

## Le tre rivoluzioni industriali

Per rivoluzione industriale si intende un processo di evoluzione economica che da un sistema agricolo-artigianale-commerciale porta ad un sistema industriale moderno caratterizzato dall'uso generalizzato di macchine azionate da energia meccanica e dall'utilizzo di nuove fonti energetiche inanimate (come ad esempio i combustibili fossili). Spesso si distingue fra prima e seconda rivoluzione industriale. La prima riguarda prevalentemente il settore tessile-metallurgico e comporta l'introduzione della macchina a vapore; il suo arco cronologico è solitamente compreso tra il 1760-1780 ed il 1830. La seconda rivoluzione industriale viene fatta convenzionalmente partire dal 1870-1880, con l'introduzione dell'elettricità, dei prodotti chimici e del petrolio. Talvolta ci si riferisce agli effetti dell'introduzione massiccia dell'elettronica e dell'informatica nell'industria come alla terza rivoluzione industriale, che viene fatta partire nel XX secolo, dal secondo dopo guerra.



### 1. Watt e la macchina a vapore

Nel 1769 Watt ottenne il brevetto per "un nuovo metodo per diminuire il consumo di vapore e combustibile nelle macchine a vapore". La macchina a vapore di Watt nacque per pompare acqua nelle miniere di carbone fossile.

### 2 – Edison e l'uso per illuminazione dell'elettricità, Pacinotti e la macchina elettrica (dinamo)



L'invenzione della lampadina a incandescenza è attribuita all'americano Thomas Alva Edison (1847-1931) che nel 1879 riuscì a tenere accesa una lampadina, a filamento di cotone carbonizzato, per ben 45 ore e negli anni successivi fondò un'azienda per produrre lampadine in serie.

La prima dinamo basata sui principi di Faraday fu costruita nel 1860 in Italia da Antonio Pacinotti. L'invenzione di Pacinotti (anche detta "anello di Pacinotti") fu un prototipo costituito da un magnete che veniva fatto ruotare con una manovella. I poli nord e sud del magnete passavano ripetutamente davanti a un pezzo di acciaio avvolto da un cavo elettrico, producendo impulsi di corrente in direzioni opposte. Dopo l'aggiunta di un convertitore, Pacinotti fu capace di trasformare la corrente alternata in corrente continua. L'apparato fu chiamato dal suo inventore *macchina magnetoelettrica*.

Nel 1870 l'accoppiamento della dinamo alla turbina idraulica diede avvio alla produzione commerciale di energia elettrica.



### 3 – Shannon e l'informazione (1947)

Norbert Wiener, uno dei padri del moderno concetto di informazione, scrisse: "Information is information not matter or energy" in *Cybernetics* (1948).

Wiener fu un pioniere nello studio dei processi stocastici e del rumore, contribuendo in modo rilevanti in vari settori dell'ingegneria elettronica, delle comunicazioni elettriche e dei sistemi di controllo. Egli è passato alla storia come il fondatore della cibernetica, disciplina scientifica che formalizza il concetto di feedback e ha implicazioni per l'ingegneria, i sistemi di controllo, l'informatica, la biologia, la filosofia e l'organizzazione della società.

Claude E. Shannon in "A Mathematical Theory of Communication" (1947) ha introdotto un approccio pratico ingegneristico del concetto di "informazione", in apparenza molto pragmatico, ma in effetti foriero di conseguenze straordinarie. Egli si occupa "soltanto" del processo di trasferimento tra una sorgente e un destinatario e trascura di proposito quanto si trova oltre le estremità di tale catena di comunicazione.

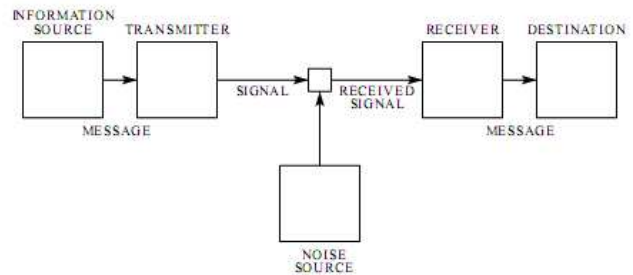


Fig. 1—Schematic diagram of a general communication system.

Claude E. Shannon dunque è stato molto cauto: negli anni al termine "informazione" è stato dato significato diversi da vari autori e scienziati nel campo generale della Teoria dell'informazione. È probabile che almeno alcune di queste si riveleranno sufficientemente utile in alcune applicazioni per meritare ulteriori studi e il riconoscimento permanente. È però difficile ritenere che un unico concetto di informazione possa essere soddisfacente per le numerose applicazioni possibili. Dopo Shannon, Weaver nel 1949 ha sostenuto una analisi a tre facce del concetto di informazioni in termini di (1) problemi tecnici riguardanti la quantificazione dell'informazioni e trattati dalla teoria di Shannon; (2) problemi di semantica relativi al significato e alla verità, e (3) quello che lui chiamava "problemi influenti" ossia problemi riguardanti l'impatto e l'efficacia delle informazioni sul comportamento umano, che egli aveva pensato possano giocare un ruolo altrettanto importante. E questi sono solo due esempi precoce dei problemi sollevati da qualsiasi analisi del concetto di informazione.

Più di recente abbiamo assistito a tendenze verso la convergenza della Teoria dell'informazione e della Meccanica quantistica. Ad esempio famosissimo è il motto di R. Landauer "Information is physical" (si tratta in effetti del titolo di un famoso articolo) che ribalta completamente il paradigma di Wiener che dava all'informazione un ruolo a parte da quello dei fenomeni fisici, come se fosse contenuta, per dirla con Platone, in un iperuranio separato. Si tende ora ad una "riunificazione" non troppo dissimile da quello che si tenta con le teorie unificate della Fisica.

Sono interessanti gli studi di Floridi, un filosofo italiano che insegna ad Oxford su dati, informazione e conoscenza. Vedasi: "Semantic Conceptions of Information", Stanford Encyclopedia of Philosophy (1995). Istruttiva la sua "mappa dell'informazione" che costruisce dopo avere affermato che: "Information is a **conceptual labyrinth**"

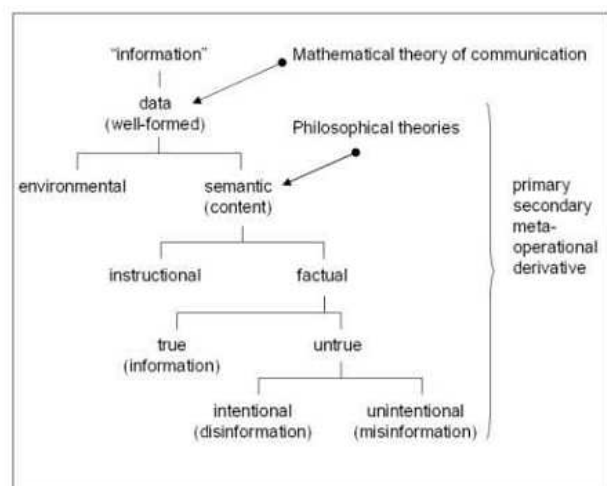


Figure 1: An informational map

E come non citare a questo punto il grande poeta Thomas Elliot che in “Choruses from *The Rock*” (1934) introduce una visione modernissima della relazione a catena dal dato grezzo alla verità:

.....

**The endless cycle of idea and action,  
Endless invention, endless experiment,  
Brings knowledge of motion, but not of stillness;  
Knowledge of speech, but not of silence;  
Knowledge of words, and ignorance of The Word.**

All our knowledge brings us nearer to our ignorance,  
All our ignorance brings us nearer to death,  
But nearness to death no nearer to God.

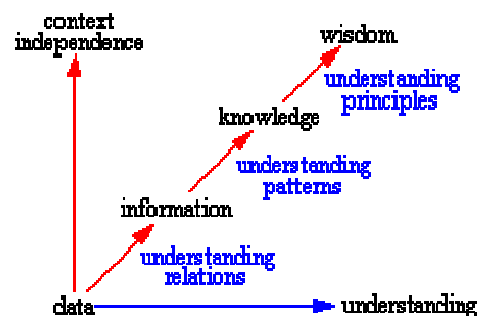
**Where is the Life we have lost in living?  
Where is the wisdom we have lost in knowledge?  
Where is the knowledge we have lost in information?**

The cycles of Heaven in twenty centuries  
Brings us farther from God and nearer to the Dust.

Seguendo dunque il percorso indicato dal poeta, un settore di studio oggi fertile è quello del Knowledge Management” (KM), che studia la piramide dati-informazioni-conoscenza-saggezza (o sapere) – verità, ben rammentando che:

- A collection of data is not information.
- A collection of information is not knowledge.
- A collection of knowledge is not wisdom.
- A collection of wisdom is not truth.

L'idea di base della KM è che l'informazione, la conoscenza e la saggezza sono più di una semplice somma o collezione di entità e che l'intero complesso rappresenta più della somma delle sue parti ed ha una sinergia di propria.



**Un altro aspetto importante è quello della relazione tra l'uomo e la tecnologia, che viene spiegato molto bene da Giuseppe O. Longo con la nozione del Simbionte.**

Scrivendo Longo in un articolo su Mondo Digitale (2005): “Qui le mie premesse sono: primo, tra uomo e tecnologia non esiste distinzione netta, perché da sempre la tecnologia concorre a formare l'essenza dell'umano. Secondo, l'evoluzione della tecnologia contribuisce potentemente alla nostra evoluzione, anzi ormai (quasi) coincide con essa. Le due evoluzioni, biologica e tecnologica, sono intimamente intrecciate in un'evoluzione “biotecnologica”, al cui centro sta l'unità evolutiva *homo technologicus*, una sorta di ibrido di biologia e tecnologia in via di continua trasformazione. Homo sapiens è sempre stato contaminato dalla tecnologia, cioè è sempre stato *homo technologicus* (Immagine 1 - “l'evoluzione biotecnologica”).

In biologia si usa il termine “simbiosi” per indicare uno stretto rapporto di convivenza e di mutuo vantaggio tra due specie diverse. Pur con i limiti di ogni metafora, anche il rapporto tra l'uomo e la tecnologia si può considerare una simbiosi, la cui manifestazione fenotipica, *homo technologicus*, è appunto un simbiote. Del resto l'uomo è in simbiosi, da sempre, non solo con i suoi strumenti ma anche con i batteri, i cibi, i medicinali, le piante, gli animali domestici.”