

Prodotti progettati per la qualità audio

Come riusciamo a garantire un suono chiaro e comprensibile nei nostri prodotti audio

Dicembre 2024

Sommario

Gli altoparlanti Axis sono progettati secondo un processo rigoroso di selezione accurata dei componenti, test sistematici e messa a punto precisa. Durante tutta la fase di progettazione, c'è una stretta interazione tra lo sviluppo dell'hardware e del software. Quando gli altoparlanti sono integrati in un sistema audio, gli utenti possono usufruire di una soluzione solida e sicura dal punto di vista informatico, che include il monitoraggio remoto delle condizioni dei dispositivi.

Quando progettiamo un altoparlante valutiamo attentamente molti fattori, tra cui:

- **Caratteristiche del driver.** Il driver è un componente elettromeccanico che converte i segnali audio elettrici in onde sonore. Le specifiche importanti riguardano la risposta in frequenza, la distorsione e la capacità di gestire la potenza.
- **Progettazione dell'hardware per l'adeguata copertura audio.**
- **Elaborazione digitale del segnale per ottenere le giuste caratteristiche sonore.** Questa viene ottimizzata nel software dell'altoparlante, con l'aiuto del controllo della gamma dinamica e della compensazione del volume.
- **Progettazione delle caratteristiche meccaniche per un prodotto resistente.** Questa fase richiede la selezione di plastiche, circuiti elettronici e componenti del driver adeguati.
- **Contenimento del consumo di energia scegliendo amplificatori a bassa potenza perfettamente compatibili con il driver.**
- **Design accurato per facilitare l'installazione del prodotto.**

Le misurazioni acustiche effettuate nei nostri laboratori di ricerca e sviluppo sono fondamentali per la messa a punto dei componenti critici. Alle nostre misurazioni oggettive abbiniamo anche test di ascolto percettivo secondo rigorosi standard scientifici per valutare gli aspetti soggettivi della qualità del suono. Durante lo sviluppo, i prodotti Axis trascorrono oltre un anno in ambienti di prova in-house, che comprendono i test di qualità dell'hardware.

Indice

1	Introduzione	4
2	I vantaggi dell'audio di rete	4
2.1	Altoparlanti attivi	4
2.2	Audio digitale	5
2.3	Power over Ethernet	5
2.4	Monitoraggio remoto delle condizioni	5
2.5	Cyber security	5
3	La qualità dell'audio dipende da quella del sistema e del prodotto	5
4	Sviluppo di prodotti per un suono superiore	6
4.1	Comprendere le variabili che influenzano la qualità	7
4.2	Suono preconfigurato	8
4.3	Test estensivi	8

1 Introduzione

L'audio di rete Axis offre un suono nitido e distinto in un sistema davvero facile da impostare e gestire. Grazie all'hardware di alta qualità e all'elaborazione del segnale digitale integrata e preconfigurata, riusciamo a ottimizzare il suono in base al caso d'uso.

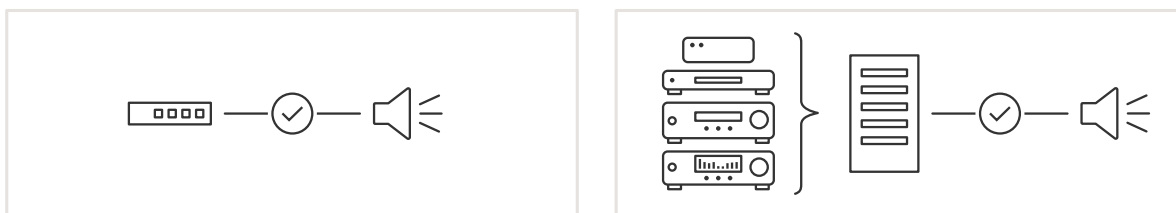
Questo documento tecnico analizza l'approccio di Axis per garantire una qualità audio eccezionale nei nostri altoparlanti. Descrive il nostro rigoroso processo di progettazione e selezione dei componenti, i test approfonditi e la messa a punto precisa del software. Questo documento delinea anche la correlazione tra qualità dell'audio, qualità dell'hardware e qualità del sistema.

2 I vantaggi dell'audio di rete

Con l'audio di rete Axis è possibile collegare gli altoparlanti alla propria rete IP e ottenere un sistema audio distribuito senza alcuna unità principale. Il sistema è flessibile e facilmente scalabile in caso di espansione. Inoltre, ogni altoparlante funziona come unità audio SMART indipendente. I nostri altoparlanti multifunzione possono essere utilizzati in modi diversi a seconda delle diverse esigenze.

2.1 Altoparlanti attivi

Gli altoparlanti Axis sono di tipo attivo, cioè hanno un amplificatore incorporato e un software per l'elaborazione digitale del segnale (DSP). Parte del nostro processo di progettazione consiste nell'adattare l'audio ai casi d'uso che abbiamo in mente e nel fare in modo che l'audio venga riprodotto in modo corretto indipendentemente dal contenuto. Il DSP viene configurato nelle nostre sedi di ricerca e sviluppo all'avanguardia e comprende la regolazione del bilanciamento tonale (come vengono riprodotte le diverse frequenze) e della gamma dinamica. Anche queste impostazioni vengono regolate dinamicamente in base al livello di emissione degli altoparlanti. In questo modo, ci garantiamo un prodotto con livelli eccellenti di intelligibilità, così i vostri ascoltatori potranno sentire chiaramente i vostri annunci.



Audio di rete e un impianto audio tradizionale

A sinistra: Gli altoparlanti di rete sono sistemi audio completi.

A destra: Gli altoparlanti tradizionali richiedono hardware aggiuntivo.

In un sistema di grandi dimensioni con gli altoparlanti Axis, non è necessaria una sala di controllo con console di missaggio, amplificatore, equalizzatore e compressore. Tutte queste funzionalità sono invece integrate negli altoparlanti. Rispetto a un sistema audio tradizionale, serve un numero inferiore di apparecchiature audio, riducendo così al minimo i requisiti di spazio e di manutenzione. Il suono è anche più affidabile perché il segnale non deve passare su più dispositivi prima di raggiungere l'altoparlante. E non servono programmatori o tecnici del suono per configurare, regolare e testare il sistema. Il suono è nitido comunque perché tutti i componenti sono già sintonizzati tra loro.

Inoltre, la maggior parte dei nostri altoparlanti multi-driver utilizza filtri crossover attivi, che ci consentono di ottenere una riproduzione precisa del segnale audio, con maggiore accuratezza e dettaglio. Il segnale audio viene diviso prima dell'amplificazione. Ciò significa che possiamo ottimizzare gli amplificatori integrati per adattarli perfettamente alle nostre unità driver. Inoltre, a differenza dei filtri passivi, che possono risultare inefficienti e compromettere la qualità del segnale, i nostri filtri attivi garantiscono un trasferimento del segnale pulito e preciso, con conseguente miglioramento della dinamica, riduzione della distorsione e un'esperienza di ascolto più dettagliata e coinvolgente.

2.2 Audio digitale

Il segnale audio è esclusivamente digitale, dal materiale sorgente registrato fino all'intersezione tra l'amplificatore incorporato e i terminali dei driver degli altoparlanti. L'audio digitale è immune ai rumori e alle interferenze elettriche, per cui non si verifica alcuna distorsione dovuta a emissioni irradiate. Inoltre, trattandosi di un segnale digitale, è resistente ai cali di energia dovuti a effetti parassiti, come la capacità e l'induttanza, che possono verificarsi su lunghe tratte di cavo. Di conseguenza, il segnale rimane forte e intatto, senza essere influenzato dalla lunghezza del cavo, offrendo la libertà di posizionare liberamente gli altoparlanti.

2.3 Power over Ethernet

Grazie al Power over Ethernet (PoE), gli altoparlanti Axis si collegano alla rete standard sia per l'alimentazione che per la connettività. Non sono necessari cavi di alimentazione o cavi audio dedicati.

2.4 Monitoraggio remoto delle condizioni

I nostri altoparlanti hanno diverse funzioni in varie applicazioni. Per usi critici come gli avvisi d'emergenza e l'azione di deterrenza, l'affidabilità degli altoparlanti è essenziale. In questo contesto, una qualità audio ottimale non significa solo fornire un suono ben bilanciato, ma anche garantire il corretto funzionamento degli altoparlanti e dell'intero sistema. Il monitoraggio remoto dello stato di salute e la funzionalità di test integrata negli altoparlanti Axis, consentono di sapere sempre se tutti i propri dispositivi sono perfettamente funzionanti, collegati alla rete e con l'audio corretto. È possibile utilizzare gli altoparlanti in sistemi critici di grandi dimensioni e avere la certezza che funzionino senza dover andare a controllare in loco.

2.5 Cyber security

Per proteggere i dati e i sistemi della propria rete, è fondamentale proteggere i dispositivi e i servizi software collegati in rete dalle minacce informatiche. Axis si impegna a garantire la cybersecurity delle sue offerte. I nostri dispositivi audio utilizzano lo stesso sistema operativo delle nostre telecamere e sono frutto di 40 anni di esperienza nella progettazione di dispositivi di rete con gli standard elevati che sono fondamentali per un sistema di sorveglianza. I prodotti, i servizi, le tecnologie e gli strumenti Axis riflettono e supportano le migliori pratiche. Per maggiori informazioni, visitare axis.com/cybersecurity

3 La qualità dell'audio dipende da quella del sistema e del prodotto

La qualità è al centro di tutto il processo di sviluppo di un prodotto audio Axis. Siamo rigorosi in ogni aspetto della qualità, a partire dalla definizione delle specifiche desiderate per un nuovo prodotto e

proseguendo fino a quando il prodotto finito non è stato accuratamente testato e valutato. Anche i subfornitori di cui ci avvaliamo devono rispettare rigorosi requisiti di qualità.

Il nostro impegno per la qualità va a di là dello sviluppo di singoli prodotti. Integrandoli in un sistema intelligente che monitora ogni dispositivo, ci assicuriamo che rimangano connessi e funzionali. La solidità del sistema è fondamentale per la qualità dell'audio. Se un altoparlante venisse scollegato dalla rete, non sarebbe più in grado di operare, nonostante l'audio di alta qualità. Un sistema solido è in grado di notificare all'operatore la disconnessione o il danneggiamento di un dispositivo.

Vari aspetti della qualità del prodotto hanno un impatto diretto sulla qualità dell'audio. Ad esempio, assicurarsi che gli altoparlanti possano operare in un'ampia gamma di temperature e ambienti fa parte della progettazione del prodotto, ma in ultima analisi, garantisce le prestazioni audio. Un buon design del prodotto protegge i driver degli altoparlanti e l'elettronica affinché rimangano funzionanti senza degradarsi.

4 Sviluppo di prodotti per un suono superiore

Le specifiche e lo sviluppo dei prodotti audio di rete Axis sono frutto di un processo in-house, dalla fase di progettazione al prodotto finito. I nostri ingegneri sviluppano l'hardware e il software in modo che siano perfettamente compatibili. Questo è possibile perché Axis investe molto in ricerca e sviluppo.

Il processo di progettazione inizia con la comprensione delle esigenze dei nostri clienti, la valutazione del tipo di contenuto da riprodurre, dell'ambiente acustico e del contesto in cui il prodotto verrà utilizzato. Questo approccio completo ci abilita a creare una soluzione su misura che soddisfa i requisiti specificati.

Una volta comprese con chiarezza le esigenze del cliente, procediamo allo sviluppo di un concept design utilizzando tecniche avanzate di generazione di modelli e simulazione. Il nostro team seleziona con cura un design acustico e lo abbina a un driver ottimizzato per le caratteristiche uniche del prodotto. Sia la forma interna che quella esterna del prodotto giocano un ruolo cruciale nella definizione della qualità sonora finale.

Una volta finalizzato il concetto, si passa dal tavolo da disegno alla creazione del prototipo. Dalle unità iniziali fatte a mano alla qualificazione di una linea di prodotto ad alto volume, ogni prototipo è sottoposto a una valutazione rigorosa attraverso misure oggettive per garantire l'integrità del progetto e dell'assemblaggio.

Partendo da un progetto testato e riproducibile, sfruttiamo l'elaborazione digitale del segnale per sbloccare il pieno potenziale della nostra creazione.



Gli altoparlanti Axis nei nostri laboratori di ricerca e sviluppo.

4.1 Comprendere le variabili che influenzano la qualità

Una moltitudine di fattori contribuisce a definire la qualità audio finale di un altoparlante. Progettare un altoparlante e adattare il suono ai casi d'uso è un processo complesso in cui valutiamo attentamente molti fattori:

- **Caratteristiche del driver.** Il driver è il delicato componente elettromeccanico che converte il segnale audio elettrico in onde sonore. Le specifiche importanti di un driver riguardano la risposta in frequenza, la distorsione e la capacità di gestire la potenza.
- **Copertura sonora.** Il modo in cui il suono si propaga nell'ambiente circostante è in gran parte determinato dalle scelte fatte per la progettazione dell'hardware. Il caso d'uso previsto determina la scelta tra un progetto ad ampia dispersione, adatto per un'ampia copertura nei sistemi di avviso al pubblico, e una soluzione a dispersione ridotta, ideale per fasci sonori focalizzati.
- **Livello di pressione sonora massimo.** Viene misurato in dBSPL, utilizzando come riferimento la soglia dell'udito umano di 20 μ Pa. Quando si sceglie il livello massimo di pressione sonora, si tiene conto della posizione dell'ascoltatore finale e delle condizioni di rumore ambientale.
- **Caratteristiche sonore.** Sulla base delle capacità dell'hardware selezionato e del design acustico, adattiamo le caratteristiche del software (attraverso l'elaborazione digitale del segnale, DSP) per massimizzare le prestazioni del altoparlante.
- **Consumo energetico.** La classificazione PoE del prodotto impone limiti severi al consumo energetico consentito. Grazie agli amplificatori in classe D a basso consumo perfettamente abbinati all'unità disco, i nostri altoparlanti mantengono bassi i consumi.
- **Progettazione meccanica.** Gli altoparlanti Axis sono sviluppati con requisiti di robustezza molto severi. La classificazione IP e la classificazione IK riflettono il livello di impermeabilità, resistenza alla polvere e

agli urti dell'altoparlante. Nel selezionare i materiali consideriamo anche l'aspetto ambientale. I nostri prodotti devono resistere a condizioni estreme, riducendo al minimo i rifiuti e l'impronta ecologica.

- **Temperatura d'esercizio.** La maggior parte degli altoparlanti Axis è progettata per resistere a temperature estreme. Selezioniamo di conseguenza le plastiche e i circuiti elettronici, nonché i componenti integrali dei driver, come le bobine vocali, i sistemi di sospensione e i magneti.
- **Progettazione del design.** Abbiamo diversi progetti innovativi di cui siamo particolarmente orgogliosi. L'estetica dell'hardware ha un impatto sull'esperienza del sistema audio, perché non si vuole che gli altoparlanti interferiscano visivamente con l'ambiente. Ma il design visivo non riguarda solo l'estetica. Un design accurato influisce anche sulla qualità del prodotto, rendendo l'installazione facile, sicura ed efficiente in termini di tempo, ad esempio con opzioni di montaggio a incastro o con un LED che si illumina quando il dispositivo viene collegato correttamente.

4.2 Suono preconfigurato

Durante tutta la fase di progettazione, c'è una stretta interazione tra lo sviluppo dell'hardware e del software. Quando il progetto hardware raggiunge la maturità, ci concentriamo sulla messa a punto delle prestazioni del prodotto attraverso l'ottimizzazione del software, aggiungendo un tocco finale per ottenere risultati ottimali. Ricorriamo all'elaborazione digitale del segnale per migliorare l'intelligibilità del parlato e ottimizzare la musica. La qualità del suono è garantita in qualsiasi ambiente, perché gli altoparlanti integrano diversi metodi di ottimizzazione dell'audio:

- **Controllo della gamma dinamica.** Il segnale audio ha spesso picchi alti e bassi di volume, e questa funzione può bilanciarli in modo che il suono venga trasmesso al volume perfetto per gli ascoltatori.
- **Compensazione sensazione sonora.** A livelli di volume bassi, alcune frequenze sono meno percepibili dall'uomo. La compensazione loudness esalta queste frequenze in modo che l'ascoltatore non le perda. Questo avviene automaticamente negli altoparlanti Axis ed è particolarmente indicato per i casi d'uso che riguardano la musica.
- **Ottimizzazione frequenza.** L'elaborazione edge negli altoparlanti Axis significa che sono ottimizzati per le frequenze, il che fornisce le stesse caratteristiche a ogni altoparlante. Di conseguenza, possono essere combinati senza dover effettuare regolazioni o configurazioni manuali e il sistema può essere espanso con facilità collegando semplicemente altri altoparlanti Axis.

Oltre alle impostazioni di ottimizzazione, forniamo anche un ulteriore livello di elaborazione attraverso i nostri profili audio. Questi consentono di selezionare le impostazioni individuali migliori a seconda che si utilizzi il proprio sistema per messaggi di sicurezza, avvisi di sicurezza o musica di sottofondo.

4.3 Test estensivi

Per confermare la qualità audio e meccanica, testiamo continuamente i prototipi durante il processo di sviluppo.

4.3.1 Test della qualità del suono

Nei nostri laboratori di ricerca e sviluppo all'avanguardia, le misurazioni acustiche sono fondamentali per la messa a punto di componenti critici come pannelli, maglie e guide d'onda, che consentono di ottenere

prestazioni ottimali. Combinando strumenti leader del settore con le nostre metodologie personalizzate, riusciamo a ottimizzare le prestazioni e promuovere l'innovazione.



Misurazioni acustiche nei laboratori di ricerca e sviluppo di Axis

Alle nostre misurazioni oggettive abbiniamo test di ascolto percettivo per valutare gli aspetti soggettivi della qualità del suono. Ispirati dal lavoro pionieristico di scienziati come Floyd Toole e Sean Olive, i nostri test di ascolto si attengono a rigorosi standard scientifici, impiegando metodologie di test in cieco per eliminare i pregiudizi e garantire la riproducibilità. Un gruppo eterogeneo di ascoltatori esperti valuta più iterazioni del progetto, fornendo un feedback prezioso che guida le nostre decisioni di progettazione. Testiamo inoltre interi sistemi composti da più unità dello stesso tipo di altoparlante per assicurarci che suonino bene insieme.

4.3.2 Test sulla qualità dell'hardware

Durante lo sviluppo, i prodotti Axis trascorrono oltre un anno in ambienti di prova interni, dove vengono testati per verificare la loro capacità di resistere all'usura meccanica, all'acqua e all'umidità, al vandalismo, alle temperature estreme, alle vibrazioni e altro. I prodotti sono certificati da normative esterne, ma i test Axis vanno ancora oltre le certificazioni di qualità richieste.

Per garantire che i nostri prodotti non si degradino dopo l'installazione, eseguiamo anche test di vita accelerata (HALT). Questo significa testare l'affidabilità di un prodotto esponendolo a condizioni estreme, che simulano le condizioni di sollecitazione che un prodotto potrebbe incontrare nel corso della propria vita, ma di grado superiore a quello previsto dall'uso reale. Il test HALT aiuta a identificare i problemi di progettazione e i potenziali punti deboli, in modo da poter migliorare ulteriormente il prodotto offrendo una maggiore qualità, affidabilità e durata. Per maggiori informazioni sulla qualità e sui test dell'hardware, visitare il sito whitepapers.axis.com/tested-without-compromise

Informazioni su Axis Communications

Axis permette di creare un mondo più intelligente e sicuro grazie a soluzioni che migliorano la sicurezza e le prestazioni aziendali. In qualità di azienda leader nelle tecnologie di rete, Axis offre prodotti e servizi per la videosorveglianza, il controllo accessi, intercom e sistemi audio, che supporta con applicazioni analitiche intelligenti e una formazione di alta qualità.

Axis ha oltre 4000 dipendenti in più di 50 paesi e collabora con partner tecnologici e integratori di sistemi in tutto il mondo per fornire soluzioni ai clienti. Fondata nel 1984, Axis è una società con sede a Lund, in Svezia