



Tecnoscienza, postumano e immortalità terrena

Angelo Montanari

Dipartimento di Matematica e Informatica

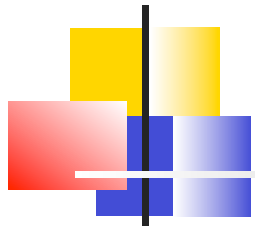
Università degli Studi di Udine

Treviso, 12 maggio, 2015



Struttura dell'intervento

- Scienza e immortalità terrena
- Le frontiere della ricerca in intelligenza artificiale: robotica e bionica
- Alcune considerazioni finali



Scienza e immortalità terrena

La riflessione sulla possibilità di raggiungere un'immortalità terrena si è sviluppata prevalentemente nella **saggistica statunitense**. La maggior parte degli autori ha una formazione di carattere scientifico (Kurzweil, Drexler, Minsky, Lanier, De Grey, Sulston). In molti casi, si tratta di scienziati con un ruolo di primo piano nella loro disciplina.

Il tema compare anche in alcuni testi (pochi) di **autori italiani** (Boncinelli, Sciarretta, Schiavone).

Nel mio intervento farò principalmente riferimento a **due testi**:

- Andrea Vaccaro, *L'ultimo esorcismo – Filosofie dell'immortalità terrena*, EDB, 2009
- Aldo Schiavone, *Storia e destino*, Einaudi, 2007



Lo scenario

Sviluppi (ed interazioni) di un insieme di discipline:

Biologia molecolare (biotecnologie): controllo ed inversione dei processi di invecchiamento tramite tecniche di controllo dell'espressione dei geni (silenziare geni che provocano malattie e accendere geni benefici), esperimenti di rigenerazione cellulare, tecniche di transdifferenziazione (trasformazione di cellule di un dato tipo in cellule di un altro tipo)

Nanotecnologie: studio e modifica di oggetti di dimensioni inferiori ai 100 nanometri (1 nanometro = 1 miliardesimo di metro) per applicazioni di nanoimaging e nanochirurgia. Ad esempio, possibilità di iniettare nel sangue sistemi microelettromeccanici biologici che consentano di individuare agenti patogeni e di trasportare / somministrare farmaci in specifiche aree dell'organismo

Intelligenza artificiale (robotica e bionica): stabilire un'intimità tra l'organismo umano e le risorse tecnologiche al fine di potenziare le facoltà dell'essere umano al punto da consentire un'emancipazione dallo "stato di naturalità" (Ray Kurzweil, Human Body version 2.0, 2003)

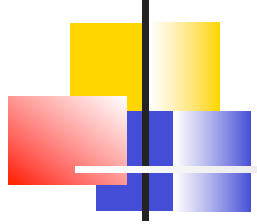


Alcune figure di riferimento

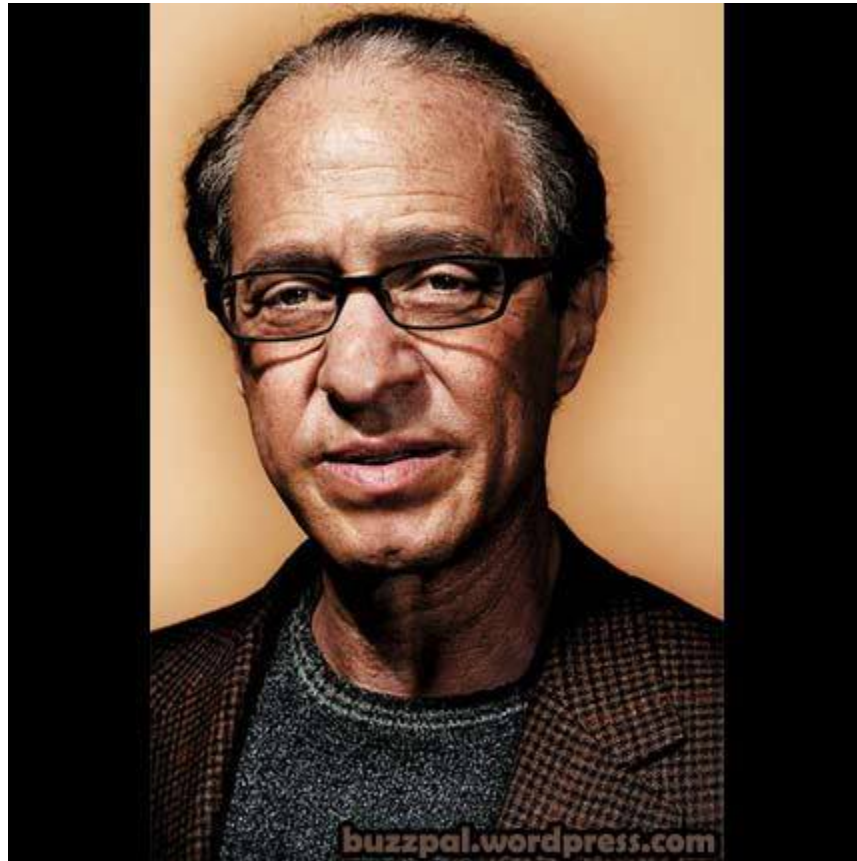
Raymond Kurzweil (New York, 1948), informatico (e saggista) operante nei campi del riconoscimento ottico dei caratteri, nel text-to-speech, nelle tecnologie sul riconoscimento dei discorsi e degli strumenti da tastiera elettronici. È autore di numerosi libri sulla salute, l'intelligenza artificiale, il transumanesimo.

Kim Eric Drexler (Oakland, CA, 1955), ingegnere, ricercatore presso l'Institute for Molecular Manufacturing, presidente del Foresight Institute. Figura di rilievo nell'ambito delle nanotecnologie, a lui si deve il termine "nanomacchina".

Marvin Minsky (New York, 1927), informatico specializzato nel campo dell'intelligenza artificiale (IA). È stato co-fondatore del laboratorio di IA presso il MIT ed è autore di numerosi testi riguardanti l'IA e la filosofia.



Raymond Kurzweil





Il paradosso della natura umana

- La **morte come tabù**

“Gran parte dei nostri sforzi viene dedicata al tentativo di evitarla. Facciamo sforzi straordinari per evitarla e, invero, spesso consideriamo la sua intrusione un tragico evento. Eppure troveremmo difficile vivere senza di essa. La morte dà significato alle nostre vite. Dà importanza e valore al tempo. Il tempo diventerebbe insignificante se ce ne fosse troppo, se la morte fosse differita indefinitamente” (R. Kurzweil, *The Age of Spiritual Machines*, 1999)

- La prospettiva: **cambiare** la nostra **natura** di esseri mortali

“**Vivere abbastanza a lungo per vivere per sempre**” (R. Kurzweil, T. Grossman, *Fantastic Voyage: Live Long Enough to Live Forever*, 2004)



La fede nella scienza e nella tecnologia

- Per Kurzweil e Grossman, la credenza nell'inevitabilità della morte muterà a breve.
- Un tasso di crescita vertiginoso (“esponenziale”) di scienza e tecnologia:
“Abbiamo oggi la conoscenza e gli strumenti per **vivere in eterno**? Se la scienza e lo sviluppo tecnologico si fermassero d'un tratto, la risposta dovrebbe essere negativa. Possiamo rallentare significativamente le malattie e l'invecchiamento, ma non abbiamo ancora tutte le tecniche necessarie per estendere indefinitamente la vita umana. Tuttavia, è chiaro che, lungi dall'arrestarsi, il passo della scoperta scientifica e tecnologica sta accelerando [...] Quindi, la risposta alla domanda iniziale è, in realtà, un deciso sì.” (R. Kurzweil, T. Grossman, op. cit.)



Evoluzione e tecnologia

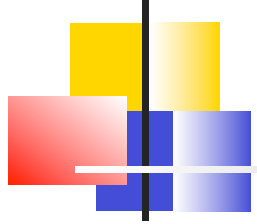
- La legge dei “**ritorni accelerati**” (Kurzweil e Grossman)
- L'**evoluzione naturale** è già di per sé un processo in accelerazione (si riduce progressivamente il tempo tra un evento rilevante e il successivo)
- Lo **sviluppo tecnologico** ha impresso a tale processo una velocità impressionante.

Per Kurzweil e Grossman, il progresso tecnologico del XIX secolo è stato maggiore di quello della somma di tutti i secoli precedenti; la crescita delle prime due decadi del XX secolo è stata maggiore dell'intero XIX secolo. Il XXI secolo, con l'attuale tasso di crescita, sarà equivalente a 20.000 anni di progresso.

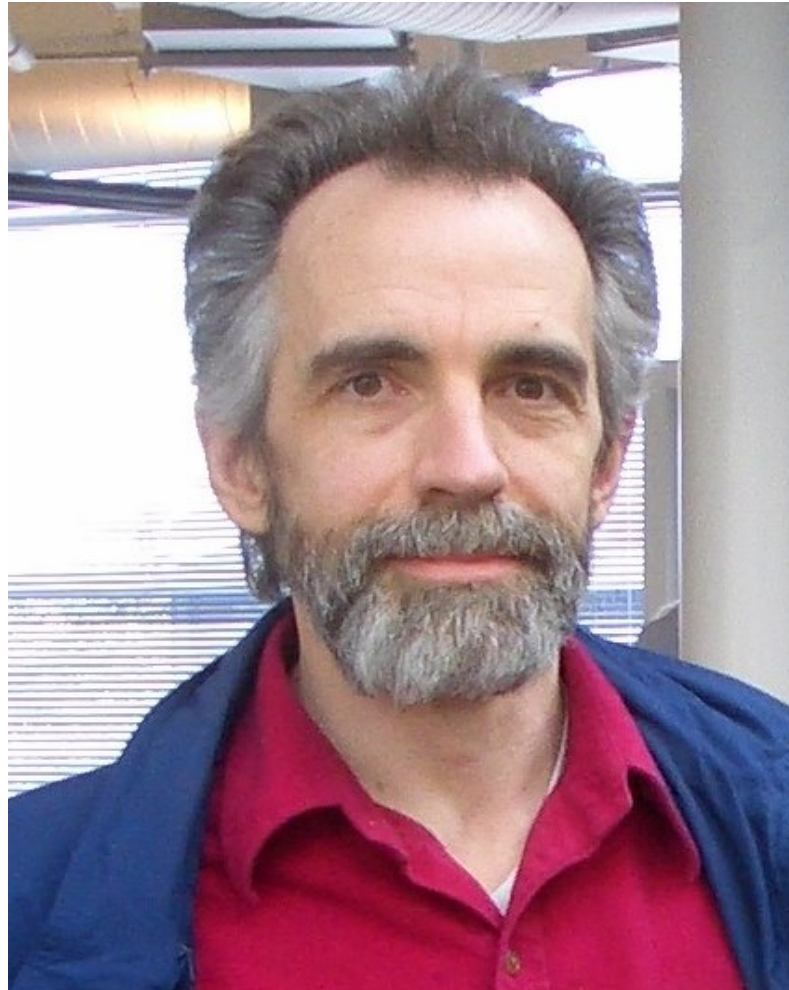


Oltre il limite biologico

- La prospettiva: “otterremo il **controllo** dei nostri **destini**, la mortalità sarà nelle nostre mani e potremo vivere finché lo desidereremo [...] Tutti i concetti base che utilizziamo per dare significato alla nostra vita saranno trasformati, morte compresa.” (R. Kurzweil, *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*, 2005)
- La **sintesi** della posizione di Kurzweil: “L'idea che la vita sia breve e noi siamo qui solo per poco tempo è molto potente per il pensiero umano, ma io non vi credo. Io **non** credo che **siamo destinati a morire**. Credo, piuttosto, che la tecnologia e gli strumenti per trasformare l'idea dell'**immortalità** in realtà concreta siano a portata di mano.” (R. Kurzweil, *Ray Kurzweil Plan: Never Die*, 2002)



Kim Eric Drexler





Le macchine molecolari

- Per Drexler, grazie ad una tecnologia in grado di intervenire sulla disposizione degli atomi, **salute** e **longevità** sono diventati obiettivi ragionevoli.
- “Potremo costruire qualsiasi cosa la cui esistenza sia permessa dalle leggi di natura [...] I principi delle macchine molecolari sono ormai chiari, così come le conseguenze. Mancano solo i dettagli [...] Il sogno antico di conquistare salute e longevità è diventato un obiettivo per cui si possono fare dei piani.” (K.E. Drexler, Engines of Creation. The Coming Era of Nanotechnology, 1986)
- “I dieci anni trascorsi da quando Engines of Creation fu pubblicato per la prima volta ci hanno portato molto avanti sulla strada che conduce allo sviluppo della nanotecnologia molecolare e della fabbricazione molecolare. I progressi sono stati più rapidi di quanto mi aspettassi.” (K.E. Drexler, Engines of Creation. The Coming Era of Nanotechnology, versione elettronica del 1996)

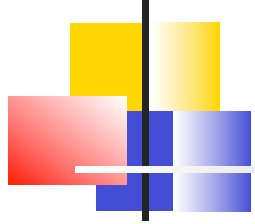


Le tecniche di riparazione cellulare

- Non l'immortalità, ma la possibilità di **vivere per lungo, lungo tempo.**

“Le persone che sopravviveranno integre fino all'epoca delle macchine di riparazione cellulare avranno l'opportunità di riguadagnare la salute della giovinezza e di conservarla pressoché per tutto il tempo che vorranno.

Niente può riuscire a ottenere che una persona duri per sempre, ma, fatta eccezione per incidenti gravi, quelli che lo vorranno potranno vivere per lungo, lungo tempo.” (K.E. Drexler, op.cit.).



Marvin Minsky



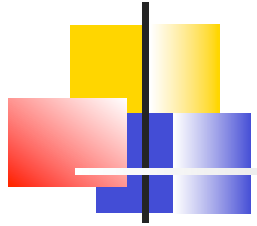


Sostituti naturali o artificiali

- Minsky mette in evidenza il ruolo dell'**artificiale**.

“Una volta liberati dalle limitazioni della biologia, saremo capaci di decidere l'estensione delle nostre vite, con l'opzione dell'immortalità, e scegliere, fra l'altro, ulteriori capacità inimmaginabili.” (M. Minsky, Will Robots Inherit the Earth?, 1994)

“Costruire nuovi geni e installarli sta lentamente divenendo fattibile, ma stiamo già utilizzando un altro approccio per combattere il deterioramento e il logoramento biologico: sostituire ciascun organo che minaccia di guastarsi con un **sostituto biologico o artificiale**. Alcune sostituzioni sono già di routine. Altre sono all'orizzonte [...] I cuori sono puramente pompe intelligenti, i muscoli e le ossa motori e travi, i sistemi digestivi semplici reattori chimici.” (M. Minsky, op. cit.)



I limiti del naturale

- In riferimento al rapporto uomo-natura, Minsky mette in evidenza i **limiti del naturale**.
- Del **cervello** (per molti la struttura più elaborata dell'universo conosciuto), egli denuncia **i limiti** nell'apprendimento e nella memorizzazione, i limiti nelle potenzialità, i limiti nell'efficienza delle prestazioni ("ogni cosa ci impegna troppo a lungo perché i nostri cervelli sono terribilmente lenti"), arrivando a concludere che "necessitiamo di incrementare le capacità del cervello" (M. Minsky, op. cit.).
- La selezione innaturale consentirà all'uomo di raggiungere l'immortalità.



La selezione innaturale

- **Individuo e specie.** L'evoluzione ha sottomesso le pretese degli individui alle esigenze della specie. In particolare, ha subordinato il desiderio di longevità degli animali adulti alla necessità della prole di essere generata e accudita.
- Minsky dà voce al desiderio dell'uomo, in qualità di singolo, di affrancarsi dalle necessità della specie. L'uomo ha la possibilità di **contrapporsi** alle **necessità della specie** mutandola geneticamente ed introducendo abilità e funzioni a cui la biologia non aveva pensato.
- La **selezione innaturale**: prosecuzione dell'evoluzione con una modalità diversa. L'uomo è ora in grado di determinarsi secondo il suo volere e la propria responsabilità

Aldo Schiavone



Aldo Schiavone (Napoli, 1944)



Un nuovo umanesimo

- Schiavone abbozza un manifesto di un **nuovo umanesimo**.
- La prospettiva: “la storia ci sta trascinando verso un punto cruciale: il limite oltre il quale la forma della nostra specie non sarà più decisa dai meccanismi dell'evoluzione, ma dalla nostra stessa **intelligenza**. Siamo sul punto di staccare l'“umano” dal “naturale””.
- Come per Kurzweil, per Schiavone il problema è la **sproporzione** tra l'evoluzione scientifico-tecnica e quella “spirituale”: “per me “nuovo umanesimo” vuol dire costruzione di un'antropologia culturale, politica e morale dell'uomo tecnologico [...] un soggetto che non abbia più la propria “naturalità” come presupposto immodificabile rispetto al suo agire.”



Storia e destino

- Schiavone stabilisce un legame tra il futuro dell'uomo (destino) e la storia. Nella sua analisi della storia dell'uomo, un posto particolare è assegnato al **pensiero dell'inizio**.
- Il testo (con il Timeo di Platone) ove meglio trova forma tale pensiero è per Schiavone la **Genesi**.

“La Bibbia comincia così: “In principio Dio..” - la presenza divina occupa in modo totale e definitivo la scena dell'inizio e determina la nascita di tutte le cose [...] La creazione è “lavoro”, che si compie attraverso la parola [...] Ed è un lavoro che dura nel tempo: sette giorni [...] l'uomo compare solo alla fine, ma tutto quanto è stato fatto prima, è stato fatto da Dio in funzione della sua prevista presenza [...] Anzi, egli partecipa in qualche modo allo sforzo stesso della creazione, collaborando con Dio nel dare il nome a tutte le specie.”

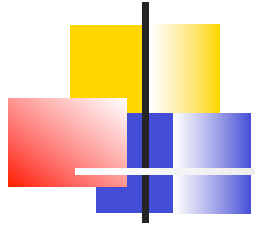


Immagine e somiglianza

- Schiavone si sofferma sulla frase: “Facciamo l'uomo a nostra **immagine**, a nostra **somiglianza**” (Genesi, 1, 26-27).

Immagine e rassomiglianza come compito per l'uomo.

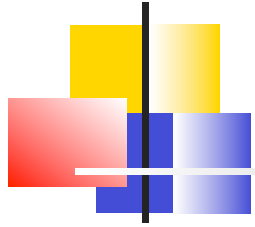
“quando la Genesi stabilisce la rassomiglianza fra l'uomo e Dio, l'assimilazione non va attribuita a questa o a quella figura che l'uomo aveva o avrebbe assunto nel corso della sua storia evolutiva [...] ma all'umano come **progettualità** e come **sviluppo**, il cui esito sarebbe stato di elaborare una forma, essa sì, a “immagine di Dio” [...] Somigliare a Dio non sarebbe la condizione di partenza, ma la stazione di arrivo, la nostra prospettiva escatologica [...] è nella potenzialità dell'uomo non “essere”, ma “poter diventare”, simile a Dio [...] Non per aprire una competizione, ma per realizzare un ricongiungimento—finalmente fuori della storia e ben dentro un principio universale d'amore e dall'alienza”



Le questioni fondamentali

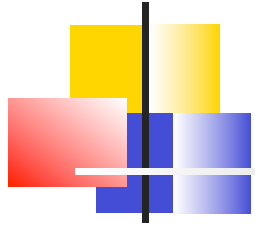
Pur nella diversità delle sensibilità e delle posizioni, nelle considerazioni degli autori che abbiano preso in esame (ciò vale anche per altri che abbiamo tralasciato) possiamo individuare alcune problematiche fondamentali comuni:

- Il rapporto tra il **naturale** e l'**artificiale**, tra il dato di natura e il dato culturale
- La dimensione **temporale** (tempo finito, tempo indefinito/ infinito, assenza di tempo) in relazione all'uomo (morte, immortalità terrena, vita eterna)



Naturale e artificiale

- Che cos'è naturale, che cos'è artificiale? E' lecito/possibile tracciare un **confine** preciso **tra naturale e artificiale**?
- L'artificiale come **tratto distintivo** dell'umano? Per il paleoantropologo Y. Coppens, la costruzione dei primi utensili (oggetti **artificiali**) segna l'inizio di una storia culturale, di tutto ciò che non è natura. Oltre che nella tecnologia, tale storia si manifesta negli aspetti intellettuali, spirituali, morali, estetici
- Qual è la consistenza del "**dato di natura**"? In un mondo in evoluzione, la natura può essere liberamente plasmata? (Il problema delle leggi naturali: è possibile parlare di leggi di natura (di "**legge naturale**")?)



La dimensione temporale

- La differenza tra il tempo dell'**evoluzione naturale** (i miliardi di anni dell'universo) e il tempo dell'evoluzione dell'uomo (dell'ordine dei millenni).
- La differenza tra il tempo dell'**evoluzione dell'uomo** come sin qui conosciuta e il tempo atteso della sua evoluzione futura (legato al tasso di crescita delle scoperte scientifiche e tecnologiche).
- Dalla consapevolezza dell'essere per la morte alla prospettiva dell'**immortalità terrena**. La coincidenza o meno di immortalità terrena e **vita eterna**.



Robotica e bionica

Le attuali frontiere della ricerca in Intelligenza Artificiale: una **breve ricognizione**.

- La **robotica**. Insieme delle teorie e delle tecniche per la costruzione e l'utilizzo dei robot (dato che la nostra interazione col mondo è mediata dagli organi di senso, non si dà intelligenza senza corporeità). I robot sostituiranno l'uomo? Verso un'**umanità artificiale**: la sopravvivenza non dell'uomo, ma delle macchine (sistemi intelligenti)
- Oltre la robotica: la **bionica**. Uomo e macchina come sistema integrato (gli organismi cibernetici). Un nuovo tipo di **protesi**: dal recupero (artificiale) di funzionalità perdute all'introduzione di nuove funzionalità (l'uomo perfetto/immortale?)



Modalità di interazione

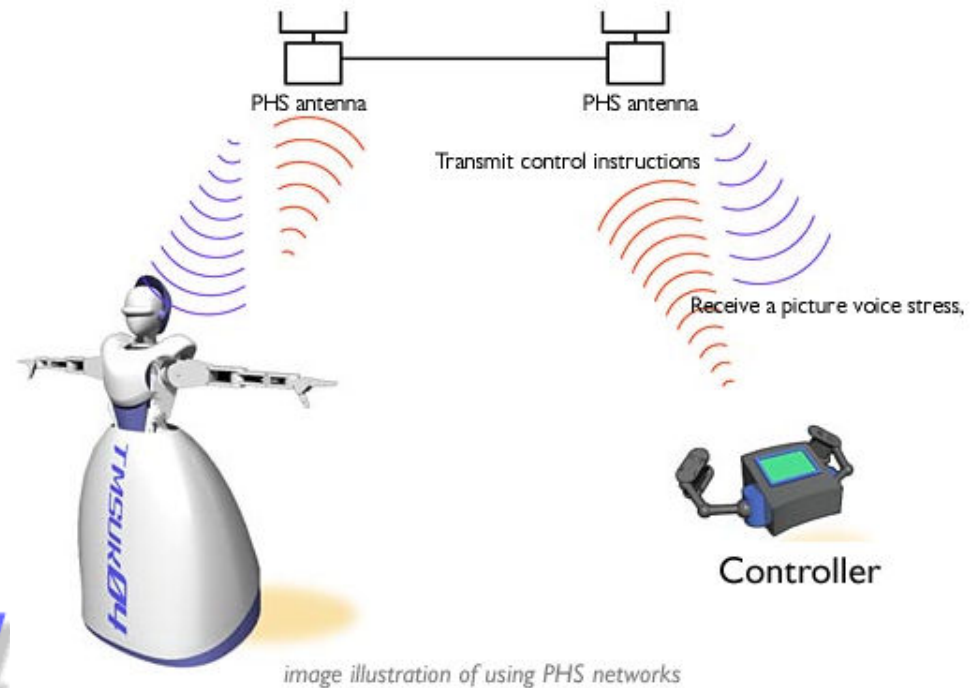
Esistono due modalità diverse di interazione tra l'uomo e i dispositivi artificiali:

- **interazione non invasiva**, che riguarda sistemi artificiali autonomi da impiegare in ambienti popolati da esseri umani (settore della robotica)
- **interazione invasiva**, che richiede l'inserimento nel corpo umano di dispositivi artificiali, ad esempio, l'impianto chirurgico di elettrodi (settore della bionica)

TMSUK 04 by TMSUK Inc. (Japan)



Un robot dall'aspetto umano, capace di eseguire compiti domestici (interazione non invasiva)



Humanoid Type Hyper Remote Control Robot.

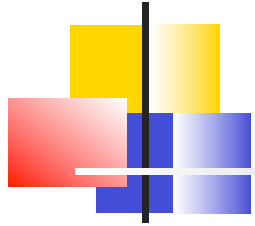
TMSUK04



Justin (CentroAerospazialeTedesco)



il Centro Aerospaziale Tedesco ha sviluppato una nuova famiglia di robot umanoidi programmabili (Justin e le sue varianti) in grado di operare con una significativa autonomia



L'intelligenza artificiale

La possibilità di un'**intelligenza artificiale** (e quindi di un'umanità artificiale) è uno dei temi sui quali più si è sviluppata la riflessione "filosofica" all'interno dell'informatica a partire da questioni quali:

Che cos'è l'intelligenza (naturale)? Come possiamo stabilire se un sistema artificiale (un robot) è intelligente?

Un possibile criterio: un sistema artificiale può essere definito intelligente se riesce a convincere una persona che il suo comportamento, dal punto di vista intellettuale, non è diverso da quello di un essere umano medio

test di Turing o gioco dell'imitazione

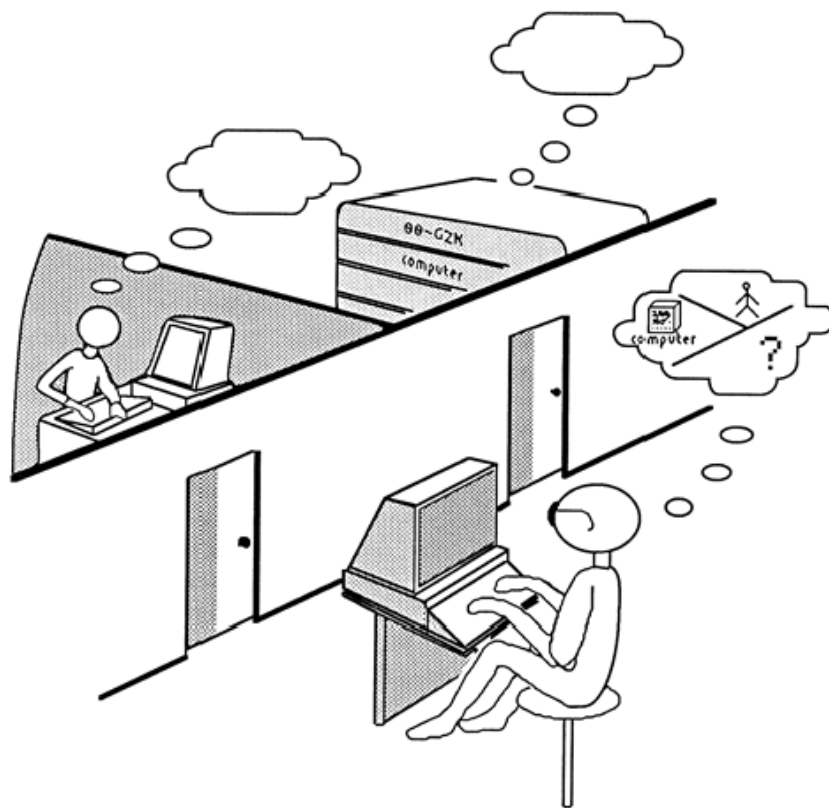


Alan Turing



Alan Turing (Londra 1912, Wilmslow 1954)

Il test di Turing: idea





Descrizione del test di Turing

Il test si svolge in tre stanze separate. Nella prima si trova l'esaminatore umano (A); nelle altre due vi sono rispettivamente un'altra persona e il computer che si sottopone al test. Dei due A conosce i nomi (B e C), ma ignora chi sia la persona e chi il computer. Sia B che C si relazionano separatamente con A attraverso un computer. Via computer, A può porre domande a B e C e leggere le loro risposte. A può porre qualunque tipo di domanda; il computer cercherà di rispondere in modo tale da celare la propria identità.

Compito di A è scoprire l'identità di B e C (**chi è la persona, chi è la macchina?**) entro un limite di tempo prefissato. La macchina supera il test se A non riesce a identificarla nel tempo prefissato. Il test va ripetuto più volte, coinvolgendo esaminatori diversi, in modo da ridurre i margini di soggettività.



Alcune osservazioni

Astrazione. Il test di Turing astrae da tutti gli elementi di contorno (la conformazione dei soggetti, le loro capacità fisiche, l'utilizzo degli organi di senso)

Intelligenza e linguaggio. Il test di Turing muove da un'interpretazione operativa/comportamentale dell'intelligenza che si manifesta attraverso la comunicazione linguistica (legame tra intelligenza e capacità linguistiche)

QUESTIONE: se anche il test di Turing avesse successo, potremmo veramente concludere che il computer è intelligente? La confutazione di Searle (i limiti dell'**approccio comportamentista**)

John R. Searle



John Rogers Searle (Denver, 1932)



L'antiriduzionismo di Searle

La validità del test di Turing, e più in generale la posizione dell'Intelligenza Artificiale (IA) forte, viene contestata da Searle a partire dall'affermazione dell'impossibilità per un sistema di IA di manifestare l'**intenzionalità** che caratterizza gli esseri umani e, sia pure in forme diverse, gli animali

Intenzionalità: caratteristica che contraddistingue certi stati mentali, quali le credenze, i desideri e le intenzioni, diretti verso oggetti e situazioni del mondo

Per Searle, l'esecuzione di un programma su un dato input ("istanziamento di un programma") non è mai di per se stessa una condizione sufficiente per l'intenzionalità.

Tale affermazione viene provata da Searle attraverso il famoso esperimento mentale della **stanza cinese**.



La stanza cinese: idea

Metodologia: una teoria della mente può essere confermata/falsificata immaginando che la propria mente operi secondo i principi di tale teoria e verificando la validità o meno delle affermazioni/previsioni della teoria

Searle immagina di sostituire un agente umano al calcolatore nel ruolo di esecutore di una specifica istanza di un programma e mostra come tale esecuzione possa avvenire **senza** forme significative di **intenzionalità**

Searle prende in esame i lavori sulla simulazione della capacità umana di **comprendere narrazioni**. Caratteristica distintiva di tale abilità: capacità di rispondere a domande che coinvolgono informazioni non fornite in modo esplicito dalla narrazione, ma desumibili da essa sfruttando conoscenze di natura generale



La stanza cinese: dettagli - 1

Una persona, chiusa in una **stanza**, riceve tre gruppi di testi scritti in una lingua a lei sconosciuta (**cinese**), interpretabili (da chi fornisce i testi) rispettivamente come

- un insieme di conoscenze di senso comune sul domino della narrazione
- il testo di una narrazione
- un insieme di domande relative alla narrazione

Tale persona riceve un insieme di regole, espresse nella propria lingua (inglese), per collegare i simboli formali che compaiono nel primo gruppo di testi a quelli che compaiono nel secondo e un altro insieme di regole, anch'esse scritte nella lingua nota, che permettono di collegare i simboli che compaiono nel terzo gruppo di testi a quelli degli altri due e che rendono possibile la produzione di opportuni simboli in corrispondenza di certi simboli presenti nel terzo gruppo di testi. Le regole vengono interpretate (da chi le fornisce) come un programma e i simboli prodotti come risposte alle domande poste attraverso il terzo gruppo di testi.



La stanza cinese: dettagli - 2

Quanto più il programma è ben scritto e l'esecuzione delle regole spedita, tanto più il comportamento della persona sarà assimilabile a quello di un parlante nativo (un cinese).

Immaginiamo ora che testo e domande siano formulati nella lingua della persona, la quale fornirà le risposte in tale lingua, sfruttando la propria conoscenza di senso comune. Tali risposte saranno indistinguibili da quelle di un qualunque parlante nativo, in quanto la persona è un parlante nativo.

Dal punto di vista esterno, le risposte in cinese e quelle in inglese saranno egualmente buone; il modo in cui vengono prodotte è, però, radicalmente diverso. A differenza del secondo caso, nel primo caso le risposte vengono ottenute attraverso un'opportuna manipolazione algoritmica di simboli formali ai quali la persona non associa alcun **significato**. Il comportamento della persona è del tutto assimilabile all'esecuzione di un programma su una specifica istanza da parte di un sistema artificiale.



Esito dell'esperimento

Risultato: la capacità (di un uomo/una macchina) di manipolare le informazioni ricevute secondo regole formali ben definite non è sufficiente a spiegare il processo di comprensione (non vi è nemmeno alcuna evidenza che essa debba essere una condizione necessaria)

Conclusione: i processi mentali non possano essere ridotti a processi di natura computazionale che operano su elementi formalmente definiti

Prima conseguenza: è impossibile spiegare le modalità con le quali il cervello produce l'intenzionalità attraverso il meccanismo dell'istanziamento di programmi



Un'intenzionalità artificiale?

Problemi (irrisolti): cosa differenzia il caso in cui la persona comprende il testo (inglese) da quello in cui non vi è alcuna comprensione (cinese)? Questo qualcosa può (se sì, come) essere trasferito ad un macchina?

Seconda conseguenza: ogni meccanismo in grado di produrre intenzionalità deve avere abilità di tipo causale pari a quelle del cervello

Ogni eventuale tentativo di creare un'intenzionalità artificiale non può ridursi allo sviluppo di un qualsivoglia programma, ma richiede la capacità di replicare le **abilità causali** tipiche della mente umana



Bionica: interazione invasiva - 1

Ripristino di funzionalità perdute: l'orecchio, il cuore, l'occhio, il tratto vocale bionici (fusione di biologica ed elettronica)

La **natura** come **modello di riferimento**

L'orecchio bionico

Sono stati affrontati (e risolti) molteplici problemi: trasduzione (traduzione di suoni/segnali in impulsi elettrici), codifica e compressione dell'informazione, minimizzazione dei consumi, riduzione/eliminazione della dissipazione di energia nel cervello

In una decina di anni, 100.000 esemplari di orecchio elettronico nel mondo

Bionica: interazione invasiva - 2

Nuove funzionalità: impianto di chip nel proprio corpo, non per il recupero di funzionalità, ma per il loro **potenziamento** (un sesto senso che contribuisce alla definizione di una diversa mappa dell'ambiente).

"In order to assess the usefulness, compatibility, and long term operability of a microelectrode array into the median nerve, an electrode has been surgically implanted in the left arm of Prof. K. Warwick, as healthy volunteer."

(K. Warwick et al., *The application of implant technology for cybernetic systems*, *Arch Neurol.* 2003; 60:1369-1373)





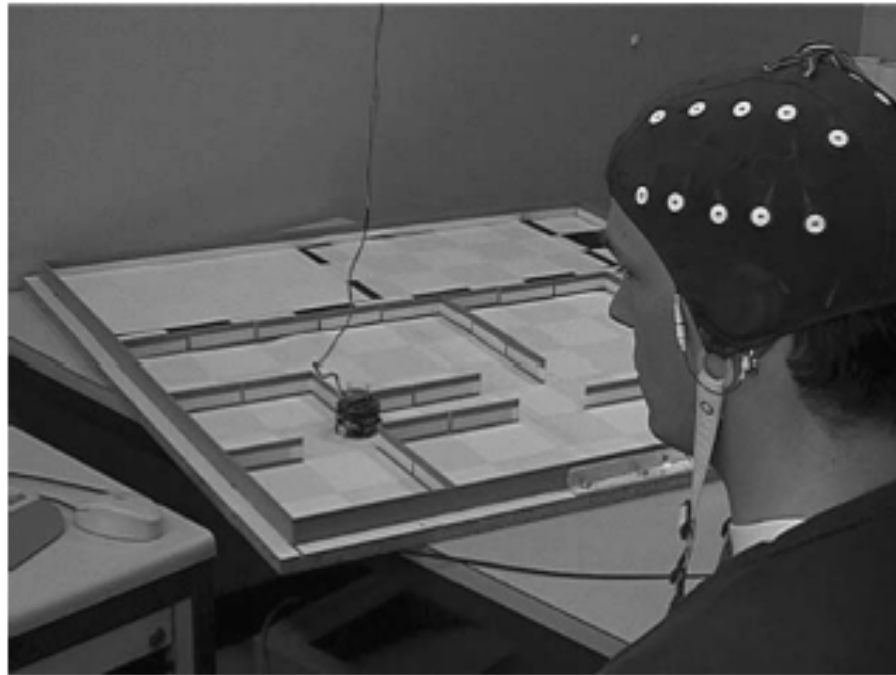
Le interazioni brain-actuated

- **Interazioni brain-actuated.** Possibilità di
 - **analizzare** on-line l'attività del cervello umano
 - **tradurre** gli stati cerebrali/mentali in azioni quali muovere un robot o selezionare una lettera in una tastiera virtuale

Due modalità di realizzazione delle interazioni brain-actuated:

- **approcci invasivi** (impianti di elettrodi per via chirurgica)
- **approcci non invasivi** (uso combinato di elettrodi di superficie, che registrano segnali di elettroencefalogrammi, e di classificatori di natura statistica che riconducono tali segnali a stati cerebrali/mentali diversi)

Controllo di robot tramite segnali EEG (elettroencefalogrammi)



L'utente controlla il movimento del robot

José del R. Millan, Frederic Renkens, Josep Mourino, Wulfram Gerstner,
Brain-Actuated Interaction, Artificial Intelligence, Volume 159 (1-2):
241 – 259, 2004.

Scrittura su una tastiera virtuale tramite segnali EEG



L'utente scrive su una tastiera virtuale

Problema interessante dal punto di vista dell'apprendimento (machine learning): impara il computer, ma impara anche la persona



Il rapporto mente - cervello

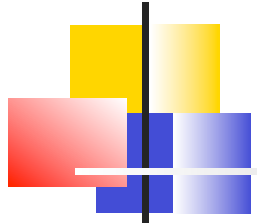
Le limitazioni dell'intelligenza algoritmica evidenziate dall'argomento di Searle si applicano direttamente alla robotica (non alla bionica)

I recenti risultati ottenuti nell'ambito della neurofisiologia, utilizzati per la realizzazione di interazioni brain-actuated, vengono letti da molti attraverso uno schema riduzionista che assimila il mentale al cerebrale. L'esistenza di uno **stretto legame** tra l'attività mentale e l'attività fisico-chimica del cervello è testimoniata da una grande massa di dati sperimentali.

Stati mentali e **cerebrali** possono essere identificati?

(im)possibilità di circoscrivere le aree cerebrali coinvolte in una determinata attività mentale (logica della localizzazione)

(ir)riducibilità delle attività mentali ad antecedenti fisico-chimici del cervello



Alcune considerazioni

Antropocentrismo ingenuo (le dinamiche cosmiche, catastrofi naturali, catastrofi causate dall'uomo)

Concezione della vita **individualistica** ed **elitaria** (non viene presa in considerazione la dimensione relazionale e viene assunto un egualitarismo inesistente)

Fideismo nei confronti della scienza e della tecnologia (la "legge" del tasso di crescita esponenziale)

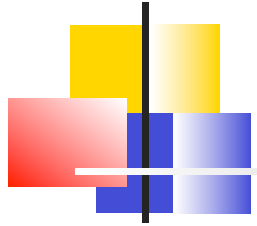
Eppur si muore: per il momento (e nel prossimo futuro) la morte rimane saldamente presente nell'orizzonte della vita delle persone



Immortalità terrena e vita eterna

La prospettiva dell'**immortalità terrena** non affronta alcune questioni ineludibili.

- Viene del tutto ignorata la dimensione del **male**, sia fisico (imperfezione) sia morale (peccato). In particolare, rimane senza risposta la **domanda di giustizia** (la dimensione sociale)
- Viene ignorato il legame che unisce **vivi e morti** (la dimensione storica).
- Che cos'è la **vita eterna** nella teologia cristiana? (la dimensione religiosa)



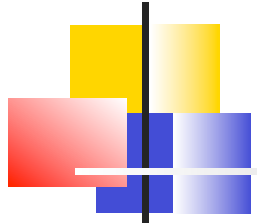
Materiale bibliografico

Metterò sulla pagina web i lucidi del seminario

I lucidi di seminari su argomenti vicini a quelli della presente relazione sono disponibili all'indirizzo:

<http://sole.dimi.uniud.it/~angelo.montanari/digressions.php>

Al medesimo indirizzo sono disponibili anche alcuni riferimenti bibliografici.

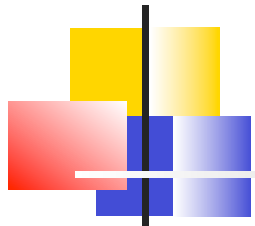


Che cos'è la vita eterna?

L'uomo vuole davvero vivere eternamente?

“Continuare a **vivere in eterno** – senza fine – appare più **una condanna** che un dono” (Spe Salvi, Benedetto XVI)

E' ciò che dice il Padre della Chiesa Ambrogio: “E' vero che la morte non faceva parte della natura umana, ma fu resa realtà di natura; infatti Dio da principio non stabilì la morte, ma la diede quale rimedio [...] A causa della trasgressione, la vita degli uomini cominciò ad essere miserevole nella fatica quotidiana e nel pianto insopportabile [...] L'immortalità è un peso piuttosto che un vantaggio, se non la illumina la grazia” (Spe Salvi, Benedetto XVI)

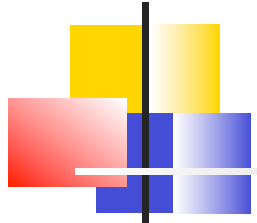


La dotta ignoranza

“Signore, da chi andremo? Tu hai parole di **vita eterna.**” (Giovanni 6,68)

“Che cos'è, in realtà, la “vita”? Cosa significa veramente “eternità”? Ci sono dei momenti in cui percepiamo all'improvviso: sì, sarebbe propriamente questo – la “vita” vera – così essa dovrebbe essere. A confronto, ciò che nella quotidianità chiamiamo “vita”, in verità non lo è.” (Spe Salvi, Benedetto XVI)

Con Agostino, “non sappiamo affatto che cosa in fondo desideriamo [...] Ciò che sappiamo è solo che non è questo. Tuttavia, nel non sapere sappiamo che questa realtà deve esistere. “C'è dunque in noi una dotta ignoranza” (Agostino). La parola “vita eterna” cerca di dare un nome a questa sconosciuta realtà conosciuta.” (Spe Salvi, Benedetto XVI)



Uscire dalla temporalità

La vita eterna (cristiana) **non** è l'immortalità terrena.

“Possiamo soltanto cercare di **uscire** col nostro pensiero **dalla temporalità** della quale siamo prigionieri e in qualche modo presagire che l'eternità non sia un continuo susseguirsi di giorni del calendario, ma qualcosa come il momento colmo di appagamento, in cui la totalità ci abbraccia e noi abbracciamo la totalità. Sarebbe il momento dell'immergersi nell'oceano dell'infinito amore, nel quale il tempo – il prima e il dopo – non esiste più [...] questo momento è la vita in senso pieno.” (Spe Salvi, Benedetto XVI)

La necessità della redenzione/resurrezione: “Vi vedrò di nuovo e il vostro cuore si rallegrerà e nessuno vi potrà togliere la vostra gioia.” (Giovanni 16,22)