

# Se il progresso è esponenziale

La crescita combinata e sempre più rapida delle tecnologie quali effetti ha sull'evoluzione della nostra società?

di Marco Passarello

Una nota leggenda racconta che l'inventore degli scacchi chiese al Re di Persia, come ricompensa per la sua invenzione, un chicco di grano per la prima casella della scacchiera, due chicchi per la seconda, quattro per la terza, e così via. Il Re disse ai cortigiani di accontentarlo, ma gli fu risposto che era impossibile: già alla ventunesima casella sarebbe stato necessario un milione di chicchi, e tutto il grano del mondo non sarebbe bastato per arrivare alla sessantaquattresima. Gli antichi erano già consapevoli che una crescita in progressione esponenziale è talmente rapida da sfuggire all'intuizione umana.

Oggi però una tale crescita sta diventando esperienza comune. Secondo la regola empirica detta "legge di Moore" i transistor stampabili su un circuito integrato raddoppiano ogni 18 mesi. Ciò ha fatto sì che nell'arco di una vita umana i computer siano progrediti in modo stupefacente: il costosissimo calcolatore di 32 Kg di peso che mezzo secolo fa guidava le missioni Apollo aveva la stessa potenza di calcolo del chip usa-e-getta in un biglietto di aurigine musicale odierno.

Molte delle aziende di maggior successo di oggi sono state fondate solo pochi anni fa, e hanno scavalcato i concorrenti sfruttando l'onda di un cambiamento tecnologico che ha ribaltato i presupposti dei loro mercati. Esperti come Larry Downes e Paul Nunes teorizzano che la "disruption", la

crescita distruttiva che sovverte ogni previsione, stia diventando la norma cui le aziende si devono adattare per sopravvivere. E Ray Kurzweil, l'esperto di intelligenza artificiale assoldato da Google, sostiene che è imminente l'avvento della Singolarità, il momento in cui la tecnologia evolverà al punto da essere in grado di migliorarsi da sola, avviandosi verso un progresso inconcepibilmente veloce.

Di crescita esponenziale ha parlato di recente anche l'esperto di tecnologia Vivek Wadhwa, nel corso di un incontro alla Fondazione Ambrosetti. È naturalmente partito dall'evoluzione dei computer, facendo notare che oggi un portatile da 1.000 dollari ha la stessa potenza di calcolo del cervello di un insetto, ma che estrapolando la tendenza si prevede che nel 2023 allo stesso prezzo si potrà avere la capacità di elaborazione di un cervello umano, e nel 2050 l'equivalente dei cervelli di tutta l'umanità. Un'evoluzione che coinvolge un numero di settori sempre crescente, secondo il principio enunciato da Ray Kurzweil, per cui "Quando una qualsiasi tecnologia diventa una tecnologia informatica, comincia ad evolvere esponenzialmente".

Wadhwa ha fatto notare come il telefono che oggi tutti teniamo in tasca svolga una miriade di funzioni che un tempo appartenevano ad altri oggetti: computer, fotocamera, televisore, walkman, videogioco, enciclopedia, cui sta per aggiungersi la medicina. Aziende come Apple, Google e Microsoft presto si "mangeranno" il settore medico, che girerà intorno alla gestione dei dati per diagnosi personalizzate e predittive sempre più efficaci.

Altre tecnologie soggette a crescita esponenziale sono energie rinnovabili (tra 14 anni dovrebbero produrre l'equivalente del fabbisogno energetico mondiale odierno), intelligenza artificiale, robotica, stampa 3D. Wadhwa sostiene che nel giro di pochi anni questo determinerà enormi cambiamenti in campo industriale: già oggi in alcuni settori la robotica rende più conve-

niente produrre negli USA piuttosto che in Cina, e il vantaggio dovuto alla disponibilità di manodopera a basso costo potrebbe presto cessare, con conseguenze esplosive.

Abbiamo interpellato Roberto Cingolani per chiedergli se condivide questa visione. Il direttore dell'Istituto Italiano di Tecnologia non ha dubbi sul fatto che il digitale diventerà sempre più economico, veloce e pervasivo, e che un continuo rimpallo tra hardware e software (con computer sempre più potenti, che consentono di far girare software sempre più sofisticati, e perciò facilitano la produzione di oggetti fisici in modo più rapido ed economico) porterà a notevoli risultati. È però più cauto sull'importanza della crescita della mera potenza di calcolo: «Per far girare un'emulazione di cervello umano serve un supercalcolatore con una potenza dell'ordine degli exaflop, che oggi assorbe circa 30 Megawatt di potenza, un dato che non potrà variare molto nei prossimi quindici anni. Un cervello consuma appena 40 Watt. Se la Natura ha scelto questa strada, forse noi dovremmo seguirla e provare a costruire qualcosa di più simile. Il cervello umano è diverso da un computer: è più lento, è in grado di autoripararsi... Le similitudini valgono solo entro certi limiti, al di là dei quali cervello e computer sono due oggetti estranei. Hardware e software hanno molti margini di miglioramento, ma per emulare davvero il cervello servirà qualcosa di completamente nuovo».

Riguardo ai cambiamenti all'interno della società, Cingolani afferma: «L'esperienza delle primavere arabe, dove Internet ha portato una ventata di cambiamento che però spesso ha finito per peggiorare la situazione, dimostra che le società hanno bisogno di tempo per adeguarsi alle nuove informazioni, che invece arrivano in maniera sempre più veloce. Ma non si può fermare il cambiamento; quello che possiamo fare è educare i nostri figli a chiedersi il perché delle cose, in modo da saperlo gestire. Ogni tecnologia ha sempre un uso buono e uno cattivo».