

MASSIMO GIUSSANI

I Mems (Micro Electro Mechanical System) sono dispositivi che integrano, su un substrato comune di silicio, sensori, attuatori, elementi meccanici in genere ed elettronica di controllo. A differenza dei circuiti integrati, nei quali l'unico movimento è quello dei portatori di carica, nei Mems si sfrutta il movimento di parti mobili, come leve e membrane, per la realizzazione di funzioni di rilevamento e controllo. Per questo motivo si tratta di dispositivi che, sebbene di dimensioni microscopiche (solitamente comprese tra 1 e 100 micron) si sviluppano nelle tre dimensioni, spesso in maniera sorprendentemente simile a quello dei sistemi macroscopici che intendono replicare.

#### DALLE AUTO AL PALMARE

I Mems hanno fatto la loro comparsa nei laboratori di ricerca negli anni Sessanta e si sono ritagliati un mercato variegato ma, fi-



Fonte: ST

no a qualche anno fa, ancora limitato per via di costi elevati e di dimensioni e consumi eccessivi per un possibile impiego in applicazioni portatili, in particolar modo in ambito consumer. Fino a pochi anni fa il campo di applicazione dei Mems riguardava pochi settori, come quello automobilistico con il rilevamento delle collisioni negli airbag. Oggi sono le applicazioni consumer, come smart phone, palmari e con-

sole videoludiche a spingere il mercato. Da un lato è cresciuta la richiesta di sensori di movimento per le interfacce di ultima generazione, dall'altro i produttori si sono concentrati sui processi per ridurre dimensioni, costi e consumi e rendere i dispositivi idonei all'impiego nelle apparecchiature portatili di basso costo.

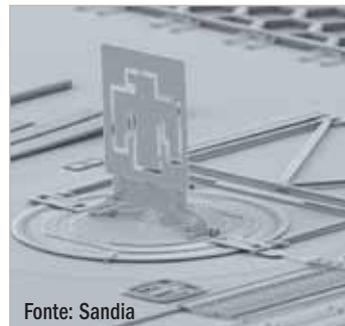
#### INNOVARE RENDE

STMicroelectronics costituisce un caso esemplare in questo senso: nel 2006 ha investito 40 milioni di dollari per innovare la linea di produzione, inaugurando ad Agrate uno stabilimento da 8 pollici completamente dedicato alla realizzazione di accelerometri, giroscopi e sensori di pressione Mems. L'incremento nel diametro del wafer di silicio su cui ricavare i dispositivi ha contribuito all'abbattimento dei costi; la progettazione, lo sviluppo e il brevetto di architetture Mems innovative hanno permesso di ridurre le dimensioni e i consumi elettrici dei dispositivi mantenendo al contempo livelli di prestazioni adeguati al mondo consumer (e non solo). A quanto pare, innovazione e ricerca hanno pagato: stando alle analisi di mercato effettuate da iSuppli, il fatturato ST relativo ai dispositivi Mems rivolti alle applicazioni portatili e consumer è aumentato da 96 milioni di dollari nel 2007 a oltre 209 milioni di dollari nel 2008, un incremento di quasi il 120% che ha fatto di ST il primo fornitore al mondo in questo settore.

Gli accelerometri prodotti da ST trovano infatti posto in applicazioni di larga diffusione come il blasonato iPhone di Apple (ma non disdegnano gli smart phone Open Source come il Neo Free-runner di OpenMoko), o il controller che interpreta i movimenti dei giocatori nella console Nintendo Wii. Si trovano anche nei dischi fissi di fascia alta e in diversi portatili per rilevare eventuali cadute e parcheggiare le testine che un urto possa creare danni.

#### CONSUMER, CHE PASSIONE

Il mercato consumer ha particolarmente gradito la tecnologia di rilevamento dei movimenti ed ora quasi ogni apparecchiatura portatile utilizza accelerometri (se non giroscopi) Mems per migliorare l'interfaccia utente. Ed ecco telefoni cellulari che cambiano menu scuotendoli, palmari che adattano l'orientamento dello schermo in base a come sono tenuti in mano



Fonte: Sandia

dall'utilizzatore e joystick che si usano come racchette da tennis, mazze da golf o bacchette da direttore d'orchestra. Una volta che il trend è iniziato è difficile fare marcia indietro. E i numeri sono molto confortanti, al punto che l'industria dei cellulari e dei palmari sta trainando il mercato dei Mems. Nel 2007 solo il 2% delle apparecchiature portatili prodotte incorporava un accelerometro Mems; per la fine del 2008 la percentuale dei quasi 1,3 miliardi di

do agli accelerometri Mems che rilevano il moto lineare anche micro-giroscopi che percepiscono le variazioni angolari e di assetto.

#### CARA VECCHIA AUTO

Le applicazioni 'storiche' dei Mems non sono comunque venute meno, anzi. Il settore automobilistico assorbe Mems per applicazioni che interessano ogni singolo compartimento di un'automobile, dal telaio agli airbag, dalla trazione alla navigazione Gps, fino al controllo della pressione degli pneumatici. Il 2009 porta buone notizie: le normative europee sul controllo delle emissioni faranno aumentare la richiesta di sensori di pressione Mems per ottimizzare il rendimento dei motori diesel. Più in generale si preve-

## Mems: l'invasione è iniziata

Il mercato dei sistemi microelettromeccanici sta crescendo anche grazie alle funzionalità avanzate dei prodotti consumer di nuova generazione



Fonte: Sandia

dispositivi è salita al 10%. Si prevede che il mercato globale degli accelerometri Mems raggiungerà la ragguardevole cifra di 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 impiego anche nei microfoni digitali che sono in effetti, insieme agli accelerometri, una delle applicazioni più diffuse di questo tipo di dispositivi. ST Microelectronics ha deciso di seguire questa esplosione nelle richieste e ha recentemente ampliato la propria offerta affiancan-

de che nel periodo compreso tra il 2006 e il 2012 si assisterà a un considerevole incremento nella richiesta di sensori di pressione per il monitoraggio degli pneumatici (179 milioni di unità nel 2012) e di sensori inerziali di pressione per il sistema di controllo elettronico di stabilità (158 milioni di unità). 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 se non a tre cifre. Altre aree di interesse possono sperimentare numeri più contenuti, ma le applicazioni sono letteralmente senza limiti: si pensi ad esempio alle schiere di microspecchi, ai commutatori fotonici, o ai dispositivi per il recupero dell'energia ambientale (energy scavenger) che a volte incorporano dei veri e propri microgeneratori in miniatura.

readerservice.it  
STMicroelectronics n. 23