

TECNOLOGIE INNOVATIVE



Chipageddon, la crisi dei microchip

Dall'inizio pandemia a oggi tutte le criticità importanti nella catena di approvvigionamento dei microchip

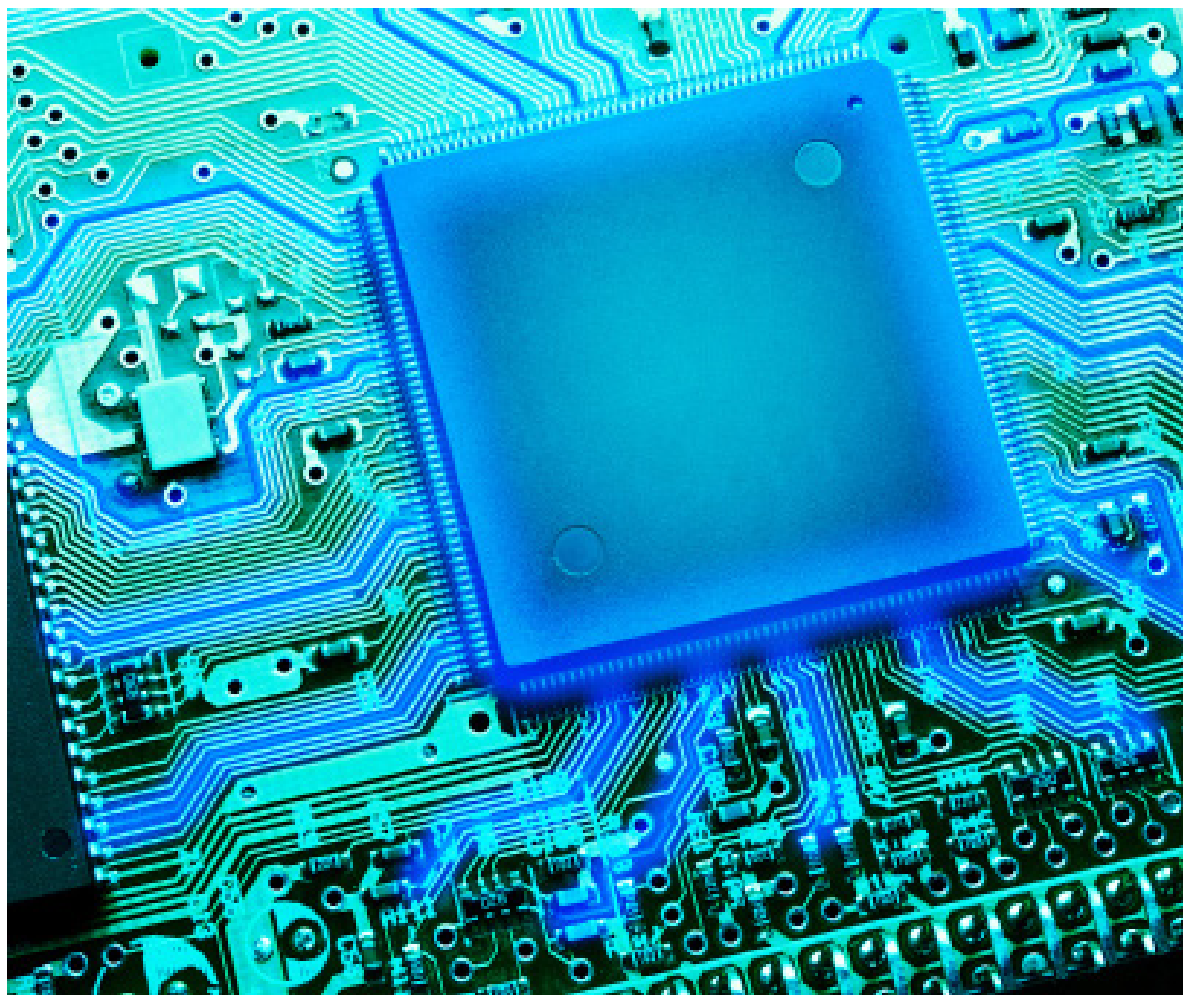
DI VINCENZO GERMANO*

L'elettronica digitale e l'informatica sono basate sulla elaborazione di informazioni semplici, di tipo binario come alto/basso, che convenzionalmente sono rappresentate dai simboli 0/1. Per elaborare queste informazioni servono circuiti elettronici digitali in grado di leggere, scrivere e organizzare questi brandelli di informazioni in elementi molto più complessi, come il funzionamento di un telefonico, di un PC, di un autoveicolo e, tra le attuali frontiere della tecnologia, anche l'intelligenza artificiale: come tante altre tecnologie, non potrebbe "esistere" senza i *microchip*, che sono di fatto il cervello delle società informatizzate. In elettronica, nella sua accezione più generale, il *microchip* non è altro che una minuscola piastrina di silicio sulla quale, dopo opportuni trattamenti fisico-chimici (con tecniche avanzate che permettono di concentrare in un spazio molto ridotto strutture che in passato avrebbero occupato stanze intere), vengono costruiti gli elementi di un circuito elettronico integrato anche molto complesso – si pensi solo a un microprocessore per computer – che, in collaborazione con altri componenti elettronici, può svolgere le operazioni necessarie per elaborare qualsiasi informazione binaria. I *microchip* (identificati semplicemente come *chip*) sono ovunque, ad esempio negli *smartphone*, nei frigoriferi, negli orologi, nei piani cottura, negli impianti di domotica e centinaia anche nelle auto.

È facile immaginare perché negli ultimi anni si è sempre più sentito parlare della crisi dei *chip*, ora identificata come *Chipageddon* (l'*Armageddon* dei *microchip*) ossia la loro carenza globale, che sta mettendo in crisi le forniture di tutto il mondo per la realizzazione di prodotti elettronici. Il termine dà la misura di uno dei più grandi esempi di limite e fragilità intrinseca delle catene di approvvigionamento di settori fondamentali per l'economia odierna. Scatenata dalla pandemia Covid-19, ha però diverse concause tutte intrecciate tra loro, che spiegano come mai la situazione rimarrà difficile anche nei mesi a venire e conoscerle può aiutare a capire perché la situazione si stia trascinando anche ora che la fase acuta della pandemia è alle spalle.

LE CONCAUSE DEL CHIPAGEDDON

Come anticipato, il catalizzatore di questa situazione è sta-



ta la pandemia globale, che ha costretto le fabbriche di tutto il mondo a chiudere i battenti per settimane e, in alcuni casi mesi, già a inizio 2020 e a chiusure prolungate nell'ultimo anno con interruzioni intermittenti. In questo scenario alcuni produttori di dispositivi elettronici hanno tentato di anticipare l'incertezza all'orizzonte prenotando tutti i *chip* possibili e generando una coda di ordini "impossibile" da smaltire rapidamente anche in condizioni normali, falsando il mercato rispetto alle reali necessità. In contrapposizione, altri produttori, in particolare nell'industria automobilistica, hanno invece inizialmente annullato i propri ordini prevedendo un calo di fatturato e faticando successivamente a riprendere posto in una catena di approvvigionamento che si è riconvertita alla produzione di *chip* destinati ad altri beni di consumo, maggiormente richiesti nel periodo di pandemia, come *computer*, *tablet*, *smartphone* e altro (basti pensare solo alle necessità generate dallo *smartworking*). Con questa situazione globale, una problematica diretta immediatamente emersa è legata al funzionamento dei canali di trasporto dai fornitori di *chip* verso i loro clienti: infatti, alcuni porti sono rimasti chiusi per mesi e, in casi peggiori, impossibilitati a stoccare le merci in attesa di partenza, perciò andando in crisi gli snodi tipici del trasporto mer-

ci si sono generati ritardi nelle consegne in costante accumulo (a ogni passaggio), con un conseguente aumento di costi necessari a mettere in movimento le merci in tutto il mondo. Si tenga anche presente che, in generale, i costruttori di dispositivi elettronici hanno raramente bisogno di un solo *microchip* per l'assemblaggio dei propri dispositivi ma, a seconda del prodotto, possono servire decine, centinaia o migliaia di componenti elettronici che devono tipicamente arrivare da più fornitori sparsi per il mondo; perciò, se dovesse mancare anche solo un componente, il prodotto non è pronto per l'assemblaggio e di conseguenza per la vendita. Se a questo si aggiunge che in molti casi, a fare le spese di questa situazione non sono neanche gli utenti finali, ma altre aziende intermedie che per i propri prodotti hanno bisogno di altri prodotti contenenti *chip* introvabili, la situazione si aggrava ulteriormente. Altri fattori hanno poi complicato questa situazione delicata, primo fra tutti quello climatico, che ha esaltato i limiti della catena di approvvigionamento concentrata in poche industrie chiave, creando un ingolfamento ulteriore che si è ripercosso a cascata sulle aziende globali: un esempio è dato dalla Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (tsmc), la più grande fabbrica indipendente di semiconduttori al mondo, con sede

principale nel Hsinchu Science Park a Taiwan. Nello scorso anno, infatti, l'isola di Taiwan è stata colpita da una delle peggiori siccità della storia, a causa dei continui mutamenti climatici, che ha esaurito la disponibilità di riserve di acqua – fondamentali nella produzione di *microchip* –, nonostante sia uno dei luoghi più piovosi del mondo e storicamente l'approvvigionamento idrico non è mai stato un problema (un vantaggio per i produttori di *chip*, dato che la produzione avanzata di semiconduttori dipende fortemente da una fornitura stabile di acqua dolce). Un altro esempio è dato da quanto accaduto in Texas, dove il colosso coreano Samsung ha interrotto le operazioni a causa di tempeste e gelate che hanno provocato problemi alla rete elettrica locale. Infine, un ultimo fattore chiave del *Chipageddon* è la "guerra" tecnologica/commerciale globale scatenatasi tra Stati Uniti e Cina, anche per le sanzioni imposte dagli Stati Uniti che hanno portato i produttori di *chip* a non poter più fornire liberamente i loro prodotti nelle aziende, previa licenza e approvazione del governo, con una conseguente incertezza dell'industria globale sfociata in alcuni casi a doppie prenotazioni per maggiore sicurezza (continuando ulteriormente a esacerbare la carenza) oppure ad accaparrarsi quanti più *chip* possibili prima dell'imposizione di sanzioni e impedimenti commerciali.

LE CONSEGUENZE E LA RIPRESA

In un contesto di questo tipo, vari settori hanno subito danni economici ingenti, primo fra tutti il mondo dell'autoveicolo, basti pensare all'elevata complessità del settore auto (aggravato da un passaggio delicato come la conversione verso il mondo delle auto elettriche) e l'altrettanto elevata sofisticatezza dei *chip* utilizzati che rendono tale mercato estremamente rigido agli "imprevisti", ma anche considerando che tradizionalmente le aziende automobilistiche di solito non immagazzinano grandi quantità di forniture e invece ricevono i componenti di cui hanno bisogno su base "appena in tempo". In questo settore più ancora che in altri, si stanno sentendo le conseguenze del *Chipageddon*, con un impatto immediato tradotto in incrementi sostanziali di prezzo nei vari settori elettronici, poca disponibilità di prodotti e ritardi nel lancio di nuovi, se non totale assenza di pianificazione di sviluppo di nuovi prodotti.

I piani per fronteggiare la crisi, sulle nuove catene di approvvigionamento *chip* posti in essere dall'Europa e dagli Stati Uniti, sia a livello governativo che dalle aziende produttrici, per quanto stanno rispondendo rapidamente aumentando la capacità di produzione e sono destinati a mobilitare investimenti miliardari, avranno comunque bisogno di tempo per essere messi in pratica: nel frattempo la sottoproduzione e l'eccesso di domanda per i *microchip* non cesserà di farsi meno incalzante verso le industrie e si avrà bisogno di tempo per tornare a una situazione "stabile". Sicuramente questa situazione globale ha permesso di mettere in risalto le criticità della catena di realizzazione di prodotti elettronici complessi, permettendone un miglioramento a "tutti i livelli" nel prossimo futuro.

*INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE SPECIALIZZATO IN ELETTRONICA E COMPONENTE COMMISSIONI INNOVAZIONE E INGEGNERIA FORENSE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

NOTA

Per quanto l'utilizzo delle parole straniere (principalmente anglosassoni) o, peggio, delle loro "storpiature" italianizzate sia diventata onnipresente, specialmente nel mondo automobilistico, ho cercato di non utilizzare alcun termine anglosassone, valorizzando la lingua italiana. Tuttavia mi sono concesso il lusso del solo termine *chip/microchip*, dato che è universalmente riconosciuto ("circuito integrato" non rende bene l'idea) e poiché l'argomento trattato è il *Chipageddon*.

V. G.