

Angelo Giorgetti e Maurizio Parini

QUALE DOMANI?

*Tecnologia, Uomo, Ecosistema:
la chiave di lettura di un domani possibile*

(APPENDICE 1)

Tecnologia (presente del passato) *

** Estratto da “Oggi è già domani”, un documento del 2016 degli autori di “Quale domani?” che raccoglie la riflessione su quanto accaduto nell’ultimo decennio nel settore sempre più invasivo dell’ICT e che fa seguito alla ricostruzione documentale della storia, ai più sconosciuta, di una importante azienda italiana, un’azienda che è stata a lungo protagonista dell’informatica europea e mondiale e che è stata parte importante della loro carriera industriale.*

Quasi non ce ne siamo accorti ma, in effetti, lo “Ieri è già volato via ...”.

L’industria informatica nasce verso la fine degli anni 50, con l’invenzione del transistor, subisce un primo significativo sviluppo con l’avvento dei circuiti integrati e soprattutto del microprocessore (1975), e vede una prima grande rivoluzione con la diffusione del Personal Computer negli anni 80.

(...)

Mentre accadevano i fatti raccontati in “E se domani ...”¹, nel mondo si sviluppava – come al MIT avevano previsto già agli inizi degli anni 80 (si veda la “Mappa del settore Informazione” di J.F. Mc Laughlin) - la Convergenza nell’ICT tra la I (Informatica), la C (Comunicazioni) e le T (Tecnologie elettroniche, e non solo), un fenomeno dalla dinamica vorticoso, in sintonia con le leggi empiriche di Moore («la potenza dei processori raddoppia ogni 18 mesi») e di Metcalfe («utilità e valore di una rete sono proporzionali al quadrato del numero di utenti») e che ha interessato tutte le diverse generazioni di computer con differenti impostazioni architetture.

Molti processi evolutivi – come la fortissima competizione e selezione tra le aziende del settore, le tante acquisizioni e fusioni, gli accordi, la comparsa di aziende specializzate di seconda e terza generazione a fianco delle poche sopravvissute, trasformate, di prima generazione ... – sono stati negli anni caratterizzati, e spesso indotti, dal velocissimo sviluppo tecnologico.

I processi evolutivi si sono anche tradotti - oltre che, ciclicamente, nella nascita (e nell’esplosione) di bolle speculative, nella nascita (e spesso nella morte) di miriadi di start up, a volte in nuove (rare) quotazioni in borsa - in vere e proprie rivoluzioni (per quanto rare). Certamente tra queste, oltre a quella già citata del PC, non si può non citare quella di Internet, che inizia con l’annuncio nel 1990 al CERN del progetto del World Wide Web, un anno dopo la caduta del muro di Berlino e della fine della guerra fredda.

La globalizzazione degli anni 80/90, unitamente alla convergenza e all’inesorabile sviluppo tecnologico, ha reso sfumati i confini settoriali, anche perché i prodotti/servizi stessi si stanno integrando sempre più, grazie alla quasi assoluta pervasività dell’ICT.

¹ *E se domani ...* è il titolo dei due documenti che raccolgono la storia dell’azienda di cui alla nota precedente, alla cui stesura hanno contribuito numerosi altri colleghi. La storia ebbe inizio a metà degli anni cinquanta, dall’intuizione rivelatasi esatta di un grande scienziato, Enrico Fermi, e dal tempestivo investimento di un imprenditore innovatore, Adriano Olivetti, che le diede corpo nei propri Laboratori di Ricerca Elettronica.

Si è generata di fatto, a partire dagli inizi degli anni 90, una specializzazione funzionale-settoriale per aree geografiche mondiali, anche se comunque esistono, per fortuna, alcune rare eccezioni. Si è aperto il fronte del localizzato-delocalizzato ... o del localizzabile-delocalizzabile ... dell'outsourcing ... e più recentemente anche dell'*insourcing*.

(...)

Si stanno attuando (da tempo non accadeva ...) due nuove autentiche rivoluzioni: quella (già in atto da tempo) della *Full Mobility / Individual Enterprise* e quella (più recente) dell'*Internet of Things (IoT)* ... del *Cloud Computing* (e dei *Big Data / Analytics*) ... delle *Smart Things*. Vanno ad aggiungersi a una rivoluzione che continua da molto tempo (e continuerà ancora): quella della Virtualità.

(...)

Senza alcuna pretesa di voler essere esaustivi o di entrare nel dettaglio degli aspetti tecnici (per altro noti e da molti diffusamente e ben trattati), si ritiene opportuno evidenziare sinteticamente alcuni macro fatti, che sono conseguenti le citate rivoluzioni e che stanno modificando (e sempre più modificheranno) anche il nostro quotidiano.

Inevitabilmente e doverosamente partiamo dall'alto ...

- Partiamo dal cielo, cioè dalle “nuvole”, dal *Cloud Computing* ... che tutto contiene ... e che comunica con tutto e tutti mediante le sempre più evolute tecnologie di Comunicazione multimediale. Sono tecnologie che ci circondano e che a loro volta evolvono (*Small Cells*, 4G, LTE, NVF, SDN, ...ma si parla già anche di 5G) e sempre più si sviluppano anche in direzione del M2M (*machine to machine communication*). Le “nuvole” hanno già trasformato la necessità di possedere gli strumenti informatici (infrastrutture, server, programmi, ...) nella opportunità di disporre di ciò che serve (HW, SW, servizi ...) solo per il tempo che serve, pagando ciò che si usa per il tempo che lo si usa realmente (*pay per use*). Sono così nati il *cloud* pubblico, quello privato, quello ibrido, ma anche l'*Infrastructure as a Service (IaaS)*, il *Platform as a Service (PaaS)*, il *Software as a Service (SaaS)*; il tutto completamente delocalizzato e con un livello di sicurezza maggiore di quello degli approcci tradizionali e storici. Tanti hanno già sperimentato il futuro credendoci, tanti lo stanno valutando, tanti hanno investito e tra i tanti IBM, che ha deciso di investire circa 40 / 50 milioni di dollari per creare un centro di 11.000 server in Italia (!) a disposizione del Mondo che verrà.

- Dentro il *Cloud* si “trova molto a suo agio” la *Full Mobility*. Grazie al *Cloud* e ad alcuni suoi strumenti come i *Big Data* e gli *Analytics* (cioè strumenti che consentono di gestire ed analizzare le grandissime quantità di dati che sempre più l'informatica rende disponibile), ci si muove sempre più verso la *Individual Enterprise*, cioè verso «un individuo dotato di tablet, smart phone, connesso alle “nuvole”, che in ogni momento e in ogni luogo ha a disposizione tutto ciò di cui ha bisogno per gestire in tempo reale la propria attività ...». ²

- Dentro il *Cloud* si trova particolarmente a suo agio anche *Internet*, che ha sviluppato vorticosamente il *Social* e tutto quanto ci circonda, arrivando a creare addirittura (cosa non priva di aspetti anche inquietanti) «ecosistemi on-line che si propagano come luoghi di governo e gestione» (e non più solo

² *The Individual Enterprise: How mobility redefines Business*, IBM Institute for Business Value, 2014

come luoghi di intrattenimento): è l'evoluzione già avvenuta dei "Big del WEB" (Google, Amazon, Facebook, Yahoo, ...) che oggi sono di fatto delle "quasi città-stato virtuali", trasversali, di miliardi di persone.

- E' in corso un processo di "umanizzazione della tecnologia" che, attraverso MEMS (*Micro Electro - Mechanical Systems*) e Sensori, porta la tecnologia a essere "indossabile" (*Wearable*), a consentire di aumentare la percezione del contesto (*Contextual awareness* / realtà aumentata), all'integrazione tra le cose (IoT, *Internet of Things*) e che porta alla comunicazione M2M (tra macchine e tra macchine e cose). Un big della Microelettronica, STM, alcuni anni fa presentava e prometteva: "*Leveraging the internet ... to make things smarter*", "*Existing Things Augmented (Internet of Things) ... New Things to Augment Life*". La promessa è stata mantenuta, non solo da STM. Su piccolissimi pezzi di silicio - e a basso costo - sono stati integrati i *Building Blocks* dell'IoT: sensori e attuatori, intelligenza, *communication* e interfacce. Possono essere montati ovunque serve ... con il solo limite della fantasia ... anche all'interno di capi di vestiario da indossare per monitorare o per aumentare la consapevolezza di ciò che ci circonda ... e le possibilità di impiego diventano pressoché infinite ...

- Più fonti stimano crescite esponenziali dell'IoT. Tra le tante: per il 2020 duecento miliardi di device connessi, dodici miliardi di macchine connesse, i dati generati da macchine saranno il 42% di tutti i dati disponibili e i dati digitali saranno più di quattro volte i granelli di sabbia sulla terra. ³

- E tutto diventa *Smart* (elegante, sveglia, alla moda, ...la scelta giusta), grazie a *Cloud, Full Mobility, IoT, Big Data, Analytics*. Chi non ha sentito parlare di *Smart Cities*? Qualcuno forse le ha anche già viste ... qua e là nel mondo. Emblematiche sono alcune chart di una grande azienda indiana, scelta tra le tante soprattutto per la efficace metafora dell'albero sulle *Smart Cities*: l'albero ha radici che affondano nella terra dell'energia e delle reti (*Smart Grid* e ... trasporti), un tronco basato sull'ICT con rami e foglie che arrivano a Tutto: dall'Individuo (*Smart Education, ...*), alla famiglia (*Smart Family Services ...*), alle *Community (Smart Community ...)*, alla casa (*Smart Home ...*), all'industria (*Smart Industry ...*), al *Gouvernement (Smart Administration Service ...)*. Una visione forse un po'aggressiva ... ma fattibile ... e in alcuni casi già visibile tra di noi ed intorno a noi.

- Che dire poi della Virtualità: viene da lontano ed è trasversale. Si è sviluppata molto per i video game e per il mercato dell'entertainment; ma anche per quello delle simulazioni (anche scientifiche). Il suo sviluppo continua e la sua espansione sembra senza limiti ... «... Lo spazio diventa virtuale, i movimenti diventano virtuali, gli oggetti fisici diventano virtuali, entità concettuali diventano virtuali (si materializzano), le leggi ipotizzate dalla natura si possono vedere in azione ... come pure si possono costruire astrazioni cui si dà un'immagine, ovvero animare astrazioni e trasformare astrazioni. L'astrazione come operazione mentale è il meccanismo centrale dell'uomo nella descrizione del reale ... astrazioni che diventano progetti, matematica ... le metafore sono lo strumento per parlare di cose ignote...

- Ed ecco l'intelligenza all'orizzonte ... l'intelligenza "artificiale" ... che d'altronde è già una realtà operativa in diversi settori ... Più banalmente, da tempo esistono applicazioni pratiche alla meccanica, alla impiantistica, all'elettronica, alla microelettronica, ... in generale alla progettazione e alla simulazione, alla pubblicità al turismo. I cellulari con le loro telecamere possono mostrarci una realtà

³ Fonte IBM

“aumentata” ... esistono protesi visive che integrano immagini ... il virtuale si sovrappone al reale ... le applicazioni didattiche sono moltissime ... da tempo».⁴

- E nello stesso tempo è continuato e continua lo sviluppo di Supercomputers che ormai hanno centinaia di migliaia di processors che lavorano in parallelo e con prestazioni che superano i teraflops (10 alla dodicesima *Floting Point Operations per Second*), ma già petaflops e exaflop sono all’orizzonte. Crescenti sono gli investimenti in ricerca e sviluppo delle tecnologie quantistiche e del *quantum computing*. Queste prestazioni sono necessarie per previsioni metereologiche, analisi molecolari, simulazioni fisiche, crittoanalisi, applicazioni militari e spaziali; ma anche per alcune applicazioni di Intelligenza artificiale (AI), *Analytics* e *Cibersecurity*.

- Oggi, dopo le esperienze degli anni 80 con i “Sistemi esperti”, sempre più alimentati da basi di dati di dimensioni immense, la sfida dell’AI è quella della “Intelligenza Artificiale Forte”, vale a dire la dimostrazione che sia effettivamente possibile costruire artificialmente ciò che serve per far emergere un comportamento capace di analizzare e risolvere un insieme arbitrario di problemi. Gli esperti tendono a prevedere che l’obiettivo sarà raggiunto a metà del presente secolo. E’ comunque consolidato il fatto che dopo l’era delle tabulatrici (1800s-1940) e quello dei sistemi programmabili (1940-2010) siamo entrati nell’era dei *Cognitive Systems* cioè di macchine che imparano dalla loro interazione con uomini e cose e sostanzialmente continuano a programarsi. Ad oggi l’esempio forse più significativo è Watson.

- Da non molto tempo grande attenzione ha infine ricevuto una nuova tecnologia: quella della “*Blockchain*”, da molti considerata come l’“Internet del Valore o delle Transazioni” (e per un po’ erroneamente identificata con la *Bitcoin*, la criptomoneta). E’ una tecnologia che permette la creazione di un data base strutturato in blocchi, per la gestione di transazioni condivise tra più nodi di una rete. I nodi controllano ed approvano le transazioni che possono essere modificate solo attraverso un processo complesso. In un certo senso è come l’evoluzione del “libro mastro” (*Ladger*), un registro pubblico aperto a tutti che non richiede una istituzione centrale di controllo e garanzia ma dove la governance è costruita attorno alla fiducia controllata e “garantita” tra più soggetti. Questa tecnologia, che per alcuni (ad esempio Rik Kirkland di McKinsey e Don Tapscot del Blockchain Research Institute) costituisce di fatto la Seconda Generazione di Internet (non considerando degna di tale appellativo l’*Internet of Things*), è caratterizzata dall’essere distribuita, sicura, trasparente ed auditabile, transazionale e condivisa, flessibile. Solo tra il 2014 e il 2015 diversi investitori hanno messo più di 800 milioni di dollari in start-up impegnate in sviluppi basati su tale tecnologia. I campi di applicazione sono innumerevoli e attraversano l’economia toccando tutto ciò che ha valore - dalla moneta, ai voti, alla musica, a ... - ed è soggetto a transazioni.

(...)

⁴ Alcuni passaggi di questo capoverso sulla virtualità sono tratti da *Cyberspace From Now to Tomorrow. An evolutionary point of view*, Giovanni Degli Antoni, University of Milano - London Galileo Telesio Academy (July 2011). Si rimanda in generale a questa fonte (https://cctld.it/gda/presentazioni/londra_co.ppt) per una “visione concettuale generale storica e prospettica” - tuttora attuale - di queste tematiche (e non solo).

Guardando avanti, avvicinandoci agli anni 20 del terzo millennio possiamo dire, in estrema sintesi, che siamo all'inizio di una nuova convergenza, con salti tecnologici prevedibili e significativi.

Supercomputers e computer quantistici, diffusione dell'A.I. con reti neurali e *deep learning*, *Internet of Things*, robot e droni, nuove interfacce uomo-macchina, *Big Data*, 5G, reti di quinta generazione, che tutto connettono ed integrano con velocità, bassi tempi di latenza, flessibilità e varietà/ adattabilità di servizi ... un insieme di tecnologie in un certo senso interdipendenti che sembrano evolvere quasi in una logica di sistema e con opportunità di diffusione in ogni settore.

(...)