

I MICROCHIP O LA VITA

Quarta parte

Un gigantesco problema microscopico, i semiconduttori, sta scuotendo il globo, provocando quella cosiddetta guerra dei chip, al momento soltanto commerciale e geopolitica ma che potrebbe trasformarsi in conflitto armato.

Problema gigantesco per la presenza sul campo di tutte le potenze mondiali, visti gli interessi coinvolti, dato che i microchip stanno alla base dell'intera produzione industriale: è stato calcolato che nel 2021 siano stati fabbricati più di 1000 miliardi di chip nel mondo, quasi 140 per ogni persona sulla terra. Senza i wafer di silicio tutto si potrebbe fermare, come si è visto durante l'operazione covid quando, anche a causa di un aumento vertiginoso nelle richieste di dispositivi smart necessari al lavoro e allo studio "da remoto", è iniziata la cosiddetta crisi dei chip, o *chip crunch*, con aumento dei prezzi, ritardi nella produzione e conseguente riprogettazione di alcuni prodotti, il tutto a causa delle difficoltà di approvvigionamento delle materie prime. Crisi favorita anche da siccità e incendi che hanno colpito Taiwan nel 2021 e hanno portato alla riduzione della produzione di microchip o alla chiusura di alcuni stabilimenti; dalla guerra economica tra USA e Cina, con l'introduzione nell'agosto 2020 da parte degli Stati Uniti del "Foreign Direct Product Rule" che ha impedito a Huawei di utilizzare software e attrezzature statunitensi per produrre i propri semiconduttori, spostando la domanda dei partner USA verso produttori taiwanesi e sudcoreani; infine, anche la guerra russo-ucraina, dato che l'Ucraina è il principale esportatore di neon, il gas che serve per l'incisione dei chip, mentre quasi un terzo del palladio mondiale viene dalla Russia.

Problema microscopico perché, se da un lato gli Stati e le loro aziende sono totalmente dipendenti dai chip e quindi faranno di tutto per risolvere i problemi (ovviamente, ognuno a proprio vantaggio), anche i presunti critici del sistema, dalle associazioni ambientaliste vecchie e nuove ai sinistri alter-capitalisti, ignorano se non addirittura sostengono la produzione delle meravigliose macchine cibernetiche che a loro avviso andrebbero unicamente distribuite meglio, appoggiando in pieno (anche se in modo obliquo e ipocrita) la transizione verso un futuro mondo tecnologicamente *green* e *cyber-queer*.

La storia dei chip inizia nel 1960 quando una delle prime aziende produttrici, la Fairchild Semiconductor (che è anche tra le fondatrici della Silicon Valley) produce il primo chip per il mercato, che all'epoca possedeva 4 transistor, mentre oggi un chip dell'*iPhone 14* di Apple ne conta quindici miliardi. I continui incrementi di produttività nei semiconduttori sono identificati con la legge di Moore, da Gordon Moore, uno dei fondatori della Fairchild, che nel 1965 scrisse un saggio prevedendo che il numero di componenti che potevano essere inseriti su un chip sarebbe raddoppiato ogni anno per i successivi dieci anni (previsione rivista nel 1975, il raddoppio sarebbe avvenuto ogni due anni).

Nel primo decennio di commercializzazione dei chip, negli Stati Uniti circa il 95% furono acquistati dalla Nasa o dall'esercito, e anche se in seguito i privati sarebbero diventati protagonisti con l'introduzione dei computer, lo Stato ha avuto sempre un ruolo centrale. Negli anni Ottanta, gli amministratori delegati delle aziende dei semiconduttori trascorrevano metà del loro tempo a Washington cercando l'aiuto statale per contrastare il crescente dominio del Giappone nel settore. Negli anni Novanta e all'inizio del Duemila, quando la minaccia di aziende come Sony e Nikon si era placata e gli Stati Uniti erano tornati leader, i manager del settore dei chip hanno poi cercato di tenere il naso di Washington fuori dal "libero mercato". Difficilmente, perché nel frattempo l'industria dei chip era diventata una delle principali chiavi dell'egemonia globale degli USA e inestricabilmente legata ai progetti militari. Infatti alla fine degli anni Settanta il Dipartimento della difesa aveva il terrore di restare

indietro all'Unione Sovietica nello sviluppo degli armamenti, così sotto la guida di William Perry il Dipartimento passò a una strategia militare fortemente dipendente dai semiconduttori. Secondo la Strategia Offset le bombe americane non dovevano tanto essere grandi o numerose, quanto più sofisticate, e su questo terreno l'URSS non poteva competere con la potenza informatica degli americani. Lo strapotere fu ribadito, e messo in pratica, nel 1991 durante la Prima guerra del Golfo quando missili teleguidati grazie ai semiconduttori colpirono Baghdad, le cosiddette bombe intelligenti.

Sul piano civile, l'imperialismo stelle e strisce ha spinto le proprie aziende di chip a produrre all'estero, come nel caso della pioniera Texas Instruments che già nel 1969 fondò uno stabilimento a Taiwan. Ma i due piani erano talmente collegati che negli anni '80 *«una mappa delle strutture americane di assemblaggio di semiconduttori assomigliava molto a una mappa delle basi militari americane in tutta l'Asia.»* (Chris Miller, *Chip War: The Fight for the World's Most Critical Technology*, 2022). Ma se questa globalizzazione del capitale americano è stata fondamentale per il suo successo ha anche aperto le porte all'ascesa economica dell'Asia. A metà degli anni Ottanta, temendo il crescente potere della Cina, il governo taiwanese si rese conto di potersi assicurare l'appoggio degli USA diventando un tassello fondamentale nella catena di fornitura globale di semiconduttori, e convinse Morris Chang, che era stato sottovalutato come amministratore delegato di Texas Instruments, a fondare una società a Taiwan che avrebbe avuto il pieno sostegno dello Stato.

Affare privato, in teoria, ma in pratica un'impresa pubblica, la Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) di Chang si basava su un nuovo modello di business: invece di progettare e produrre chip in proprio, TSMC si offriva di farlo per le aziende del mondo intero, un outsourcing favorito dagli enormi costi e dal livello di abilità richiesto. Oggi TSMC è responsabile di circa il 55% dei chip prodotti in tutto il mondo e di oltre il 90% di quelli più avanzati, cioè miniaturizzati (siamo a 5 nanometri, e stanno iniziando ad essere prodotti quelli da 3), e tra i suoi clienti spiccano Apple e il Dipartimento della difesa americano. Anche Samsung, sebbene con un modello di business diverso, ha goduto del sostegno del governo sudcoreano, passando da sito di manodopera a basso costo per USA e Giappone a vera e propria leader mondiale dell'elettronica. Con il costo di produzione dei chip che ha continuato a salire vertiginosamente, oggi la concentrazione e la centralizzazione della produzione ha raggiunto un livello tale che soltanto tre aziende in tutto il mondo – TSMC, Samsung e la Intel della Silicon Valley (erede di Fairchild) – possono produrre i chip cosiddetti "logici" più avanzati. E comunque, ci sono crescenti dubbi sul fatto che Intel stia tenendo il passo con i suoi due rivali dell'Asia orientale.

Come sottolinea Chris Miller, *«a differenza del petrolio, che può essere acquistato da molti paesi, la nostra produzione di potenza di calcolo dipende fondamentalmente da una serie di punti di strozzatura: strumenti, prodotti chimici e software che sono spesso prodotti da una manciata di aziende, talvolta solo da una. Nessun altro aspetto dell'economia è così dipendente da così poche aziende.»* (*Chip War*, 2022) Lo dimostra la vicenda dell'azienda olandese ASML (Advanced Semiconductor Materials Lithography), unica produttrice al mondo di macchine per la litografia ultravioletta estrema (Euv), le sole in grado di disegnare le forme sul silicio che consentono di scolpire miliardi di transistor in ciascun chip. Macchine che costano decine di miliardi alla produzione e sono vendute a più di 100 milioni di dollari ciascuna, e che incorporano centinaia di migliaia di componenti di centinaia di aziende in tutto il mondo.

Se fino ad alcuni anni fa questo delicato equilibrio commerciale internazionale legato ai chip teneva grazie al sostanziale dominio degli Stati Uniti, in questi anni la Cina sta iniziando a creare problemi. Questa, se non rappresenta ancora un pericoloso concorrente nella produzione (ne detiene il 15% mondiale, ma quasi interamente a bassa tecnologia), è fondamentale nell'approvvigionamento di alcune materie prime e di determinate lavorazioni, ma al momento è cruciale anche per l'estensione e il dinamismo del suo mercato di consumo a cui i colossi statunitensi non possono rinunciare, tanto che in passato due aziende americane di semiconduttori (Ibm e Amd) sono state disposte persino a scambiare tecnologia in cambio dell'accesso al mercato.

Ma quegli accordi sono stati conclusi prima che gli USA muovessero la prima mossa nella guerra dei chip, con l'arresto spettacolare in Canada di una dirigente cinese della Huawei e il successivo divieto, datato maggio 2020, a ogni produttore di chip americano di fare affari con il gigante tecnologico cinese, facendo enormi pressioni affinché questo embargo commerciale fosse seguito anche dagli altri paesi alleati ed estendendolo in seguito ad altre compagnie cinesi. Ad esempio Washington è riuscita a convincere Asml, una società con ampi legami americani, a non vendere le sue ultime macchine Euv alla Cina. Come risultato, Huawei ha dovuto cedere parte della sua attività di smartphone e server, e il lancio del 5G ha subito pesanti ritardi a causa della carenza di chip.

Parallelamente nell'agosto 2022 Biden ha firmato il *Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors and Science Act* (detto Chips Act), una versione modificata dello *United States Innovation and Competition Act* del 2021, con l'obiettivo di costruire una catena di approvvigionamento nazionale e sviluppare una forza lavoro americana per riconquistare la leadership scientifica e tecnologica. Il Chips Act prevede investimenti per 280 miliardi di dollari tra ricerca scientifica e commercializzazione (200 miliardi di dollari), produzione di semiconduttori e formazione della forza lavoro (52,7 miliardi), crediti d'imposta (24 miliardi), tecnologie di frontiera e catene del valore wireless (3 miliardi). Come effetto boomerang, ora il colosso taiwanese TSMC (che ha aperto una fabbrica in Giappone e sta decidendo di aprirne una in Europa) sta ampliando una nuova fabbrica in Arizona, quella periferia a nord di Phoenix che sta diventando la nuova Mecca della produzione di chip a stelle e strisce, già ribattezzata Silicon Desert. L'obiettivo è recuperare il gap e dotare la nazione americana del know-how ingegneristico necessario a mettersi in proprio nel campo dei semiconduttori, che in questi anni era stato delegato agli Stati asiatici. Ma replicare uno dei processi produttivi più complicati che l'uomo si sia mai inventato non risulta così semplice: le interviste con dipendenti di TSMC realizzate dal *New York Times*, rivelano che i dubbi all'interno dell'azienda taiwanese sulla fabbrica statunitense stanno aumentando. Per molti lavoratori il progetto potrebbe distrarre l'attenzione dalle attività di ricerca e sviluppo che da tempo permettono a TSMC di superare i rivali, e alcuni di loro hanno aggiunto di esitare a trasferirsi negli Stati Uniti a causa di potenziali barriere culturali.

Infine, nel luglio 2023 la Cina ha deciso di mettere pressione al mondo, proprio pochi giorni prima della visita della segretaria al Tesoro statunitense a Pechino, introducendo pesanti restrizioni sulle esportazioni di gallio e germanio. Il gallio, di cui la Cina garantisce il 94% della produzione mondiale, è fondamentale nello sviluppo delle reti 5G perché migliora velocità ed efficienza del segnale nella comunicazione, mentre il germanio è utilizzato in fibre ottiche, infrarossi, nell'elettronica e nei pannelli solari.

Perciò la tanto sbandierata *green economy* ha bisogno di questo intricato dedalo fatto di materie prime, industrie di produzione ad altissima tecnologia ma anche competenze legate a ricerca e sviluppo, che fino ad oggi sono state spalmate sul mondo intero grazie alla globalizzazione ma che, se questo conflitto sui semiconduttori si farà più aspro, rischia di minare un settore che sta alla base di tutto l'edificio dell'industria moderna. Un blocco della produzione a Taiwan provocherebbe effetti a catena ancor più gravi di quelli dell'operazione covid; motivo per cui anche l'Unione Europea ha prodotto nel febbraio 2022 il proprio Chips Act, che è al vaglio del Parlamento europeo e prevede lo stanziamento di 43 miliardi di euro per la creazione di una filiera europea di design e produzione dei chip con l'obiettivo di raddoppiare la produzione di semiconduttori entro il 2030. Le cifre stanziate dovranno essere impiegate nella realizzazione di nuove fabbriche, nel potenziamento di quelle già operanti nel settore, nel supporto di aziende e startup che si occupano di sviluppare software e hardware.

Il Chips Act si fonda su tre punti principali: sostenere l'innovazione nell'ecosistema dei chip nell'Unione Europea; migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento UE; istituire un meccanismo di monitoraggio e risposta alla crisi. A questi tre obiettivi corrispondono:

1) la "Chips for Europe Initiative", 11 miliardi di euro per finanziare ricerca, formazione, progettazione, realizzazione e sperimentazione di prototipi. In particolare, l'iniziativa si basa su cinque interventi: una

piattaforma di progettazione virtuale europea, con architetture dei processori in open-source; lo sviluppo di linee guida per produzione e sperimentazione innovativa; l'accelerazione dello sviluppo dei chip quantistici; una rete europea di centri di competenza; un "Fondo Chips" per l'accesso al finanziamento del debito e del capitale per start-up, scale-up e PMI;

2) un nuovo quadro per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento, attraverso investimenti e la nascita di nuove fonderie per microchip.

3) la costruzione di un meccanismo di coordinamento tra gli Stati membri e la Commissione Europea, col compito di monitorare l'approvvigionamento dei semiconduttori, stimare la domanda e impedire o anticipare eventuali carenze.

E l'Italia in tutto questo? Sono molteplici le ricadute dello sviluppo della *transizione ecologica*, questa ecoballa che rotolando avanza e trascina tutto dietro sé, dai capitali finanziari globalizzati agli utili idioti dei movimenti ambientalisti che nel nome di una fantomatica "giustizia climatica" fingono di combattere il capitalismo contribuendo alla sua restaurazione. Una vera e propria rifondazione capitalista che vede tra i protagonisti di spicco la solita STMicroelectronics, l'azienda franco-italiana che sta già devastando il territorio di Grenoble, che così si presenta: «*STMicroelectronics Italia è una comunità formata da più di 11 mila persone, 3.000 dei quali lavorano in ricerca e sviluppo e 5.000 in produzione, e impegnata alla frontiera delle nuove tecnologie, principalmente in campi come l'automobile e Internet of Things. I prodotti ST sono presenti ovunque la microelettronica possa apportare un contributo positivo e innovativo nella vita delle persone. I centri ST di ricerca, sviluppo, produzione e marketing in Italia sono principalmente in Lombardia, Sicilia e Campania. Quasi tutti laureati e diplomati, lavoriamo per soluzioni e applicazioni di punta – come l'auto elettrica e a guida autonoma, l'automazione industriale o i contatori elettronici intelligenti – in stretto contatto con colleghi che vivono in 5 continenti. Facciamo parte del Gruppo STMicroelectronics, fra le maggiori società di semiconduttori al mondo con ricavi superiori a 12 miliardi di dollari nel 2021. Azienda globale con profonde radici italiane e francesi, ST ha nel mondo circa 46 mila dipendenti, di cui 8.100 impegnati nei propri centri di ricerca e sviluppo, 11 siti produttivi principali, e 80 uffici vendita. È quotata al NYSE, Paris Euronext e Borsa Italiana».*

La sede principale nello stivale è a due passi da Monza, ad Agrate Brianza, anche se gli ultimi investimenti, grazie anche agli oltre 290 milioni di euro del Microchip Act, verranno spesi nella cosiddetta Etna Valley, dove ST creerà una fabbrica modello di ultima generazione. Brutta copia della più famosa Silicon Valley, sorge in una zona adiacente il comune catanese di Misterbianco, dove fin nel 1997 la neonata ST costruì una prima fabbrica: qui si sta insediando un polo di ricerca e produzione in cui sono presenti gli uffici e le fabbriche anche di altre aziende tra cui Nokia, Vodafone, Texas Instrument, IBM, Enel Greenpower e l'Institute for Microelectronics and Microsystems del CNR.* Di recente vi ha impiantato la sua quarta sede italiana dedicata al design anche il gruppo Technoprobe, il cui quartier generale è a Cernusco Lombardone (Lecco) e che conta 13 sedi in tutto il mondo, tra cui anche nella solita Agrate, attiva anch'essa nel settore dei semiconduttori e della microelettronica, in particolare opera nell'ambito del *testing* dei microchip.

* (https://www.cataniaperte.it/etnavalley/public/images_news/Elenco_soggetti_distretto_EtnaValley.pdf)

Intanto, mentre il colosso Intel sta tentennando se aprire un polo produttivo in Italia, preferendo molto probabilmente agire in Germania o Polonia, proprio in questi giorni prende forma il progetto del governo di costruire il Centro italiano per il design dei circuiti integrati a semiconduttore, un vero e proprio distretto della microelettronica e che rappresenta il perfetto connubio tra università, ricerca, imprese. Sarà a Pavia, lo ha dichiarato il 5 settembre in una nota il Ministro dell'Università e della Ricerca, Anna Maria Bernini: «*Il MUR ha da poco stanziato 30 milioni di euro per supportare i progetti dei ricercatori per accedere ai co-finanziamenti europei. E con i Ministri Giorgetti e Urso e tutto il Governo abbiamo fortemente voluto rafforzare le nostre competenze e la nostra leadership nel settore strategico dei microchip, contribuendo così in maniera determinante anche all'attuazione del Chips act europeo. E Pavia sarà la protagonista di questa rivoluzione digitale».*

MICROCHIP MATTER!

Intervista a Dan Nica, autore del *Chips Act Report* del Parlamento Europeo

Dobbiamo essere all'avanguardia nella ricerca, innovazione e produzione di quella tecnologia rivoluzionaria rappresentata dalla produzione dei microchip.

Cosa sono i microchip?

Si tratta di milioni e milioni di minuscole parti, transistor, che costituiscono la base dei dispositivi elettronici. Dove sono utilizzati? Nella vita quotidiana praticamente ovunque, è impossibile trovare un oggetto utilizzato quotidianamente che non contenga un microchip: smartphone, elettrodomestici, automobili...

Da cosa è causata la carenza di microchip?

Dalla crescita della domanda. Se pensiamo che 5 o 15 anni fa, quanti chip erano usati per produrre un'automobile media? Uno, cinque, dieci. Oggi per un'auto elettrica: 3000 chip.

L'UE sta producendo abbastanza chip?

Il consumo di chip nell'Unione Europea è elevato, ma non riusciamo a produrne abbastanza, per soddisfare la domanda. Ecco perché puntiamo su questa nuova strategia, per spingere investitori stranieri a investire nell'Unione Europea e incrementare la produzione dei chip.

Perché non possiamo affidarci a paesi terzi per la produzione?

Se i chip sono prodotti in Europa, possiamo assicurare che qualsiasi cosa succeda nel mondo, sarà possibile vivere la vita normalmente perché altrimenti correremmo il rischio di crisi internazionali. L'insegnamento tratto dalla guerra in Ucraina è che dobbiamo soddisfare parte delle esigenze critiche e garantire la produzione nell'UE. Dobbiamo anche abbreviare le catene di produzione mondiali.

In che modo l'UE sta cercando di diventare autosufficiente?

Abbiamo creato la cornice di ciò che sarà disponibile per chi vuole investire nei chip nell'Unione Europea. Chi soddisfa i requisiti per gli aiuti di Stato, li riceverà, rapidamente e nel momento desiderato. Ecco perché vorremmo implementare il Chips Act il prima possibile, per poter fornire il necessario sostegno agli investitori e dimostrare loro che l'Europa è un ambiente favorevole agli investimenti e invitarli a prenderne parte.