

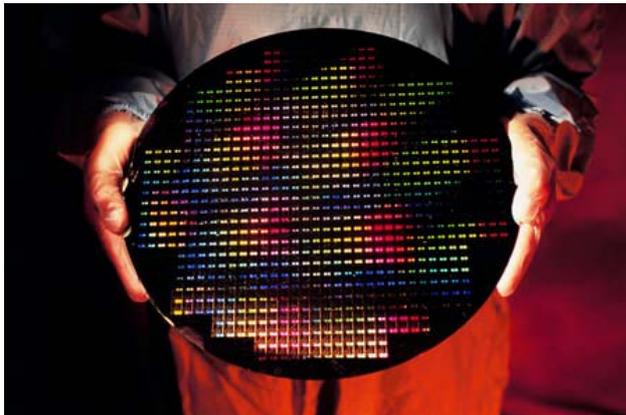
Come nasce un Pc. Visita nella Silicon Valley taiwanese (Corriere multimedia, luglio 1996)

La vestizione ricorda un rito iniziatico, quasi sacrale. Tuta leggera in fibra plastica come quella indossata dagli astronauti, scarponcini a mezzagamba, guanti trasparenti, casco con visiera. Per ultimo una mascherina di cotone davanti alla bocca per respirare senza che il fiato contami l'ambiente circostante. Poi un potente flusso d'aria investe la tuta per eliminare anche la più invisibile particella di polvere. Adesso siamo pronti: a gruppi di tre entriamo nella clean-room di "classe uno", un'area a luce gialla diecimila volte più sterile di una camera operatoria. Ma di che cosa stiamo parlando? Dove ci troviamo?

Siamo nell'avveniristico **Parco Tecnologico di Hsinchu** nel cuore dell'isola di Taiwan, la Silicon Valley asiatica. Qui le maggiori società di informatica costruiscono gran parte dei loro computer: dai potenti tower che finiranno sulle scrivanie di tutto il mondo, ai leggeri powerbook che viaggeranno nelle borse dei top manager. Clic ha voluto documentare questa affascinante avventura tecnologica per illustrare ai lettori la nascita di un computer. Quali le problematiche ed i sistemi di produzione adottati per realizzare macchine sempre più potenti e competitive.

All'inizio era il chip

Il nostro viaggio inizia con uno dei blocchi fondamentali del computer. Parliamo dei chip di memoria, i circuiti elettronici all'interno dei quali vengono caricati i programmi di lavoro. Elevatissima velocità con tempi di accesso valutati in miliardesimi di secondo, grande densità d'integrazione con decine di milioni di celle elementari, ma soprattutto costi contenuti. Questi i dati principali di una DRam, parametri che ormai poche fabbriche al mondo sono in grado di validare. Per realizzare questi laboratori sono infatti richiesti investimenti valutati in "billion dollars" cioè in almeno due-tre mila miliardi di lire.



La fabbrica **Texas Instruments/Acer** rappresenta il cuore del parco tecnologico di Taiwan. Le cifre che stanno dietro a questo complesso del futuro sono davvero impressionanti: 1.600 dipendenti lavorano su tre turni giornalieri di 8 ore producendo in tecnologia da 0,4 micron oltre 10 milioni di DRam da 4/16 Megabit al mese. Ma non solo! A fianco di questi laboratori, che rimangono fermi per manutenzione solo cinque giorni all'anno, si sta già realizzando a tempi record il nuovo fabbricato Ti/Acer nel quale saranno

prodotte dall'inizio del '97 le nuove DRam da 16 Megabit. Le memorie della prossima generazione realizzate in tecnologia 0,25-0,3 micron, capaci di contenere un intero sistema operativo. Per capire il significato di questi numeri, basta pensare che si tratta di celle di memoria dalle dimensioni inferiori alla centesima parte di un capello.

Ma per arrivare a questi risultati bisogna costruire strutture ultrastabili a prova di vibrazioni e terremoti, con clean room nelle quali neppure l'uomo può entrare. E in alcune zone, le più protette, regnano soltanto gli **Agv** (Automated guided vehicles). Sono veicoli robotizzati da "guerre stellari" con un vano di carico sul quale trovano posto le piastre di silicio (wafer) in lavorazione. La movimentazione degli Agv avviene su rotaie sopraelevate sotto lo stretto controllo di un computer centrale che coordina i movimenti di carico e scarico.

La mother board

Sappiamo che il microprocessore si configura come cervello e motore di un Pc. Dalla sua velocità e potenza nell'elaborare operazioni dipendono poi le prestazioni globali della "macchina". Ma la sola Cpu non è in grado di gestire il video, la stampante ed in generale tutte le periferiche che gravitano attorno al computer. Per garantire il corretto funzionamento di tutta l'architettura è quindi necessario assemblare l'elettronica sulla mother board. E nel realizzare questi circuiti stampati i costruttori di Taiwan sono maestri.

La fabbrica Acer di Hsinchu, situata a poche centinaia di metri dai laboratori delle DRam, ne è un esempio concreto. Qui la convivenza tra sistemi robotizzati, i cosiddetti pick-up & play e l'uomo raggiungono livelli sinergici e di sincronismo difficilmente riscontrabili altrove.

La fase di montaggio inizia con il posizionamento dei componenti Smd (Surface mounting device) sulle due facce del circuito stampato. Si tratta di elementi piatti e stretti, come resistenze condensatori e circuiti integrati, in grado di essere presi dalle pinze del manipolatore e posizionati sulla piastra all'iperbolica velocità di 11 pezzi al secondo. Questa, una volta riempita di componenti, passa automaticamente nel forno di riscaldamento per la saldatura. Ma i robot non possono compiere tutte le operazioni di montaggio. Per i pezzi di maggiori dimensioni come i connettori e gli zoccoli, bisogna ricorrere al posizionamento manuale. E qui entrano in gioco le schiere di donne e ragazze, che munite della proverbiale pazienza orientale, assemblano con precisione millimetrica i singoli pezzi. Quando la mother board è completamente assemblata si passa alla fase finale di testing. Inserito il microprocessore di prova si verificano tutte i parametri elettrici ed i risultati dei test vengono riportati su un bar code che memorizza in modo permanente tutta la storia della scheda.



Secondo la nuova filosofia del **"fast food"** applicata anche al settore informatico metà delle schede che escono dalla "Silicon Valley di Taiwan" andranno a finire al mercato OEM. Verranno definitivamente assemblate in altre parti del mondo con l'aggiunta del microprocessore, dell'alimentatore e delle periferiche, concludendo così il lungo iter di costruzione di un Pc. Ogni mese la sola Acer produce in questa "factory" oltre 300 mila mother board (essenzialmente 486 e Pentium) e 100 mila notebook, per 100 diverse tipologie di

computer. Questi dati vanno sommati poi alle centinaia di migliaia di periferiche e monitor. Una mole impressionante di prodotti pronti ad invadere i mercati mondiali.

Perché conviene produrre a Taiwan?

A questo punto è lecito chiedersi: perché è conveniente produrre a Taiwan? I prodotti sono affidabili e di buona qualità? Rispondiamo subito alla seconda domanda in modo affermativo. In occidente il termine "taiwanese" viene spesso visto con sospetto perché associato alla scarsa qualità. Ebbene se questo potrebbe essere vero per alcuni settori merceologici di largo consumo, è decisamente da scartare nel caso dei prodotti di alta tecnologia. Basta pensare che linee robotizzate come quelle presenti negli stabilimenti di Hsinchu hanno un costo minimo di 4 milioni di dollari (oltre sei miliardi di lire), e la sola Acer ne impiega otto contemporaneamente. Ogni pezzo è controllato secondo le severe normative Iso 9000 che garantiscono anche la certificazione totale dell'azienda.

Per quanto riguarda la convenienza economica i motivi sono diversi. Innanzitutto gli incentivi fiscali che inducono le grandi società ad investire a Taiwan: si parla di detassazione degli utili, agevolazioni per la costruzione degli immobili, crediti da parte delle banche (Hong Kong in testa) che vedono nella tecnologia un buon investimento. Ma il motivo principale della convenienza va ricercato nella bassa incidenza del costo del lavoro. In una fabbrica Hi Tech un operaio percepisce in media uno stipendio mensile che oscilla dai 400 ai 600 dollari. Nel caso di donne o ragazze sono previste per contratto riduzioni che toccano anche al 35% Inoltre l'attuale legislazione prevede che l'età minima per entrare in fabbrica sia 16 anni, anche se vengono fatte deroghe a 14 anni per i ragazzi che abbinano lo studio con il lavoro. Una specie di "avviamento professionale" che rende disponibile manodopera a basso costo. Ma c'è chi dice che le mani dei ragazzi, per natura più piccole di quelle degli adulti, riescono ad assemblare più facilmente le parti minuscole, soprattutto dei notebook e delle periferiche.

Ma all'orizzonte dell'Hi Tech spunta di prepotenza **un nuovo protagonista: la Cina Popolare**. In particolare nel distretto di Suzhou, ad un centinaio di chilometri da Shanghai, sta sorgendo a tempi record un nuovo polo tecnologico. E questa volta a tremare per la concorrenza sono gli stessi taiwanesi.

Si parla infatti di fabbriche costruite in soli 57 giorni e di salari al disotto dei 200 dollari mensili. E visti i vantaggi la stessa Acer è stata tra le prime a spostare parte della produzione sul suolo cinese. Ma non solo! Altri big dell'elettronica come Sony, Philips, Epson e Fujitsu, tanto per citare qualcuno, stanno seguendo a ruota. La Cina dunque è sempre più "vicina".

Acer e la tecnologia fast-food

Acer può essere presa nel mondo dei Pc come l'esempio eclatante di quello che sono in grado di fare i taiwanesi. Dedizione quasi religiosa al lavoro, spirito d'impresa e grande volontà di fare business. Questi solo alcuni degli ingredienti che hanno l'hanno vista nascere a Taipei nel 1976 con il nome "Multitech". Undici i dipendenti iniziali, 25 mila dollari il fatturato. Nel corso di 20 anni la società asiatica è cresciuta con un ritmo vertiginoso arrivando a fatturare nel '95 quasi 6 miliardi di dollari (oltre 9 mila miliardi di lire). Attualmente è posizionata al settimo posto tra i produttori mondiali di Pc, occupa 15 mila dipendenti e attraverso 10 mila dealer distribuisce i propri prodotti in 80 paesi del mondo.

L'ultima idea della società per produrre computer sempre più potenti e competitivi, riguarda la cosiddetta tecnologia "fast food". Di che cosa si tratta è presto detto! L'esempio viene dalle note catene del settore alimentare. ***Negli hamburger la verdura fresca arriva dai fornitori locali, ma il pane e la carne devono presentare le stesse caratteristiche in ogni parte del mondo.*** Allo stesso modo i produttori di Taiwan assemblano le mother board assieme ai componenti elettronici strategici e li spediscono via aerea nei paesi di destinazione. Invece gli elementi più ingombranti ma meno deperibili come alimentatori, tastiere e contenitori esterni, viaggiano per nave (a prezzi decisamente inferiori). L'assemblaggio finale e la relativa localizzazione sono fatti nei paesi di vendita del prodotto, dove viene montato il microprocessore (di norma il componente più costoso e a maggiore obsolescenza). Il risultato finale è quello di una "tecnologia fresca in ogni parte del mondo".

Il futuro del Pc secondo Stan Shih

«No grazie! ***Non crediamo al Network Computing***, almeno così per come lo propongono ora i big dell'informatica, Oracle e Microsoft in testa. La nostra visione per il futuro è diversa». Ad affermarlo è Stan Shih, fondatore e Presidente di Acer. Un orientale "alla mano" con il quale è possibile parlare "faccia a faccia" senza la presenza di intermediari o



guardie del corpo. Ma allora quali sono le strategie in atto da parte dei taiwanesi?

«Il nostro obiettivo è semplice ed ambizioso, mettere "un Pc in tutte le case" - afferma Shih -. Un computer a basso costo che penetri nei mercati emergenti come la Cina, l'India, i paesi dell'est Europeo... Ecco perché pensiamo che gli utenti debbano lavorare in modo diretto, senza ricorrere per forza al collegamento in rete. Basic, il nostro computer da 500 dollari, si collega indifferentemente ad un

monitor o alla Tv e una volta tolto dall'imballo è già operativo. Ma in un secondo tempo, per chi lo desidera, è possibile espanderlo verso il mondo esterno ed Internet». Ma allora dobbiamo aspettarci che Pc e televisore confluiscono nello stesso apparecchio? In un unico elettrodomestico? «Sul fatto che il computer sia destinato a diventare un elettrodomestico, nel senso della facilità di utilizzo, siamo d'accordo - continua il Presidente di Acer -. Nei nostri laboratori stiamo studiando un prodotto di consumo elettronico di semplice utilizzo. Tuttavia siamo convinti che non si arriverà all'integrazione completa di Pc, telefono e Tv in un solo dispositivo. Pensiamo piuttosto ad una serie di apparecchi domestici in grado di comunicare tra loro, magari con un network-wireless. In poche parole parlerei di sistemi per l'**Intranet-Home**».