

## -> Codifica della voce

- la codifica più semplice è G.711 PCM:
  - 8 bit per campione con quantizzazione non lineare, da cui risulta un segnale a 64 kbit/s
- la voce umana occupa una banda 0,3-3,4 KHz
- Per il teorema del campionamento  $f_c > 6,8 \text{ KHz}$ 
  - tutti gli standard utilizzano  $f_c = 8 \text{ KHz}$

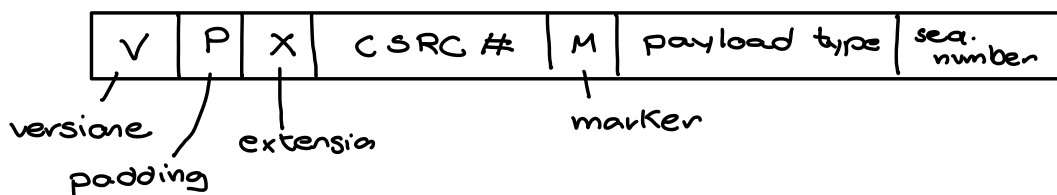
## -> Waveform coding

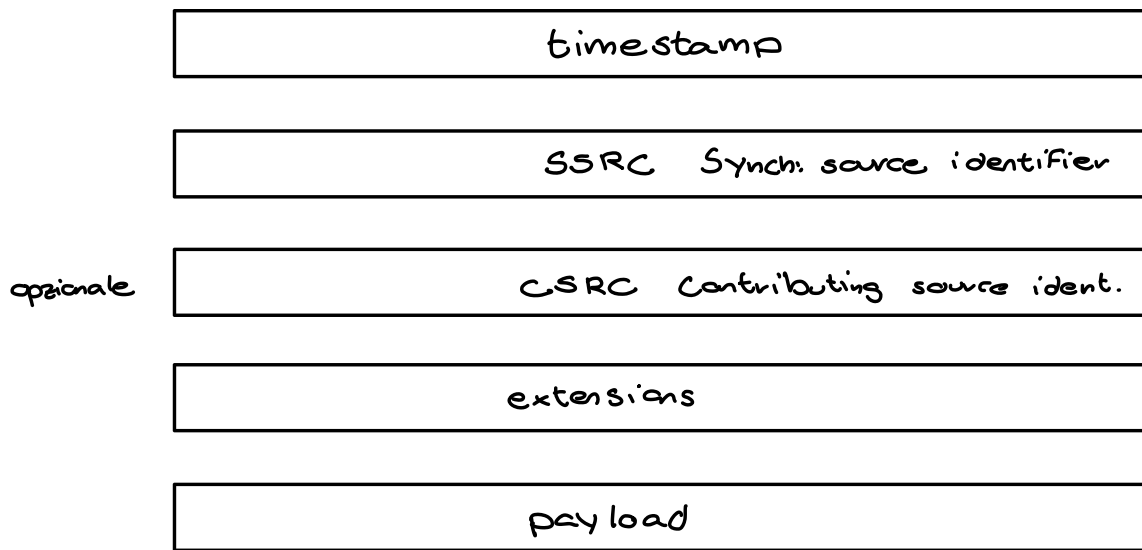
- è in grado di riprodurre con lo stesso livello di fedeltà non solamente la voce ma ogni segnale audio nella stessa banda
- cerca di riprodurre nel tempo l'andamento della forma d'onda sonora.
- G.711 più semplice.

## -> Codec predittivi

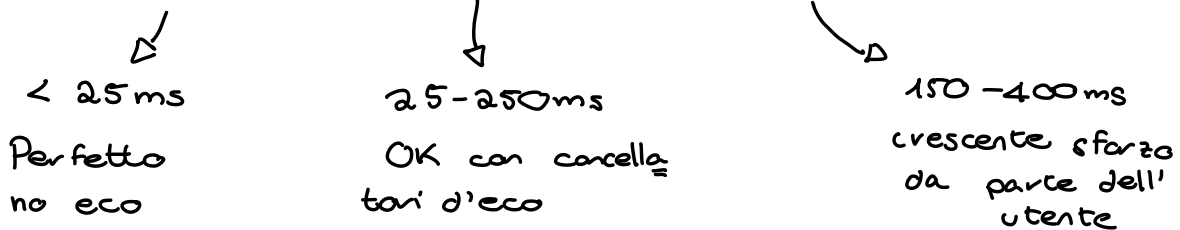
- ritardo iniziale (lookhead)
  - feedback predittivo
- ricercano un codebook i segnali che più si avvicinano al segnale vocale emesso in quel momento e codificano le diff.
- usati per la telefonia fissa e cellulare e app. su ip

## -> Formato di un pacchetto RTP



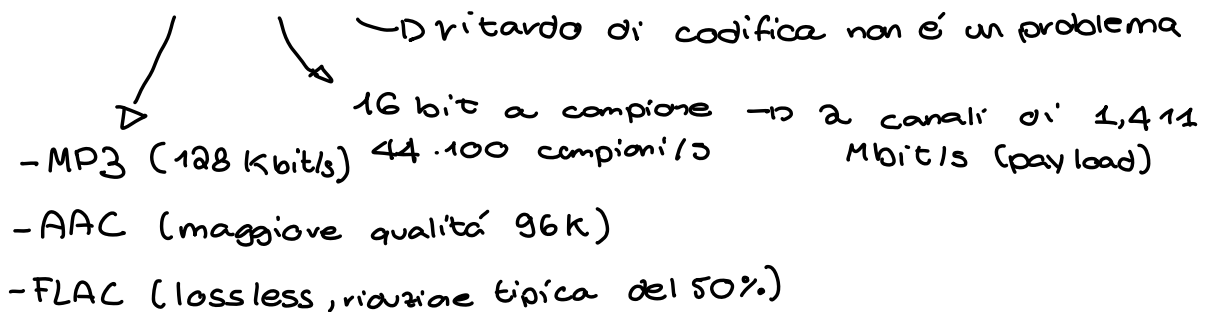


### → Il ritardo in una conversazione vocale



Delay = delay di codifica e pacchettizzazione + delay rete

### → Codifica Audio



## → Codifica video

- Dipende dalla qualità (pixel, fps, aspect ratio, ...)
- 24 bit per pixel, 25 fps, 1080 x 1080  
richiede 1,244 Gbit/s  
(banda !!!)
- MPEG-2
- AVC → alta qualità  
8 Mbit/s
- HEVC (H.265) → FHD a 4 Mbit/s

⚠ I moderni codec sfruttano: ① correlazione spaziale (pixel uguali vicini) ② temporale (frame simili) ③ statica