Tecnologie Informatiche: il senso di una evoluzione

Angelo Giorgetti - Maurizio Parini

09 marzo 2024

L’informatica oggi, de facto …

UN VASTO INSIEME DI TEMATICHE raffigurabili come

cambiamento *(epocale)* — *nella dimensione SOCIO-ECONOMICA*

evoluzione *(esponenziale)* — *nella dimensione TECNOLOGICA*

complessità *(emergente)* — *nella dimensione SCIENTIFICA*

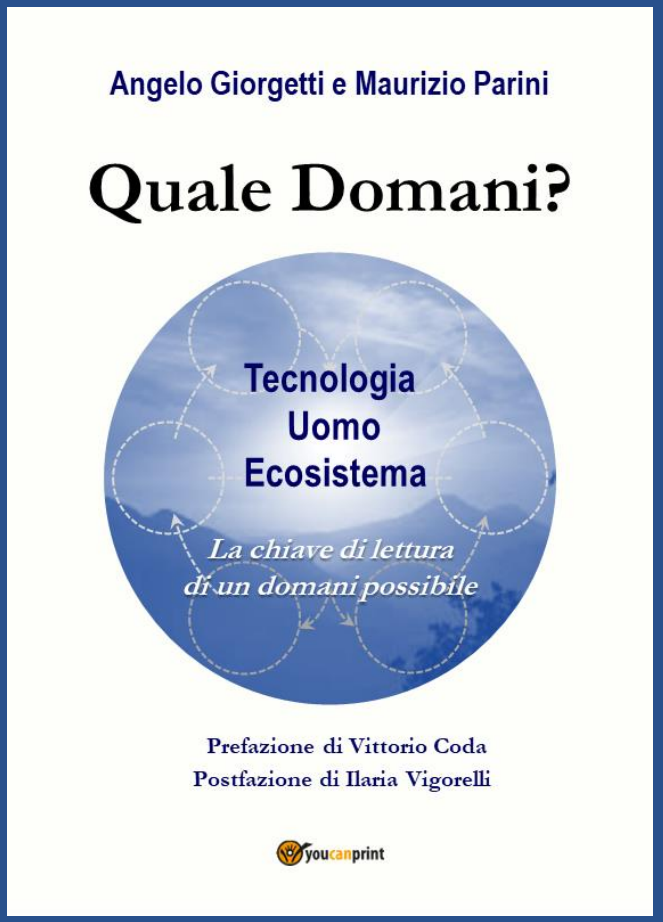
Una chiave di lettura complessiva

… da un'esperienza
(condivisa con molte persone)



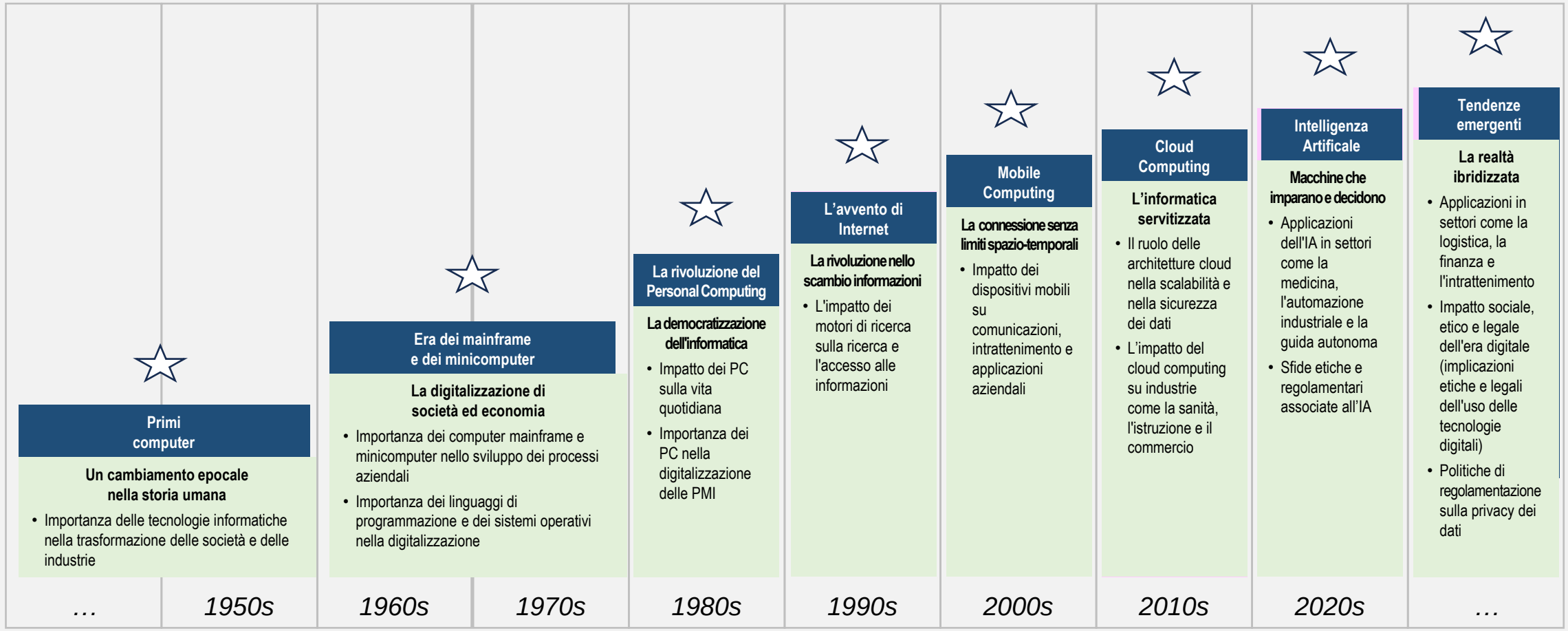


… e da una riflessione
(condivisa con molte persone)



Tecnologie Informatiche: evoluzione e cambiamento indotto

(ChatGPT docet …)



Il presente del nostro passato

la fase d'avvento della «Digital Age»

… mainframe - minicomputer - pc - tablet …
… arpanet - world wide web - motore ricerca - smart phone …
… social media - ecommerce - bitcoins …

il tasso di evoluzione esponenziale
e la progressiva convergenza
delle Information e Communication Technologies

*tutto diventa … «Digital»**

** Professional, Personal and Social Tools*

Il presente del nostro presente



la fase attuale della «Digital Age»

… advanced sensors … cloud & edge computing …
… M2M, H2M e M2H communication …
… big data/analytics, artificial intelligence…

lo sviluppo e
la progressiva combinazione
delle tecnologie della «Data Value Chain»

*tutto diventa … «Smart»**

** Connected, Intelligent Things*

Il presente del nostro futuro

la fase sopravveniente della «Digital Age»

… applied AI – immersive reality technologies …
… industrializing machine learning - quantum technologies …
… trust architectures and digital identity - web3 …

lo sviluppo
e la progressiva combinazione
delle tecnologie del «Blending the Physical and Virtual»

*tutto diventa … «Hybrid»**

** Augmented and Virtual Realities*

La fase evolutiva in corso

The A.I. revolution

- Applied AI
- Industrializing machine learning
- Generative AI

Building the digital future

- Next-generation software development
- Trust architectures and digital identity
- Web3

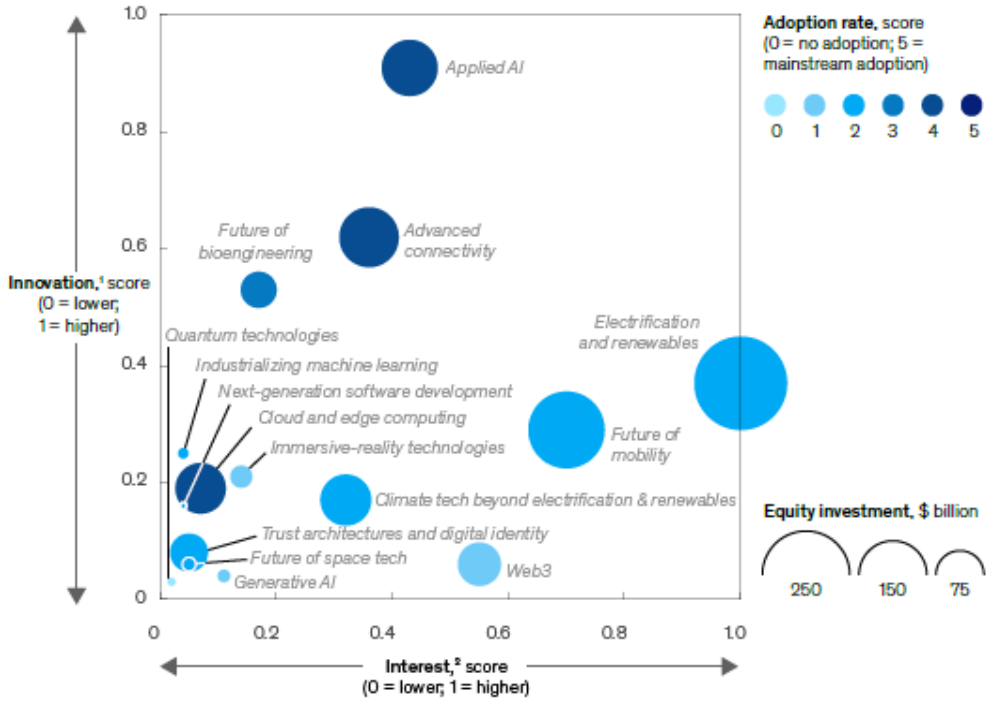
Compute and connectivity frontiers

- Advanced connectivity
- Immersive-reality technologies
- Cloud and edge computing
- Quantum technologies

Exhibit 3

We described each trend by scoring innovation and interest, and we also counted investments and rated their level of adoption by organizations.

Innovation, interest, investment, and adoption, by technology trend, 2022



Note: Innovation and interest scores for the 15 trends are relative to one another. All trends exhibit high levels of innovation and interest compared with other topics and are also attracting significant investment.
[1]The innovation score combines the 0–1 scores for patents and research, which are relative to the trends studied. The patents score is based on a measure of patent filings, and the research score is based on a measure of research publications.
[2]The interest score combines the 0–1 scores for news and searches, which are relative to the trends studied. The news score is based on a measure of news publications, and the searches score is based on a measure of search engine queries.

Cutting-edge engineering

- Future of mobility
- Future of bioengineering
- Future of space technologies

A sustainable world

- Electrification and renewables
- Climate technologies beyond electrification and renewables

(McKinsey, Technology Trends Outlook 2023, July 2023)

Il senso di un'evoluzione: una visione «ottimista» (o ingenua?)

BENEFICI E PROGRESSI INDOTTI DALLA TECNOLOGIA
DARANNO VITA A UNA LUNGA EPOCA DI
PROSPERITA', BENESSERE E CONOSCENZA

… RIUSCENDO A GESTIRE …

GLI IMPATTI DI UNA NON BREVE E COMPLESSA FASE DI TRANSIZIONE

enorme potenziale di ulteriore automazione di attività umana: impatti occupazionali, skill shift

ALCUNE IMPLICAZIONI BEN NOTE

investimenti necessari per garantire Data Security, Privacy, Availability, Ownership …

LE RICADUTE DEL COSIDDETTO «LATO OSCURO DELLA TECNOLOGIA»

«L'impero delle Reti»: le Big 4 e le implicazioni inevitabili su relazioni sociali, economiche, politiche

Il pericoloso intreccio tra realtà e virtualità: il subdolo potere dei Virtual Influencers

ALCUNI FATTI E SEGNALI POCO CONOSCIUTI E CON IMPLICAZIONI ANCHE ETICHE

Le immense quantità di dati acquisiti a fini economici, speculativi e/o ostili

La transizione verso un «Capitalismo immateriale» (S. Quintarelli)

"Il Capitalismo della Sorveglianza" (S. Zuboff)

Sempre connessi in una rete che integra uomini e cose, profilati, a nostra insaputa, sul 98% dei parametri personali

Unica «certezza»

"Frankestein non può essere fermato, perché cavalca sulle spalle di Gilgamesh"

(Yuval Noah Harari).

Abbiamo davanti un domani caratterizzato
da enormi opportunità abilitate dal fattore tecnologico …
e altrettanto concreti rischi, attinenti valori per noi fondamentali …

"È in corso una rivoluzione culturale e industriale al tempo stesso …
che muterà i nostri valori fondamentali: lavoro, democrazia, relazioni umane,
modo di fare scienza, affari, cultura, modo di perseguire salute e felicità,
prospettando un futuro di progresso, crescita e qualità della vita senza precedenti,
ma con i vincoli etici più severi che mai abbiamo dovuto affrontare"

(Mario Rasetti)

Un «bisogno» sempre più emergente

"La significatività della crescita tecnico-scientifica
non deve minimamente far dimenticare la riflessione etica sulla condizione umana:
altrimenti il successo tecnologico può diventare un idolo.
E di idolatria non abbiamo alcun bisogno."

(Giulio Giorello)

La complessità dell'evoluzione abilitata dal fattore tecnologico …
richiede una elaborazione etica più articolata

"… far sì che i principi si inscrivano concretamente nelle tecnologie digitali,
attraverso un effettivo dialogo transdisciplinare …
la profondità e l'accelerazione delle trasformazioni dell'era digitale sollevano
inattese problematiche, che impongono nuove condizioni all'ethos individuale e collettivo"

(Papa Francesco)

Il senso di un’evoluzione: le radici scientifiche

UN VASTO INSIEME DI TEMATICHE raffigurabili come

cambiamento *(epocale)* — *nella dimensione SOCIO-ECONOMICA*

evoluzione *(esponenziale)* — *nella dimensione TECNOLOGICA*

complessità *(emergente)* — *nella dimensione SCIENTIFICA*

La «riscoperta» della Complessità

Seconda metà del XX secolo …

- *La messa in discussione (da relatività e meccanica quantistica) dei paradigmi consolidati della fisica classica (divenuti tali per l'intera scienza) …*
- *La ricerca di fondamenta più solide per la nascente biologia teorica …*
- *Le relazioni ad ampio raggio dei componenti della biosfera all'origine di grandi e globali problemi ecologici …*
- *Le implicazioni nei campi più svariati della estrema sensibilità alle condizioni iniziali dei sistemi dinamici non lineari …*
- *…*

Sono gli albori della
scienza "contemporanea"
capace di spiegare fenomeni
inaccessibili alla scienza "moderna"
e di spiegare fenomeni propri
del mondo biologico e sociologico

Si formano comunità scientifiche interdisciplinari il cui obiettivo è studiare su basi nuove
la complessità
del mondo e di molti suoi sistemi

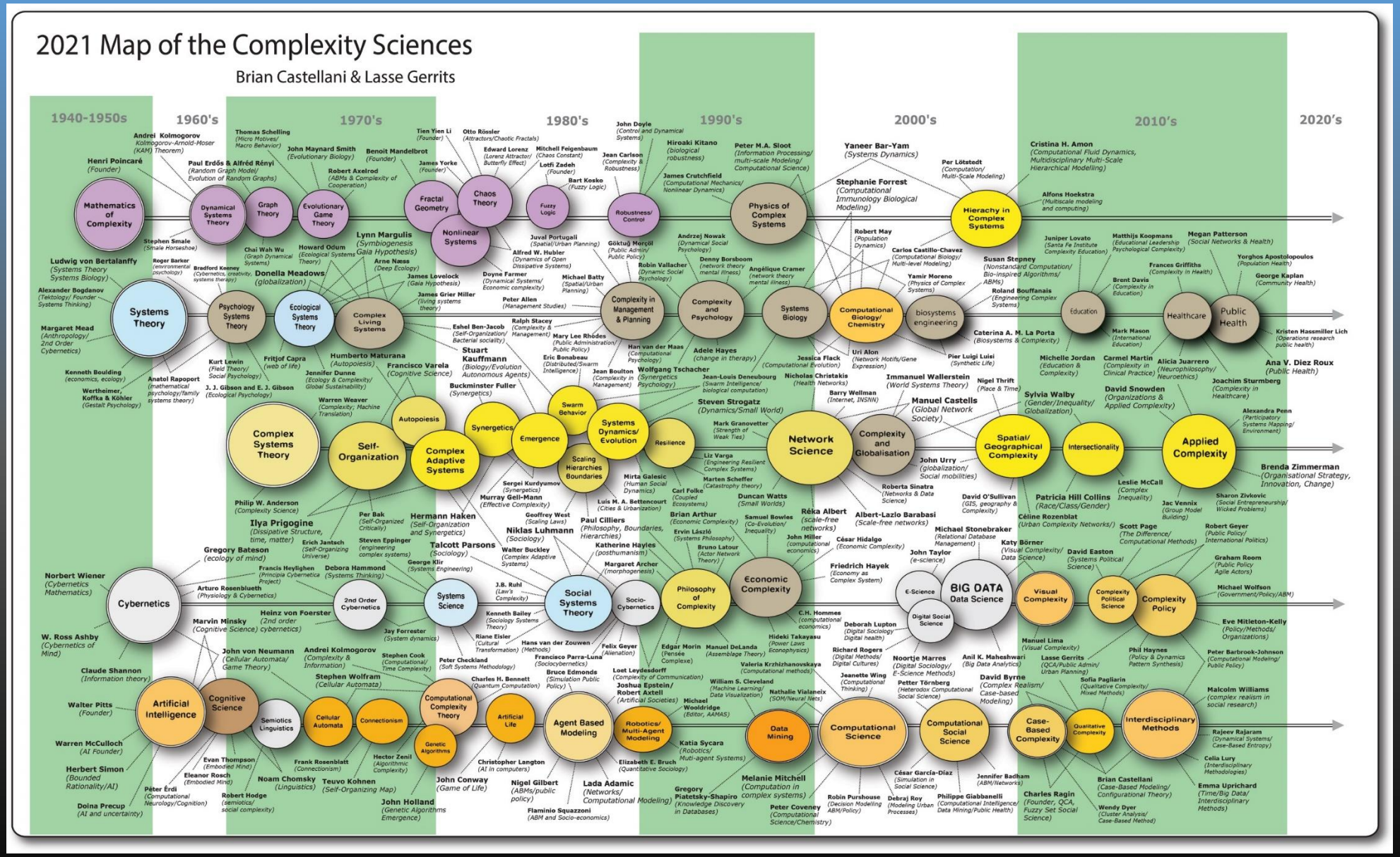
- *Lo sviluppo dei computer aumenta esponenzialmente le capacità di analisi e calcolo degli strumenti a disposizione …*

Accanto alla scienza teorica e alla scienza sperimentale nasce, non meno matematizzata, una
scienza "simulante"

Nello studio della complessità le
tecnologie informatiche
diventano a un tempo
'strumento abilitante'
e 'frontiera di ricerca'

(*) spunti da Pietro Greco, «Alla ricerca della complessità», Scienzainrete 2013

I mille rivoli della complessità sono diventati fiumi …



"… from physics and biology to sociology and psychology to computational modelling and policy evaluation …"

I vari filoni condividono in generale

una filosofia

- *Non riduzionista*
- *Non determinista*

e alcuni concetti

- *Autorganizzazione*
- *Non equilibrio*
- *Non linearità*
- *Emergenza*

Conoscenze e visione delle scienze naturali

Scienza «contemporanea» *(dalla fine del XX secolo)*	*il mondo è «complesso»* *(relazioni da cui emergono identità)*
Scienza «post-moderna» *(dalla fine del XIX secolo)*	*il mondo è «più che complicato»* *(non completamente riducibile)*
Scienza «moderna» *(dalla fine del XVI secolo)*	*il mondo è «al più complicato»* *(identità che instaurano relazioni)*

Dalla conoscenza scientifica al business quotidiano … al modello di sviluppo

Scienza «contemporanea»	*il mondo è «complesso»* *(relazioni da cui emergono identità)*	*Conoscenze, Visione, Strumenti e Metodi per la gestione di un mondo ‘complesso’*
Scienza «post-moderna»	*il mondo è «più che complicato»* *(non completamente riducibile)*	*Conoscenze, Visione, Strumenti e Metodi per la gestione di un mondo ‘più che complicato’*
Scienza «moderna»	*il mondo è «al più complicato»* *(identità che instaurano relazioni)*	*Conoscenze, Visione, Strumenti e Metodi per la gestione di un mondo ‘al più complicato’*