

# Economia e Innovazione Tecnologica dopo la rivoluzione di Internet

*L'informazione oggi crea valore economico*

*Ciò che caratterizza l'ICT e la differenza dalle tecnologie precedenti è la continua e rapida discesa dei prezzi di quasi tutti i suoi dispositivi.*

*Nessuna tecnologia ha mai mostrato tali miglioramenti nel rapporto prezzo/prestazioni*

di

Ernesto Hofmann

Le innovazioni tecniche avvenute a partire dalla fine del Settecento hanno avuto enormi conseguenze sulla vita e sulle condizioni economiche del mondo occidentale.

I telai, le macchine a vapore, le ferrovie, l'elettricità, il motore a scoppio hanno prodotto conseguenze economiche e sociali di tale portata da trasformare l'intera struttura della società.

Il rapporto tra tecnologia ed economia è molto complesso perché se è vero che il manufatto tecnologico è un prodotto dell'intelligenza e dell'immaginazione dell'uomo è anche vero che le crisi economiche e gli investimenti nella ricerca stimolano la creatività degli inventori.

I cambiamenti tecnologici hanno peraltro una natura sostanzialmente evolutiva, molto simile alla selezione naturale teorizzata da Darwin, anche se spesso possono sembrare una brusca rottura con il passato. Ciò è vero anche per l'Information and Communication Technology (ICT) che ormai da alcuni decenni sta ridefinendo lo scenario economico mondiale.

Per alcuni aspetti il rapporto tra ICT ed economia è stato abbastanza simile a quello delle tecnologie precedenti.

A una prima fase nella quale gli investimenti hanno riguardato la produttività del lavoro, il cosiddetto "capital deepening", sta oggi seguendo una seconda fase nella quale l'innovazione tecnologica si combina con l'innovazione organizzativa e la trasformazione/innovazione dei processi aziendali, facilitando nuovi modi di produrre e distribuire beni e servizi.

Un fenomeno simile era già accaduto, per esempio, con l'elettricità. Negli USA c'è stata una vera accelerazione nella produttività industriale solo a partire dal 1920 quando il 50% degli impianti ha potuto essere alimentato dall'elettricità, e ciò oltre 40 anni dopo l'invenzione della dinamo. Inoltre anche per l'ICT, e soprattutto per Internet, si sono manifestate recentemente alcune bolle speculative strutturalmente simili a quelle prodotte dalle ferrovie alla fine dell'800, o dall'elettrificazione negli anni '20.

Ma è altrettanto vero che ferrovie ed elettricità contribuirono a cambiare realmente il modo di vivere e di lavorare, ed aumentarono la produttività ed il tasso di crescita dell'intero sistema economico. Ciò che invece differenzia in maniera significativa l'ICT dalle tecnologie precedenti è la continua e rapida discesa dei prezzi di quasi tutti i suoi dispositivi. Nessuna tecnologia ha mai mostrato tali miglioramenti nel rapporto prezzo/prestazioni. Ma ciò che realmente contraddistingue l'ICT è la sua capacità di fornire l'infrastruttura necessaria perchè l'intera economia mondiale possa operare come un'unica entità, in tempo reale e su scala mondiale.

L'ICT, e in particolar modo Internet, consente di riprodurre e distribuire le informazioni a costi molto bassi. Conseguentemente i complessi meccanismi di un'economia-meccanismi che riguardano capitalizzazione, progettazione, produzione, distribuzione-vengono oggi investiti da modifiche strutturali di grande portata.

E mentre noi non siamo ancora abituati a considerare l'informazione come un bene economico è invece proprio l'informazione ciò che

oggi maggiormente crea valore economico.

Un processo economico è costituito in generale da una sequenza di passi che deve rispettare una struttura logica definita durante la progettazione del progetto stesso. Tale struttura può utilizzare supporti di tipo diverso: dispositivi fisici, documenti cartacei, interazioni telefoniche e quant'altro.

Possiamo dire, in maniera molto semplificata, che la trasformazione dei processi economici indotta dall'ICT vuol rendere questi ultimi meno dipendenti dal particolare supporto che li sostiene.

Invece di recarsi fisicamente presso una libreria, o uno sportello bancario o un'agenzia turistica, o ancora, invece di acquistare un CD musicale o un film su cassetta VHS, perché non ottenere libri, musiche e film digitali, o piuttosto eseguire direttamente operazioni bancarie, per mezzo di Internet?

**L'evoluzione del modello economico.** Nell'attuazione di un intero processo vengono oggi a confronto due modelli economici che potremmo in maniera molto semplificata definire rispettivamente a "isole" e "globalizzato".

Nel primo modello, che è tuttora quello dominante, i processi di un'azienda che opera in più nazioni vengono quasi interamente eseguiti nell'ambito di una stessa nazione. Ciò vuol dire che ogni filiale nazionale dispone di proprie forze di vendite, stabilimenti, magazzini e logistica, mentre al tempo stesso è pienamente responsabile del cosiddetto P/L (profit and loss, ossia profitti e perdite).

Questo modello presenta ormai molteplici inconvenienti. Poiché, per esempio, il costo della manodopera può essere molto diverso da nazione a nazione anche i prezzi di uno stesso prodotto possono essere tali da invogliare gli acquirenti che ne vengano a conoscenza ad acquistare nella nazione dove i prezzi sono più convenienti.

Ma un altro modello sta ormai emergendo, un modello

transnazionale a rete, nel quale vengono globalizzati, ossia unificati, i servizi di vendita, di assistenza al cliente, di logistica, e spesso anche di produzione. Ciò non vuol dire, però, che tutto il processo economico venga effettuato in una sola nazione. È piuttosto la visione del processo complessivo che viene unificata, pur potendone essere effettuati i diversi passi in regioni geograficamente distanti. In tal modo si cerca, per esempio, di portare la produzione là dove meno costa la mano d'opera e più facile è l'accesso a investimenti industriali. Molto spesso, poi, la produzione di un manufatto viene meglio realizzata là dove esiste una vera e propria predisposizione culturale alla realizzazione di quel determinato prodotto. Ed è proprio l'ICT a fornire l'infrastruttura necessaria per correlare i diversi passi di un intero processo economico: dalla scelta all'acquisto, al pagamento, alla consegna di un prodotto o di un servizio.

Anche in questo modello ci sono comunque difficoltà che tuttora devono essere superate. Un esempio tipico è quello della doppia tassazione dello stesso prodotto, nel paese dove quest'ultimo viene acquistato e in quello dell'acquirente.

**Oltre il modello.** L'economia tradizionale, costituita di mercati di massa, omogenei, locali o regionali, si trasforma così in un insieme di micromercati globali e differenziati per segmenti.

E l'attuale sfida economica diventa quella di far coesistere processi già funzionanti con le innovazioni possibili. C'è quindi molta attenzione alle tecniche di reingegnerizzazione dei processi.

L'ICT consente di creare ambienti di simulazione controllata nei quali sperimentare virtualmente, e finanche senza limiti, per individuare le migliori alternative possibili.

L'ICT crea, rispetto all'economia tradizionale, un'economia molto più flessibile secondo le molteplici prospettive di clienti, costruttori, fornitori, distributori, istituti finanziari.

Per esempio, un potenziale acquirente, per mezzo di Internet, può spesso confrontare molto rapidamente i diversi prezzi sul mercato di un determinato prodotto.

I meccanismi di acquisto di un bene o di un servizio possono così modificarsi profondamente. Consideriamo, per esempio, l'acquisto di un'autovettura.

Il cliente è oggi più attento a cercare di comprendere sia le proprie esigenze primarie sia le caratteristiche funzionali del veicolo costi, prestazioni, consumi.

Una volta che esigenze e caratteristiche si siano chiarite nella sua mente egli passa a una fase di ricerca vera e propria del prodotto da acquistare, utilizzando le informazioni che oggi vengono rese disponibili: test su riviste specializzate, prove da effettuare presso concessionarie, dati su Internet.

In tal modo il cliente restringe progressivamente il suo campo di ricerca. La diffusione delle interconnessioni elettroniche, e in particolare di Internet, consente però una pressochè completa reciprocità nell'utilizzo delle informazioni. Come il cliente può esaminare il mercato così i diversi operatori di mercato (costruttori, concessionari, media,..) possono comprendere le tendenze nelle scelte dei clienti.

La maggior quantità di informazioni disponibili su Internet consente la creazione di molteplici relazioni tra clienti, media, costruttori e concessionari. In questo processo assume un ruolo sempre maggiore il brand del costruttore.

In un simile scenario le reazioni dei costruttori sono state molto rapide in ciascuna delle tre fasi del processo di acquisto.

Per quanto attiene alle esigenze dei clienti si è sviluppata una nuova filosofia di marketing. Come può essere proposta la macchina di lusso per il weekend così può essere progettata la Smart car per il traffico cittadino. Ma soprattutto aumenta considerevolmente il

numero di optional disponibili per personalizzare una particolare vettura. Nella fase di ricerca i costruttori cercano poi di accrescere il ruolo del brand nell'ambito delle diverse possibilità (possesso, rental,...). Il costruttore stesso si propone quindi per programmi di leasing, di finanziamento o di quant'altro possa risultare elemento vincente per la scelta di una sua vettura da parte del cliente. Infine, nella fase di acquisto nasce un nuovo modello distributivo. Ai concessionari tradizionali si affiancano ormai i cosiddetti superdealer e gli Internet broker con un progressivo effetto di disintermediazione. Alcuni superdealer diventano cosiddetti "one-to-shop" dove è possibile vedere, scegliere e acquistare un'auto, nuova o usata, di costruttori diversi.

**I nuovi valori del mercato.** Si stanno così affermando nuovi valori di mercato. Un'indagine condotta dalla Malcom Baldrige National Quality Award Foundation su oltre 300 imprenditori USA (A Global Approach for a Global Economy:

[www.quality.nist.gov/Issue\\_Sheet\\_Global.htm](http://www.quality.nist.gov/Issue_Sheet_Global.htm)) ha mostrato che più del 70% di loro crede che sia necessario migliorare la capacità di pensare globalmente, mentre più del 90% ha affermato che stanno aumentando considerevolmente le attività economiche con altri paesi.

Inoltre più del 70% degli intervistati ha osservato che la maggior parte delle aziende USA non ha ancora acquisito una mentalità veramente globale e prevede quindi che la concorrenza straniera nel prossimo decennio faccia sentire fortemente la sua influenza sull'intera economia americana.

**La nuova catena del valore.** Internet è oggi la tecnologia più idonea per attuare una simile strategia perchè attraverso un'infrastruttura coerente e flessibile, oltre che fortemente standardizzata, consente di sostituire interazioni più costose e meno efficienti fra azienda e fornitori, tra azienda e impiegati e tra azienda

e clienti, riducendo soprattutto il tempo e il costo di spostamenti fisici. Le informazioni necessarie affinché un'azienda sia competitiva possono essere divise in tre grandi classi: SCM (Supply Chain Management), CRM (Customer Relationship Management), ed ERP (Enterprise Resource Management).

- **SCM:** la gestione delle forniture è un elemento fondamentale nella strategia di ogni azienda. L'ICT, soprattutto per mezzo di Internet, consente ai fornitori di "vedere" in maniera semplice, a basso costo e soprattutto standardizzata, i magazzini delle aziende di loro competenza e quindi di rifornirle in maniera dinamica, quando necessario e per tempo.
- **CRM:** un sistema efficace di gestione dei rapporti con i clienti permette alle aziende di aumentare notevolmente i profitti, in quanto consente loro di individuare e mantenere relazioni vantaggiose e durature con i propri clienti. Le soluzioni per la gestione delle relazioni con i clienti si basano su quattro elementi:
  - Personalizzazione di prodotti e servizi, in base alle esigenze e alle aspettative dei clienti.
  - Disponibilità in tempo reale e a livello dell'intera azienda di tutte le informazioni relative ai clienti.
  - Visione uniforme dei clienti, a prescindere dalla modalità di interazione con l'azienda.
  - Disponibilità al dialogo con i clienti su tutti i servizi offerti.
- **ERP:** anche la gestione delle risorse interne a un'azienda è un'attività di primaria importanza per un efficace funzionamento dell'azienda stessa.

I sistemi informatici di gestione delle risorse stanno oggi progressivamente ampliando il loro ruolo strategico soprattutto attraverso una migliore distribuzione, all'interno dell'azienda stessa,

delle informazioni necessarie per il conseguimento degli obiettivi di business. L'ICT permette di creare una piattaforma che integra i diversi archivi relativi alle risorse aziendali (impiegati, manager, terze parti, vendor,...) per mezzo di un crescente utilizzo di tecnologie digitali quali Internet, intranet, chioschi, telefoni, service center, personal computer,...

Nell'ambito della gestione delle risorse umane (Human Resources Management), che è parte fondamentale dell'ERP, gli impiegati possono ormai accedere a un complesso di informazioni sempre meglio strutturate ed efficaci (controllo presenze, moduli viaggio, anticipi,...).

**Internet: evoluzione o rivoluzione?** L'attuale integrazione di CRM-SCM-ERP in un'unica infrastruttura può essere considerata la logica evoluzione delle applicazioni EDI (Electronic Data Interchange) che hanno permesso alle aziende di scambiare sempre più agevolmente le informazioni per via elettronica.

Le applicazioni EDI, realizzate in generale su reti private, sono state a loro volta il naturale sviluppo delle applicazioni commerciali che all'inizio degli anni Settanta hanno fatto un uso sempre più massiccio di transazioni e archivi elettronici e che si sono poi perfezionate con l'adozione di strumenti di informatica individuale quali soprattutto il Personal Computer.

L'integrazione della catena del valore non è peraltro ancora pienamente attuata e richiede ulteriori attività. Il grande valore del patrimonio informativo aziendale spesso, infatti, non viene adeguatamente utilizzato proprio per la difficoltà di accedervi in maniera semplice e uniforme.

Una delle maggiori esigenze che oggi le aziende si trovano a fronteggiare è non solo il poter accedere alle informazioni attraverso sistemi e infrastrutture diverse, per esempio per fornire al cliente un'unica visione di tutte le offerte e di tutti i prodotti e servizi

disponibili, ma anche e soprattutto il poter ottenere esse stesse una visione d'insieme dei prodotti e dei servizi offerti.

Questo è l'obiettivo di ulteriori tecnologie informatiche (come il data-warehouse) che si propongono di aggregare in forma omogenea i dati digitali esistenti sotto forme diverse nell'ambito di quasi ogni azienda, per avvalorare il processo decisionale.

Attraverso l'ICT diventa poi persino possibile individuare possibili correlazioni tra i dati stessi (datamining), e ciò è di fondamentale importanza, quando tali correlazioni non siano immediatamente visibili. Semplificando al massimo potremmo perfino azzardare che se tecnologie come il data-warehouse consentono di formulare determinate domande, tecnologie come il data-mining suggeriscono addirittura cosa chiedere.

**I diversi volti di Internet.** Volendo ulteriormente approfondire l'influenza dell'ICT sull'attuale economia potremmo concettualmente suddividere l'infrastruttura Internet in quattro strati.

Nel primo strato, quello dell'infrastruttura, possiamo disporre i cosiddetti "service provider", le aziende che forniscono l'hardware e il software di base per il networking, le aziende che costruiscono-computer, i vendor di soluzioni per la sicurezza.

Nel secondo strato, quello del livello applicativo, sono presenti i costruttori di soluzioni applicative e multimediali, i costruttori di software tipico di Internet come i motori di ricerca, i costruttori di database abilitati a interagire con Internet.

Nel terzo strato, che possiamo definire di intermediazione, sono presenti i fornitori di portali, gli aggregatori di contenuti, i fornitori di brokerage online e di pubblicità online. Il quarto strato, infine, è quello che definisce l'economia Internet vera e propria e nel quale sono presenti le applicazioni commerciali, come le varie forme di vendite online. È questo il livello di maggior importanza per le aziende che vogliono trarre vantaggio dalla nuova infrastruttura

tecnologica.

**Verso un modello globale.** I diversi passi di un processo aziendale nel modello globale dell'economia possono ora essere distribuiti geograficamente secondo le esigenze sia delle aziende, sia dei fornitori, sia della logistica sia infine dei clienti.

Un cliente può accedere (connect) attraverso Internet a una specifica azienda indipendentemente dalla reciproca distanza geografica e in tempo reale, può vedere (see) il prodotto o il servizio attraverso una sempre più raffinata interfaccia multimediale, può eseguire la transazione economica (transact) collegandosi, sempre attraverso Internet, direttamente o indirettamente con la propria banca o la propria carta di credito.

Quest'ultimo, infine, potrà in seguito ricevere dall'azienda cui si è rivolto assistenza (support) in caso di necessità.

La sequenza "connect-see-transact-fulfill-support" tipica della maggior parte dei processi dell'odierna economia viene così svincolata da un'unità quasi aristotelica di tempo-luogo-azione e viene, per così dire, virtualizzata cioè svincolata da costrizioni spaziali-temporali per mezzo dell'infrastruttura Internet.

Sono facilmente intuibili i vantaggi di flessibilità, di economicità e di efficienza di un simile modello globale dell'economia.

**Verso l'autonomic computing.** Nell'evoluzione dei computer, dai singoli sistemi centrali degli anni '60, attraverso i multiprocessori, fino alle reti di personal computer collegati con computer aziendali abbiamo assistito allo sviluppo di architetture sempre più sofisticate e gestite da un software di sistema la cui complessità ha ormai raggiunto le decine di milioni di istruzioni.

Internet ha aggiunto un altro livello di complessità consentendo di connettere in rete anche centinaia di milioni di computer a uso personale.

Questo crescente livello di complessità è stato finora gestito da

specialisti che però non sono più in grado di affrontare ulteriori livelli di complessità con il rischio di veder vanificati i benefici che l'ICT può offrire.

Paradossalmente solo un più alto livello di complessità, ossia di software di sistema, può risolvere questo problema.

Questa soluzione che rappresenta un modo completamente nuovo di disegnare l'infrastruttura informatica appare oggi possibile e viene denominata *autonomic computing* e che qui di seguito indicheremo con il neologismo "autonomico".

L'eleganza del disegno di questa soluzione, ispirata dal mondo biologico, è che l'intera complessità del sistema viene nascosta, per così dire, all'utente.

Consideriamo il sistema nervoso "autonomico" dell'uomo, ossia il sistema vegetativo non vincolato all'azione diretta della volontà. Esso determina quante volte il cuore debba battere in un minuto, verifica il livello dello zucchero e di ossigeno nel sangue, controlla la temperatura del corpo e regola il flusso sanguigno e le funzioni cutanee affinché non vengano superati mediamente 36.5 gradi. Perché non progettare allora un simile sistema nell'ambito dell'infrastruttura ICT e costruire, conseguentemente, i sistemi informatici in modo che essi possano essere in grado di autogestirsi a fronte di mutevoli circostanze, adattando le risorse per gestire al meglio il carico di lavoro che viene di volta in volta in volta loro richiesto.

Più specificamente l'*autonomic computing* dovrebbe prevedere le seguenti funzioni:

- Innanzitutto per essere autonomico il sistema deve "conoscersi" e deve essere costituito di componenti che, a loro volta, abbiano anch'essi un'"identità"
- Un sistema autonomico non deve mai porsi in una condizione di "stallo" ma deve sempre cercare di ottimizzare la

situazione raggiunta

- Un sistema autonomico deve essere in grado di configurarsi e riconfigurarsi in funzione di situazioni mutevoli e imprevedibili
- Un sistema autonomico deve essere il medico di sè stesso, ossia deve essere in grado di fronteggiare situazioni di routine, o eccezionali, che possano causare il malfunzionamento di qualche sua parte. Un sistema autonomico deve essere un esperto di autodiagnosi e autoprotezione
- Un sistema autonomico conosce l'ambiente e le attività del contesto nel quale opera e agisce di conseguenza
- Un sistema autonomico non può esistere in un ambiente ermeticamente isolato
- Un sistema autonomico è in grado di prevedere le richieste di risorse per ottimizzarne l'utilizzo in funzione delle esigenze dell'utente pur nascondendo a quest'ultimo la propria complessità.

Ma tutto ciò non è ancora sufficiente. Una delle cause dell'odierna complessità è la iper-specializzazione raggiunta in moltissimi settori dell'ICT.

### **I pro e i contro del nuovo modello in un mercato globale.**

Caratteristica comune a tutte le tecnologie è quella di offrire al tempo stesso benefici e rischi che vanno quindi valutati complessivamente. Questo è vero anche per Internet.

Se la globalizzazione dei mercati può far crescere il numero dei clienti di un'azienda essa può anche far nascere alternative per gli stessi clienti.

Infatti per uno stesso prodotto fornito localmente potranno apparire fornitori remoti visibili proprio attraverso Internet.

Internet, poi, consente a un'azienda di ridurre il potere dei canali di

distribuzione dei suoi prodotti ai clienti, ma è altrettanto vero che aumenta la possibilità di questi ultimi, che possono meglio individuare le alternative all'offerta dell'azienda stessa.

Internet, infine, riduce le barriere di ingresso in un certo mercato come, per esempio, è stato ampiamente dimostrato dall'ormai celebre libreria Amazon.com che, nascendo pochi anni fa dal nulla, fattura ormai miliardi di dollari nel commercio del libro.

A1 tempo stesso, però, poiché Internet è fortemente standardizzato, ed in sostanza un sistema aperto, diventa difficile per un'azienda mantenere l'esclusività di una certa soluzione e ciò riduce, in un certo senso, il valore delle cosiddette soluzioni proprietarie.

L'attuale evoluzione dello scenario tecnico-economico sembra in certi momenti quasi caotica ed è difficile prevederne gli sviluppi sul breve periodo.

Da questo discende la instabilità dei mercati. Ma anche se i mercati sono a volte in errore non lo restano a lungo.

Secondo l'economista Joseph Schumpeter un'economia sana non è quella che cerca di ottimizzare le risorse esistenti in uno scenario sostanzialmente stabile. È invece un'economia che viene rimodellata, in maniera traumatica, dall'avvento di nuove tecnologie, che si susseguono secondo un meccanismo di "distruzione creativa".

"...sono stati i boom e i crolli spettacolari a richiamare dapprima l'attenzione degli economisti e degli uomini ...queste furono soprattutto considerate catastrofi individuali che interrompevano uno sviluppo uniforme... grande merito (è stato) aver messo la crisi in secondo piano e di aver scoperto sotto di essa un fenomeno assai più importante... da allora in poi... l'ondata spossò la crisi dal ruolo di protagonista... i movimenti che noi studiamo sono dovuti alla forza intermittente della "forza" dell'innovazione, dalla quale l'azione della "forza" di equilibrio è di volta in volta messa in opera..." (Il processo capitalistico. Cicli economici - cap.4, Profilo

dell'evoluzione economica).

Con l'avvento dell'ICT l'economia sembra essere entrata in un nuovo ciclo economico ed è quindi pressoché ineluttabile che occorrerà adeguarsi a nuove tecnologie, a nuove possibilità, a nuove regole di mercato.

(Ndr: ripreso dalla rivista MediaDuemila di marzo 2002)