



# *Informazione audio*

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

1



## *La voce umana*

***La voce*** è il più antico mezzo con cui l'uomo ha scambiato informazioni.

- Gli organi preposti al linguaggio sono: cassa toracica, polmoni, bronchi, trachea, laringe, cavità orale, lingua, labbra.
- Gli organi preposti all'udito sono: padiglione auricolare, timpano, incudine, staffa, martello, coclea.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

2



## Informazione audio

Nella sua forma originale la voce (ed in genere il suono) può essere trasmessa a distanze limitate.

Per poter essere trasmessi a distanze maggiori occorre una conversione in forma elettrica.

Per fare ciò si devono usare dei *trasduttori*.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

3



## Trasduttori audio

I trasduttori audio convertono un segnale audio in segnale elettrico (o viceversa). Il segnale audio è una variazione di pressione, dopo la trasduzione è una variazione di una grandezza elettrica.

Trasduttore acusto-elettrico: *microfono*

Trasduttore elettro-acustico: *altoparlante*

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

4



## Microfono

Il segnale acustico varia una *resistenza* (*microfono resistivo*) od una *capacità* (*microfono capacitivo o a condensatore*).

Il segnale audio **modula** la corrente o la tensione di uscita del trasduttore.



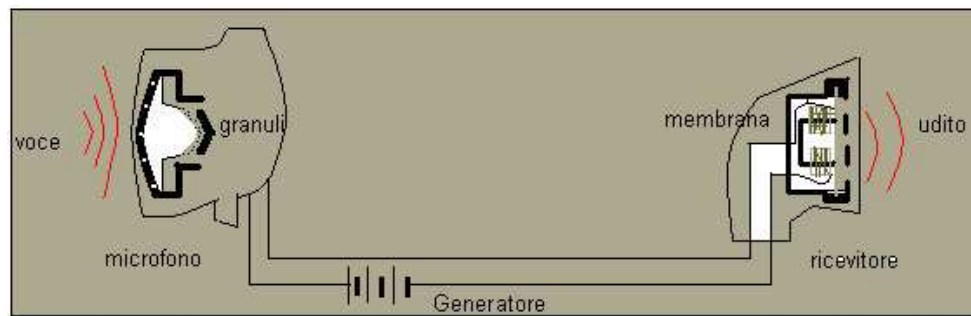
## Altoparlante (auricolare)

La conversione avviene facendo muovere una membrana per mezzo di un solenoide attraversato dalla corrente modulata dall'informazione audio precedentemente convertita in forma elettrica.



TNG

## Telefono od intercomunicante



AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

7



TNG

## Ricevitore e Trasmettitore di Bell (primi studi - non funziona)



AA 2004-2005

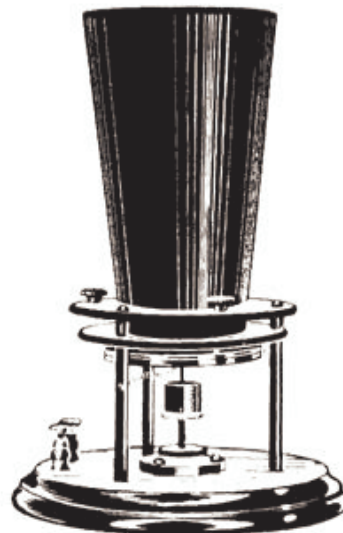
Reti e Sistemi Telematici

8



TNG

## Trasmettitore (microfono) di Bell funzionante - 1876



1876 - Bell's original telephone

AA 2004-2005

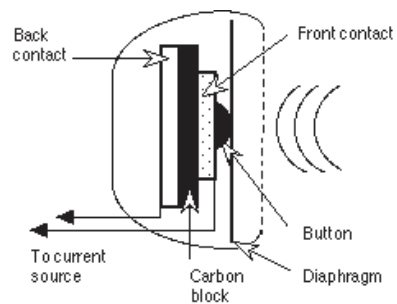
Reti e Sistemi Telematici

9



TNG

## Microfono a carbone di Edison (1877)



### Edison's telephone transmitter

This is Edison's carbon block transmitter. It made the telephone practical. It relies on an unusual property of carbon: its conductivity to electricity varies with pressure.

A soft carbon button behind the diaphragm presses against the front contact. This contact is attached to a line wire. Next comes the carbon and then the back contact. Battery current or line voltage is passed from one contact to another. The diaphragm moves under acoustic pressure, impinging on the front contact. This causes the circuit's resistance to vary, thus converting sound into a varying electrical current.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

10

**TNG**

### *Microfono a carbone ed apparecchio a parete*



AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

11

**TNG**

### *Il segnale acustico*

Il segnale elettrico all'uscita dal microfono contiene la stessa informazione del segnale acustico originario.

Dobbiamo farne l'analisi spettrale per comprendere quali siano le sue caratteristiche e per poter determinare un'opportuna modalità di trasmissione.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

12



## *Il segnale telefonico*

La banda del *segnale vocale*, così come la DSP, dipendono dal parlatore. Nella banda 300 Hz – 3400 Hz si concentra la maggior parte dell'informazione (e della potenza del segnale).

- Il telefono analogico trasmette per mezzo di un doppino in rame un segnale elettrico avente la predetta banda.

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

13



## *Il segnale vocale*

L'informazione al di fuori della banda telefonica caratterizza meglio il parlatore ed è indispensabile per la corretta percezione del canto.

- I dischi vinilici ed i nastri magnetici permettono di memorizzare in forma analogica e riprodurre un segnale di banda compresa fra 20 Hz e 14 kHz (Hi-Fi).

AA 2004-2005

Reti e Sistemi Telematici

14



## *Il segnale musicale*

Gli strumenti musicali emettono suoni a frequenze superiori a 14 kHz.

- I sistemi CD-audio permettono di riprodurre fedelmente segnali fra pochi Hz e 20 kHz, ben oltre la capacità di percezione dell'orecchio umano.