (Freqency Shift Keying)
* **PSK** (Phase Shift Keying)

Nella modulazione ASK il segnale digitale, che costituisce l’informazione da trasmettere, va a modulare una portante sinusoidale facendone variare l’ampiezza in modo da far corrispondere all’uno logico la portante stessa e allo zero logico, l’assenza di portante.



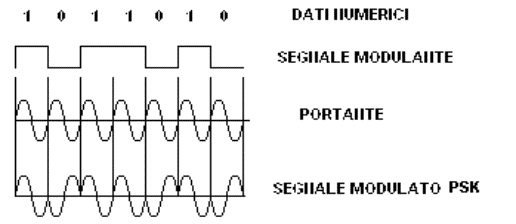
Questo tipo di modulazione, di facile realizzazione sia nei modulatori che nei demodulatori viene utilizzato nelle telescriventi e in alcuni ponti radio a brevi distanza.  
Purtroppo è molto sensibile al rumore, per cui oggi è quasi caduta in disuso nonostante sia stata usata per prima.

Nella FSK si hanno due possibili portanti a frequenze diverse che vengono abbinate ai due valori logici binari uno e zero.



Questo tipo di modulazione è stata utilizzata nei primi modem, V21 e V23 molto lenti rispetto agli standard odierni, viene tuttora usato nei ponti radio e nelle trasmissioni fra cellulari GSM.

La modulazione numerica più moderna p certamente la PSK nella quale si ha una sola portante e quindi i due valori numerici uno e zero vengono fatti corrispondere a due fasi diverse della stessa frequenza: 0° e 180° rispettivamente



Per aumentare la velocità di trasmissione dell’informazione, mantenendo costante la velocità di modulazione, invece di trasmettere solo due valori angolari, 0° e 180°, oggi si è pensato di trasmettere un maggior numero di angoli diversi tra loro per consentire una più facile demodulazione in ricezione, visto che il demodulatore potrebbe commettere errori di interpretazione, si è pensato di far variare anche l’ampiezza del segnale modulato dando luogo così alla modulazione QAMPSK.

Le più moderne modulazioni numeriche, quelle quindi che determinano grandi velocità di trasmissione sono quindi modulazione di fase e di ampiezza.

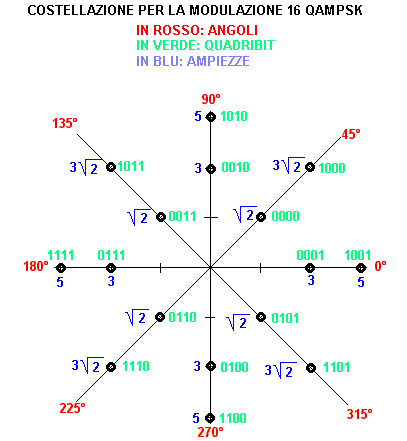
Questo tipo di modulazioni sono usate soprattutto nel campo dei modem, ma anche dei ponti radio, delle trasmissioni satellitari e dai cellulari di tipo GSM.

La modulazione 16 QAMPSK è una modulazione numerica di ampiezza e fase a 16 livelli diversi.

In questo caso quindi si ha una sola portante sinusoidale a una sola frequenza, ma si possono trasmettere 16 simboli diversi tra loro, poiché 2^4 = 16, l’informazione racchiusa in ogni simbolo che arriva a destinazione è uguale a 4 bit.

I 16 simboli che si vengono così a determinare sono costruiti da due gruppi di 8 ciascuno:

* Un tratto di sinusoide con fase scelta fra: 0° - 90° - 180° - 270° e ampiezza 3V oppure 5V
* Un tratto di sinusoide con fase scelta fra: 45° - 135° - 225° - 315° e ampiezza √2V oppure 3√2V



Come già affermato, ogni configurazione cha arriva a destinazione porta con se l’informazione di 4 bit, per cui a ciascuna di esse è abbinato un quadri bit, cioè un gruppo di 4 bit cui corrisponde secondo lo schema il diagramma in cui ad ogni configurazione è fatta corrispondere, una fase angolare, un’ ampiezza, ed un gruppo di 4 bit.

# LE ANTENNE

Le antenne sono dei dispositivi in grado di convertire un segnale di tipo elettrico in onde elettromagnetiche ed irradiarle nello spazio circostante o riceverle.  
Le antenne posso essere trasmittenti o riceventi in base all’uso alla quale sono destinate, oppure possono svolgere entrambe le funzioni contemporaneamente.

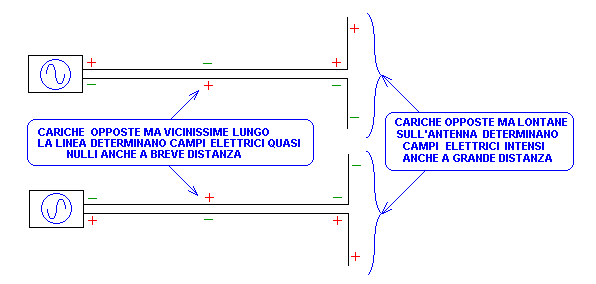
Le antenne vengono impiegate nei trasmettitori e nei ricevitori CB, radioamatoriali, televisivi, cellulari, ponti radio, satelliti artificiali, radiocomandi.

## Principio di Funzionamento

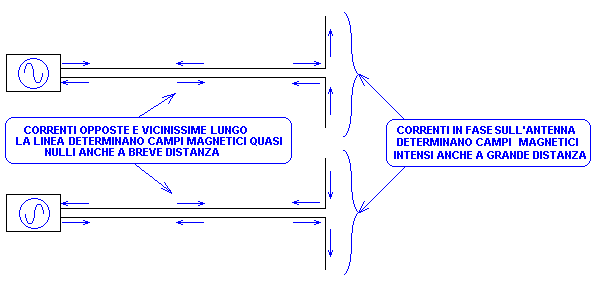
Un trasmettitore, essenzialmente, è costituito da un generatore di segnale elettrico, da una linea a radiofrequenza e da un’antenna trasmittente.  
Il generatore produce un segnale elettrico contenente l’informazione da trasmettere, la linea elettrica a R.F. trasporta il segnale dal luogo dove questo è prodotto, all’antenna trasmittente per essere inviato sotto forma di onde elettromagnetiche al destinatario dell’informazione.  
La linea di collegamento è di norma indispensabile perché l’informazione prodotto spesso in un punto diverso da quello dove si trova l’antenna.

I campi elettrici e magnetici lungo il cavo si annullano quasi completamente per compensazione essendo i conduttori attraversati da cariche elettriche vicinissime e di segnale opposto, lungo l’antenna invece le cose cambiano, in quanto le cariche di segna positivo si trovano su uno stilo lontano da quelle di segno negativo che si trovano sull’altro stilo ed inoltre le correnti elettriche non risultano opposte, come avviene lungo il cavo, bensì allineate in modo da intensificare l’effetto del campo che esse producano.

Il campo elettrico circostante il cavo di intensità trascurabile perché dovuto alla differenza fra le due cariche e soprattutto perché i conduttori, schermati, ne rendono impossibile l’irradiazione.



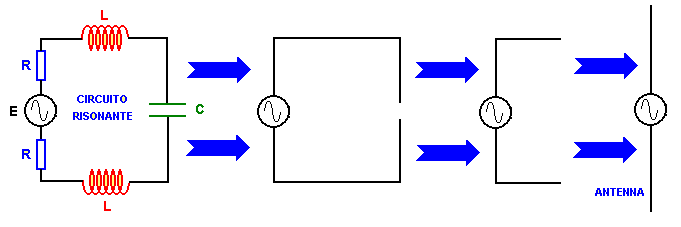
Analogamente il campo magnetico circostante il cavo è di intensità trascurabile perché dovuto alla differenza fra le due correnti circolanti nei due diversi conduttori.



Quanto perviene sull’antenna, il segnale, si trasforma in energia elettromagnetica, in base alle equazioni di Maxwell, una perturbazione del campo elettrico dovuta dalla continua variabilità data dalla frequenza. Determina una continua variazione del campo magnetico e viceversa, dando luogo a un’onda detta appunto elettromagnetica costituita da anelli di campo magnetico che si alternano con anelli di campo elettrico ad essi perpendicolari.

## L’antenna come componente elettronico

L’antenna da un punto di vista elettrico, si comporta come un circuito risonante serie, come può intuirsi dalle modifiche indicate nella sequenza seguenti dove, partendo da un circuito RLC serie a componenti discreti, si va sempre riducendo il valore dell’induttanza, della capacita e della resistenza del circuito fino ad ottenere un circuito a componenti concentrate che corrisponde ad un antenna.



Da un punto di vista elettrico, l’antenna è un impedenza di tipo RLC e quindi come tale è vista dal generatore.  
La sua risposta in frequenza corrisponde a quella di ogni circuito risonante ed ha comportamento di tipo resistivo in corrispondenza del centro della curva, ohmico-capacitivo per frequenze inferiori, ohmico-induttivo per frequenze superiori.

All’interno della banda passante, il comportamento dell’antenna può essere assimilato con grande approssimazione a quello di un resistenza e il suo valore è detto resistenza di antenna.

È bene che la linea a radio frequenza sia adattata per una sua ottimizzazione d’uso all’antenna, ed essendo l’impedenza caratteristica della linea praticamente una resistenza pura, allora e bene che l’antenna sia usata all’interno della sua banda passante.

La resistenza di antenna, può aumentare all’aumentare del rapporto tra la lunghezza e il diametro, per cui, come si può spesso vedere nei barra chini, si usa porre in cima all’antenna una vite di regolazione con lo scopo di adattare la resistenza dell’antenna alla linea.

La banda passante invece aumenta al crescere del rapporto diametro/lunghezza.

Mantenendo costante allora la lunghezza dell’antenna, che è determinata dalla frequenza centrale di sintonia, maggiore è il diametro, maggiore è la larghezza di banda dell’antenna.

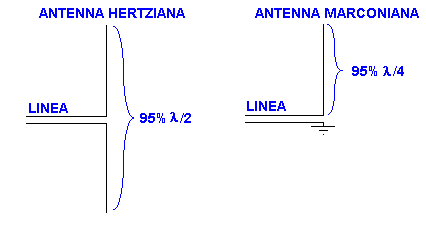
L’antenna costituisce la terminazione di una linea a radiofrequenza.

Lungo la linea viaggiano un’onda di tensione e di corrente che giunte all’antenna determinano su di questa un’onda stazionaria di tensione e di corrente.

## Tipi di antenne

La prima antenna fu inventata da Hertz ed ha la forma che si può vedere in figura.

Oggi l’antenna che porta il suo nome è molto usata, nei trasmettitori per cellulari e per sistemi radiotelevisivi, spesso non da sola, ma in cortine.

La lunghezza di ognuno dei due stili è, in prima approssimazione, **4** o meglio se si vuol essere più esatti, il 95% di **4**.

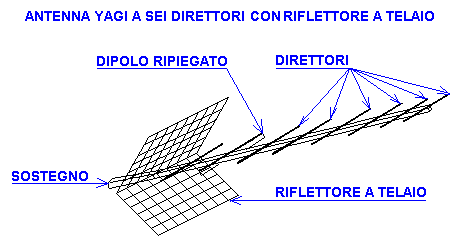
L’antenna marconiana, che prende il nome da Guglielmo Marconi, invece ha uno stilo a massa ed un altro lungo **4** o se si vuol essere più esatti, il 95% di **4**.

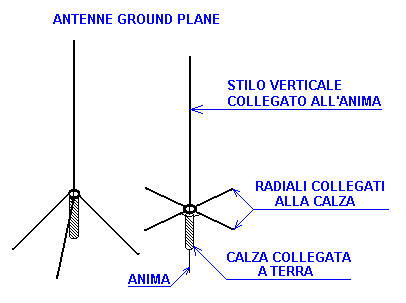
L’antenna hertziana ha resistenza di radiazione uguale a 73Ω, mentre quella marconiana ha resistenza di radiazione pari a 36.5Ω.

L’antenna Yagi – Uda è costituita da un dipolo ripiegato che funge da ricevitore, da uno stilo che funge da riflettore, da alcuni stili che fungono da direttori.  
La sua direttività ed il suo guadagno sono esaltati dal numero di direttori aggiunti, fino però al limite di una quindicina, perché oltre, un ulteriore aumento riduce il guadagno a causa del loro assorbimento di energia elettromagnetica.

È usata come antenna ricevente per la banda televisiva VHF.

Le antenne Ground plane sostituiscono la superficie riflettente del terreno utilizzata dall’antenna Marconi con una schiera di radiali che vengono usate dai CB e dai radioamatori.

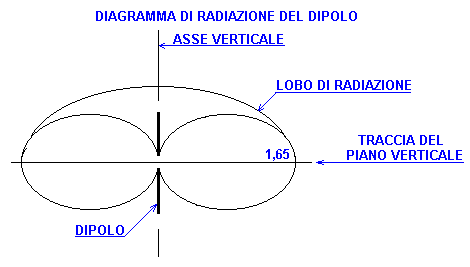




## Cortine di antenne

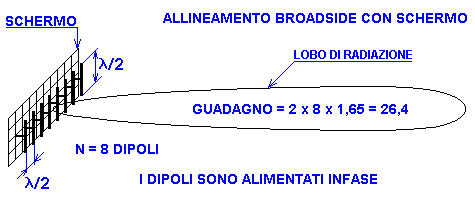
Un antenna verticale a stilo ha un diagramma di radiazione che nel piano orizzontale è una circonferenza pertanto irradia in tutte le direzioni del piano orizzontale.  
Non è così per le antenne direttive le quelli manifestano una direzione preferenziale di trasmissione, come ad esempio nell’antenna Yagi costruita da più dipoli alienati.

È possibile costruire quindi sistemi di antenne a stilo organizzate in allineamenti paralleli e complanari allo scopo di aumentarne la direttività, concentrando la maggior parte della loro energia elettromagnetica emessa, in una direzione, o in alcune direzioni preferenziali.

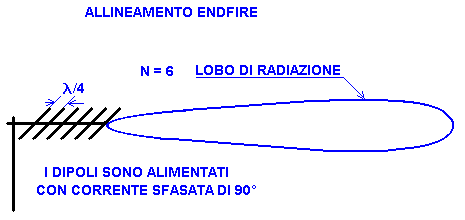


Sono detti boradside gli allineamenti di N dipoli a mezz’onda, eccitati in fase, nei quali l’emissione ha luogo perpendicolarmente al piano delle antenne, distanti **2** fra loro ed in numero pari.

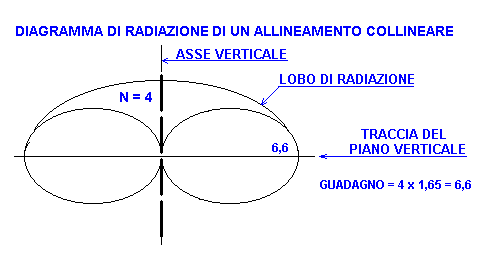
In questi allineamenti, il campo totale è N volte più intenso di quello di un solo dipolo.



Sono detti endfire, gli allineamenti nei quali l’emissione ha luogo lungo l’asse dei dipoli.  
Appartengono a questa categoria, le antenne Yagi, anche se vengono usate in ricezione.



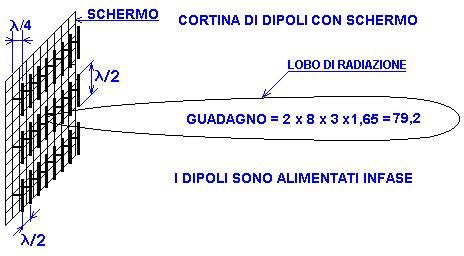
Sono detti collineari gli allineamenti nei quali N dipoli a mezz’onda sono posti tutti su una stessa retta ed in questo caso il diagramma d’irradiazione è di forma circolare, cioè lo stesso di quello di una sola antenna, però N volte più intenso.  
Sono usate nei ripetitori televisivi.



Le cortine di antenne sono poi costituite da allineamenti boradside e collineari insieme, quindi da n righe e N colonne di antenne ed il guadagno è uguale a: G=1.65 n N.

Se si vuole raddoppiare ulteriormente l’intensità del campo, si può mettere uno schermo costituito da una rete metallica dietro la cortina di dipoli e parallelamente ad essa, a distanza **4**.

Le cortine di antenne con schermo sono state usate come antenne trasmittenti per i primi radar perché moto direttive.



## Antenne Caricate

Molto spesso la lunghezza di un’antenna calcolata secondo **4** ovvero **2** risulta eccessiva in quanto moto scomoda da montare ad esempio su un autoveicolo, in questo caso è possibile accorciarla, ma bisogna adattarla, infatti l’antenna ha comportamento resistivo puro soltanto se lunga **4** ovvero **2** , raccorciarla invece, mostra impedenza di tipo ohmico capacitivo.

L’adattamento si realizza con l’inserzione, alla base della stessa, e quindi in serie, di un induttanza di valore uguale ed opposto a quello della capacità introdotta con l’accorciamento in moda da neutralizzarne gli effetti.

Adesso però, se pur riadattata l’antenna non viene utilizzata al massimo delle prestazione ne il trasmissione ne in ricezione, perciò questa modifica va effettuata solo se strettamente necessario.

Lo stesso effetto si può ottenere ponendo una capacità, ottenuta con un dischetto o un semplice allargamento dell’antenna all’estremità.

L’effetto opposto, cioè quello di aumentare la lunghezza dell’antenna rispetto ai valori teorici può ottenere ponendo una capacità alla base dell’antenna.

## Guadagno

Le antenne non irradiano energia elettromagnetica con la stessa intensità nelle varie direzioni circostanti.

Il diagramma di radiazione indica l’intensità di potenza che viene irradiata nelle varie direzioni dell’antenna in esame.

Per meglio realizzare questo studio si definisca un antenna, detta isotropa o isotropica, inesistente in realtà, ma che viene comodo utilizzare come confronto per i diagrammi di radiazione di tutte le altre antenne.

Questa ha la caratteristica di irradiare in ogni direzione con la stessa intensità, quindi ha come diagramma di radiazione una sfera, che in una rappresentanza piana diventa un cerchio.

Il guadagno di un antenna è definito come il rapporto fra la potenza irradiata dall’antenna in esame nella direzione di massima irradiazione e la potenza che irradierebbe un’antenna isotropa nella stessa direzione se fosse alimentata con la stessa potenza.

## Rendimento

Nelle antenne, sia di tipo trasmittente che di tipo ricevente, circola corrente elettrica a radiofrequenza che determina perdite per effetto Joule.

Si definisce allora rendimento o efficienza, il rapporto tra la potenza irradiata da una antenna e quella ricevuta.

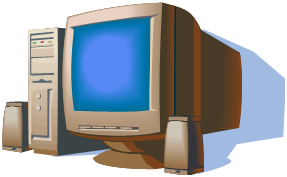
# TRASMISSIONE DEI DATI

## La telematica

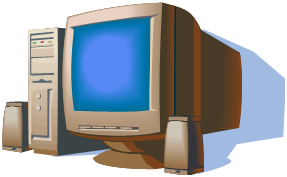
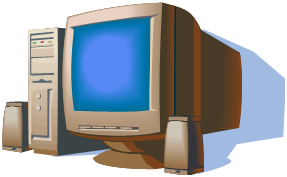
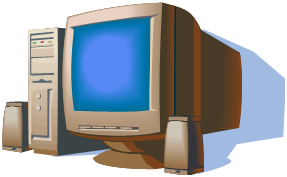
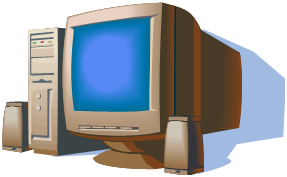
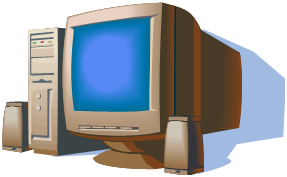
Negli ultimi anni si sono avuti notevoli progressi nel campo dell’Informatica, la scienza che studia i computer e nel campo delle telecomunicazioni, scienza che studia la trasmissione a distanza delle informazioni, dalla loro fusione è nata la telematica.

Una delle branche della telematica e la trasmissione dati, tecnica consistente nel trasmettere a distanza informazioni di tipo digitale fra due elaboratori attraverso un canale di comunicazione.

Il collegamento può avvenire fra due soli computer, e assume il nome di collegamento punto-punto, oppure può avvenire tra un elaboratore centrale e altri computer, trasmissione chiamata punto-multi punto.



Punto - Punto



Punto - Multi Punto

Oggi si possono connettere tanti PC tra loro, o in reti locali (LAN) o in reti internazionali (Internet).

## Segnali analogici e segnali digitali

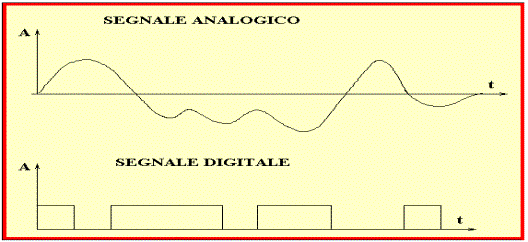
Le grandezze fisiche, come la temperatura, la pressione, la velocità, la luminosità, ecc, possono essere rivelate con opportuni sensori e trasmesse a distanza utilizzando segnali elettrici, attraverso linee di collegamento.

I segnali elettrici trasmessi da una linea possono essere essenzialmente di due tipi: Analogici o Digitali.

Sono analogici quei segnali che, al variare del tempo, possono assumere tutti i valori compresi fra i valori massimo e minimo consentiti dal canale di comunicazione.

Un classico esempio può essere costituito dalla corrente microfonica che attraversa il doppino telefonico che collega un utente all’altro per mezzo della rete telefonica ed i cui valori istantanei sono proporzionali alla pressione dell’onda sonora della voce che devono trasmettere a distanza.

Con il termine digitale, o numerico, si intende invece un segnale che può assumere solo due valori, o comunque soltanto un numero discreto di valori, come, ad esempio avviene per i dati generati dai computer.



## Informazione

Oggi intendiamo per informazione qualunque cosa che sia in grado di eliminare un’incertezza.

Dunque si trasmette maggiore informazione se si comunica un evento molto improbabile e mino informazione se si comunica un evento che poteva realizzarsi con facilità

La quantità minima di informazione è la scelta fra due sole possibilità che si indicano di solito con 0 e 1, e assume il nome di BIT.

L’informazione racchiusa in un segnale digitale è data dal numero di bit necessari per rappresentarlo.

L’informazione presente in un segnale analogico si ottiene, invece, praticamente, dopo averlo convertito in digitale e contando quindi i bit ottenuti dopo la conversione.

La minima informazione allora è scelta fra due sole possibilità, simboleggiate dalle cifre binarie 0 e 1, se invece la scelta è effettuata fra molte possibilità diverse tra loro ed equiprobabili, allora la quantità di informazione racchiusa nella scelta fra tanti simboli è data dal numero di BIT necessari per rappresentare, con le loro varie combinazioni, tutti i simboli dati.

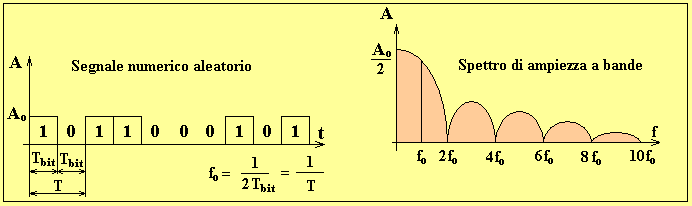
In generale la quantità Q di informazione racchiusa nella scelta di una fra M possibilità equiprobabili è:

***Q = log2M***

## Spettro di un segnale

Un segnale numerico di periodo T può essere sviluppato in serie di Fourier in una somma di infinite sinusoidi di ampiezza.

Un segnale numerico aleatorio si sviluppa invece secondo uno spettro a bande.



## Larghezza di banda di un canale

I canali di telecomunicazioni usati per trasmettere dati sono: il doppino telefonico, il cavo coassiale, le fibre ottiche, l’etere.

Ognuno di questi consente di norma il passaggio di segnali comprendenti soltanto alcune frequenze escludendone quindi altre.

È definita pertanto larghezza di banda B l’insieme delle frequenze che una canale di telecomunicazioni fa passare.

Per consentire il passaggio di un segnale attraverso un particolare canale di comunicazione, bisogna quindi effettuare la sua modulazione, in modo da adattare il suo spettro a quello del canale che deve attraversare.

## Velocità di trasmissione dei dati

I dati generati in un luogo, per mezzo di sensori opportuni o emessi da un computer in uscita, devono spesso essere trasmessi a distanza per essere utilizzati da altri utenti.

La trasmissione avviene per mezzo di opportuni canali di telecomunicazione che collegano l’utente trasmittente con quello ricevente e che hanno una limitata banda passante B.

Bisogna, nell’ambito della trasmissione dati, distinguere due diversi tipi di velocità:

* Velocità di modulazione (Baud rate): La velocità di modulazione Vb indica il numero di simboli che arrivano a destinazione ogni secondo e si misura in Baud.
* Velocità di trasmissione (Bit rate): La velocità di trasmissione V indica la quantità totale di informazione che arriva a destinazione, si misura in BIT/sec.

## Protocolli di trasmissione

Esistono oggi diversi tipi di modem, tecniche di codifica, modulazioni, metodi di correzione ed individuazione degli errori semplici o complessi, velocità di trasmissione e così via.

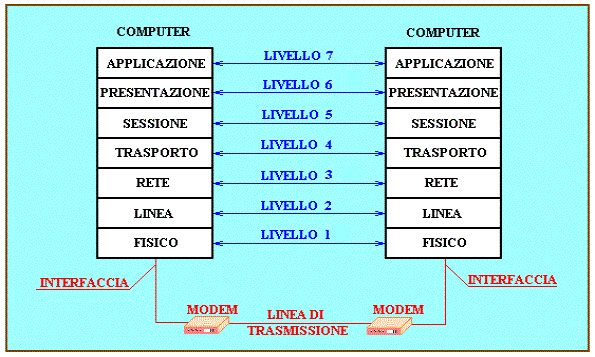
L’ISO è certamente il più importante degli organismi internazionali che stabilisce, nel campo della trasmissione dati, tutta una serie di regole che assumono il nome di protocolli di trasmissione, atte a rendere compatibile il dialogo fra due modem.

L’ISO ha delineato il modello generale, detto OSI, al quale devono unificarsi tutte quelle aziende costruttrici che intendono produrre materiale compatibile a quello già esistente sul mercato.

### Modello ISO/OSI

Ha assunto il nome particolare di modello ISO/OSI lo standard internazionale dei protocolli di trasmissione oggi generalmente accettato.

Questo standard individua 7 livelli di comunicazione che si possono vedere nello schema:



I protocolli sono dunque una serie di norme che vanno applicate per rendere compatibili i collegamenti tra due sistemi di elaborazione dati.

Essi devono quindi rendere compatibili le tensioni elettriche in forme d’onda del DTE e del DVE, devono consentire un uguale tipo si trasmissione, cioè sincrona o asincrona, scegliere lo stesso metodo per la correzione degli errori e così via.

### Caratteristiche dei livelli

Ogni livello dei protocolli di trasmissione riceve informazioni e comandi dal livello inferiore e li passa al superiore, o viceversa, senza interpretarli esattamente ma eseguendo soltanto le istruzioni di sua competenza.

I due sistemi sono effettivamente collegati fra loro tramite la linea telefonica, però è come se ogni livello colloquiasse con il corrispondente livello dall’altro sistema di elaborazione.

I protocolli di livello 1-2-3-4 si occupano di rendere compatibili i segnali elettrici che attraversano la linea e vanno da un elaboratore all’altro.

I protocolli 5-6-7, invece svolgono funzioni di elaborazione dei dati dal punto di vista del software.

In dettaglio vediamo ogni tipo di livello:

**7° Livello**

*APPLICAZIONE -* È il livello più alto del modello OSI, l’inizio e la fine di tutte le attività svolte dagli altri livelli ed è l’unico direttamente accessibile all’utente.

È costituito dalle procedure applicative necessarie per svolgere il lavoro di elaborazione che l’utente deve effettuare all’interno del software, dagli archivi, e di tutti i pacchetti applicativi che sta usando.

L’utente applica queste procedure direttamente, anche se fisicamente esse risiedono su un computer lontanissimo, come avviene navigando su internet.

**6° Livello**

*PRESENTAZIONE -* Consente la giusta interpretazione dei dati scambiati fra due unità, in modo che siano esattamente interpretabili dagli utenti indipendentemente dai formati, codici, caratteri di controllo, criteri di compressione e così via.

È quindi come un interprete che si interpone fra i due utenti e presenta loro una stessa schermata.

**5° Livello**

*SESSIONE –* Attiva il collegamento logico con l’utente cercato, e lo disattiva a richiesta del chiamante, senza influire sul livello superiore, scegliendo quindi autonomamente il tipo di connessione, attraverso un dialogo con il protocollo di pari livello dell’utente chiamato.

**4° Livello**

*TRASPORTO* – Gestisce la trasmissione dei dati numerici fra i due utenti stabilendo la lunghezza dei blocchi da trasmettere, individua i dati pervenuti errati e li corregge o ne chiede la ritrasmissione.

**3° Livello**

*RETE* – Gestisce la connessione fra i due utenti attraverso le varie connessione possibili dalla rete.

Divide il messaggio dati in vari pacchetti che numera progressivamente, ne stabilisce il percorso all’interno della rete telematica provvedendo alla sua fatturazione.

**2° Livello**

*LINEA-* E’ il livello che si occupa del corretto trasferimento del messaggio attraverso la linea.

Questo livello si occupa della formazione delle trame, della sincronizzazione e del recupero dei dati errati tramite la trasmissione delle trame errate.

**1° Livello**

*FISICO –* E’ il più basso livello e definisce le caratteristiche meccaniche ed elettriche del collegamento.

### Protocolli sincroni

I protocolli sincroni consentono una velocità di trasmissione dei dati maggiore di quella dei protocolli asincroni in quanto non utilizzano i bit di start e i bit di stop per ogni carattere.

I sistemi sincroni trasmettono trame sequenziali costituite da tanti blocchi di dati numerici precedute dai caratteri di sincronismo, indispensabili per rigenerare la portante in arrivo e consentire la comprensione e la decodifica dei dati ricevuti.

I protocolli sincroni si suddividono in famiglie:

* Protocolli orientati al Byte
* Protocolli orientati al Bit

I protocolli orientati al byte usano come elemento costitutivo delle trame di caratteri, cioè byte e sono nati per primi.

I protocolli orientati al bit, nati per ultimi, usano invece il bit come elemento costitutivo delle trame.

### Protocolli orientati al Byte

Il protocollo BSC è un protocollo orientato al carattere molto diffuso ed è conosciuto in tre diversi tipi:

* BSC1 usato nei collegamenti punto-punto su linea dedicata
* BSC2 usato nei collegamenti punto-punto su linea commutata
* BSC3 usato nei collegamenti multi punto – punto su linea dedicata

### Protocolli orientati al bit

I protocolli orientati al bit sono nati circa dieci anni dopo quelli orientati al byte ed hanno parecchi vantaggi su di essi, di cui i principali sono:

* È possibile il funzionamento sia in half duplex che in full duplex
* È possibile trasmettere molte trame di seguito senza attendere riscontro
* I blocchi trasmessi possono contenere sia dati che elementi di controllo
* Si effettua il controllo degli errori sia sui dati trasmessi che sulle informazioni di servizio
* È sempre possibile la trasmissione in trasparenza

# TRASMISSIONE VIA ETERE

La trasmissione dati può aver luogo anche via etere oggi utilizzando i sistemi cellulari di tipo GSM, UMTS, WAP, ovvero utilizzando i ponti radio che possono essere di tipo terrestre o satellitare

## I ponti radio

I ponti radio sono dei collegamenti bidirezionali tra due stazioni fisse effettuati a mezzo di microonde utilizzando di solito antenne paraboliche.

Possono avvenire direttamente fra due punti della terra, ed allora si chiamano ponti radio terrestri.

Oppure possono invece collegare due punti lontani sulla terra per mezzo di un satellite artificiale per telecomunicazioni ed allora si chiamano ponti radio satellitari.

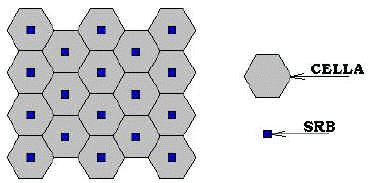
I ponti radio si classificano, in base al tipo di modulazione, in analogici e numerici.

Le potenze in gioco vanno da 1W fino a qualche decina di Watt con distanze che vanno da un chilometro a qualche decina di chilometri.

La capacità trasmissiva di un ponte radio indica la quantità di informazioni che è in grado di trasmettere e si misura in numero di canali telefonici, ognuno dei quali è largo 4KHz.

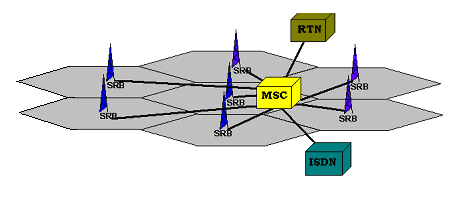
## ETACS e GSM

La superficie geografica della nazione italiana è stata suddivisa in tante aree a forma di celle, di solito esagonali, donde il nome di telefoni cellulari, con al centro una SRB che ha il compito di collegarsi per mezzo di onde elettromagnetiche con i cellulari presenti nella sua area d’azione.

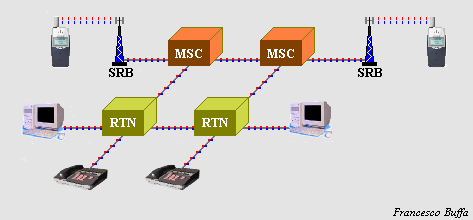


Il singolo telefono cellulare è in collegamento via radio con la SRB più vicina, quella che si trova al centro della sua cella.

La figura seguente mostra come tante SRB disposte su celle adiacenti sono collegate di norma a stella con cavi in fibra ottica con un centro di servizio e commutazione digitale, detto MSC che a il compito di ricevere le chiamate dai cellulari che le SRB inviano, e di commutarle, cioè di inviarle alla rete telefonica nazionale o alla rete ISDN cui sono collegate direttamente.



Gli MSC consentono naturalmente anche il collegamento fra due cellulari e quindi fra due SRB prossime ai cellulari chiamanti, pertanto gli MSC sono collegati tra loto secondo lo schema sottostante.



In questo modo ogni singolo cellulare si può collegare con qualsiasi altro cellulare, con qualsiasi apparecchio fisso della Rete Telefonica Nazionale ma anche con qualsiasi PC connesso a Internet.

# IL WI-FI

WI-FI è l’abbreviazione di Wireless Fidelity, e il nome commerciale delle reti locali senza fili (WLAN) basate sulle specifiche IEEE 802.11. Un dispositivo, anche se conforme a queste specifiche non può utilizzare il logo ufficiale WI-FI se non ha superato le procedure ci certificazione stabilite dal consorzio WI-FI Alliance, che testa e certifica la compatibilità dei componenti wireless con gli standard 802.11x. La presenza del marchio WI-FI su di un dispositivo dovrebbe garantirne l’interoperabilità con gli altri dispositivi certificati, anche se prodotti da aziende differenti.

## L’architettura

Le reti Wi-Fi sono infrastrutture relativamente economiche e di veloce attivazione e permettono di realizzare sistemi flessibili per la trasmissione di dati utilizzando le frequenze radio, estendendo o collegando reti esistenti ovvero creandone di nuove.

L’architettura di internet è del tutto simile ai tradizionali ISP che forniscono un punto di accesso agli utenti che si collegano in remoto.

La fonte di connettività a banda larga può essere via cavo (xDSL) oppure via satellite. Oggi esistono connessioni internet satellitari bidirezionali, che consentono alte velocità sia in download che in upload. La trasmissione satellitare comunque a dei tempi di latenza maggiori delle normali connessioni xDSL, pertanto sarebbe errato parlare di “xDSL satellitare.

A partire dalla fonte di banda, si può espandere la rete attraverso la tecnologia Wi-Fi. L’installazione delle antenne è semplice. Si tratta di antenne piccole: normalmente sono scatolotti larghi circa 20 cm e spessi qualche centimetro.

## Tipo di copertura

La copertura di queste antenne sono fondamentalmente di due tipi: omnidirezionali e direttive.

Le antenne omnidirezionali vengono utilizzate di norma per distribuire la connettività all’interno di uffici, o comunque in zone private e relativamente piccole. Oppure, con raggi d’azione più grandi, si possono coprire aree pubbliche (aeroporti, centri commerciali, stazioni ferroviarie ecc…).

Con le antenne direttive invece possibile coprire grandi distanze, definibili in termini di chilometri, e sono utili proprio per portare la banda larga nei territori scoperti dalla rete cablata. In questo caso è possibile aggregare più reti in un’unica grande rete, portando la banda in zone altrimenti scollegate.

Le antenne Wi-Fi generalmente sono parabole poste sui tralicci della corrente elettrica e dietro i campanili. Ciò evita un onere elevato per la costruzione di torrette dedicate. Le antenne delle singole case sono poste sui tetti. È importante porre in alto i trasmettitori perché in assenza di barriere in linea d’aria il segnale dell’access point copre distanze di gran lunga maggiori. Le antenne direttive che amplificano il segnale, a parità di distanza in cui è ricevibile il segnale, sono utilizzabili da più utenze se poste in alto.

Con un access point è possibile coprire con banda larga fino a una distanza di 300 metri teorici se non vi è alcuna barriera in linea d’aria. In presenza di muri, alberi o altre barriere il segnale decade a 150 metri. Tuttavia, con 2-3 antenne direzionali dal costo ancora inferiore la copertura dell’access point sale a 1 Km. Il segnale delle antenne direzionali, diversamente da quello dell’access point, è sufficientemente potente da mantenere lo stesso raggio di copertura di 1Km anche in presenza di barriere in linea d’aria.

Una buona rete è capillare ed standardizzata. Conta meno lo standard wireless utilizzato.

## Protocolli

Alcune reti si affidano al protocollo OLSR oppure a OSPF, come il network Wireless Leiden. La maggior parte utilizza software Open Source, o pubblica il suo set-up di configurazione sotto licenza Open Source.

Il protocollo HiperLan lavora su frequenza di 2.4 GHz e 5.4 GHz (nel caso di HiperLan 2), utilizza un software diverso come protocollo e copre un raggio di 2-3 Km dall’antenna con potenze di emissione dell’ordine dei decimi di watt. Esistono anche antenne che lavorano su frequenze del Wi-Fi e di HiperLan, aumentando in questo modo la copertura. Con una serie di rilanci successivi che mettono in serie un certo numero di antenne HiperLan si coprono fino a 20 Km teorici e 11 effettivi

## HIPERLAN

HIPERLAN (High Performance Radio LAN) è il nome di uno standard WLAN (standard ETS 300 652 ed ETS 300 893). È l’alternativa europea agli standard IEEE 802.11h.

Gli apparati compatibili con questo standard hanno emissioni elettromagnetiche limitate, per norma di legge, a 1 W e quindi inferiori a quelle di un’antenna di telefonia cellulare, può assicurare un throughput di 24 Megabit/sec su frequenza di 3.4 GHz.

L’evoluzione di questo standard, implementabile anche nei vecchi apparati HIPERLAN1, è l’ HIPERLAN 2 che raggiunge una velocità di 54 Megabit/sec lordi su frequenze ISM dei 5 GHz, con un raggio di copertura del segnale che può arrivare a coprire distanze fino a 30-40 Km dall’antenna.

## Diffusione

Localizzazione degli access point

Accessi Wi-Fi sono disponibili in molti luoghi pubblici. Esistono città, gruppi o singoli individui che hanno costruito reti Wi-Fi adottando un regolamento comune per garantirne l’interoperabilità.

## I Wi-Fi e le reti civiche

Negli ultimi anni, alcune provincie e amministrazioni comunali hanno avviato progetti per la realizzazione di reti civiche con tecnologia Wi-Fi. Tipicamente le reti sono realizzate e di proprietà pubblica, mentre la loro gestione viene affidata ad un concessionario privato.

Le reti collegano le pubbliche amministrazioni del territorio locale e forniscono un accesso diffuso alla banda larga in quelle zone in cui gli operatori nazionali non intendono investire per gli alti costi di realizzazione e gestione degli impianti.

## Vantaggi e svantaggi del WI-FI

Nei collegamenti Wi-Fi si hanno molti vantaggi ma altri e tanti svantaggi.

Vantaggi

* Molte reti riescono a fornire la cifratura dei dati e il roaming potendosi spostare dalla copertura di un access point ad un altro senza una caduta della commissione internet, al di fuori del raggio di azione che delimita un hot - spot.
* Diversamente dal cellulare, l’esistenza di uno standard certificato garantisce l’interoperabilità fra l’apparecchio e rete anche all’estero, senza i costi della cablatura e per una più rapida e facile installazione ed espansione successiva della rete.
* La presenza di parecchi produttori a creato una notevole concorrenza abbassando di molto i prezzi di questa tecnologia.
* La copertura di zone soggette a Digital Divide con banda larga

Svantaggi:

* Il tempo di latenza delle schede Wi-Fi è leggermente inferiore a quelle basate su cavo con una latenza massima nell’ordine di 1-3ms,
* La stabilità del servizio, per via dei disturbi sul segnale talvolta può essere discontinua
* L’insicurezza della rete

## Wi-Fi e riservatezza

La maggior parte delle reti Wi-Fi non prevede alcuna protezione da un uso non autorizzato. Questo è dovuto ad fatto che all’atto dell’acquisto le impostazioni di default non impongono l’utilizzo di nessun metodo di protezione. Questo ha portato al proliferare in zone urbane di un numero considerevole di reti private liberalmente accessibili.

A volte accade di utilizzare reti altrui senza autorizzazione, se esse hanno un livello di segnale più forte della propria. Questo comporta problemi di sicurezza nel caso vengano trasmessi dati sensibili o personali.

I metodi per evitare utilizzi non autorizzati sono nati di pari passo con lo sviluppo di nuove tecnologie e la “rottura” di algoritmi precedenti. Il primo sistema sviluppato è stato il WEP (Wired Equivalent Protocol) che però soffre di problemi intrinseci che lo rendono di fatto inutile. È possibile sopprimere la trasmissione dell’SSID di identificazione oppure limitare l’accesso a MAC address ben definiti, però sono metodi facilmente aggirabili. Per sopperire ai problemi WEP sono stati inventati il protocollo WPA e il WPA2 che offrono livelli di sicurezza maggiori.

Per avere un livello si sicurezza maggiore è però necessario implementare sistemi di autenticazione ad un livello della pila ISO/OSI superiore. Essi possono essere l’autenticazione basata su radius server, la creazione di tunnel PPPoE o di VPN crittografate.

Ovviamente il miglior metodo di protezione rimane contenere la propagazione delle onde radio dove non necessarie. Questo si può attuare limitando via software la potenza di trasmissione, oppure utilizzando antenne con un lobo di radiazione indirizzato esclusivamente alle zone dove serve connettività.

## Prospettive future

Per i suoi bassi costi, il Wi-Fi è la soluzione principale per combattere il digital divide, che esclude numerosi cittadini dall’accesso alla banda larga.

Wi-Fi è usato da anni in tutto il modo per portare connettività veloce nelle zone isolate o nei piccoli centri. Negli USA si è sperimentata anche un integrazione con la telefonia mobile dove il Wi-Fi dovrebbe sostituire le vecchie antenne GSM/GPRS/UMTS, con una nuova rete in grado di dare le velocità sperate e i servizi di videotelefonia.

Grazie al Wi-Fi, anche i più piccoli centri hanno la possibilità di accesso ad internet a banda larga, anche se non coperti da xDSL.

In molti sostengono che i dispositivi Wi-Fi soppianteranno i telefoni cellulari. Nel prossimo futuro, costituiscono ostacoli a questo: l’impossibilità di roaming e di opzioni di autenticazione, la limitatezza dello spettro di frequenze disponibili nel raggio d’azione Wi-Fi.

Molti operatori iniziano a vendere dispositivi mobili per accedere a internet, che si collegano schede wireless dei cellulari e ricevitori Wi-Fi per trarre i benefici da entrambi i sistemi. Ci si attende che in futuro i sistemi wireless operino normalmente fra una pluralità di sistemi radio.

# IL WI-MAX

Il WiMAX, acronimo di Worldwide Interoperability for Microwave Access, è una tecnologia che consente l’accesso a reti di telecomunicazioni a banda larga senza fili. L’acronimo è stato definito da WiMAX forum, consorzio formato da più di 300 aziende, il cui scopo è sviluppare, supervisionare, promuovere e testare la interoperabilità di sistemi basati sullo standard IEEE 802.16, conosciuto come WirelessMAN. Il WiMAX forum si è formato nel giugno 2001.

WiMAX è una nuova tecnologia di trasmissione senza fili che da accesso alla banda larga, in grado di fornire elevate prestazioni, sia in termini di velocità di trasmissione dei dati e sia nei bassi costi di manutenzione degli impianti. La possibilità di essere utilizzato su qualsiasi tipo di territorio, a prescindere dalle caratteristiche geografiche rende il WiMAX molto competitivo sul mercato per ogni tipo di utenza, WiMAX è in grado di operare sia su bande di frequenza sottoposte a licenza che su bande “non licenziate”. La tecnologia supporta una velocità di trasmissione fino ai 70Mbit/s in aree metropolitane, utilizzando una tecnologia che non richiede la visibilità ottica tra le stazioni. Secondo i proponenti del WiMAX questa ampiezza di banda è sufficiente per supportare simultaneamente almeno 40 aziende con connettività di tipo T1 e 70 abitazioni con connettività a livello xDSL da 1Mbit/s.

WiMAX ha un potenziale tale da consentire di allargare a molti milioni gli accessi ad internet senza fili, proprio per il proprio basso costo e la facilità di implementazione della struttura: la copertura di WiMAX si misura in Km quadrati, mentre quella del WI-FI viene misurata in decine di metri quadrati. Per questo motivo è una tecnologia che dovrebbe ridurre il digital divide. Le stazioni-base WiMAX dovrebbero riuscire a coprire intere aree metropolitane collocando ciascuna area entro un WMAN e consentendo che all’interno di questa si realizzi una vera mobilità senza fili. I proponenti sperano che questa tecnologia nel giro di pochi anni venga adottata anche per i computer portatili e per i PDA. Occorre però precisare che il vero roaming a banda larga di tipo cellulare senza fili si baserà sullo standard 802.20, compatibile con il WiMAX.

Di seguito vengono elencate le caratteristiche che rendono lo standard WiMAX competitivo:

* **Flessibilità**: WiMAX è in grado di supportare sistemi punto-multi punto (P-MP) e multi punto-multi punto (MP-MP, detti anche MESH)
* **Sicurezza**: WiMAX implementa diverse tecniche di crittografia, sicurezza ed autenticazione contro intrusioni da parte di terzi.
* **Qualità del Servizio (QoS)**: WiMAX supporta 4 tipologie di qualità del servizio: Unsolicited Grant Service per sistemi real time di dimensione fissa (VOIP), Real-Time Polling Service (rtPS) per sistemi real time di dimensione variabile (applicazioni video), Non Real-Time Polling Service (nrtPS) per flussi di dati tolleranti al ritardo (FTP), Best Effort (BE) per flussi di dati dove non è richiesto livello minimo di servizio.
* **Throughput**: utilizzando lo schema di modulazione IEEE 802.16 WiMAX trasporta una grossa quantità di traffico con un alto livello di efficienza.
* **Installazione:** WiMAX non richiede particolari equipaggiamenti. Un’antenna può essere sufficiente.
* **Interoperabilità**: WiMAX è uno standard e quindi indipendente dal tipo di apparato o dal provider.
* **Mobilità**: grazie allo standard 802.16e WiMAX permette connessioni in ambienti mobili fino a 160 Km/h
* **Costi e Copertura**: lo standard di tipo “open”, unito all’economia di scala dovuta alla produzione dei componenti WiMAX, dovrebbe ridurre notevolmente i costi per fornitori ed utenti, assicurando la copertura tra Base Station e Sub scriver Station, ad elevata velocità.
* **NLOS** (not line of sign): la capacità di trasmettere attraverso territori parzialmente ostruiti grazie alla modulazione utilizzata.

Inoltre, le potenzialità di WiMAX fanno si che questa tecnologia venga utilizzata nelle seguenti applicazioni:

* Connessione tra hot spot Wi-Fi, e tra hot spot e rete internet.
* Alternativa alla tecnologia xDSL.
* Servizi e connessione ad alta velocità per dispositivi mobili.

## Elementi di una rete WiMAX

Una rete WiMAX è generalmente costituita da due elementi: la Base Station (BS), la Sub scriver Station (SS), i Terminal Equipment (TE), la Repeater Station (RS).

Definiamo Base Station in una comunicazione radio, una postazione di comunicazione fissa senza fili che ha il compito di ricevere, amplificare e ritrasmettere i segnali provenienti da stazioni lontane. Il compito principale di una Base Station è quella di fornire copertura su un’area e raccogliere tutto il traffico proveniente dalle varie Sub scriver Station connesse ad essa. La Base Station rappresenta il gateway che permette agli utenti di connettersi alla rete WiMAX, con il vincolo di un unico punto di accesso alla volta.

Le BS sono collegate alla rete dalla quale ricevono/trasmettono flussi dati delle varie SS. Per fornire ad un edificio l’accesso alla rete basta installare un antenna al suo esterno. La Sub scriver Station inoltra il traffico proveniente dal Terminal Equipment a cui è connessa verso la Base Station che a sua volta inoltra il traffico verso la destinazione finale.

Il Terminal Equipment è l’apparato terminale tramite il quale l’utente si connette alla rete (es PC)

La Repeater Station è l’apparato che ripete le trame ricevute e serve a raggiungere utenze molto distanti dalla BS. Può essere usato anche come ripetitore per il traffico proveniente dal Termina Equipment a cui è connessa verso la Base Station.

In definitiva una BS può essere collegata:

* Ad altre BS tramite link wireless
* Con una SS
* Ad un TE

La Sub scriver Station si occupa di inoltrare il traffico proveniente dal suo Terminal Equipment verso la Base Station che a sua volta si occuperà di inviare il traffico alla destinazione finale.

## Lo standard di base

WiMAX si basa sulla famiglia di standard IEEE 802.16, noto anche come WirelessMAN, specializzato nell’accesso a banda larga senza fili punto-multi punto. Secondo alcuni si potrebbe dire che WiMAX è sinonimo di IEEE 802.16. Ciò nonostante uno degli obbiettivi fondamentali del WiMAX Forum, è la ricerca dell’interoperabilità , e i dispositivi che vengono ufficialmente certificati da questa organizzazione rispettano gli standard IEEE 802.16 e lo standard HIPERMAN.

## Le caratteristiche Tecniche

Il livello MAC dell’ IEEE 806.16 esegue le funzioni dello standard MAC fornendo al livello fisico un interfaccia indipendente dal mezzo usato. A causa del fatto che il livello fisico dello standard WiMAX è ti tipo wireless, l’aspetto principale del livello MAC consiste nel gestire le risorse del collegamento aereo in modo opportuno. Il livello MAC fornisce i servizi di accesso al mezzo, di autenticazione ed associazione alla rete e di frammentazione e riassemblaggio dei pacchetti. Questo livello non specifica il tipo di trama, ma trasporta e collega oggetti che hanno il medesimo formato d’informazione.

Il protocollo MAC 802.16 è di tipo connection-oriented ed è stato progettato per reti di tipo punto-multi punto. Il MAC comprende tre sottolivelli:

1. Il sottolivello di Convergenza di Servizio Specifico (CS)
2. Il sottolivello MAC a parte comune (MAC CPS)
3. Sottolivello di Privacy (Privacy Sublayer)

Il MAC CS si occupa di accettare protocolli dai livelli superiori (Livello 3), ricevuti attraverso il punto di accesso al servizio CS, per poi processarli, classificarli e garantire un’adeguata trasmissione/ricezione verso i rispettivi paritetici CS. Il MAC CPS garantisce l’accesso al sistema l’allocazione della banda, l’instaurazione e la manutenzione della connessione. Autenticazione, crittografia e altre politiche di security, sono in carico del sottolivello Privacy.

Nei sistemi WiMAX, il MAC usa un algoritmo di schedulino con il quale la SS deve avanzare la richiesta iniziale. La Base Station le allocherà un relativo time slot di dimensioni variabili, sempre assegnato a quella SS. Il livello MAC si occupa inoltre della differenziazione delle Quality of Service, del controllo degli errori, e rappresenta la convergenza tra reti asincrone e reti orientate ai pacchetti.

Tra il livello fisico ed il MAC è presente il sottolivello di convergenza di trasmissione (TC), che si occupa di trasformare i dati MAC di lunghezza variabile in unità a lunghezza fissa previsti per il livello fisico. Anche il livello fisico è diviso in tre diversi strati: il livello CS che caratterizza il livello fisico in accordo con il tipo d’informazione trasportato, il Physical Medium Dependent (PMD), che si occupa di alcune caratteristiche quali la velocità di trasmissione, la codifica del segnale, la frequenza di funzionamento della tecnologia.

Per quel che concerne la velocità di trasmissione WiMAX lavora in un range compreso tra i 10 e i 32 M baud, incrementabili a step di 100Kbaud. WiMAX supporta due diverse tecniche di modulazione: OFDM con TMA e OFDMA con TDMA, in modo da supportare canali superiori ai 10Mhz.

# Hotspot (Wi-Fi)

Hotspots are [venues](http://en.wikipedia.org/wiki/Venue) that offer [Wi-Fi](http://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi) access. The public can use a [laptop](http://en.wikipedia.org/wiki/Laptop), [WiFi phone](http://en.wikipedia.org/wiki/WiFi_phone), or other suitable portable device to access the [Internet](http://en.wikipedia.org/wiki/Internet). Of the estimated 150 million laptops, 14 million [PDAs](http://en.wikipedia.org/wiki/Personal_digital_assistant), and other emerging Wi-Fi devices sold per year for the last few years, most include the Wi-Fi feature.

For venues that have [broadband](http://en.wikipedia.org/wiki/Broadband) service, offering wireless access is as simple as purchasing one [AP](http://en.wikipedia.org/wiki/Access_point) and connecting the AP with the gateway box. Hotspots are often found at [restaurants](http://en.wikipedia.org/wiki/Restaurants), [train stations](http://en.wikipedia.org/wiki/Train_station), [airports](http://en.wikipedia.org/wiki/Airport), [libraries](http://en.wikipedia.org/wiki/Libraries), [coffee shops](http://en.wikipedia.org/wiki/Coffee_shop), [bookstores](http://en.wikipedia.org/wiki/Bookstore), [fuel stations](http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_station), [department stores](http://en.wikipedia.org/wiki/Department_store), [supermarkets](http://en.wikipedia.org/wiki/Supermarket) and other public places. Many [universities](http://en.wikipedia.org/wiki/Universities) and [schools](http://en.wikipedia.org/wiki/School) have [wireless networks](http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_network) in their campus.

## Brief History of Hotspots

Wi-Fi hotspots were first proposed by Brett Stewart at the NetWorld/InterOp conference in the San Francisco Moscone Center in August of 1993. Stewart did not use the term 'hotspot' but referred to public accessible wireless LANs. Stewart went on to found the companies PLANCOM in 1994 (for Public LAN Communications, which became MobileStar and then the hotspot arm of T-Mobile) and subsequently Wayport in 1996.

The term 'HotSpot' may have first been advanced by Nokia about five years after Stewart first proposed the concept.

During the dotcom boom and subsequent bust in the year 2000, dozens of companies had the notion that Wi-Fi could become the [payphone](http://en.wikipedia.org/wiki/Payphone) for broadband. The original notion was that users would pay for broadband access at hotspots. Although some companies like [T-mobile](http://en.wikipedia.org/wiki/T-mobile), and [Boingo](http://en.wikipedia.org/wiki/Boingo) have had some success with charging for access, over 90% of the over 300,000 hotspots offer free service to entice customers to their venue.

Free hotspots continue to grow. Wireless networks that cover entire cities, such as [Municipal broadband](http://en.wikipedia.org/wiki/Municipal_broadband) have mushroomed. MuniWireless reports that over 300 metropolitan projects have been started.

Many business models have emerged for hotspots. The final structure of the hotspot marketplace will ultimately have to consider the intellectual property rights of the early movers; portfolios of more than 1000 allowed and pending patent claims are held by some of these parties.

## Commercial Hotspots

A commercial hotspot may feature:

* A [captive portal](http://en.wikipedia.org/wiki/Captive_portal) that users are redirected to for [authentication](http://en.wikipedia.org/wiki/Authentication) and [payment](http://en.wikipedia.org/wiki/Payment)
* A payment option using [credit card](http://en.wikipedia.org/wiki/Credit_card), [PayPal](http://en.wikipedia.org/wiki/PayPal), [iPass](http://en.wikipedia.org/wiki/IPass), or other payment service
* A [walled garden](http://en.wikipedia.org/wiki/Walled_garden_%28media%29) feature that allows free access to certain sites

Many services, such as Boingo, MyHotZone, SurfAndSip, Nomadix, zonaWiFi, and NetnearU provide these payment services to hotspot providers, for a monthly fee. [HotSpotSystem.com](http://www.hotspotsystem.com) provides their software for free but asks for a commission from the end-user income. [ZoneCD](http://en.wikipedia.org/wiki/ZoneCD) is a [GNU/Linux](http://en.wikipedia.org/wiki/GNU/Linux) [LiveCD](http://en.wikipedia.org/wiki/LiveCD) that provides payment services for hotspots who wish to deploy their own service.

Major airports and business hotels are more likely to charge for service. Most hotels provide free service to guests; and increasingly small airports and airline lounges offer free service.

[FON](http://en.wikipedia.org/wiki/FON) is a Spanish portal that shares wireless broadband among members and sells excess bandwidth to what they call Aliens. The latter feature breaks broadband agreements that most members have with their broadband provider. Thus, commercial hotspots cannot join the FON community.

The nature of commercial WiFi has seen a profound shift since its first adoption. Much like O’Reilly’s term “Web 2.0” has come to represent the current and next generation of web sites and web applications like Wikipedia, Craig’s List, blogging, and Google’s personalized homepage, Joshua Beil coined the term "WiFi 2.0" to represent the evolution of commercial WiFi.[[*citation needed*]](http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Citing_sources)

Whereas WiFi 1.0 was characterized by:

* Single location, short range
* Non revenue generating or manual methods of revenue collection
* Unsecure or WEP
* No branding
* No localized content/advertising
* No gathering of user demographic data

WiFi 2.0 is characterized by:

* Multiple locations and/or mesh Splash page portals
* User revenues and or sponsor-based revenues generated
* Partial or fully branded by location or provider
* Location-based content and advertising
* Survey and other tools to gather intelligence about users

## Free Wi-Fi hotspots

### Free HotSpots operate two ways:

* Open public network is the most easy way to create a free HotSpot. You only need a Wi-Fi router and your HotSpot is ready to use. But you have the disadvantage of not knowing who connects to the router thus you can't control it any ways.
* Closed public networks are using a HotSpot Management System to control the HotSpot. These are software that are running on the router itself or using an external computer for it. With the help of these software operators can achieve that only those guest will be able to use the internet, who are authorized and they often associate the free access to a menu, or to a purchase limit. [HotSpotSystem.com](http://www.hotspotsystem.com/en/main/index.html) for example offers their software for a small monthly fee depending on the number of connections that a HotSpot uses a month.

### Ad Supported Hotspots

* [OpenWiFiSpots](http://www.openwifispots.com) guide to 20,000 plus free hotspots in the US
* [AnchorFree](http://www.anchorfree.com)
* [free-hotspot.com](http://www.free-hotspot.com) is in 14 Countries in Europe
* [Google WiFi](http://en.wikipedia.org/wiki/Google_WiFi)
* MetroFi
* [cafes-wifi](http://www.cafes-wifi.com) All Paris free Wi-Fi wireless Internet hotspots. **Tested**, photos, map. Mainly cafes.

### Dual-mode Hotspots

Extending cellular indoors...

* T-Mobile Hotspots
* BT UMA effort

## Hotspot Security Concerns

Most hotspots are unsecured. User data is shared as clear text as all users access the internet via the hotspot.

Some hotspots [authenticate](http://en.wikipedia.org/wiki/Authenticate) users. This does not secure the data transmission or prevent [packet sniffers](http://en.wikipedia.org/wiki/Packet_sniffer) from allowing people to see traffic on the network.

Some venues offer [VPN](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_network) as an option, such as [Google WiFi](http://en.wikipedia.org/wiki/Google_WiFi). This solution is expensive to scale.

Others such as [T-mobile](http://en.wikipedia.org/wiki/T-mobile) provide a download option that deploys WPA support specific to T-mobile. This conflicts with enterprise configurations at Cisco, IBM, HP, Google, and other large enterprises who have solutions specific to their internal WLAN.

A "poisoned hotspot" refers to a free public hotspot set up by [identity thieves](http://en.wikipedia.org/wiki/Identity_thieves) or other malicious individuals for the purpose of "sniffing" the data sent by the user. This abuse can be avoided by the use of [VPN](http://en.wikipedia.org/wiki/VPN).

# LA RADIO IN ITALIA

## La nascita della radio in Italia

I primi passi della radiofonia italiana giunsero molto in ritardo rispetto ai progressi scientifici che furono operati nel settore e, soprattutto nei primi anni, si mossero lentamente, dimostrando il divario esistente tra l’Italia e paesi più progrediti come l’America e l’Inghilterra.

Il problema di una legislazione in materia di comunicazioni senza filo era avvertito fin dalle scoperte di Marconi, ma l’arretratezza tecnologica e la situazione politica circoscrissero tale questione al solo campo militare e della ricerca scientifica.

Solo nel 1910 si ebbe una prima chiarificazione in ambito legislativo: la legge 30 giugno 1910 n. 395 stabilì il principio dell’interesse e del controllo pubblico in materia di radiofonia. Tale principio si inseriva nell’orientamento di intervento pubblico nei settori ritenuti essenziali alla comunità italiana, come la nazionalizzazione delle ferrovie o dell’energia elettrica.

Un secondo principio era comunque stabilito: quello della possibilità da parte del governo di “accordare a qualsiasi persona, ente, amministrazione pubblica o privata, a scopo scientifico, didattico, od anche di servizio pubblico o privato, l’autorizzazione di stabilire ed esercitare impianti di tale natura a terra e sulle navi da diporto o di commercio, previa regolare concessione” (art. 1, comma 2).

Si preventivava quindi l’ipotesi di una o più concessioni controllate dallo stato.

In ogni caso il ritardo nel procedere alla formulazione del regolamento per l’esecuzione della legge, entrato in vigore due anni dopo, conferma il lento avvio nelle comunicazioni radio in Italia.

Nonostante la guerra mondiale, che ovviamente produsse forti accelerazioni in alcuni settori dell’industria Italiana, lo sviluppo radiofonico, settore comunque strategico, rimase ai margini. Non mancavano all’Italia né un adeguato livello tecnologico né un considerevole supporto di energia elettrica, eppure solo nel dopoguerra, stranamente, crebbero le prime organiche iniziative di radiocomunicazioni.

La prima causa del ritardo si può rintracciare nella complessiva arretratezza economica della popolazione italiana: solo alcune categorie di imprenditori e alcuni ambienti dell’amministrazione statale utilizzavano lo strumento radiofonico come mezzo per le proprie attività.

Inoltre il dibattito politico era ancora racchiuso in una ristretta cerchia di persone che, appartenendo ai ceti più ricchi ed essendo alfabetizzate, utilizzavano i quotidiani per la circolazione e diffusione di idee politiche. Non era avvertita, quindi, la necessità di uno strumento che estendesse il dibattito politico ad una popolazione più ampia.

Negli anni tra il 1910 e il 1920 in Europa il Broadcasting radiofonico andava evolvendosi con una certa rapidità. Era già in Inghilterra nata la BBC e stavano nascendo sia in Germania che in Francia le radioaudizioni circolari che si installavano su un tessuto costituito dalle emittenti radiotelegrafiche e radiotelefoniche, fortemente sviluppato rispetto a quello italiano.

In Italia la produzione di apparecchi per la trasmissione e la ricezione di segnali radio era legata ad una convenzione governativa risalente al 1904, la quale obbligava ad adoperare brevetti marconiani e che aveva affidato alla Società Italiana Marconi un monopolio di fatto riguardo alle radiocomunicazioni a bordo delle navi commerciali.

Solo nel 1923 si ebbe qualche sostanziale mutamento della situazione italiana. In quell’anno si assistette ad una forte concorrenza nell’ambito della produzione di impianti e apparecchi per la radiotelegrafia: tre grandi gruppi, uno francese con “Radio Italia”, uno tedesco con “Radio Elettrica” e uno italiano con la “SISERT” (Società Italiana Servizi Radiofonici e Radiotelegrafici) diretta emanazione della Società Italiana Marconi si batterono per assicurarsi una posizione preminente nei servizi radiotelegrafici e radiotelefonici che il governo Mussolini e l’attuale legislazione intendevano affidare in concessione al miglior offerente.

Lo scontro si risolse nella vittoria del gruppo tedesco e francese che, nonostante le proteste della “SISERT”, la quale si faceva forte della sua appartenenza allo Stato italiano, unirono le proprie forze (in termini di capitale sociale) e dettero vita alla “Italo Radio” che cominciò la produzione di pezzi per apparati di trasmissione utilizzando brevetti francesi e tedeschi.

La concessione escludeva il Broadcasting, punto molto importante che apriva la strada da un’altra soluzione per la questione radiofonica.

Nel 1923 la situazione dell’offerta di programmi radiofonici era disastrosa: solo nel 1924 una modesta società “L’Araldo Telefonico”, che da tempo aveva costituito un servizio di Broadcasting utilizzando la linea telefonica come canale di trasmissione, pese l’iniziativa di impiantare una stazione radio a Roma per trasmettere programmi destinati ad un pubblico esteso nel raggio di 100 Km, il nome di questo primo servizio radiofonico era “Radio Araldo”.

In campo legislativo il 1923 portò un sostanziale mutamento. Il decreto 8 febbraio 1923 n 1067 introduceva situazione di maggiore rigidità rispetto ai principi enunciati nel 1910, comincia il passaggio da un generico controllo pubblico ad una stretta vigilanza politica, tra le innovazioni introdotte dal decreto troviamo addirittura la facoltà da parte del governo di imporre la non assunzione o il licenziamento da apparati radiofonici di personale che poteva rappresentare un pericolo pubblico per la sicurezza.

La strada verso uno stretto controllo di regime era stata imboccata.

Nel frattempo diverse piccole società cominciarono ad interessarsi al campo del Broadcasting radiofonico, ma con scarsi risultati.

Solamente nel 1924, grazie ad un’azione congiunta dalla SIRAC e la Soc. An. Radiofono, nacque una grande società: l’URI (Unione Radiofonica Italiana) in grado, grazie anche ad un preciso accordo di vertice dello stato, di emergere e di soppiantare ogni sua concorrente.

È opportuno osservare che l’URI annoverava fra gli azionisti alcune delle maggiori ditte italiane di apparecchiature telefoniche, radiotelegrafiche, radioelettriche e radiofoniche. L’URI rappresentava pertanto gli interessi degli industriali italiani.

L’URI nacque due settimane dopo l’emanazione del regolamento dei decreti sulle comunicazioni senza filo, pubblicato nell’ agosto 1924; tale regolamento lasciava un discreto margine di libertà all’esecutivo, riservando infatti allo stesso talune precisazioni concrete all’atto stesso di concessione.

Vi era quindi la premessa per un’intesa tra il potere dell’esecutivo e un determinato gruppo disposto ad assecondare in partenza le direttiva governative, in cambio di buone prospettive di guadagno e di un’importante intervento nei mezzi di comunicazione.

Non si assistette ad una gara di forze produttive in un regime concorrenziale, ma ad un esplicito desiderio del governo di controllare lo sviluppo della radiofonia.

Il 14 dicembre 1924 veniva emanato il decreto di concessione, mentre l’URI trasmetteva regolarmente già da tre mesi.

I risvolti politici sono oltremodo interessanti: innanzitutto il primo articolo del decreto sanciva la “concessione esclusiva dei servizi privati di radioaudizioni circolari in Italia”. Era così stabilito un regime di monopolio direttamente controllato dal potere politico.

Il regime monopolistico, in questo caso, non era inteso come necessità per svolgere una funzione di servizio pubblico, le motivazioni erano strettamente legate all’esigenza di avere uno strumento ad uso e consumo di una comunicazione politica controllata dallo stato, non a caso la programmazione riguardante le notizie doveva sostare alla “sorveglianza dello Stato”.

Per quanto riguarda i dati di ascolto la situazione non era rosea: chiunque non avesse un redito di livello medio - alto era impossibilitato ad usufruire del servizio, in quanto ogni abbonato doveva pagare all’URI 90 lire annue di canone, più 50 lire per diritto di licenza, più una tassa di bollo di 20 lire per gli apparecchi di ricezione a cristallo o a una valvola, 60 per apparecchi a due valvole e proporzionalmente a salire per gli apparecchi con un numero superiore di valvole.

Si profilava quindi un’utenza perfettamente delineate secondo precise categorie socioeconomiche, non solo, in questa prima fase della radio sembra interessare soprattutto una fascia di appassionati, per i quali la tecnica rappresentava il fattore preminente rispetto alla programmazione.

I primi medi si attivitò dell’URI furono ovviamente caratterizzati da un’attività sperimentale. Prevalse, come ovvio, il genere musicale, ma accanto alla trasmissione di musica trovò ben presto spazio la trasmissione delle notizie che comportava conseguenze politiche ben precise.

La soluzione era piuttosto semplice, l’URI si rivolse ad un’ agenzia di notizie facente parte di uno dei gruppi interessati all’UTI, la “Radio nazionale”, peraltro già controllata dal governo.

Nonostante ciò, il Ministero delle comunicazioni, nella persona del suo capo Costanzo Ciano, ritenne che l’Agenzia Stefani dovesse essere l’unica agenzia autorizzata a fornire alla radio notizie senza il preventivo controllo politico.

L’agenzia Stefani era già stata posta sotto il controllo diretto del partito fascista attraverso l’inserimento, nelle vesti di direttore, di Manlio Morgagni amico fidato e collaboratore di Mussolini. Questa operazione fu compiuta sia ai fini di un maggiore e diretto controllo, sia per facilitare la routine lavorativa attraverso una censura preventiva.

Per circa due anni l’URI trasmise senza alcuna modifica i notiziari dell’agenzia Stefani. Soltanto nel 1926 la società radiofonica chiese l’autorizzazione ad estendere il proprio servizio notizie includendo nei propri notiziari informazioni tratte dai quotidiani.

Il governo non ebbe difficoltà ad accordare il permesso, poiché la stampa nel 1926 era già stata totalmente messa sotto controllo dal regime.

Questa evoluzione dimostra che ciò che comunque mancava al fascismo era la percezione dell’importanza della funzione propagandistica.

In altre parole la radio era un mezzo da controllare e non da utilizzare per una diretta gestione dell’opinione pubblica, del resto l’ascolto radiofonico era così scarso da non giustificare tale interesse.

La musica fu la più grande protagonista di questo periodo: classica, leggera, concertistica ecc., le trasmissioni musicali accentrano tutta l’attenzione dei tecnici, preoccupati del perfezionamento acustico e del potenziamento dell’emissione raggiungendo, per l’epoca, risultati importanti.

Diversa è la situazione sul versante della programmazione culturale, ovvero quei servizi che spaziavano dal varietà letterario alla conferenza erudita, dalla divulgazione medica al racconto di viaggi. Il condizionamento del regime e la limitatezza di orizzonti dei suoi dirigenti, preoccupati più di attrarre e divertire l’ascoltatore, impedirono un’agevole divulgazione di tematiche propriamente culturali.

Ogni intervento era finalizzato più alla censura che al tentativo di far circolare idee e cultura vicine all’ideologia fascista.

È degno di nota l’impiego che, negli stessi anni, venne dedicato alle trasmissioni per i bambini: pubblico di per se speciale. “Il Cantuccio dei bambini” era una trasmissione tra le più progredite: presentava, sfruttando molto bene le caratteristiche del mezzo, fiabe, indovinelli, canzoni e brani musicali. Inoltre questa trasmissione intraprese una fitta corrispondenza con i piccoli ascoltatori che dimostravano di gradire ampiamente tale programma.

Tali bambini appartenevano a famiglia di una certa levatura sociale, le quali erano le uniche a potersi permettere un apparecchio radiofonico.

Non dobbiamo stupirci quindi se le musiche trasmesse durante “Il Cantuccio dei bambini” erano brani di Mozart o Bach, o se largo spazio era destinato ad una sorta di educazione civica fortemente legata a valori patriottico borghesi.

Il “Cantuccio dei bambini” rispecchia dunque l’atteggiamento del fascismo verso il mezzo radiofonico, ovvero una scarsa propensione ad un azione diretta e una netta tendenza ad una censura preventiva di tutte quelle tematiche che potessero contrastare valori legati al nazionalismo, al patriottismo e alla cultura borghese, in perfetta sintonia con i sentimenti di un pubblico elitario e di estrazione sociale elevata.

Negli anni che videro la nascita dell’URI, ritroviamo, tutte le caratteristiche descritte nel primo stadio della curva E-P-S. L’Italia degli anni tra il 1920 e il 1930 aveva un tasso di analfabetismo superiore al 20% che saliva al 40% nel sud con punte del 58% fra gli addetti al settore agricolo. La lingua ufficiale, utilizzata dal mezzo radiofonico, anche se parlata e non scritta, non era facilmente comprensibile a tutti e la percezione di questa barriera era avvertita da parte della dirigenza dell’URI che si adoperarono, soprattutto durante i primi anni dell’EIAR, per accrescere il livello di coesione linguistica e utilizzando lo stesso mezzo radiofonico.

## L’EIAR, la voce del fascismo

Il 25 gennaio 1928 l’assemblea generale straordinaria degli azionisti deliberò la trasformazione dell’URI nell’ Ente Italiano Audizioni Radiofoniche (EIAR), secondo le disposizioni del Decreto legge 17 novembre 1927 che prevedevano, tre le altre cose, un incremento del capitale sociale.

L’ampliamento della società ebbe una duplice conseguenza: da una parte accrebbe la forza dei gruppi produttori di materiale radiofonico od operanti nel settore elettrico, dall’altra introdusse una forte presenza del partito fascista nella proprietà dell’EIAR, sia tramite la società degli autori, che del sindacato della stampa, entrambi già strettamente controllati dall’organizzazione fascista.

Nonostante questo l’EIAR non fu, per tutta la fine degli anni venti, un terreno sfruttato dalla propaganda fascista. Contino solamente un rigido controllo, come in numerosi altri settori della vita del paese.

Tra la fine degli anni venti e l’inizio degli anni trenta il numero degli abbonati registra un incremento cospicuo, ma, rispetto alle stime sull’ampliamento dell’ utenza di altri paesi europei, rimane comunque in una posizione di forte arretratezza. Modesti furono anche i nuovi impianti di trasmissione costruiti in quegli anni.

Nel 1930 assistiamo ad un momento importante del riordinamento dell’ente e della sua attività, con il trasferimento da Milano a Torino della direzione generale e la nascita del Radio corriere, rivista dedicata alla radiofonia. Nelle stesse pagine del primo numero del Radio corriere uscito nel gennaio 1930 Arnaldo Mussolini, fratello del Duce e dirigente dell’ EIAR, indicò con precisione i compiti della radiofonia definendola una cattedra da cui diffondere i valori dell’ideologia nazionalista: tutta la parte più propriamente culturale della programmazione radiofonica venne sottoposta alla fascistizzazione attraverso il richiamo sfrenato ai valori del nazionalismo. Sulla stessa linea ideologica si colloca l’ampia disponibilità dei microfoni dell’EIAR ad accogliere tematiche religiose, venendo incontro ai desideri del pubblico italiano, ma anche al criterio di presentare l’Italia quale terra del cattolicesimo.

Per quanto riguarda il settore delle notizie, tra il ’29 ed il ’30 nacque il “Giornale Parlato” rinominato poi in “Giornale radio” che, in seguito, rappresenterà il momento più importante della diffusione di informazione propagandistica e politica del regime. Le notizie veicolate dal “Giornale Radio” sono ovviamente quelle che risultano essere più utili o al massimo non sgradite al potere politico. Spiccano, tra gli altri, i servizi dedicati ai discorsi di Mussolini, le cerimonie del regime, l’esaltazione dei progressi italiani, in qualsiasi campo, come presentazione di un paese ancora in ascesa.

Nel 1933 iniziò da Radio Roma un tipo di trasmissione politica destinata a durare molti anni e a rappresentare la punta di diamante della propaganda radiofonica fascista: le “Cronache del regime”, chiamate poi “Cronache Fasciste”.

Dopo il radiogiornale delle 20 un personaggio di primo piano e di completa fiducia del regime doveva illustrare e commentare agli ascoltatori uno o più avvenimenti legati alla grandiosità delle opere messe in atto dal regime.

Dal punto di vista della tecnica giornalistica e radiofonica, un servizio di commento politico poteva costituire un passo avanti nelle prestazioni che l’EIAR offriva ai suoi abbonati. Ma lo stile retorico e ossequioso, sovente magniloquente, ne faceva piuttosto un’involuzione del giornalismo radiofonico. L’esigenza di dover mettere in onda una trasmissione di commento per motivare le scelte politiche e le imprese del fascismo, era legata all’inizio del cancellierato di Hitler e quindi dell’ascesa dell’ideologia nazionalsocialista da una parte, e dello sviluppo dell’antifascismo all’estero.

Era quindi necessaria un’opera di codificazione e diffusione dell’ideologia fascista al di fuori degli stretti ambiti del mondo politico italiano e le “Cronache fasciste” furono chiamate ad assolvere questo compito.

Anche con l’aumento delle ore di programmazione e lo sviluppo delle strutture di trasmissione, per tutta la fine degli anni venti e l’inizio degli anni trenta, l’EIAR non riuscì a produrre un’autentica diffusione popolare della radio. Arretratezza culturale e povertà erano i fattori che impedivano la capillarizzazione del mezzo, soprattutto nelle zone fuori dai grandi conglomerati urbani e in particolar modo nel Mezzogiorno.

L’EIAR doveva affrontare, quindi, un grosso problema di penetrazione degli strati più popolari della popolazione Italiana.

Nel 1933 il presidente Marchesi, assecondando da un parte le istanze della ideologia fascista che esaltava la ruralità, dall’altra le esigenze degli azionisti, cercò di portare la radio nelle campagne, A tal fine venne istituito l’Ente Radio Rurale (ERR), nato con la legge del 15 giugno 1933 n. 791, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale del 14 luglio 1933, n. 162. L’ERR ha per scopo la diffusione della radio nelle campagne, sia mediante la diffusione di apparecchi a basso costo, sia mediante l’allestimento di speciali programmi che l’EIAR avrebbe poi messo in onda. In realtà ci furono ben pochi sforzi per adeguare la programmazione alle esigenze del nuovo pubblico ed i risultati, dal punto di vista del gradimento della programmazione, furono decisamente deludenti.

Nel frattempo, gli sviluppi del regime e la guerra d’Etiopia, spinsero il governo fascista a mantenere il pieno controllo dell’informazione per evitare il diffondersi di malumori interni allo stato italiano. Nel settembre del 1935 un nuovo decreto demandò la sorveglianza sui programmi radiofonici ad un nuovo ministero per la stampa e la propaganda. Tale difficoltà nella gestione dell’opinione pubblica si rifletteva sui contenuti delle programmazione radiofonica che si irrigidiva sempre di più su tematiche di esaltazione dell’esercito italiano. Con ulteriore decreto nel 1937 venne istituito un ispettorato, con compiti di vera e propria programmazione per la radiodiffusione e televisione presso il ministero della stampa e propaganda. Si raggiunse, in tal modo, il grado massimo del controllo nel processo di formalizzazione e istituzionalizzazione della gestione politica dell’EIAR. Si accentò la tendenza ad imprimere nelle trasmissioni un più netto carattere giornalistico: accanto al “Giornale Radio” aumentò la presenza (come numero di ore programmate) delle radiocronache e delle “Cronache del giorno”, tutto in funzione di una massiccia opera di mobilitazione dell’opinione pubblica. Nel contenuto delle trasmissioni giornalistiche, al posto delle tematiche nazional-patriottiche, si ritrovano forti istanze di trionfalismo: sono rarissime le cronache di avvenimenti in qualche modo legati al fascismo. Ovviamente il pubblico radiofonico dell’epoca non aveva modo di rendersi conto di ciò che intanto stava accadendo nel mondo politico, la piccola borghesia, che costituiva la maggioranza del pubblico radiofonico, era soddisfatta; nonostante la guerra d’Etiopia, viveva la sua piccola epoca gloriosa, stretta in una programmazione di cronache di regime, canzonette ed eventi sportivi.

L’industria degli apparecchi registrò in quegli anni un vero e proprio boom. L’intento era quello di portare un apparecchio radiofonico in ogni casa e, dove ciò fosse stato possibile, di formare dei gruppi di ascolto collettivi in modo da familiarizzare all’ ascolto radiofonico anche le frange più arretrate della società italiana.

Stessa sorte favorevole era riservata all’EIAR che, alla fine degli anni trenta, poteva vantare un livello tecnologico in grado di competere con le maggiori società europee: nel 1939 l’EIAR possedeva 28 trasmettitori ad onde medie in funzione, 7 ad onde corte, uno ad ultracorte e addirittura in trasmettitore televisivo. Inoltre era in grado di trasmettere programmi udibili chiaramente in quasi tutti i continenti.

Alla fine del 1930 l’EIAR ricorse ad un referendum, che fu approntato tramite un questionario piuttosto semplice e chiaro, ed inviato simultaneamente a tutti gli abbonati il 3 novembre 1939. Coloro i quali avessero risposto, compilando almeno in parte il questionario, avrebbero partecipato al sorteggio di ricchi premi. Addirittura il 75% degli abbonati rispose, per un totale di 901.386 risposte su 1.194.894 abbonati. I dati forniti dall’indagine sono illuminanti riguardo alla distribuzione regionale dei possessori di apparecchi e sulla loro professione.

Come era prevedibile vi era una differenza notevole, nonostante l’impegno dell’ERR, nella diffusione degli apparecchi di ricezione tra le regioni del centro nord, più sviluppate economicamente, e quelle del Mezzogiorno. Le stime rivelarono che il mezzo radiofonico era poco diffuso tra i ceti meno abbienti, la cui quota non superava la soglia del 15% degli abbonati.

Nelle risposte di gradimento dei programmi era evidente la richiesta di un giornalismo radiofonico che fosse più vicino alla quotidianità e trattasse le notizie, che riguardassero le imprese del regime fascista o meno, in maniera meno magniloquente. È necessario tenere conto di questo dato poiché evidenzia l’incapacità dell’impostazione giornalistica fascista ad adeguare il proprio linguaggio alle esigenze di un pubblico più ampio di quello borghese. Purtroppo l’entrata nella seconda guerra mondiale avrebbe accentuato questa tendenza e ridotto in un nulla tutte le indicazioni fornite dal pubblico attraverso le risposte ai questionari. Inoltre i risultati del referendum non rivelarono nulla riguardo ai mutamenti occorsi nell’opinione pubblica operati dalla massiccia opera propagandistica del regime.

L’EIAR si batté con caparbietà, durante gli anni trenta, per riuscire a coprire tutto il territorio italiano, ottenendo ottimi risultati. Risultati che non sarebbero mai stati raggiunti senza il sostegno del regime fascista.

Rispetto all’evoluzione del modello della curva E-P-S siamo di fronte al superamento della fase elitaria: cominciano a muoversi interessi industriali, soprattutto dei produttori di apparecchi di ricezione, il numero degli ascoltatori va via via aumentando, le ore di programmazione si moltiplicano e i contenuti si differenziano. Purtroppo le intenzioni propagandistiche e pedagogiche del regime fasciste frenano la naturale evoluzione del linguaggio e della programmazione radiofonica che, in questa fase di passaggio, si avrebbe potuto indirizzarsi verso una maggiore apertura ai gusti e alle esigenze del pubblico.

## La prima guerra d’opinione

Dopo il giugno del 1940 l’EIAR mette in onda un nuovo genere radiofonico: la guerra.

La partecipazione dell’Italia alla seconda guerra mondiale bloccò il naturale sviluppo dell’EIAR che rimase comunque un’azienda attiva: la SIP, sua proprietaria, continuò l’espansione nel settore elettrico con assorbimento di società affini, anche il settore della produzione di apparecchi di ricezione rimase piuttosto florido.

La guerra, pur consentendo un rapido sviluppo della ricerca e dell’industria delle tecnologie di trasmissione radiofonica in quanto strategicamente necessarie, fece della comune programmazione radiofonica dell’EIAR, oramai indispensabile della vita del paese, un elemento dissonante con la situazione reale vissuta dagli ascoltatori.

Rispetto alle imprese nella guerra d’Etiopia, periodo in cui la radio aveva assolto il compito di raccogliere consenso intorno alle imprese dell’esercito italiano, durante la seconda grande guerra, in una fase decisamente decrescente del consenso al partito fascista, la radio venne vissuta come strumento fondamentale per la conoscenza dello sviluppo degli eventi bellici. Si assistette ad una maturazione del pubblico radiofonico che ha cominciava ad avere una capacità critica rispetto alla programmazione radiofonica.

Purtroppo le trasmissioni sono troppo legate alla demagogia fascista e solamente i programmi legati agli aspetti essenziali della vita quotidiana godono ancora di una certa credibilità.

Il numero di abbonati è comunque in continuo aumento: dai 1.194.849 del referendum del 1939, si giunse ai 1.674.546 nel 1941, e per alcune regioni e città italiane la percentuale dei radioascoltatori non è molto distante dalla media europea.

L’intero apparato di gestione della radiofonia venne rapidamente ristrutturato: nel maggio del 1940 l’ispettorato per la radiodiffusione fu riorganizzato in tre settori: per l’interno, per l’estero e per le intercettazioni.

Si istituì inoltre un Centro radio guerra che doveva servire a raccogliere e diffondere le notizie sulle operazioni militari, inoltre dal 23 giugno le trasmissioni furono unificate e i programmi si concentrarono su tre obbiettivi fondamentali: l’informazione, i commenti e l’intrattenimento.

In ogni caso la "militarizzazione" della radio fu fortissima, ogni programma che apparisse “frivolo” o non necessario venne eliminato.

La quantità di programmazione giornalistica aumentò vistosamente e altrettanto vistosamente calò la qualità dei servizi trasmessi che assomigliavano sempre di più ad agenzie stampa piuttosto che a radiogiornali creati per un pubblico di massa. Inoltre una radio fatta di notizie fece spazio ad una radio in cui opinionisti in stretta linea con il regime fascista la facevano da padroni: Il programma “Commenti ai fatti del giorno” rappresentò la punta di diamante di tale tendenza, rappresentava il luogo dove venivano spiegati i motivi dell’intervento italiano nella guerra, e dove veniva espresso l’orientamento politico del regime che il pubblico doveva seguire con fiducia e disciplina. Inoltre i “Commenti ai fatti del giorno” era il luogo deputato allo sfogo dei complessi di inferiorità che da sempre affliggevano l’Italia nei confronti delle altre nazioni europee.

La politica propagandistica dei toni forti e sprezzanti del nemico ebbe una certa efficacia, specialmente riguardo alle tematiche dell’antisemitismo che non pochi italiani finirono per accettare, sia in quanto dato assodato dell’ideologia fascista, sia in quanto si riteneva che gli ebrei fossero parzialmente responsabili delle difficoltà in cui versava l’Italia prima del conflitto.

In ogni caso bastarono le prime sconfitte subite in Grecia e in Africa Settentrionale a far nascere quella che può essere definita come “una sconclusionata tecnica dell’informazione della sconfitta” che consisteva nel censurare, diluire nel tempo e, proprio quando non era possibile altrimenti, nel mitigare le notizie peggiori.

Mano a mano che il conflitto volgeva a sfavore dell’Italia e dei suoi alleati le trasmissioni dell'EIAR dimostrarono sempre meno presa sul pubblico: bugie malcelate e notizie false sempre meno sostenibili erano all'ordine del giorno. La credibilità dell'EIAR appariva compromessa, anche grazie all’enorme impatto che ebbero sul pubblico italiano le radio nemiche: nella fase più acuta del conflitto si assistette ad una vera e propria “guerra delle onde”: tutti i paesi in guerra furono impegnati al potenziamento e alla riorganizzazione degli apparati di trasmissione e della programmazione radiofonica dedicata alla trasmissione di messaggi propagandistici al di fuori dei propri confini nazionali.

Per il pubblico italiano l’abitudine a sintonizzarsi sulle stazioni delle radio estere si intensificò soprattutto nell’inverno del 1941 quando, dopo le sconfitte subite in Grecia e in Libia, cominciò a manifestarsi una certa sfiducia nella politica bellica del regime. La popolarità di quelle che furono le prime “radio pirata” andava aumentando: l’offensiva ideologica e propagandistica di Radio Mosca, che operava in Italia nell’ambito delle attività radiofoniche dell’internazionale comunista, venne accolta con notevole favore, sia per l’analisi dettagliata che riusciva a fare della situazione italiana, sia per la grandissima potenza delle emittenti. Rinacque in quel periodo Radio Milano Libertà, che in un primo momento trasmetteva dallo stesso palazzo del Comintern ma che figurava come radio clandestina proveniente dal territorio italiano.

Nonostante il forte impegno del regime nel reprimere ogni forma di ascolto clandestino, l’interesse dei lavoratori, degli studenti e degli operai per queste trasmissioni si va ormai manifestando su tutta la penisola: vengono arrestati operai comunisti che avevano fatto opera di diffusione dell’ascolto di Radio Mosca, vengono confiscati apparecchi ed emesse multe: segno evidente del disagio che le radio estere causavano all’EIAR.

Dalla guerra combattuta nell’etere si cominciava a capire chi avrebbe vinto e chi avrebbe perso. Radio Londra, baluardo dell'informazione libera in tempo di guerra era ascoltata da molti italiani che volevano rendersi conto degli avvenimenti politici e militari dello scacchiere europeo.

Per il regime l'unica via per contrastare tale fenomeno fu l'inasprimento delle pene: Il 18 aprile 1941 venne promulgata una legge che prevedeva un periodo di reclusione fino ad un anno e sei mesi e la multa fino ad un massimo di trentamila lire per il reato di ascolto clandestino.

In ogni caso la "voce di Londra" arrivava in ogni casa. All'inizio del conflitto le ore di trasmissione che l'Italian Service del Foreing Office di Radio Londra dedicava all'Italia non erano numerose, da ciò si deduce che l'Italia era considerata un nemico di second'ordine e che l'elevato numero di ascoltatori italiani fosse sottostimato. Il messaggio politico di queste trasmissioni, per quanto controllato e funzionale agli interessi del Foreing Office, era redatto da esuli Italiani come Piero e paolo Treves, Umberto Calosso, Ruggero Orlando, Aldo Cassuto (la voce del “Colonnello Stevens”). Erano gli uomini che mantenevano il contatto con la popolazione civile e, più tardi, con la resistenza.

Simile alla propaganda di Radio Londra, anche se diverse erano le ragioni politiche e spesso divergenti gli obbiettivi strategici, fu quella delle stazioni americane. L'intervento negli affari italiani divenne concreto solo dopo l'entrata in guerra degli Stati Uniti, sotto la pressione dell'intera comunità italo-americana.

Il 25 luglio 1942 dai microfoni della NBC cominciò a farsi sentire ogni domenica la voce del sindaco di New York Fiorello La Guardia, ovviamente anch'esso italo-americano.

I suoi interventi erano carichi di suggestione e ottimistici, e per questo molto apprezzati dal popolo Italiano, oramai arresosi all'idea che avrebbe pagato duramente lo scotto della sua alleanza col nazismo.

A partire dal dicembre del 1942 la situazione militare va rapidamente volgendo al peggio. L'Eiar è indotta a cambiare rotta nello stile di comunicazione: nei programmi di informazione si comincia a notare una decisa accentuazione dell'interesse per il fronte interno, i commenti politici sono sempre volti a sostenere il morale di una nazione oramai esausta, i tempi in cui gli speakers dell'Eiar potevano usare un tono sprezzante nei confronti del nemico sono oramai lontani e si preferisce assumere un atteggiamento di "rassegnato stupore" riguardo alla superiorità delle forze nemiche

Inoltre l'abitudine all'ascolto delle stazioni radio alleate aveva giovato a togliere credito all'ufficialità delle notizie dell'EIAR.

Il suo impianto propagandistico, controllato da ben 25 organismi facenti capo a 9 ministeri, cominciò a fare acqua da tutte le parti: il servizio mondiale dell'agenzia Stefani si ridusse notevolmente e l'altra agenzia, Radio Urbe, creata apposta per la propaganda della guerra, venne addirittura soppressa.

Nel 1943 la situazione precipitò: il fronte interno aveva sostenuto difficoltà crescenti e i mezzi di comunicazione di massa non potevano più fornire un'immagine della situazione italiana che fosse distante dalla realtà e, dopo lo sbarco degli alleati in Sicilia del 10 luglio, gli italiani ascoltarono dalla voce di Giovan Battista Arista l'annuncio della caduta del fascismo e dell'incarico dato a Pietro Badoglio di formare il nuovo governo.

L'EIAR si conformò subito alle direttive del nuovo governo e si stabilirono subito le nuove regole per l'informazione radiofonica.

Durante i 45 giorni di "interregno" tra lo sbarco e l'armistizio le trasmissioni si inspirarono alla massima cautela, ma oramai Radio Londra e le stazioni del sud liberate, fornivano quotidianamente e con orari raddoppiati, le notizie di cui il paese era avido.

L'8 settembre 1943 gli italiani ascoltarono da Radio Londra la notizia della firma dell'armistizio: alle 19.45 la radio italiana trasmise l'annuncio dato personalmente da Badoglio. Raul Chiodelli, direttore generale dell'EIAR ordinò a tutte le sedi dell'EIAR di collaborare con gli alleati e di disattivare tutti gli impianti che fossero caduti in mano ai tedeschi. Intanto a Roma Mazzolini, capo di gabinetto del Ministero della Cultura Popolare, dette l'ordine di consegnare gli impianti ai tedeschi, e di collaborare con essi per il ripristino degli impianti eventualmente danneggiati.

Da quel momento, per due giorni interi la radio tace, è il momento più tragico della radio italiana, l'EIAR si avvia inevitabilmente verso la sua fine.

Il black-out dell'8 settembre dimostrò quanto il sistema radiofonico fosse vitale per una nazione in attesa di conoscere le sorti del proprio futuro.

Il 16 settembre Chiodelli si dimette dalla carica di direttore generale e lo smembramento dell'azienda appare inevitabile.

A Roma le stazioni I e II vennero disattivate dai tedeschi e una parte dei dipendenti si trasferì al nord per collaborare con la radio della Repubblica di Salò. Dopo l'avventurosa liberazione di Mussolini dalla prigione del Gran Sasso, e la formazione della Repubblica sociale Ialiana, la dipendenza dei fascisti dai tedeschi fu pressoché totale.

Il primo annuncio della formazione di un nuovo governo fascista era stato emesso il 9 settembre da un gruppo ristretto di ex gerarchi di cui facevano parte Roberto Farinacci, Alessandro Pavolini, e Vittorio Mussolini. Con loro vi era anche il futuro direttore generale dell'Eiar: Cesare Rivelli. In quell'occasione furono lanciati i primi appelli alla riscossa nel nome del nuovo governo repubblichino: il primo vero discorso radiotrasmesso di Mussolini vene pronunciato il 18 settembre dalla stazione di Monaco di Baviera.

Intanto Radio Londra faceva sentire la propria voce forte e chiaro, molto più che in tempo di guerra.

La disponibilità delle emittenti, in special modo di emittenti ad onde corte era di importanza fondamentale per la Repubblica di Salò, la questione riguardava il più generale aspetto della riorganizzazione dei servizi radiofonici che, come ogni altra attività, era soggetta al regime di occupazione della Wehrmacht.

Dopo l'armistizio l'Italia venne considerata territorio soggetto ad occupazione tedesca e tutti gli atti delle autorità germaniche nel nostro paese si inspirarono a questo tipo di regime: obbiettivo del Reich era di impossessarsi dell'Italia per fini legati a interessi esclusivamente tedeschi. Il 9 settembre 1943, cessata la resistenza dei reparti italiani e della popolazione civile, Roma fu occupata e costretta a subire un armistizio in virtù del quale le truppe tedesche dovevano sostare ai margini della "città aperta". Kesselring nell'autunno aveva dato ordine che la maggior pare delle attrezzature trasmittenti dell'EIAR venisse smontata e trasferita al nord. Durante il periodo della ritirata, un anno e mezzo dopo, le più

importanti installazioni erano in mano ai tedeschi e ciò spiega per quale motivo, dopo la liberazione, la rete nazionale fosse quasi completamente distrutta, soprattutto nell'Italia Settentrionale.

Sull'asservimento di Salò al Reich non vi era alcun dubbio. Come è stato giustamente detto, "La Repubblica Sociale non doveva essere nulla di più di una facciata che consentisse ai tedeschi di attuare la politica di asservimento e sfruttamento dell'Italia sotto la copertura di autorità italiane."

La radio, tuttavia fu il mezzo al quale il governo repubblicano rivolse le sue maggiori attenzioni.

Nel Novembre 1943 Mussolini, con una serie di decreti, provvide a riorganizzare tutto il settore della cultura popolare e della radiofonia: venne abolito l'Ispettorato per la radiodiffusione e create due direzioni generali, per la stampa e radio italiana e per la stampa e radio estera. Nel Dicembre Ezio Maria Gray e Cesare Rivelli vennero nominati rispettivamente commissario straordinario e direttore generale dell'EIAR. Infine, con un decreto interministeriale tutte le aziende, società ed enti di qualsiasi genere con sede a Roma, direttamente o indirettamente controllati dallo Stato, erano tenuti a trasferire la propria sede in una località dell'Italia Settentrionale entro un brevissimo lasso di tempo.

Il 1944 rappresentò l'anno cruciale della RSI dal punto di vista della riorganizzazione di tutte le attività amministrative e della creazione di un nuovo stato: nel campo della radiofonia le risorse tecniche a disposizione erano estremamente limitate. Le emittenti repubblicane disponevano, dopo le recenti riattivazioni, di una mezza dozzina di lunghezze medie e di un paio di onde corte, e non erano in grado di contrastare la contropropaganda della radio dei territori italiani liberati dagli Alleati.

Dal 23 settembre del 1943, dalla stazione di Bari, sotto controllo militare americano, ebbero inizio i programmi di Radio Italia Libera e qualche mese dopo *Italia combatte*, trasmissione diretta alle formazioni partigiane del Nord. Sul versante della RSI la maggior parte delle attrezzature di trasmissione e ricezione erano controllate da autorità militari germaniche e per qualsiasi iniziativa concernente l'organizzazione del materiale propagandistico era necessario rivolgersi direttamente alle autorità del Reich. Esistevano quindi, una serie di difficoltà che non consentirono che venisse organizzata una fluida trasmissione di notizie e materiale propagandistico e che lasciò alle radio libere del sud ampio margine di manovra.

Queste osservazioni confermarono la debolezza intrinseca dell'assetto della RSI, nata più per difendere la Germania dalla futura invasione degli alleati che come tentativo di ricostituire il regime fascista.

Dopo lo sbarco a Pantelleria e l'occupazione della Sicilia la propaganda anglo-americana concentrò tutti i suoi sforzi nell'attuare quella che fu definita la penetrazione psicologica dell'Italia.

La propaganda si sviluppò lungo due temi centrali: l'inevitabilità della sconfitta militare e l'invincibilità delle armate di liberazione. "Nella nostra propaganda - si legge in un promemoria dell'AMG - dovremo incoraggiare la resistenza passiva e il sabotaggio dello sforzo bellico italiano; inoltre sarebbe auspicabile evitare di ridicolizzare le forze armate e il popolo italiano, oppure incitarlo ad una rivolta prematura”.

L'Italia era il banco di prova di questi principi, proprio perché si trattava di individuare, data la scissione, presunta ma effettivamente esistente, tra dittatura e nazione, tra paese legale e paese reale. La propaganda era quella che coniugava i valori della libertà con quelli del benessere: molto convincenti, non c'è dubbio. Si può dire che in questo periodo, con la presenza degli americani nel Regno del Sud, nasce quell'ispirazione ai principi dell'americanismo, sapientemente propagandati attraverso i mezzi di comunicazione e soprattutto attraverso la Radio, sui quali si fonderà gran parte della cultura e dei comportamenti dell'Italia del dopoguerra.

L'impegno che gli americani profusero nello studio di campagne patriottiche fu il frutto di accurati studi condotti sulla comunicazione da parte degli americani: negli anni '40 si teorizzava, attraverso gli studi condotti da Paul Lazarsfeld durante la campagna per le elezioni presidenziali del 1940, l'importanza della figura dell' *opinion leader* e del *two step flow* (flusso di comunicazione a due livelli) fra i mass media e il loro pubblico, sul quale si fonderà la pubblicistica del capitalismo.

La superiorità nell'organizzazione della propaganda americana rispetto a quella fascista si manifestò nella rapidità e nell'efficacia con le quali vennero riorganizzate le stazioni del sud liberato o, per meglio dire, quel poco che restava di esse.

All'impegno profuso dagli americani in territorio italiano vanno aggiunte le fonti di informazione autonome e le notizie che dagli Stati Uniti venivano irradiate in tutta Europa attraverso le stazioni ripetitrici della BBC relative ai preparativi militari americani e, infine, l'azione esercitata personalmente da alcuni intermediari autorevoli come lo stesso presidente Roosvelt che si servivano costantemente della Radio per diffondere i loro appelli alle popolazioni civili, smascherando i regimi dittatoriali responsabili della guerra.

Questo imponente sforzo condotto dagli americani era solo una parte dell'azione di penetrazione ideologica condotta per mezzo dello Psychological Warfare Branch dato che l'Italia, dopo lo sbarco in Sicilia e la liberazione di Palermo (22 luglio 1943) l'Italia era considerata ancora un paese nemico, e il regime di occupazione vietava ogni attività politica e controllava tutti i mezzi di comunicazione, ma i primi segni della ripresa non tardarono a manifestarsi: a Palermo il 6 agosto cominciarono le prime trasmissioni radiofoniche dove vennero trasmesse notizie dal quartier generale alleato e alcuni testi scritti da antifascisti italiani concordati con il PWB.

Dopo l'appoggio che gli americani dettero agli esuli italiani, rifugiatisi in America sin dagli anni dalla guerra di Etiopia, subentrò nei loro confronti una vera e propria chiusura allorché si cominciò a discutere gli aspetti organizzativi di un governo militare alleato: gli americani contraddissero l'iniziale posizione di non ingerenza nella politica italiana e cominciarono a far pressione per una soluzione della crisi politica italiana di tipo moderato-autoritario. Il PWB vigilò costantemente affinché gli elementi italiani impegnati nella stampa e radiodiffusione fossero leali alla monarchia.

Naturalmente vi furono delle eccezioni, ma non certo tali a modificare l'atteggiamento decisamente moderato degli Alleati nei confronti del processo politico che si stava determinando in Italia nel passaggio dal fascismo alla democrazia. Tale atteggiamento raccoglieva diversi consensi in un'Italia turbata e profondamente bisognosa di beni materiali e stabilità politica, e in cui stavano prendendo piede differenti movimenti reazionari, mentre l'antifascismo italiano del fronte di liberazione nazionale non era ancora capace di risolvere, con gli strumenti a sua disposizione, il problema dell'egemonia degli americani nello sviluppo delle politiche italiane. Gli organi di formazione della pubblica opinione furono uno specchio fedele di tale situazione, dall'autunno del 1943 fino a tutto l'inverno del 1944 l'informazione e la propaganda radiofonica dell'Italia liberata lasciarono un segno indelebile nelle vicende storiche di quel periodo.

Il modello propagandistico americano che perseguiva queste direttive fu largamente accettato e condiviso dalla popolazione siciliana. Un'indagine citata dal PWB fornisce i seguenti dati: *il 61% dei siciliani legge di media il giornale il giorno dopo; i decreti del governo alleato sono letti dalle popolazioni della Sicilia nel giro di due giorni e quelle rurali in cinque o sei. Il 55% delle popolazioni ha avuto notizia di tali decreti attraverso i giornali, il 50% per mezzo dei poster, il 44% per sentito dire e il 23% attraverso la Radio. Evidentemente esiste una sovrapposizione per cui alcune persone hanno una notizia attraverso due o tre canali diversi*. L'impegno della propaganda americana dette i suoi frutti, ma i dati confermano che il pubblico italiano, dopo anni di propaganda fascista e di contropropaganda delle emittenti estere, aveva imparato a scegliere i propri percorsi rispetto all'offerta informativa proposta.

Dopo l'8 settembre, salvato dalle distruzioni tedesche il trasmettitore di via Putignani, gli antifascisti baresi riuscirono a realizzare le loro trasmissioni in modo autonomo, la sera dell'11 dicembre vennero trasmesse le prime parole del Re agli Italiani dopo la partenza da Roma, con le quali egli annunciava il suo trasferimento in una "zona libera del territorio nazionale".

Purtroppo, dopo solo una settimana di attività, si verificò il primo avvenimento che manifestava la volontà degli Alleati di utilizzare il legittimo governo sull'Italia liberata. Il 16 dicembre tutte le attività di informazione passarono sotto il controllo del PWB. La gestione del controllo sull'informazione radiofonica e molte delle iniziative prese dai funzionari dello stesso PWB giovarono alla causa dell'antifascismo più di quanto le direttive e il comportamento dei governi lasciassero sperare: l'informazione, dopo venti anni di propaganda fascista, venne indirizzata verso una maggiore apertura democratica, e ad essa vi parteciparono numerosi redattori appartenenti ai partiti antifascisti italiani, entusiasti di lavorare senza la pesante oppressione del regime.

Radio Bari rappresentò, seppur guidata dal PWB, il primo esempio di informazione democratica dell'Italia liberata.

Intanto la voce di Radio Londra rimaneva la fonte di informazione più accreditata e ascoltata e rappresentava il canale attraverso il quale gli inglesi cercavano di influenzare l'andamento della politica italiana. A conferma di ciò va aggiunto che la BBC ritrasmetteva, amplificandoli, i commenti di Radio Bari, la cui linea editoriale verteva unicamente a sottolineare il contributo italiano alla guerra di liberazione, solo quando questi erano in linea con l'impostazione del Foreing Office.

Inoltre vi era anche una diversificazione nel target: il linguaggio di Radio Bari parlava all'opinione pubblica meridionale e ai partigiani, mentre la radio inglese parlava agli organi governativi e alla classe dirigente.

Nell'autunno inoltrato i programmi di Radio Bari si arricchirono, aumentarono le ore di trasmissione, la tecnica si perfezionò, e vennero introdotte numerose ore di brani di musica leggera e jazz, fece la sua comparsa il boogie-woogie; insomma l'immagine dei liberatori era presente in ogni forma di comunicato, dai manifesti alla musica ai film.

Il Regno del Sud stava assumendo tutti i caratteri di un paese che voleva dimenticare l'austerità della guerra, e che desiderava adottare il modello economico degli alleati angloamericani.

Intanto al di fuori del Regno del Sud la guerra continuava; stava nascendo la resistenza ai tedeschi e alla dittatura fascista, si costituivano i primi Comitati di liberazione con le loro formazioni armate. A radio Bari, in accordo con i comandi alleati, il governo provvisorio, e gli stessi rappresentanti dei partiti antifascisti riuniti nel CLN (Comitato di liberazione nazionale) nato nell'ottobre del 1943, si decise di mettere in onda una trasmissione speciale per i volontari della libertà che agivano nell'Italia occupata: nacque così *Italia Combatte,* la trasmissione più prestigiosa di Radio Bari, poi di Radio Napoli e infine, dopo la liberazione della capitale, di Radio Roma. Si trattava di un servizio con obbiettivi esclusivamente militari e i cui redattori avevano tutti un nome di battaglia per non esporre alle eventuali rappresaglie dei nazifascisti i parenti presenti nell'Italia non liberata. Venivano trasmesse informazioni sulle vicende belliche dalla V e VIII armata e quelle politiche, economiche e sociali dai servizi del PWB, che le ricavava a sua volta dalle agenzie stampa internazionali e da radiotrasmissioni clandestine.

Ogni sera veniva radiotrasmesso il *Bollettino della guerra partigiana in Italia* che forniva i principali elementi informativi sulle azioni partigiane, conteneva inoltre molte notizie supplementari ed editoriali affidati a personalità rappresentative dell'amministrazione alleata; questi editoriali avevano il compito di fornire agli italiani un'immagine rassicurante degli anglo-americani. In ogni caso lo stile dei redattori, cresciuti professionalmente durante il fascismo, era decisamente enfatico e ridondante, ma in un momento in cui era necessaria la partecipazione attiva di tutta la popolazione non poteva non essere considerato utile strumento tutto ciò che potesse contribuire all'obbiettivo militare della lotta antidetesca, ovviamente nel quadro della direzione politica imposta dagli Alleati.

Ma la vera spina dorsale della programmazione di *Italia combatte* erano i *Consigli generali* che trasmetteva alle forze di liberazione antifasciste: istruzioni in rapporto alle esigenze tattiche, ai rifornimenti, al sabotaggio. Un'informazione volta alle necessità dell'organizzazione clandestina legata alla guerriglia partigiana e alleata.

Gli obbiettivi della comunicazione del PWB erano essenzialmente due: uno strettamente tecnico, legato alle esigenze militari e che diventerà, con il diffondersi della radiofonia clandestina, una delle caratteristiche della guerra partigiana, l'altro quello dello sviluppo di un'informazione democratica, necessaria per la maturazione di un paese che stava uscendo da venti anni di regime.

Ma a quale pubblico i redattori di Radio Bari si stavano rivolgendo?

Non c'era la possibilità di raccogliere dati a riguardo, ed inoltre vi era la consapevolezza che il segnale fosse disturbato e che l'ascolto, condotto in clandestinità, fosse particolarmente rischioso; ma mai come in quel momento l'Italia, sia quella liberata del sud che quella belligerante del Nord, aveva bisogno di un'informazione che la orientasse nella scelta del proprio futuro.

Nel Gennaio del 1944 il governatore della Sicilia Charles Poletti ripristinò le libertà politiche e consentì alcune forme di propaganda ai partiti, nel mese successivo i territori liberati dagli Alleati tornarono sotto l'amministrazione italiana. La confusa situazione politica divisa tra le istanze più marcatamente conservatrici degli inglesi, quelle più democratiche degli americani e il desiderio di maggiore potere dei partiti del CLN si riflettevano nei mezzi di informazione, in special modo alla radio.

Il 4 giugno seguente, liberata Roma, quello che restava degli impianti radiofonici della capitale dopo lo smontaggio effettuato dai tedeschi in ritirata, riprese lentamente a funzionare sotto il controllo del PWB.

Alla fine del precedente paragrafo è stato evidenziato come l'intero sviluppo della curva E.P.S. sembrasse compromesso dall'inizio del conflitto, in realtà, come sostenne Marshall McLuhan, ogni conflitto bellico tende ad essere il banco di prova di tecnologie sempre più complesse, compreso il settore delle comunicazioni: se quindi da un lato la guerra bloccò il naturale evolversi del linguaggio radiofonico italiano nella ricerca di una propria matrice espressiva, dall'altro accelerò la produzione e diffusione degli apparecchi di trasmissione e ricezione, sviluppò lo studio di linguaggi propagandistici, ma soprattutto la guerra riuscì ad esaltare le caratteristiche di estrema flessibilità e versatilità della radio.

Durante la seconda guerra mondiale le emittenti clandestine (le cosiddette "radio pirata") giocarono un ruolo fondamentale nella formazione dell'opinione degli italiani durante il conflitto: tali emittenti non erano gestite da mastodontici apparati statali che necessitavano di ingenti forme di denaro, bensì da piccoli gruppi di persone formate perlopiù da esuli dissidenti del regime che, o appoggiandosi ad emittenti estere o trasmettendo da piccole stazioni, dimostrarono che anche la società civile avrebbe potuto servirsi della tecnologia radiofonica per trasmettere messaggi.

Il mezzo in se stesso comincia a scoprire la sua vocazione democratica e la predisposizione ad essere un mezzo "povero" ovvero un mezzo che all'occorrenza poteva essere utilizzato anche da chi non possedeva ingenti finanziamenti.

# Gabriele D'Annunzio

Gabriele D'Annunzio (Pescara, 12 marzo 1863 – Gardone Riviera, 1 marzo 1938) è stato uno scrittore, drammaturgo e poeta italiano, simbolo del decadentismo ed eroe di guerra. Personaggio pubblico al di là del suo ruolo, eccentrico ed eclettico, come tuttora testimoniato dagli interni della sua residenza al Vittoriale, discusso, amato od odiato, oltre a quella letteraria ebbe anche una notevole carriera politica.

## Gli anni di formazione

Gabriele d'Annunzio nacque a Pescara il 12 marzo 1863. Il padre era Francesco Paolo Rapagnetta, che era stato adottato dallo zio acquisito Antonio D'Annunzio, un ricco commerciante e armatore. Tuttavia Francesco Paolo (che con un decreto del tribunale civile dell'Aquila assunse il cognome dei D'Annunzio) fu dedito a una vita dispendiosa e in pochi anni dissipò il patrimonio familiare lasciando solo la casa di famiglia agli eredi, che riuscirono a sopravvivere grazie all'eredità dello zio. Gabriele visse un'infanzia felice tra numerosi fratelli e sorelle tra i quali spiccava per intelligenza e vivacità.  
Se vogliamo trovare un segno dell'ambiente familiare nelle vicende biografiche del poeta, sicuramente questo aspetto esuberante ed edonistico del carattere paterno non può passare inosservato.  
D'altronde il giovane Gabriele non tardò a manifestare una personalità priva di complessi e inibizioni, portata al confronto competitivo con la realtà. Per comprendere meglio il senso di questa osservazione, è bene leggere la lettera che il sedicenne Gabriele scrisse a Giosuè Carducci, mentre frequentava il liceo al prestigioso istituto Cicognini di Prato, ricordando che allora Carducci era il più rinomato poeta italiano. Proprio il padre sovvenzionò nel 1879 la pubblicazione della prima raccolta di poesie del giovane studente,"Primo vere", attorno alla quale nacque immediatamente quello che sarebbe diventato il "fenomeno dannunziano".  
Accompagnato da un'entusiastica recensione critica sulla rivista [romana](http://it.wikipedia.org/wiki/Roma) «Fanfulla della Domenica», il successo del [libro](http://it.wikipedia.org/wiki/Libro) venne gonfiato dallo stesso D'Annunzio che fece diffondere la falsa notizia della propria [morte](http://it.wikipedia.org/wiki/Morte) per una caduta da cavallo; notizia che ebbe l'effetto, insieme alle successive smentite, di richiamare l'attenzione del pubblico romano sul romantico studente abruzzese, facendone un personaggio da [leggenda](http://it.wikipedia.org/wiki/Leggenda). E sulle ali di questa leggenda, D'Annunzio giunse a Roma nel [1881](http://it.wikipedia.org/wiki/1881). Proprio a quella [Roma](http://it.wikipedia.org/wiki/Roma) in cui, senza portare a termine gli studi, conduce una vita sontuosa, ricca di amori e avventure. In breve tempo, collaborando a diversi periodici, sfruttando il mercato librario e giornalistico e orchestrando intorno alle sue opere spettacolari iniziative pubblicitarie, il giovane D'Annunzio diviene figura di primo piano della vita culturale e mondana romana.

## Il "mondo" secondo d'Annunzio

I dieci anni trascorsi nella capitale ([1881](http://it.wikipedia.org/wiki/1881)-[1891](http://it.wikipedia.org/wiki/1891)) furono decisivi per la formazione dello stile comunicativo di D'Annunzio, e nel rapporto con il particolare ambiente culturale e mondano della [città](http://it.wikipedia.org/wiki/Citt%C3%A0) si formò quello che possiamo definire il nucleo centrale della sua visione del [mondo](http://it.wikipedia.org/wiki/Mondo). L'accoglienza nella città fu favorita dalla presenza in essa di un folto gruppo di [scrittori](http://it.wikipedia.org/wiki/Scrittore), artisti, [giornalisti](http://it.wikipedia.org/wiki/Giornalista) di origine abruzzese, che fece parlare in seguito di una "Roma [bizantina](http://it.wikipedia.org/wiki/Bisanzio)".

La cultura provinciale e vitalistica di cui il gruppo si faceva portatore appariva al pubblico romano, chiuso in un ambiente ristretto e soffocante - ancora molto lontano dall'effervescenza intellettuale che animava le altre [capitali](http://it.wikipedia.org/wiki/Capitale_%28citt%C3%A0%29) [europee](http://it.wikipedia.org/wiki/Europa) -, una novità "barbarica" eccitante e trasgressiva; D'Annunzio seppe condensare perfettamente, con uno stile giornalistico esuberante, raffinato e virtuosistico, gli stimoli che questa opposizione "centro-periferia" "natura-cultura" offriva alle attese di lettori desiderosi di novità.  
Attratto alla frequentazione della Roma "bene" dal suo gusto per l'esibizione della [bellezza](http://it.wikipedia.org/wiki/Bellezza) e del lusso, D'Annunzio si era dovuto adattare al lavoro giornalistico soprattutto per esigenze economiche; infatti nel [1883](http://it.wikipedia.org/wiki/1883) aveva dovuto sposare, con un "matrimonio di riparazione" nella cappella di [Palazzo Altemps](http://it.wikipedia.org/wiki/Museo_Nazionale_Romano_di_Palazzo_Altemps#Palazzo_Altemps) a Roma, Maria Hardouin duchessa di Gallese, da cui ebbe tre figli (Mario, Gabriellino e Veniero). Ma le esperienze per lui decisive furono quelle trasfigurate negli eleganti e ricercati resoconti giornalistici. In questo rito di iniziazione letteraria egli mise rapidamente "a fuoco" il proprio mondo di riferimento culturale, nel quale si immedesimò fino a trasfondervi tutte le sue energie creative ed emotive.

Si può quindi parlare, tanto nelle opere quanto nella vita di D'Annunzio, di una idealizzazione del mondo, che viene ad essere circoscritto nella dimensione del [mito](http://it.wikipedia.org/wiki/Mito); la sua [fantasia](http://it.wikipedia.org/wiki/Fantasia) lottò prepotentemente per imporre sulla realtà del presente, vissuto con disprezzo, i valori "alti" ed "eterni" di un passato visto come modello assoluto di vita e di bellezza.

Il conflitto tra realtà presente e ideali è ben espresso in questa pagina de [*Le vergini delle rocce*](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Le_vergini_delle_rocce&action=edit):

|  |  |
| --- | --- |
| [Collabora a Wikiquote](http://it.wikipedia.org/wiki/Immagine:Wikiquote-logo-15px.png) | «Vivendo in Roma, io ero testimonio delle più ignominiose violazioni e dei più osceni connubii che mai abbiano disonorato un luogo sacro. Come nel chiuso di una foresta infame, i malfattori si adunavano entro la cerchia fatale della città divina dove pareva non potesse novellamente levarsi tra gli smisurati fantasmi d'imperio se non una qualche magnifica dominazione armata d'un pensiero più fulgido di tutte le memorie [...] La cupola solitaria nella sua lontananza transtiberina, abitata da un'anima senile ma ferma nella consapevolezza dei suoi scopi, era pur sempre il massimo segno, contrapposta a un'altra dimora inutilmente eccelsa dove un re di stirpe guerriera dava esempio mirabile di pazienza adempiendo l'officio umile e stucchevole assegnatogli per decreto fatto dalla plebe.» |
|  | ([*Le vergini delle rocce*](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Le_vergini_delle_rocce&action=edit)) |

Uno dei risultati più impressionanti della sua apparizione nel mondo letterario, consolidatasi con la pubblicazione del primo romanzo [Il Piacere](http://it.wikipedia.org/wiki/Il_piacere_%28romanzo%29) nel [1889](http://it.wikipedia.org/wiki/1889), fu la creazione di un vero e proprio "pubblico dannunziano", condizionato non tanto dai contenuti quanto dalla forma divistica, un vero e proprio *star system*, che lo scrittore costruì attorno alla propria immagine. Egli inventò uno [stile](http://it.wikipedia.org/wiki/Stile) immaginoso e appariscente di vita da "grande divo", con cui nutrì il bisogno di [sogni](http://it.wikipedia.org/wiki/Sogno), di misteri, di "vivere un'altra vita", di oggetti e comportamenti-[culto](http://it.wikipedia.org/wiki/Culto) che stava connotando in [Italia](http://it.wikipedia.org/wiki/Italia) la nuova cultura di massa. Tra il [1891](http://it.wikipedia.org/wiki/1891) e il [1893](http://it.wikipedia.org/wiki/1893) D'Annunzio visse a [Napoli](http://it.wikipedia.org/wiki/Napoli). Qui compose il suo secondo [romanzo](http://it.wikipedia.org/wiki/Romanzo), [L'innocente](http://it.wikipedia.org/wiki/L%27innocente), seguito dal [Trionfo della morte](http://it.wikipedia.org/wiki/Trionfo_della_morte) e dalle liriche del [Poema paradisiaco](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Poema_paradisiaco&action=edit). Sempre di questo periodo è il suo primo approccio agli scritti di Nietzsche, che vennero parzialmente fraintesi, sebbene ebbero l'effetto di liberare la produzione letteraria di D'Annunzio da certi residui moralistici ed etici. Tra il [1893](http://it.wikipedia.org/wiki/1893) e il [1897](http://it.wikipedia.org/wiki/1897) D'Annunzio intraprese un'esistenza più movimentata che lo condusse dapprima nella sua terra d'origine e poi ad un lungo viaggio in [Grecia](http://it.wikipedia.org/wiki/Grecia).

Nel [1897](http://it.wikipedia.org/wiki/1897) volle provare l'esperienza politica, vivendo anch'essa, come tutto il resto, in un modo soggettivo e clamoroso: eletto deputato della destra, passò quasi subito, con la famosa e tutta dannunziana affermazione "vado verso la vita", nelle file della sinistra. Sempre nel '97 conobbe la celebre [attrice](http://it.wikipedia.org/wiki/Attore_%28spettacolo%29) [Eleonora Duse](http://it.wikipedia.org/wiki/Eleonora_Duse), con la quale ebbe inizio la "stagione" centrale della sua vita. Per vivere accanto alla sua nuova compagna, D'Annunzio si trasferì nei dintorni di [Firenze](http://it.wikipedia.org/wiki/Firenze), a [Settignano](http://it.wikipedia.org/wiki/Settignano), dove affittò la villa "La Capponcina", trasformandola in un monumento del gusto estetico [decadente](http://it.wikipedia.org/wiki/Decadentismo).

## Le fonti dell'immaginario dannunziano: le letture e gli amori

Alcune volte la fortuna di cui un autore gode è il frutto di scelte consapevoli, di una capacità strategica di collocarsi nel centro di un sistema culturale che possa garantirgli le migliori opportunità che il suo tempo ha da offrirgli. D'Annunzio aveva cominciato a "immaginarsi" poeta leggendo Giosuè Carducci negli anni del liceo; ma la sua sensibilità per la trasgressione e il successo dal [1885](http://it.wikipedia.org/wiki/1885) lo portò ad abbandonare un modello come quello carducciano, già provinciale e superato in confronto a quanto si scriveva e si dibatteva in [Francia](http://it.wikipedia.org/wiki/Francia), culla delle più avanzate correnti di [avanguardia](http://it.wikipedia.org/wiki/Avanguardia) - Decadentismo e [Simbolismo](http://it.wikipedia.org/wiki/Simbolismo). Il suo giornale gli assicurava l'arrivo di tutte le riviste letterarie parigine, e attraverso i dibattiti e le recensioni in esse contenuti, D'Annunzio poté programmare le proprie letture cogliendo i momenti culminanti dell'evoluzione letteraria del tempo.  
Fu così che conobbe non solo [Théophile Gautier](http://it.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9ophile_Gautier), [Guy de Maupassant](http://it.wikipedia.org/wiki/Guy_de_Maupassant), [Max Nordau](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Max_Nordau&action=edit) e soprattutto [Joris-Karl Huysmans](http://it.wikipedia.org/wiki/Joris-Karl_Huysmans), il cui romanzo "À rebours" costituì il manifesto europeo dell'[estetismo](http://it.wikipedia.org/wiki/Estetica) decadente. In un senso più generale, le scelte di D'Annunzio furono condizionate da un utilitarismo che lo spinse non verso ciò che poteva rappresentare un modello di valore "alto", ideale, assoluto, ma verso ciò che si prestava a un riuso immediato e spregiudicato, alla luce di quelli che erano i suoi obiettivi di successo economico e mondano.  
D'Annunzio non esitava a "saccheggiare" ciò che colpiva la sua immaginazione e che conteneva quegli elementi utili a soddisfare il gusto borghese ed elitario insieme del "suo pubblico". D'altronde, a dimostrazione del carattere unitario del "mondo dannunziano", è significativo il fatto che egli usò nello stesso modo anche il pensiero [filosofico](http://it.wikipedia.org/wiki/Filosofia).

Gli autori contemporanei più letti in Europa negli [Anni 1880](http://it.wikipedia.org/wiki/Anni_1880) e [1890](http://it.wikipedia.org/wiki/Anni_1890) furono senza dubbio [Schopenhauer](http://it.wikipedia.org/wiki/Schopenhauer) e [Nietzsche](http://it.wikipedia.org/wiki/Nietzsche); da essi lo scrittore trasse non più che spunti e motivi per nutrire un universo di sentimenti e valori che appartenevano già a lui da sempre, e che facevano parte dell'atmosfera culturale che si respirava in un [continente](http://it.wikipedia.org/wiki/Europa) agitato da venti di crisi [nazionalistiche](http://it.wikipedia.org/wiki/Nazionalismo), preannunzio della [Grande guerra](http://it.wikipedia.org/wiki/Prima_guerra_mondiale). La scelta di nuovi modelli [narrativi](http://it.wikipedia.org/wiki/Narrativa) e soprattutto [linguistici](http://it.wikipedia.org/wiki/Linguistica) - elemento questo fondamentale nella produzione dannunziana - comportò anche, e forse soprattutto, l'attenzione verso nuove ideologie. Ciò favorì lo spostamento del significato educativo e formativo che la cultura [positivista](http://it.wikipedia.org/wiki/Positivismo) aveva attribuito alla figura dello [scienziato](http://it.wikipedia.org/wiki/Scienziato) verso quella dell'artista, diventato il vero "uomo rappresentativo" di fine [ottocento](http://it.wikipedia.org/wiki/XIX_secolo) - primo [novecento](http://it.wikipedia.org/wiki/XX_secolo): "è più l'artista che fonde i termini che sembrano escludersi: sintetizzare il suo tempo, non fermarsi alla formula, ma creare la vita".  
Spregiudicatezza e [narcisismo](http://it.wikipedia.org/wiki/Narciso), slanci sentimentali e calcolo furono alla base anche dei rapporti di D'Annunzio con le numerose donne della sua vita. Quella che sicuramente più di ogni altra rappresentò per lo scrittore un nodo intricato di affetti, pulsioni e di artificiose opportunità fu Eleonora Duse, l'attrice di fama internazionale con cui egli si legò dal [1898](http://it.wikipedia.org/wiki/1898) al [1901](http://it.wikipedia.org/wiki/1901). Non c'è dubbio infatti che a questo nuovo legame debba essere fatto risalire il suo nuovo interesse verso il teatro e la produzione drammaturgica in [prosa](http://it.wikipedia.org/wiki/Prosa) ([*Sogno di un mattino di primavera*](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Sogno_di_un_mattino_di_primavera&action=edit), [*La città morta*](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=La_citt%C3%A0_morta&action=edit), [*Sogno di un tramonto d'autunno*](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Sogno_di_un_tramonto_d%27autunno&action=edit), [*La Gioconda*](http://it.wikipedia.org/wiki/La_Gioconda), [*La gloria*](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=La_gloria&action=edit)) e in [versi](http://it.wikipedia.org/wiki/Verso) ([*Francesca da Rimini*](http://it.wikipedia.org/wiki/Francesca_da_Rimini), [*La figlia di Jorio*](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=La_figlia_di_Jorio&action=edit), [*La fiaccola sotto il moggio*](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=La_fiaccola_sotto_il_moggio&action=edit), [*La nave*](http://it.wikipedia.org/wiki/La_nave) e [*Fedra*](http://it.wikipedia.org/wiki/Fedra)). In quegli stessi anni, la terra [toscana](http://it.wikipedia.org/wiki/Toscana) ispirò al poeta la vita del "signore del Rinascimento fra cani, cavalli e belli arredi", e una produzione letteraria che rappresenta il punto più alto raggiunto da D'Annunzio nel repertorio poetico.

Nei cinque libri delle [*Laudi*](http://it.wikipedia.org/wiki/Laudi), che costituiscono l'opera poetica più nota e famosa di D'Annunzio, viene sviluppato il concetto di Superomismo. È un'eccezione l'[*Alcyone*](http://it.wikipedia.org/wiki/Alcyone), in cui si riflettono i momenti più felici della sua panica immersione nel paesaggio fiorentino e [versiliese](http://it.wikipedia.org/wiki/Versilia) e in cui apre la strada al periodo del Notturno, considerato dalla critica il più autentico di tutto il materiale D'Annunziano. Un'esistenza segnata, per altro verso, da quell'edonismo sperperatore di cui parlavamo a proposito dell'impronta ricevuta dal padre; incurante della realtà e dei sentimenti altrui, D'Annunzio oscillò tra Firenze e la Versilia curando le proprie pubblicazioni, che non erano comunque sufficienti a coprire le spese del suo esagerato tenore di vita, e intrecciando ripetuti rapporti sentimentali con diverse donne.

## L'esilio volontario

Ma quel periodo si chiuse bruscamente nel [1910](http://it.wikipedia.org/wiki/1910) con una vera e propria fuga in [Francia](http://it.wikipedia.org/wiki/Francia): D'Annunzio fugge dall'esercito di creditori che con la sua follia dissipatrice il poeta si era creato. L'arredamento della villa fu messo all'asta e D'Annunzio non poté più rientrare in Italia fino allo scoppio della guerra, nel [1915](http://it.wikipedia.org/wiki/1915). D'Annunzio quando arriva a Parigi è una celebrità (all'epoca era già stato tradotto in Francia da Georges Hérelle). Ciò gli permise sostanzialmente di mantere inalterato il suo stile di vita (continua a contrarre debiti, a dissipare danaro e a coltivare amicizie femminili), anche grazie ai prestiti che gli concessero alcuni giornali (il [Corriere della Sera](http://it.wikipedia.org/wiki/Corriere_della_Sera) in specialmodo). Pur lontano dall'Italia, D'Annunzio collaborò al dibattito politico dell'Italia prebellica. Nel 1910 [Enrico Corradini](http://it.wikipedia.org/wiki/Enrico_Corradini) organizzò l'Associazione nazionalista italiana. D'Annunzio aderì a questo progetto, opponendosi all' "Italietta meschina e pacifista" e auspicando una nazione dominata dalla volontà di potenza.

Dopo il periodo parigino, si ritirò ad [Arcachon](http://it.wikipedia.org/wiki/Arcachon), sulla costa Atlantica, dove si diede soprattutto all'attività letteraria in collaborazione con musicisti di successo (Mascagni, Debussy,...).

## Il rapporto tra "mondo" e codice. Guerra e retorica

Nei cinque anni che D'Annunzio trascorse in Francia, compose libretti d'opera ("[Le martyre de Saint Sèbastien](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Le_martyre_de_Saint_S%C3%A8bastien&action=edit)" per la musica di [Claude Débussy](http://it.wikipedia.org/wiki/Claude_D%C3%A9bussy)), soggetti per [film](http://it.wikipedia.org/wiki/Film) ("[Cabiria](http://it.wikipedia.org/wiki/Cabiria)" di [Pastrone](http://it.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Pastrone)) e inviò al «[Corriere della sera](http://it.wikipedia.org/wiki/Corriere_della_sera)» prose d'invenzione e di ricordo (tra cui l'opera in versi per la celebrazione della [guerra di Libia](http://it.wikipedia.org/wiki/Guerra_di_Libia)). In quelli che furono gli anni immediatamente precedenti il conflitto mondiale, in tutta Europa e soprattutto in Italia si diffusero nel gusto e nella mentalità collettiva quei contenuti politico-ideologici di carattere [superomistico](http://it.wikipedia.org/wiki/Superuomo) che avevano avuto origine nell'attività artistica delle avanguardie e sulle riviste letterarie. Fu un fenomeno di massa che lo stesso D'Annunzio aveva contribuito a creare; un processo che si avvalse, per la prima volta in modo sistematico, dei [mezzi di comunicazione di massa](http://it.wikipedia.org/wiki/Mass_media), così adatti a diffondere contenuti emotivi e irrazionali per il prevalere della [retorica](http://it.wikipedia.org/wiki/Retorica) che sottostà ai loro particolari codici comunicativi. Il "mito di Roma" e [nazionalistico](http://it.wikipedia.org/wiki/Nazionalismo) in generale divenne un'arma politica sfrenata per una battaglia in cui le parole avevano il preciso scopo di offendere e colpire. Una retorica che D'Annunzio riuscì sempre a mantenere nel sistema dei mass media, dando ad essa tuttavia l'apparenza di un modello espressivo elitario. Un'intuizione, questa, che anticipò lo stile della propaganda [fascista](http://it.wikipedia.org/wiki/Fascismo). L'"uso" della parola nella produzione dannunziana seguì un'evoluzione estremamente particolare, la cui descrizione viene a coincidere perfettamente da un lato col carattere dell'"uomo" D'Annunzio, dall'altro con gli aspetti più concreti del mondo che egli contribuì a edificare. Il piacere fisico e gestuale della parola ricercata, della sonorità quasi fine a sé stessa, della materialità del [suono](http://it.wikipedia.org/wiki/Suono) come aspetto della [sensualità](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Sensualit%C3%A0&action=edit), aveva già caratterizzato la poetica delle "Laudi"; ma con l'opera teatrale D'Annunzio aveva successivamente maturato uno [stile](http://it.wikipedia.org/wiki/Stile) retorico-linguistico il cui scopo era conquistare fisicamente il pubblico in un rapporto sempre più diretto e meno letterario. Questo cammino, che con la guerra sfociò nell'oratoria politica, testimonia di un atteggiamento carismatico e mistico che si fece quasi parossistico, in una vera e propria *escalation* narcisistica. L'abbandono della prosa letteraria e l'immersione nel rito collettivo della guerra fu un vero e proprio tentativo di conquistare la [folla](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Folla&action=edit), sia per dominarla che per annullarsi in essa in quella comunione totale tra capo ([Duce](http://it.wikipedia.org/wiki/Duce)) e [popolo](http://it.wikipedia.org/wiki/Popolo) che si manifestò nell'[immaginario collettivo](http://it.wikipedia.org/wiki/Immaginario_collettivo) italiano, dagli anni della propaganda [interventista](http://it.wikipedia.org/wiki/Interventismo) a buona parte del ventennio fascista. Il poeta non si appagava più dell'usuale effetto d'una comunicazione elettrica stabilita tra il dicitore e l'uditorio" che caratterizza il proprio teatro; egli cercava "l'incarnazione" della parola, "l'incantesimo" che prende forza dal "contatto" con un'"umanità agglomerata e palpitante".

## La Prima guerra mondiale

Rifiutata la cattedra di letteratura italiana che era stata di [Giovanni Pascoli](http://it.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Pascoli), partecipò come volontario alla [Prima guerra mondiale](http://it.wikipedia.org/wiki/Prima_guerra_mondiale) con alcune azioni dimostrative [navali](http://it.wikipedia.org/wiki/Nave) ed [aeree](http://it.wikipedia.org/wiki/Aereo) e il [volo su Vienna](http://it.wikipedia.org/wiki/Volo_su_Vienna).

Nel [1915](http://it.wikipedia.org/wiki/1915) ritornò in Italia, conducendo da subito una intensa propaganda interventista. Il discorso celebrativo che D'Annuzio pronuncia a [Quarto](http://it.wikipedia.org/wiki/Quarto) ([4 maggio](http://it.wikipedia.org/wiki/4_maggio) [1915](http://it.wikipedia.org/wiki/1915)) suscita entusiastiche manifestazioni interventiste. D'Annunzio si arruola volontario. Nel gennaio del [1916](http://it.wikipedia.org/wiki/1916), costretto a un atterraggio d'emergenza subì una lesione, all'altezza della tempia e dell'arcata sopracigliare, sbattendo contro la mitragliatrice del suo aereo. Non curò la ferità per un mese, perdendo un occhio. Visse così un periodo di convalescenza, in cui fu assistito dalla figlia Renata. Ma ben presto tornò in guerra. Contro i consigli dei medici, continuò a partecipare ad azioni belliche aeree e di terra.

Nel [1919](http://it.wikipedia.org/wiki/1919) organizzò un clamoroso colpo di mano para-militare, guidando una spedizione di "legionari" all'occupazione della città di [Fiume](http://it.wikipedia.org/wiki/Fiume_%28Croazia%29), che le potenze alleate vincitrici non avevano assegnato all'Italia. Con questo gesto D'Annunzio raggiunse l'apice del processo di edificazione del proprio mito personale - "immaginifico" e politico.

Al volgere della guerra, D'Annunzio si fa portatore di un vasto malcontento, insistendo sul tema della "vittoria mutilata" e chiedendo, in sintonia con una serie di voci della società e della politica italiana, il rinnovamento della classe dirigente in Italia. Questo vasto malcontento, trovò ben presto il suo portavoce e capo carismatico in un volto nuovo della politica italiana: [Benito Mussolini](http://it.wikipedia.org/wiki/Benito_Mussolini). L'11 e 12 settembre 1919, la crisi di Fiume. La città, occupata dalle truppe alleate, aveva chiesto d'essere annessa all'Italia. D'Annunzio con una colonna di volontari occupa Fiume e vi instaura il comando del "Quarnaro liberato". Il [12 novembre](http://it.wikipedia.org/wiki/12_novembre) [1920](http://it.wikipedia.org/wiki/1920) viene stipulato il [Trattato di Rapallo](http://it.wikipedia.org/wiki/Trattato_di_Rapallo): Fiume diventa città libera, Zara passa all'Italia. Ma D'Annunzio non accettò l'accordo e il governo italiano fece sgomberare i legionari con la forza. Costretto a ritirarsi, D'Annunzio si "esiliò", con un gesto altrettanto carico di significati retorici, in un'esistenza solitaria nella sua villa di [Gardone Riviera](http://it.wikipedia.org/wiki/Gardone_Riviera) - il [Vittoriale degli Italiani](http://it.wikipedia.org/wiki/Vittoriale_degli_Italiani). Qui lavorò e visse fino alla morte, avvenuta nel 1938, curando con gusto teatrale un mausoleo di ricordi e di simboli mitologici di cui la sua stessa persona costituiva il momento di attrazione centrale. Dopo la scrittura e la voce, egli dunque scelse il silenzio del mistero per delimitare i confini del "proprio mondo"; e mai un possessivo fu più adeguato per indicare una visione della vita così egocentrica e assoluta. Non avendo più strumenti comunicativi adatti alla realtà, D'Annunzio trovò in quel silenzio l'unica possibilità in grado di mantenere in vita il proprio personaggio.

## Curiosità

* In seguito alla pubblicazione di *Primo Vere* (1879), prima vera raccolta di poesie dannunziane sull'esempio carducciano, composte all'età di 16 anni, lo stesso poeta sparse la notizia della propria morte, raccogliendo così le condoglianze ed i pensieri dei grandi critici del suo tempo, affranti dalla morte di quello che consideravano in prospettiva uno dei nuovi grandi poeti. Fu la prima, grande trovata pubblicitaria del Vate.
* [Giovanni Pastrone](http://it.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Pastrone) è il vero regista di [*Cabiria*](http://it.wikipedia.org/wiki/Cabiria), [1912](http://it.wikipedia.org/wiki/1912), primo grande [kolossal](http://it.wikipedia.org/wiki/Kolossal) del cinema delle origini, e non Gabriele d'Annunzio come venne considerato per anni. Fu lo stesso Pastrone a pagare il poeta perché questo si prendesse il merito anche della regia, oltre che della sceneggiatura e delle cosiddette "didascalie vergate" che costituivano il soggetto. L'opera cinematografica, che si ispira a [Salammbô](http://it.wikipedia.org/wiki/Salammb%C3%B4) di [Flaubert](http://it.wikipedia.org/wiki/Gustave_Flaubert), si avvalse delle locandine di [Leopoldo Metlicovitz](http://it.wikipedia.org/wiki/Leopoldo_Metlicovitz), il più grande cartellonista vivente a quel tempo, e delle musiche del maestro [Ildebrando Pizzetti](http://it.wikipedia.org/wiki/Ildebrando_Pizzetti), che diresse oltre settanta musicisti. La pellicola originale durava tre ore e vede la prima apparizione di [Maciste](http://it.wikipedia.org/wiki/Maciste), pura creazione [superomistica](http://it.wikipedia.org/wiki/Superuomo) dannunziana. Come dimostrato dallo scrittore e critico letterario [Emanuele Podestà](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Emanuele_Podest%C3%A0&action=edit), si possono trovare diverse analogie tra *Cabiria* e *Terra Vergine* (1882), raccolta di racconti giovanili dannunziani.
* Le *Laudi* dovevano essere composte da un totale di sette libri, come il numero delle pleiadi dalle quali ciascun libro prende il suo nome, ma D'Annunzio non completò l'opera, come non completò diversi cicli che aveva immaginato ma solo iniziato (l'unico completo è infatti il ciclo della Rosa, composto dai tre romanzi "Il Piacere", "L'Innocente", "Trionfo della Morte"): il ciclo del giglio, che doveva comprendere altri due romanzi ed è invece rimasto fermo solo al primo, "Le Vergini delle Rocce", e il ciclo del Melogramo, di cui è stato scritto solo "Il Fuoco".
* Nel 1886, D'Annunzio pubblica "Isaotta Guttadauro ed altre poesie". Sul Corriere di Roma, Edoardo Scarfoglio (poeta, marito di Matilde Serao) ne fa una parodia, intitolata "Risaotta al Pomodauro". Ciò suscita le ire di D'Annunzio, che sfida a duello Scarfoglio. D'Annunzio ne esce con una ferita alla mano.
* Grande pubblicitario e coniatore di neologismi, fu lui a privilegiare in Italia tra le tante varianti che allora si usavano la parola "automobile", in origine di genere maschile.
* Il nome [La Rinascente](http://it.wikipedia.org/wiki/La_Rinascente), per gli omonimi grandi magazzini di Milano, fu scelto da Gabriele D'Annunzio in occasione della loro riapertura in seguito ad un periodo di inattività causato da un brutto incendio.
* Fu sempre D'Annunzio a battezzare [Liala](http://it.wikipedia.org/wiki/Liala) la scrittrice Amalia Negretti Odescalchi: "Ti chiamerò Liala perché ci sia sempre un'ala nel tuo nome".
* D'Annunzio, quando lavorava come giornalista a [Roma](http://it.wikipedia.org/wiki/Roma), si firmava sotto lo pseudonimo di Duca Minimo.
* Eia Eia Alalà, grido di esultanza creato da D'Annunzio, con riferimenti alla Grecia classica, nel [1917](http://it.wikipedia.org/wiki/1917) in occasione del bombardamento di [Pola](http://it.wikipedia.org/wiki/Pola), ha sostituito il *Hip Hip Urrà* nel ventennio fascista.
* Me Ne Frego, il grido di D'Annunzio alla guida dei legionari alla conquista di Fiume, diventato poi il motto delle [Squadre d'azione](http://it.wikipedia.org/wiki/Squadre_d%27azione) fasciste.
* L'uso dell'[olio di ricino](http://it.wikipedia.org/wiki/Olio_di_ricino) come strumento di tortura, impiegato successivamente dal fascismo, fu ideato da D'Annunzio durante l'occupazione di Fiume.[[1]](http://it.wikipedia.org/wiki/D%27Annunzio#_note-0)[[2]](http://it.wikipedia.org/wiki/D%27Annunzio#_note-1)
* Il mito dannunziano è stato oggetto sin dal dopoguerra (fino a oggi) di accese polemiche letterarie ed extraletterarie. In particolare, uno dei temi chiave è stato la scissione del personaggio di D'Annunzio in due diversi ambiti: D'Annunzio-letterato e D'Annunzio-politico. In proposito è interessante la rubrica tenuta da [Pasolini](http://it.wikipedia.org/wiki/Pasolini) su "Vie Nuove", le cui puntate oggi si possono leggere su un volume pubblicato sotto il titolo di "Dialoghi".
* La poetessa cilena Gabriela Mistral prese questo pseudonimo in onore dei suoi due poeti preferiti, Frédéric Mistral e Gabriele d'Annunzio, appunto.

## I motti

D'Annunzio fu anche efficace e creativo coniatore di *motti*. Alcuni sono rimasti celebri perché legati a fatti storici e si possono grossolanamante riunire in tre categorie:

### Motti di guerra

***Memento Audēre Semper* (ricorda di osare sempre)**

La scritta Memento Audere Semper posta sull'edificio del Vittoriale che ospita il MAS 96 usato da Gabriele d'Annunzio durante la beffa di Buccari.

Forse il motto più famoso, nasce utilizzando le medesime iniziali della sigla [M.A.S.](http://it.wikipedia.org/wiki/Motoscafo_armato_silurante) (motoscafo armato silurante) con cui d'Annunzio fu protagonista della leggendaria [Beffa di Buccari](http://it.wikipedia.org/wiki/Beffa_di_Buccari) nella notte fra il 10 e l'11 febbraio 1918. Evidente, in questo motto, il concetto sempre caro al Vate dell'osare a ogni costo. L'illustrazione mostra una mano affiorante dalle onde e che, chiusa a pugno, stringe un serto di alloro.

***Semper Adamas* (sempre adamantino, duro come il diamante)**

Questo motto, illustrato come moltissimi altri dall'illustratore [Adolfo de Carolis](http://it.wikipedia.org/wiki/Adolfo_de_Carolis), fu destinato alla Prima Squadriglia Navale. L'illustrazione mostra un braccio nudo che, levato orizzontalmente e con il dito puntato, si leva fra le fiamme. In calce la dicitura *il Comandante*.

***Cominus et Eminus Ferit* (da lontano e da vicino ferisce)**

Anche questo motto fu illustrato da [Adolfo de Carolis](http://it.wikipedia.org/wiki/Adolfo_de_Carolis) e fu ideato per decorare gli aerei della Squadra della Comina, squadriglia di aviatori dediti ad azioni particolarmente rischiose. Nell'illustrazione un'aquila ad ali spiegate e nella posizione di attacco scocca fulmini da sotto le ali.

### Motti di Fiume

***Cosa fatta capo ha***

Il motto, frase attribuita a [Mosca dei Lamberti](http://it.wikipedia.org/wiki/Mosca_dei_Lamberti), fu adottato dopo che d'Annunzio prese, a capo di un gruppo di *Arditi*, la città di [Fiume](http://it.wikipedia.org/wiki/Fiume). Nell'illustrazione alcune mani stringono dei pugnali neri.

***Immotus nec Iners* (fermo ma non inerte)**

La frase è di Orazio ed orna, come motto, lo stemma nobiliare di "Principe di Monte Nevoso"; lo stemma fu dipinto da [Guido Marussig](http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Guido_Marussig&action=edit); il titolo di principe fu concesso a d'Annunzio Mussolini il 15 marzo 1924, dopo la definitiva annessione di Fiume all'Italia. Sembra evidente come la scelta di questo motto avesse un intento dichiaratamente polemico con lo stesso Duce. Nella raffigurazione, si vede la cima di un monte coperta di neve e sovrastata dalla costellazione dell'Orsa Maggiore.

# AJAX

Ajax è il nuovo modo di programmare per il web potendo caricare semplicemente pagine web in modo asincrono, viene chiamata la rivoluzione del Web e quindi è un nuovo modo di concepire la costruzione di siti web. Società famose utilizzano la tecnologia Ajax per le loro applicazioni web come, Google o Yahoo.  
Ajax non è altro che l’unione di due cose fondamentali:

* La capacità di Javascript di aggiornare parte di una pagina HTML senza che questa venga ricaricata completamente.
* La capacità di Javascript di fare richieste tramite il protocollo http

Si sente molto parlare di Ajax e non sempre in modo chiaro. L’acronimo Ajax, che significa esattamente Asychronous Javascript And XML, è stato enunciato per la prima volta da Hesse Garret, nel febbraio 2005, come post all’interno del suo blog.

Non si tratta di una nuova tecnologia ne di un’invenzione ma di un concetto utilizzato per sviluppare applicativi avanzati e particolari come Gmail, Google Maps o Google Suggest. Il concetto è in parte espresso dall’acronimo scelto, un utilizzo asincrono di Javascript che attraverso l’interfacciamento con XML, può permettere ad un client di richiamare informazioni lato server in modo veloce e trasparente, allargando gli orizzonti delle rich internet applications.

Queste applicazioni fino a poco tempo fa erano legate principalmente alle tecnologie Macromedia Flash e JAVA. Entrambe purtroppo non sempre interpretabili dai client degli utenti e molto speso usate a sproposito al solo scopo di stupire gli utenti.

In alternativa a queste tecniche di interazione client/server, quando nel 1996 venne introdotto l’iframe in Internet Explorer 3, molti sviluppatore sfruttarono quest’ ultimo modificando l’attributo sorfente della pagina racchiusa e simulando così un refresh trasparente di una parte di contenuti il che emulava, in modo molto sporco, un interazione asincrona.

Nel 1992 Microsoft cominciò a sviluppare una tecnologia, chiamata Remote Scripting, con lo scopo di creare una tecnica più elegante per richiamare contenuti differenti ed è in questo periodo, seppur con nome differente che Ajax viene utilizzato per la prima volta, per poi evolversi in versioni più mature fino a diventare un oggetto vero e proprio, noto ora come XMLHttpRequest.

Il motivo principale di tanto successo è che solo ultimamente il Remote Scripting ha suscitato stupore degli adetti ai lavori nel vedere cosa Google fosse riuscita a fare all’interno dei suoi applicativi senza la necessità di Flash Player o JVM, mantenendo comunque la compatibilità con molteplici browser di utenti che per diversi motivi non potevano usufruire di Javascript.

Come spesso è accaduto negli ultimi anni, molti hanno preso spunto da Google ed il web, noto per la sua immediatezza propositiva, è stato in grado in poco più di un anno di regalarci numerosi esempi di applicativi basati su Ajax, esagerando in alcuni casi nell’utilizzo ma considerando molto spesso e fin da subito, a differenza di quanto accadde per Flash ed Applets anni prima, due delle problematiche più diffuse del web: accessibilità e usabilità.

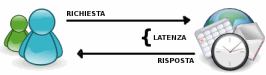
Se si parla di Ajax, si parla di un oggetto specifico: XMLHttpRequest. A seconda del browser usato prende nomi differenti o viene richiamato in maniera differente.

Nel caso di Internet Explorer, ad esempio, questo oggetto è restituito da un ActiveXObject mentre nei browser alternativi più diffusi XMLHttpRequest è supportato nativamente, cosa che accade anche per la versione 7 di Internet Explorer.

Questo oggetto permette di effettuare la richiesta di una risorsa ad un server web in modo indipendente dal browser. Nella richiesta è possibile inviare informazione ove opportuno, sotto forma di variabili di tipo GET o di tipo POST in maniera simile all’invio dati di un form.

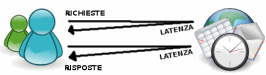
La richiesta asincrona, il che significa che non bisogna necessariamente attendere che sia stata ultimata per effettuare altre operazioni, stravolgendo sotto diversi punti di vista il flusso tipico di una pagina web.

Generalmente il flusso è racchiuso in due passaggi alla volta, richiesta dell’utente e risposta da parte del server per poi passare, eventualmente, alla nuova richiesta da parte dell’utente.



Il terzo inevitabile incomodi di questo ciclo è l’attesa che trascorre tra una richiesta dell’utente e la risposta del server. Con l’aggiunta di Ajax si perde questa linearità e mentre l’utente è all’interno della stessa pagina le richieste sul server possono essere numerose e completamente indipendenti.

Nulla infatti vieta, teoricamente, di effettuare decine di richieste simultanee al server per operazioni differenti con o senza il controllo da parte dell’utente.



Quel che resta del vecchio flusso, il tempo di attesa, passa spesso in secondo piano ed in molti tipi di interazione è praticamente impercettibile. Ma bisogna fare molta attenzione poiché questo tempo è anche uno dei maggiori problemi dell’utilizzo di Ajax, sia per gli sviluppatori sia per i navigatori.

I primi potrebbero trovarsi in difficoltà qualora l’operazione dovesse attendere assolutamente una risposta al fine di completare una serie di operazioni più o meno sensibili mentre i secondi potrebbero non avere idea di cosa stia accadendo alla pagina chiudendola ignari di aver richiesto un informazione.

## Un esempio AJAX

L’esempio che tratteremo è una pagina web che permette di ridistribuire contenuti video e audio il tutto senza dover attendere il caricamento di un'altra pagina. I file saranno caricati nel player, in formato flash, attraverso una chiamata asincrona al server.

Questa applicazione permette di poter vedere e ascoltare contenuti multimediali, in modo più veloce del solito, infatti bisognerà solo attendere il caricamento dello streaming del player e non il caricamento della pagina nella quale è contenuta, questo perché il server carica preventivamente il player e caricherà i file multimediali solo quando saranno richiesti.

# Un po’ di foto

|  |  |
| --- | --- |
| DSCF0411.JPG | DSCF0410.JPG |
| Antenna Stazione Ferroviaria  Mola di Bari | |

|  |  |
| --- | --- |
| DSCF0413.JPG | DSCF0414.JPG |
| DSCF0412.JPG | DSCF0415.JPG |
| Antenna Di Telefonia Mobile T.I.M. Centrale Telefonica Telecom - Via Baracca - Mola di Bari | |

|  |  |
| --- | --- |
| DSCF0418.JPG | DSCF0420.JPG |
| Antenna Centrale Operativa Carabinieri Via Baracca - Mola di Bari | Trasmettitore TV - Tele Mola  Strada Complanare Torre a Mare - Mola di Bari |

|  |
| --- |
| DSCF0421.JPG |
| Trasmettitore Radio FM – Radio Mola International Via G. Marconi - Mola di Bari |

|  |  |
| --- | --- |
| DSCF0422.JPG | DSCF0423.JPG |
| Antenna di Telefonia Mobile H3G Via N. Van Westeraut – Mola di Bari | |

|  |  |
| --- | --- |
| DSCF0425.JPG | DSCF0427.JPG |
| DSCF0428.JPG | DSCF0429.JPG |
| Antenna Telefonia Mobile – Vodafone Italia Contrada S. Marco – Mola di Bari | |

|  |
| --- |
| sirio.jpeg |
| Antenna WLAN Direttiva-Omnidirezionale Sirio – Ponte Wi-Fi Gassi Elettronica Via Manzoni – Mola di Bari |