

Occhiello: Attualità/Semiconduttori

Il futuro della microelettronica in Europa

Un documento predisposto da un gruppo di esperti su incarico del Board di MEDEA+ analizza in modo approfondito opportunità e rischi che si presentano all'industria europea nel settore delle tecnologie avanzate.

A. Catania

Pillole

Il ruolo della microelettronica

Questo settore è la premessa di ogni progresso sociale ed economico: dimenticarsene significa rinunciare del tutto ad ogni possibile forma di competitività.

La competitività dell'industria europea

Nell'ambito del recente Forum di MEDEA+ la presentazione dello stato di avanzamento dei progetti si è accompagnata all'analisi delle condizioni necessarie per garantire la competitività dell'industria europea.

Il programma paneuropeo MEDEA+

L'obiettivo principale di MEDEA+ è offrire alla società dell'informazione le tecnologie sul silicio atte a fare dell'Europa il leader globale nell'innovazione di sistema.

“La crescita economica si basa sulla diffusione del progresso tecnico, ottenuta a mezzo di investimenti. Per accelerare tale crescita le autorità pubbliche devono garantire il loro contributo in questa direzione... Nessuno Stato moderno può sopravvivere nel lungo periodo senza assicurare le condizioni del progresso nel settore dell'elettronica, che a sua volta dipende da quello della microelettronica.”

Si apre con queste parole lo studio sul tema “The future of the European Microelectronics Industry”, presentato a Parigi nel corso del Forum 2004 di MEDEA+.

Un segnale d'allarme per l'Europa

Grazie a un forte impegno nella microelettronica, negli ultimi dieci anni l'Europa è stata in grado di migliorare la competitività della propria industria elettronica e del settore dei servizi ad essa correlati. Oggi, tuttavia, l'intensa competizione tra i Paesi più sviluppati e il peso crescente delle economie asiatiche impongono uno sforzo ancora superiore. Se non aumenta rapidamente e in misura consistente il supporto dei governi all'industria microelettronica. L'Europa corre il rischio di perdere milioni e milioni di posti di lavoro qualificati.

Guardare il passato per orientare il futuro

Le tre idee portanti su cui si sviluppa lo studio sopra menzionato (che ha l'ambizioso sottotitolo “Enhancing European Prosperity”) sono chiaramente finalizzate a un aspetto cruciale, di vitale importanza, che viene affrontato nel capitolo conclusivo: come evitare i rischi presenti nella situazione attuale e costruire invece un successo di lunga durata.

Queste “idee” sono nell'ordine:

- L'industria microelettronica è all'origine del progresso economico e sociale.
- Finora in Europa l'industria microelettronica è stata in grado di accrescere il proprio livello di competitività.
- Oggi siamo però a un bivio, in uno scenario ricco di sfide inedite e nuovi rischi.

Esaminiamole brevemente nelle loro principali implicazioni.

Le condizioni del progresso socio-economico

Senza l'elettronica oggi non potremmo produrre nulla né difenderci. Recentemente il settore è diventato il primo, per volume di mercato, a livello mondiale. Ha superato quello automobilistico, raggiungendo gli 800 miliardi di dollari, e presenta una capacità di generare valore aggiunto maggiore di ogni altro comparto.

In termini di investimenti industriali l'elettronica pesa oggi per il 30%, contro il 5% del 1960. Il 20% dei costi di produzione diretti in un autoveicolo sono dovuti ai sistemi elettronici (sicurezza, controllo motore, comfort, controlli antiinquinamento), ma nelle vetture di fascia alta questa percentuale è molto superiore.

Ancora più impressionante è il ruolo che gioca l'elettronica nella trasformazione della società. Inoltre, il suo sviluppo non è avvenuto distruggendo posti di lavoro, come è avvenuto per altri settori, ma anzi con un loro incremento netto.

Nei prossimi dieci anni si prevede che il tasso di crescita dell'industria elettronica si mantenga nettamente superiore a quello del prodotto interno lordo dei Paesi più sviluppati, non solo in virtù dei nuovi mercati geografici, ma anche in vista di una costante evoluzione tecnologica, che sarà in grado di rigenerare i vecchi mercati e al tempo stesso di crearne di nuovi: la digitalizzazione video, le interfacce uomo-macchina, le comunicazioni *wireless*, il *pervasive computing*.

Uno sviluppo senza precedenti

L'elettronica non può svilupparsi (e a maggior ragione non lo possono i servizi ad essa correlati) senza una costante innovazione in microelettronica. Nell'arco di quarant'anni il costo della funzione base, il singolo transistor, è diminuito al ritmo del 30% l'anno. Oggi una memoria di 1 Mb costa quanto un foglio di carta, mentre solo trent'anni aveva ancora un prezzo proibitivo.

A questo riguardo, il caso della microelettronica non ha equivalenti nell'intera storia dell'industria. Per quella che è l'attuale visibilità, si può essere certi che almeno fino al 2020 questa tendenza non si arresterà. Ciò equivale a dire che, settant'anni dopo la sua introduzione, il transistor non ha ancora alternative. Le tecnologie del silicio rappresentano tuttora il principale fattore di sviluppo.

Naturalmente, questo processo ha i suoi costi: il 40% del fatturato generato ogni anno deve essere reinvestito in ricerca o in nuove attrezzature di produzione.

Nuove sfide: opportunità e rischi

Negli ultimi anni l'industria elettronica europea ha "tenuto", dimostrando una forte capacità innovativa nella telefonia mobile (con lo standard GSM), in *automotive*, nei prodotti per la sicurezza e per la protezione ambientale, nei sistemi di compressione e decodifica di suoni e immagini (che hanno aperto la strada alle applicazioni *consumer* completamente digitali), nei sistemi di accesso a Internet ad altissima velocità (XDSL).

L'area delle applicazioni digitali consumer è quella che presenta le più elevate potenzialità di sviluppo: l'Europa dei 25, con più di 350 milioni di abitanti, è in ottima posizione per trarre vantaggio da questi sviluppi tecnologici.

In termini relativi, con riferimento ai volumi di vendita, l'impegno della microelettronica europea in Ricerca e Sviluppo è fra i più alti del mondo (19%). Ma è necessario mantenere

elevato il livello degli investimenti se non si vuole perdere il contatto con americani e giapponesi. È vero, da un lato, che l'industria microelettronica europea è particolarmente agguerrita nei settori trainanti: ma oggi deve crescere con una velocità superiore a quella delle altre aree "forti" del mondo. La prima regola per avere successo su questo terreno è "mantenere la proprietà intellettuale sul chip". Invece, la maggior parte dei progetti viene sviluppata fuori dall'Europa. Qui il numero di nuovi progetti è in diminuzione, mentre in Asia è in continuo aumento.

Che fare?

Siamo entrati in un periodo di incertezza, che richiede il consolidamento industriale. Il tasso di crescita del mercato elettronico è sceso negli ultimi anni dal 15% al 13% e tende rapidamente a ridursi al 10%: un valore ancora superiore a quelli di molti comparti industriali, ma comunque in contrazione. Di conseguenza, i produttori cercano di mantenere le proprie quote di mercato favorendo l'eliminazione delle aziende marginali. In un sistema industriale in fase di assestamento il "deconsolidamento" della microelettronica non può che generare la guerra dei prezzi.

I costi di fabbricazione crescono a un ritmo tale che la "tassa d'ingresso" aumenta in ragione esponenziale. Sono sempre meno le società che possono permettersi di continuare a competere: una condizione per la sopravvivenza è il controllo della produzione.

Certo, la scelta della delocalizzazione della produzione verso Paesi a basso costo del lavoro è stata resa necessaria da condizioni di competizione estrema, ma non si deve trascurare l'esempio di USA, Giappone, Taiwan e China, dove è stato rafforzato l'intervento pubblico verso tutti i soggetti che formano la *value chain*. Forse, in un futuro non lontano, i produttori che saranno in grado di superare queste sfide saranno meno di dieci in tutto il mondo, ciascuno con una quota di mercato non inferiore al 5%. Valga per tutti l'esempio del *merging* delle giapponesi Hitachi e Mitsubishi, che nel 2001 erano rispettivamente ottava e dodicesima nel *ranking* mondiale: nel 2002 la nuova società (Renesas) era già il numero due, alle spalle di Intel.

Il ruolo delle nanotecnologie

Il contenuto in silicio di un sistema elettronico è aumentato mediamente dal 4% del 1977 al 18% del 2002 e crescerà in media del 6% l'anno nel lungo periodo. La microelettronica è l'unica tecnologia, fra tutte quelle attualmente disponibili in ambito industriale, in cui il costo per funzione diminuisce costantemente, mentre cresce la funzionalità di ogni singolo dispositivo. Questa tendenza proseguirà almeno per i prossimi vent'anni, grazie all'impiego delle nanotecnologie.

A livello di laboratorio sono già state realizzate strutture circuitali basate su transistori in silicio con lunghezza di *gate* di soli 7 nm.

Ma se l'avvento delle nanotecnologie costituisce un formidabile fattore di progresso tecnologico e di miglioramento della qualità della vita, esso si ripercuote drammaticamente sulle economie di scala nella produzione dei semiconduttori. Il costo di una fabbrica raddoppia ogni cinque anni: oggi un'unità produttiva che opera su *wafer* di 300 mm è valutato in 2 ÷ 4 miliardi di dollari.

Anche i costi di R&S aumentano fortemente: l'impiego di una tecnologia sotto i 100 nm richiede un investimento pari al 25% del livello di ritorni previsto. Questo aumento è dovuto sia ai costi di sviluppo dei nuovi processi, sia al software necessario per realizzare piattaforme integrate.

Tali caratteristiche dell'industria microelettronica contribuiscono al già menzionato incremento dell'investimento iniziale richiesto per entrare in questo settore. In un certo

senso si tratta di un processo naturale nel mondo industriale: nel 1960 in Europa c'erano 46 produttori di autoveicoli, oggi ce ne sono solo sette.

Il supporto pubblico alla microelettronica

Fin dalle origini il decollo del settore è stato reso possibile dall'intervento delle pubbliche amministrazioni. Il successo della Silicon Valley, in California, non sarebbe stato possibile senza il supporto dell'Amministrazione Federale al complesso del sistema militare/industriale. In Giappone il piano VLSI è stato varato nel 1970, a Taiwan negli anni '90.

In Europa questo supporto si mantiene a un livello insufficiente, nonostante sia evidente il totale sincronismo tra l'accentuarsi di tale supporto con la riconquista di quote di mercato da parte delle aree che ne hanno beneficiato. L'azione dei governi non è neutrale: essi sono, al contrario, parte attiva nella competizione industriale. Valga per tutti l'esempio di Taiwan, che -grazie soprattutto a questo supporto- è diventata in meno di dieci anni una potenza di livello mondiale nel campo della microelettronica, con centomila dipendenti in quasi settanta società.

Da parte sua la Cina, pur non essendo ancora competitiva, sta sviluppando piani industriali per diventare il più grande mercato mondiale nel biennio 2007-08, esattamente come accadde al Giappone tra il 1970 e il 1980.

O adesso o mai più

La conclusione del rapporto è chiara: i giochi si fanno in questi anni. Rimanere fermi significa per la microelettronica europea perdere in competitività, con una serie di conseguenze negative che, in una sorta di "effetto domino", si propagheranno a settori vitali: formazione, ricerca, infrastrutture industriali.

Le cifre parlano da sole: il supporto pubblico alle attività di R&D era nel 2003 del 14,4% in USA, del 9,2% in Europa.

L'industria si è dichiarata favorevole ad accrescere del 30 ÷ 50% il proprio impegno in direzione dell'attività di Ricerca e Sviluppo sui progetti MEDEA+. Ha l'autorità pubblica la volontà di fare altrettanto?

Un premio all'eccellenza in memoria di Jean-Pierre Noblanc

Nel corso del tradizionale gala dinner, il chairman di MEDEA+ Arthur van der Poel ha ricordato il contributo del predecessore, Jean-Pierre Noblanc, recentemente scomparso, al quale è intitolato il premio per il progetto più significativo.

Quest'anno il Jean-Pierre Noblanc Award for Excellence è stato conferito al progetto "T201 CMOS logic 0,1 µm and below", sviluppato sotto la leadership di Guillermo Bomchil di STMicroelectronics. Il progetto copre tutti gli aspetti della realizzazione di componenti con geometria inferiore a 100 nm, dalla litografia alle caratteristiche dei materiali atte a migliorare le prestazioni del substrato e della metallizzazione, fino all'ottimizzazione dell'architettura del dispositivo.

I lavori del Forum MEDEA+ 2004 sono stati aperti dal Ministro francese per l'Industria, Patrick Devedijan, e conclusi dal chairman Arthur van der Poel, che ha sottolineato i punti di forza della microelettronica europea e la necessità di valorizzarli con tutti i mezzi necessari, in un mondo in cui Cina e India si avviano ad essere i primi produttori, rispettivamente, di hardware e di software.