



**La gestione dell'eco nei sistemi desktop e e  
mobili**

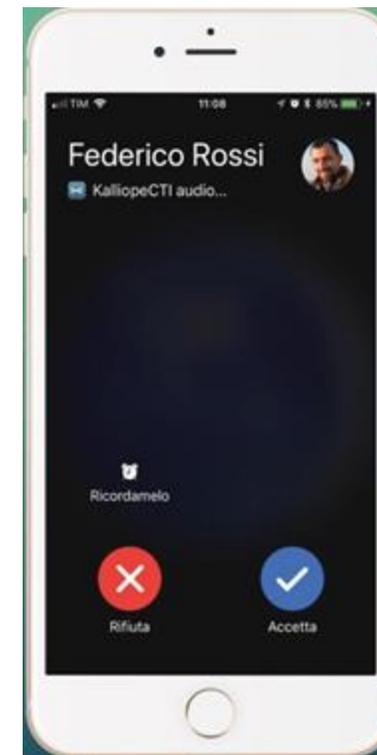
Relatore: Francesco Oppedisano

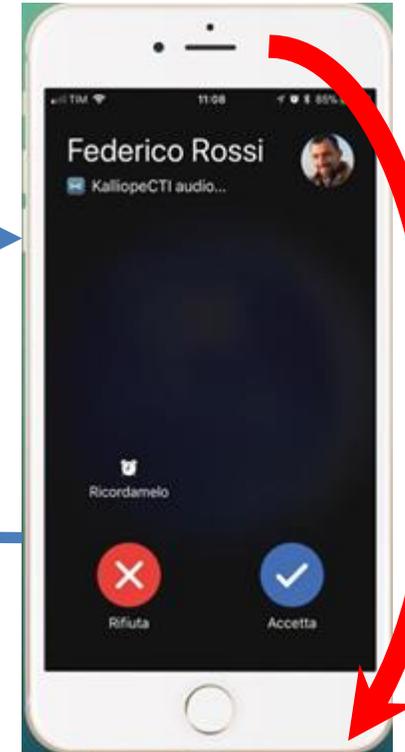
# ...ripartiamo dalla fine

- Come prima cosa accertarsi che nella pipeline di comunicazione **non ci siano «pezzi» in analogico**.
  - Ad esempio: l'utilizzatore di un'app voip sente eco parlano con un telefono che ha nel path un ATA o altro gateway analogico
- Accertarsi poi **CHI sente eco?** Ricorda: chi sente l'eco non è il colpevole ;-)  
Quindi la sorgente dell'eco è sempre all'altro capo di chi lo sente
- Capire in quale **contesto si trova la sorgente dell'eco**:
  - App mobile ios/android, desktop, desk phone, gsm, ecc
  - Cuffie/auricolari/BT/orecchio/vivavoce
  - In caso di cuffie: marca, modello, tipologia
  - Succede sempre o solo a volume molto alto?
- Accertarsi che nella fonte di eco siano attivati nelle **configurazione dei device i cancellatori d'eco**



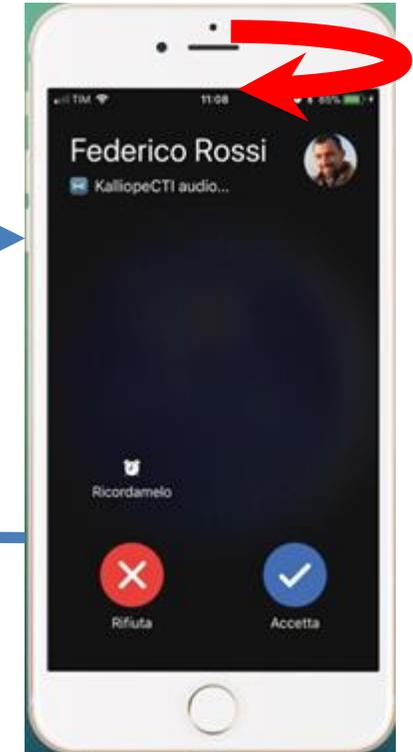
# Casistiche





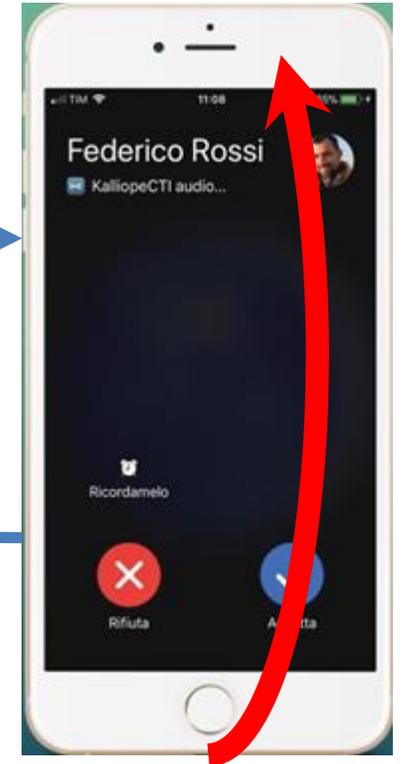
- **L'accoppiamento acustico può avvenire:**
  - **Attraverso l'aria ad esempio con la posizione del telefono**
  - **Attraverso l'aria in caso di vivavoce**
  - **Attraverso vibrazione meccanica**

# Eco acustica da microfono ambientale



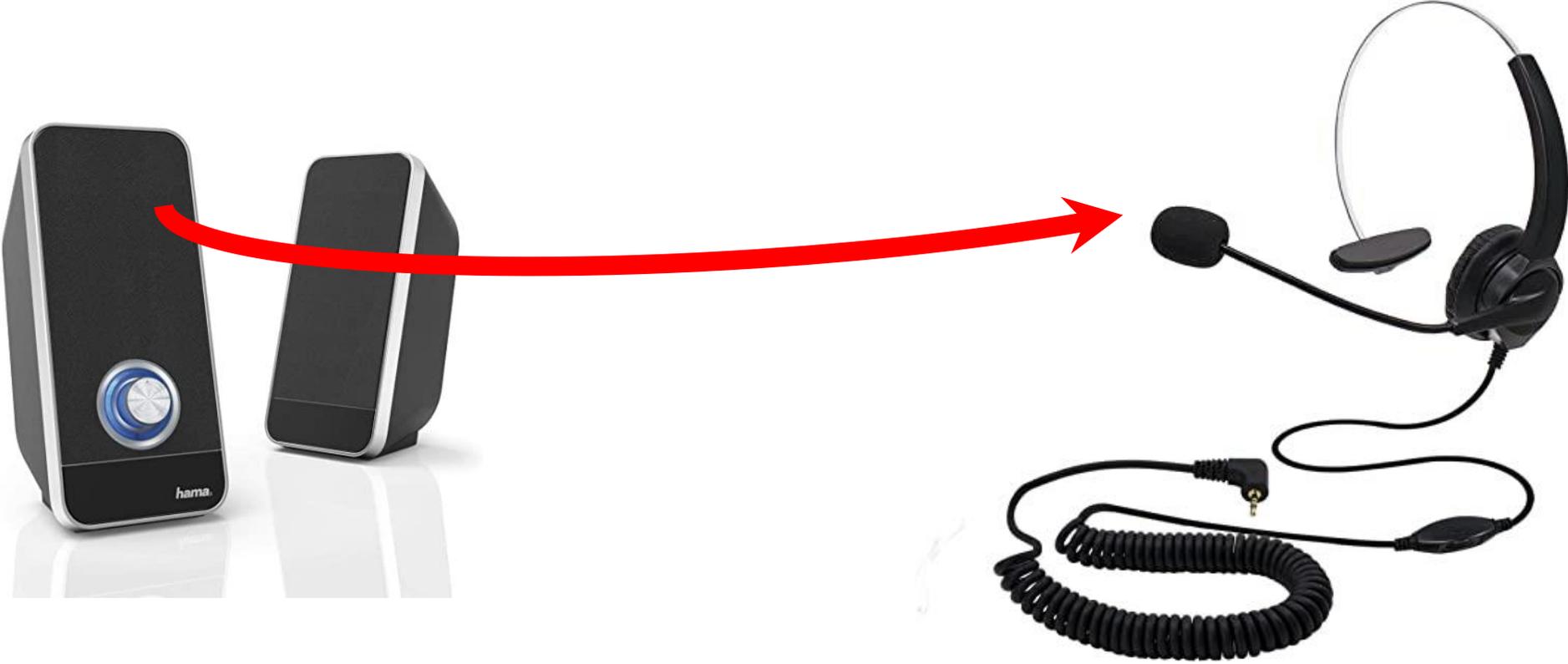
- **L'accoppiamento acustico può avvenire:**
  - **Attraverso l'aria ad esempio con la posizione del telefono**
  - **Attraverso l'aria in caso di vivavoce**
  - **Attraverso vibrazione meccanica**
  - **IMPORTANTE RICONOSCERE A ORECCHIO QUANDO SI TRATTA DI MIC AMB**





- **L'accoppiamento acustico può avvenire:**
  - **Attraverso l'aria ad esempio con la posizione del telefono**
  - **Attraverso l'aria in caso di vivavoce**
  - **Attraverso vibrazione meccanica**

# Eco acustica base desktop casse pc



# Eco acustica base desktop cuffie



## La gestione dell'eco per sviluppatori, TCoE e CEC



**Suggerimento 1: Assicurarsi che l'applicativo stia usando il microfono giusto. A volte l'eco è dovuta all'uso improprio del microfono ambientale.**

- 1. A volte un bug del sw può determinare l'apertura del microfono ambientale quando la semantica applicativa prevede l'uso del telefono a orecchio. In questi casi ci sarà eco.**
- 2. E' importante che il TCoE ed il supporto siano in grado di capire quando ci si trova in questa circostanza cercando di capire se l'applicazione apre il mic giusto in ogni situazione**
- 3. Assicurarsi che il problema non possa derivare da un aggiornamento recente del SO**



**Suggerimento 2: Cercare ove possibile di fare uso dei cancellatori d'eco forniti dai sistemi operativi o dai driver dei device**

- 1. Per fare questo naturalmente serve studiare a fondo le varie situazioni hw/sw**
- 2. In questo senso l'approccio è quello di mantenere un DB di device in cui è riportata la disponibilità e la funzionalità di cancellatori d'eco per diverse marche e modelli.**



**Suggerimento 3: Fare molta attenzione ai casi in cui l'audio esce da una scheda audio e rientra da un'altra. Ad esempio quando le casse sono collegate alle scheda integrata nel PC e il mic invece ha il suo convertitore USB.**

- 1. In questi casi i cancellatori d'eco possono avere importanti difficoltà dal momento che è impensabile che le schede audio abbiano esattamente lo stesso clock rate.**



**Suggerimento 4: Quando si fa uso di vivavoce, l'eco è molto frequente. Solitamente in questi casi ove in assenza di sistemi automatici serve usare il mute del mic quando non si parla oppure abbassare il volume per diminuire il «guadagno».**



**Suggerimento 5: A volte l'eco può essere presente anche in presenza di sistemi automatici per i motivi più disparati:**

- 1. Ci sono particolare condizioni di rete che non fanno funzionare bene i sistemi di cancellazione: ritardo, jitter, packet loss ecc.. Assicurarsi che le condizioni di rete siano buone**
- 2. L'utente sta usando il device in modo «variabile» ovvero viene spostato in posizioni diverse oppure viene tenuto tra spalla ed orecchio...In questi casi i filtri di cancellazione possono «deconfigurarsi»**

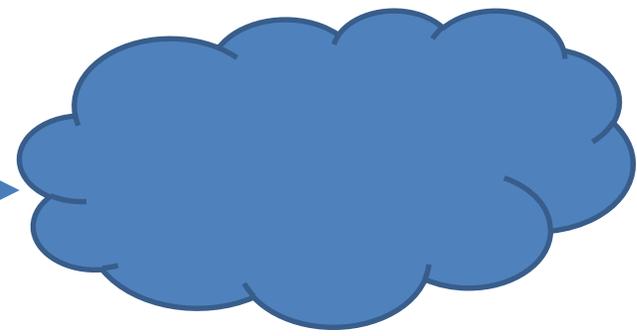
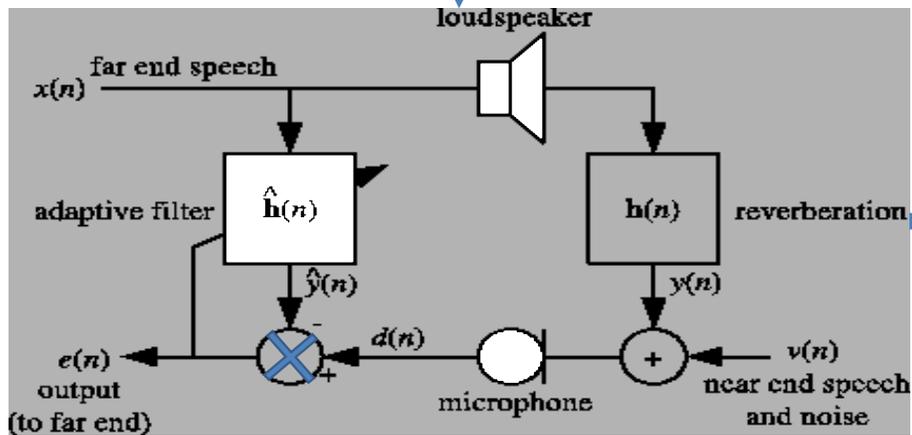
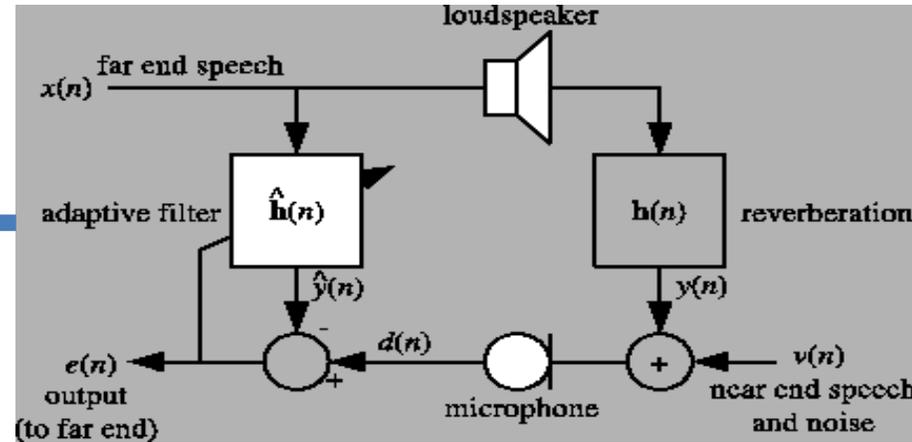
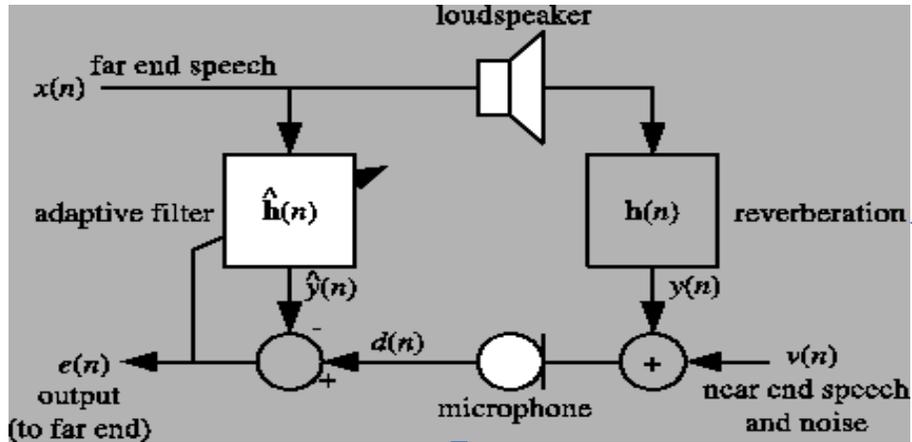


## Sistemi di cancellazione software nel VDK



**Nei casi in cui c'è eco perché i cancellatori «embedded» non riescono ad eliminarla, serve fare uso di sistemi software.**

# Implementazione echo management nei nostri sistemi



## **Stadio numero 1: SpeexDSP lib echo cancel.**

### **Caratteristiche:**

- 1. Buoni risultati in termini di cancellazione; i.e. bassa potenza di eco residua**
- 2. Tempo di convergenza molto lungo ( dell'ordine dei secondi di parlato reale di far end)**
- 3. Possibilità di «deconfigurazione» ad esempio nel passaggio da orecchio a vivavoce**



## **Stadio numero 2: Filtraggio LMS**

### **Caratteristiche:**

- 1. Risultati inferiori in termini di cancellazione; i.e. bassa potenza di eco residua**
- 2. Tempo di convergenza molto lungo ( dell'ordine dei secondi di parlato reale di far end)**
- 3. Possibilità di «deconfigurazione» ad esempio nel passaggio da orecchio a vivavoce**
- 4. In certe condizioni (da stabilire meglio) può essere di aiuto alla speexDSP**



# Stadio numero 3: Soppressore d'eco «Timed»

## Caratteristiche:

- 1. Ottimi risultati di soppressione se usato con attenuazioni importanti**
- 2. Problema dell'half duplex**
- 3. Dotato di due soglie di attivazione: low e high.**
- 4. Il timer è configurato per «dare tempo» al cancellatore di convergere**
- 5. Il soppressore parte in modalità «low threshold» ovvero è molto sensibile può dare fastidio (esempio di sospiro).**
- 6. Poi passa alla soglia alta ed entra solo in casi di forte potenza di «far end»**



**I settaggi di questi sistemi vengono gestiti in modo diverso in situazioni diverse:**

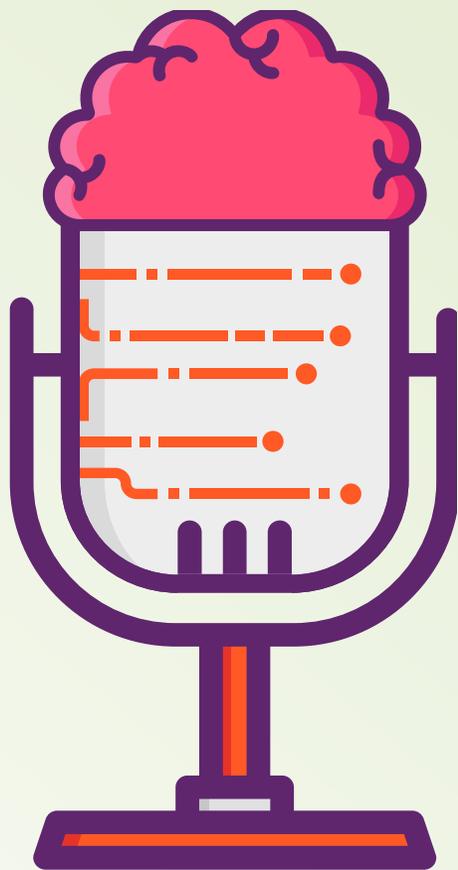
- 1. Situazione ad orecchio con microfono giusto**
- 2. Situazione ad orecchio con microfono ambientale**
- 3. Situazione vivavoce**
- 4. Il sistema software adatta i parametri in base alla situazione.**



# In conclusione

- L'eco è un fenomeno variegato: elettrico, acustico, ecc.
- E' un fenomeno che impatta moltissimo la QoE dell'utente e quindi comporta problemi urgenti.
- **Le sue varie sfaccettature vanno comprese dagli sviluppatori, dal TCoE e dal CEE al fine di individuare i problemi probabilmente prima che arrivino agli utenti**
- **I sistemi di cancellazione non sono perfetti e quindi possono verificarsi problemi «ambientali» che bisogna essere in grado di individuare per fornire work around agli utenti**





**Domande?**