

# Audio di qualità professionale in auto

Le innovazioni nelle tecnologie di elaborazione digitale dei segnali stanno avvicinando alla portata dei progettisti elettronici la possibilità di ottenere negli autoveicoli una qualità audio da studio professionale.

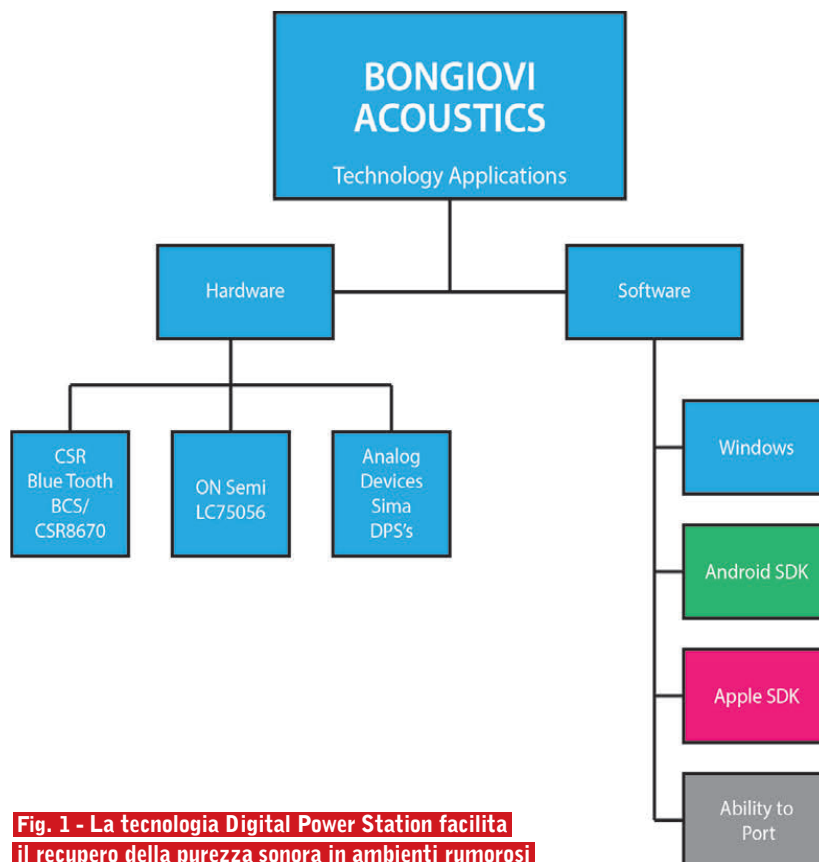
Molti di noi si godono in casa una qualità audio digitale molto prossima a quella di uno studio di registrazione professionale. Appare quindi inevitabile che prima o poi ci si attenda una funzionalità simile anche dagli impianti audio delle automobili. Tuttavia, vi sono alcune sfide tecniche fondamentali che devono essere affrontate per consentire tale passo. Questo articolo le analizza in dettaglio. Imbottigliate nel traffico dei pendolari, in molti casi le persone trascorrono in automobile più tempo che in passato. Di conseguenza, garantire che l'impianto hi-fi offra una qualità audio eccezionale rappresenta oggi una dinamica commerciale importante nel mercato delle automobili. I produttori di automobili stanno individuando sempre di più l'audio come un'area nella quale possono distinguersi dai concorrenti. Allo stesso tempo i passi avanti degli impianti hi-fi domestici e di luoghi di intrattenimento come i cinema hanno alzato considerevolmente l'asticella. Attualmente i produttori di automobili di alta gamma vogliono impressionare i possibili clienti incorporando sistemi audio di marche come Bose o Bang & Olufsen. Tuttavia, questa strategia andrebbe riconsiderata. Vi sono molte

complicazioni che sono specifiche delle condizioni di ascolto in automobile. Queste hanno un effetto profondo e decisamente negativo sulla fruizione dell'impianto audio installato a bordo.

## L'audio in automobile

• Qualsiasi abitacolo di un'autovettura rappresenta un

ambiente rumoroso e quindi ostile per l'ascolto. Oltre ai rumori provenienti dal motore e da altre sorgenti sia interne che esterne, vi sono vari ostacoli situati nell'abitacolo che limitano il raggiungimento di prestazioni audio ottimali (come i vetri, la plastica, le superfici irregolari, i sedili, ecc). Far fronte a tutto ciò pone chiaramente



**Fig. 1 - La tecnologia Digital Power Station facilita il recupero della purezza sonora in ambienti rumorosi**

delle difficili sfide progettuali.

• Lo spazio disponibile per alloggiare i vari elementi necessari per realizzare un efficace impianto audio, capace di offrire la qualità sonora desiderata dai passeggeri, è limitato. Spesso altre considerazioni di progetto hanno la precedenza, vincolando significativamente le opzioni di posizionamento degli altoparlanti nell'abitacolo. Il posizionamento ottimale è reso difficile dallo spazio limitato (spesso gli altoparlanti finiscono nei vani dei piedi, semplicemente perché non vi è spazio altrove per alloggiarli). Di conseguenza, i designer degli interni sono spesso costretti a sacrificare la purezza sonora, scelta che conduce ad un'esperienza audio insoddisfacente per gli occupanti del veicolo.

• Bisogna anche notare che esiste una grande varietà di interni tra i vari modelli di automobili, caratterizzati da volumi, forme dei sedili e dei cruscotti e spazio sopra le teste degli occupanti molto diversi. Di conseguenza, risulta praticamente impossibile per i costruttori adottare una strategia unica per tutti i modelli in produzione utilizzando la tecnologia attuale. Ciò è in contrasto con l'approccio a piattaforma unificata oggi adottato per lo sviluppo degli altri sistemi elettronici di bordo. Conseguentemente, l'introduzione di un impianto audio su di un nuovo modello introdotto sul mercato comporta un costo aggiuntivo per il produttore, che invece è assente per gli altri sistemi elettronici.

Sebbene queste problematiche abbiano limitato le prestazioni raggiungibili in passato, oggi, grazie all'utilizzo di sofisticate ed emergenti tecnologie di elaborazione digitale dei segnali, la prospettiva di una qualità audio professionale in automobile sta diventando realtà. Sostanziali miglioramenti possono essere apportati a questi sistemi in vari modi, non solo migliorando la qualità del suono, ma anche riducendo l'investimento economico. L'eliminazione di alcuni componenti

ingombranti sarà resa possibile, insieme ad una considerevole riduzione delle dimensioni degli altoparlanti, dalla sostituzione degli ingombranti trasduttori magnetici con semplici e più compatti dispositivi piezoelettrici. Il risultato più immediato di questa evoluzione è che gli altoparlanti possono essere posizionati in parti più adeguate dell'abitacolo, come sulle portiere o sopra la testa degli occupanti, con evidenti vantaggi acustici. Inoltre, i costruttori di automobili potrebbero essere così in grado di ridurre il peso del veicolo di alcuni chili, ottenendo vantaggi nei consumi.

### Qualità del suono migliorata

Grazie all'alleanza con **Bongiovi Acoustics, ON Semiconductor** è oggi in grado di realizzare sistemi audio più semplici ed economici, ma allo stesso tempo capaci di offrire una qualità del suono decisamente migliorata. La tecnologia brevettata di Bongiovi **Digital Power Station** è progettata per facilitare il recupero della purezza sonora in ambienti molto rumorosi come l'automobile. Questo algoritmo di elaborazione audio possiede l'abilità di riprocessare i dati audio in tempo reale. Il Dsp analizza il segnale audio e lo ottimizza digitalmente per la riproduzione all'interno del veicolo. In particolare l'algoritmo estende la risposta in frequenza degli altoparlanti e massimizza la specifica distribuzione spettrale di potenza dell'amplificatore. Risulta così possibile raggiungere un suono più ricco e avvolgente anche per file digitali compressi, compensando inoltre le inevitabili differenze di volume tra le varie sorgenti audio e il materiale programmato. Lavorando in coppia con il Dsp, il processore digitale integrato dual core **LC75056** di ON Semiconductor (con una velocità di elaborazione di 220 Mips, una memoria integrata di 786 kByte, 6 canali di ingresso e uscita a 24 bit) massimizza il

segnale alle frequenze che il sistema può riprodurre, incrementando le prestazioni su tutto lo spettro e per ogni impostazione di volume. Impiegando questa soluzione combinata sono stati già creati diversi profili per un'ampia gamma di modelli di autovetture, tenendo in considerazione le specifiche proprietà acustiche di ciascuna: le impostazioni della radio, il design degli altoparlanti e la loro posizione e così via, oltre allo spazio disponibile. Ogni profilo Dps prodotto contiene 120 punti di calibrazione dell'algoritmo, in modo da essere accuratamente adattato alle specifiche caratteristiche dell'abitacolo. Quando le autovetture di fascia media e persino di fascia bassa inizieranno ad utilizzare le soluzioni qui descritte, saranno in grado di offrire una qualità audio non solo comparabile, ma addirittura superiore, a quella che caratterizza le odierne automobili di lusso. La fedeltà alle marche dei sistemi audio del segmento più alto del mercato diventerà di conseguenza più difficile da giustificare. In conclusione, le recenti innovazioni nelle tecnologie di elaborazione digitale dei segnali stanno avvicinando alla portata dei progettisti elettronici la possibilità (non ancora realtà), di ottenere una qualità audio da studio professionale negli autoveicoli. La fusione delle sofisticate competenze di elaborazione audio multicanale con algoritmi proprietari di condizionamento dei segnali sonori sta estendendo le prestazioni degli altoparlanti e degli amplificatori finali impiegati nelle moderne autovetture. Allo stesso tempo, permette di snellire il power budget di questi sistemi, riducendo la quantità di prezioso volume che questi occupano all'interno dell'abitacolo e consentendo quindi di posizionare in modo più efficiente gli altoparlanti.

Lance Williams  
ON Semiconductor  
www.onsemi.com