

ALESSANDRO FERRARI

Dopo oltre 20 anni di sviluppo all'interno dei laboratori di ricerca universitari e industriali di mezzo mondo e relegati per anni in campi applicativi di nicchia, i Mems (Micro Electro Mechanical Systems) stanno vivendo ora il loro momento di gloria, riuscendo a conquistare sempre maggiori fette di mercato. Questa continua ascesa è dovuta alla maturità della tecnologia che ha reso i Mems una soluzione perfettamente bilanciata per la funzionalità del sistema, sempre più di natura em-

e interazione prima inimmaginabili, in dispositivi a basso costo e di utilizzo comune.

IL CONSUMER: GRANDE UTILIZZATORE DI MEMS

Il successo delle console Wii di Nintendo e dell'iPhone di Apple hanno fatto da apripista per l'utilizzo dei Mems in svariate applicazioni, inclusi i gadget portatili. Il mercato dei dispositivi Mems è così cresciuto anno dopo anno, e potrebbe raggiungere il valore di 7,3 miliardi di dollari quest'anno e 11 miliardi di dollari entro il 2011. Questa stima è stata fornita dal produttore di

Un micro mondo dalle grandi prospettive

Lo sviluppo della tecnologia dei Mems ha ormai raggiunto la maturità necessaria per permettere l'utilizzo di questi componenti in un numero di applicazioni sempre maggiore

bedded e vicina alla modalità operativa dell'utilizzatore. La tecnologia Mems consente di integrare, in un unico componente, elementi meccanici e circuiti elettronici per il controllo e l'elaborazione del segnale. Sfruttando le eccellenti proprietà fisiche del silicio è possibile realizzare microsensori per la rilevazione di diverse grandezze meccaniche quali: pressione, vibrazioni e accelerazione.

Il silicio, inoltre, permette la realizzazione delle funzioni necessarie alla trasformazione di queste grandezze in dati analogici o digitali, facilmente interpretabili da un sistema elettronico complesso. Il tutto in un solo dispositivo alloggiato in un package minuscolo: una micromacchina intelligente e completa.

I dispositivi Mems hanno raggiunto ormai la maturità tecnologica necessaria a giustificare molteplici applicazioni, di cui molte emergenti e innovative, in tutti gli ambiti dell'elettronica. Nel settore dell'elettronica di consumo i sensori Mems consentono di realizzare interfacce uomo-macchina più intuitive e di facile utilizzo. Queste possibilità, applicate a prodotti come i telecomandi dei giochi o i telefoni cellulari, i lettori Mp3 e i computer palmari, consentono di ottenere funzionalità di controllo

chip taiwanese Tsmc, citando ricerche indipendenti. I chip Mems hanno incorporato piccoli giroscopi e accelerometri, che individuano l'ampiezza e la direzione dell'accelerazione permettendo, ad esempio, all'iPhone di Apple di far girare le foto sul display a seconda di come si tiene il telefono e agli utenti di Wii di giocare muovendo un dispositivo di controllo collegato alle console. Anche Sony ha fatto il suo ingresso nel mercato dei chip di movimento, con il Rolly, lettore Mp3 ovale che permette agli utenti di regolare il volume semplicemente rigirando il dispositivo fra le mani. All'interno del mercato consumer, quello dei cellulari e dei palmari è sicuramente il settore più 'affamato' di dispositivi Mems: nel 2007 solo il 2% delle apparecchiature portatili prodotte incorporava un accelerometro Mems; per la fine del 2008 la percentuale è salita al 10%. Si prevede, secondo i dati forniti da iSuppli, che il mercato globale degli accelerometri Mems raggiungerà la soglia dei 900 milioni di pezzi



nel 2012, contro i 65 milioni di unità riferite al 2007. I videogiochi con controller dotati di sensori di movimento muoveranno un fatturato di 240 milioni di dollari nel 2012; nel 2006 era solo di 28 milioni di dollari.

I Mems trovano però impiego anche nei microfoni digitali che sono, insieme agli accelerometri, una delle applicazioni più diffuse di questo tipo di dispositivi.

NON SOLO CELLULARI

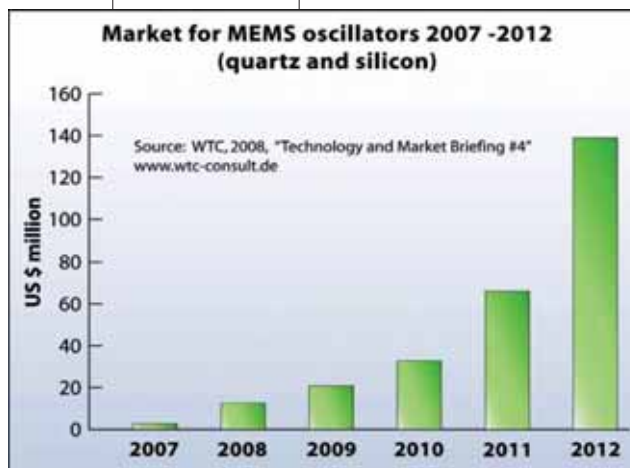
I Mems non sono utilizzati solo nei cellulari o nelle recenti applicazioni consumer ma anche in mercati storici come quello automobilistico, il quale assorbe Mems per applicazioni che interessano ogni singolo compartimento di un'autovettura: dal telaio agli air-

re utilizzo di questi componenti, che fino almeno al 2012 consisterà in un considerevole incremento, grazie alla richiesta di sensori di pressione per il monitoraggio degli pneumatici, si stima saranno 179 milioni di unità nel 2012 e di sensori inerziali di pressione per il sistema di controllo elettronico di stabilità, circa 158 milioni di unità. Molti altri sono i settori applicativi in cui i Mems iniziano a essere utilizzati, anche se con numeri più contenuti rispetto all'automotive o alla telefonia cellulare, per esempio, nell'ottica con i microspecchi, nei commutatori fotonici, nei dispositivi per il recupero dell'energia ambientale che a volte incorporano dei veri e propri microgeneratori in miniatura.

Le potenzialità dei Mems iniziano a essere scoperte anche nel settore biomedicale, dove sono utilizzati per realizzare i sensori per la misura della pressione sanguigna: i sensori tradizionali possono utilizzare solo il 10% della loro superficie per misurare la pressione, la percentuale nel caso dei sensori Mems arriva fino al 50%.

Sempre nel settore medicale, si sta ultimamente sperimentando l'utilizzo dei Mems, abbinati ai diodi laser, per realizzare sensori impiegati per il monitoraggio costante dei gas presenti nel sangue dei pazienti. Si trovano poi dei dispositivi Mems all'interno dei sensori per i più sofisticati sismofoni utilizzati per individuare giacimenti di petrolio, oppure Mems destinati all'analisi delle proprietà delle cellule.

In conclusione, si può affermare che quello dei dispositivi Mems è uno dei settori tecnologici in più rapida crescita, spesso con incrementi percentuali a due cifre.



bag, dalla trazione alla navigazione Gps, fino al controllo della pressione degli pneumatici. Il 2009 porta interessanti novità, in quanto sono state approvate delle normative europee sul controllo delle emissioni, che determineranno un aumento della richiesta di sensori di pressione Mems per ottimizzare il rendimento dei motori diesel. Sempre in ambito automotive si assisterà a un ulterio-