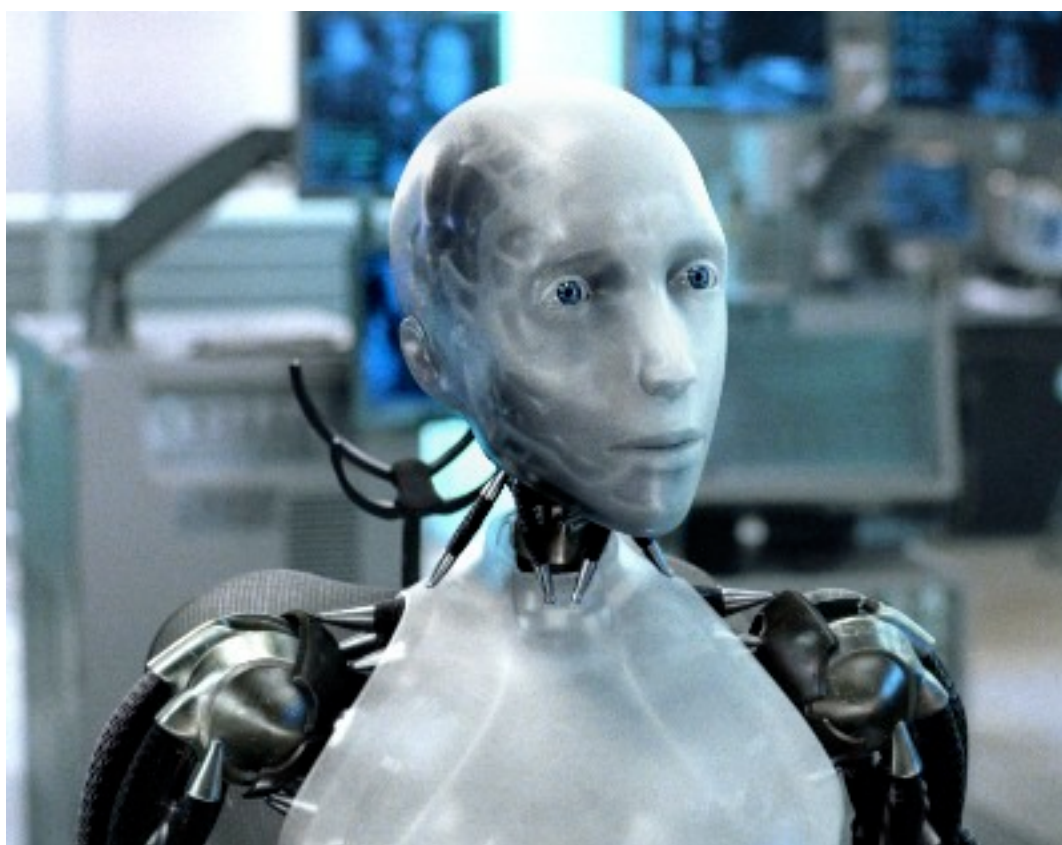


L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

“Vedo il giorno in cui noi umani saremo per le macchine ciò che adesso sono i cani per noi, e io starò dalla parte dei robot” (Claude Shannon)



Relazione a cura di Diego Petrucci, V SA, sezione Proteo

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Perché il sogno più proibito dell'uomo è possibile, ed è mai come prima così vicino

Nota dell'autore: la relazione è strutturata come un lungo discorso in quanto esso sarà il modo in cui verrà discussa. Termini troppo tecnici o lunghe spiegazioni su dettagli minori sono stati evitati per quanto possibile. A termine del corpo centrale sono presenti vari approfondimenti, ognuno dei quali è stato letto e analizzato per poter creare la relazione. Ad una versione più lunga e tediosa è stata preferita una sintesi che segua il percorso che verrà svolto durante la discussione, ed è questo il motivo della relativa brevità del testo.

Chi siamo?

Sono tre le domande che l'umanità si pone da sempre: chi siamo, cosa siamo e da dove veniamo. A due di queste abbiamo dato risposta, ad una no.

Da dove veniamo? Veniamo dall'evoluzione, o meglio, siamo un suo prodotto. Se si vuole risalire ancora di più veniamo da una fascia di "roba" che gravitava intorno al sole e che poi ha formato i vari pianeti. Se si risale ancora si arriva alle galassie, e al big bang, e così via.

Che cosa siamo? Possiamo rispondere: sappiamo che siamo un bel mucchietto di atomi e molecole messi assieme.

Chi siamo? Nessuno ha mai risposto alla domanda più interessante. Aggiungo io: cos'è che ci rende così particolari?

Non è facile rispondere ad una domanda del genere. Certo, ci abbiamo provato più e più volte. Lungo la storia le risposte sono tante, e per tantissimo tempo la più accreditata è stata - stranamente - la più stramba: siamo particolari perché abbiamo dentro di noi un qualcosa, che non si sa bene da dove proviene e chi ce l'ha messo, e che tutti otteniamo come regalo dalla nascita e ci viene furbescamente tolto alla morte. Non si capisce però perché dovrebbe essere tolto se poi non viene riutilizzato, ma questo lo possiamo tralasciare. Comunque sì, sto parlando dell'anima.

Anima e Mente, due facce della stessa medaglia

Nonostante le teorie più o meno assurde che sorreggevano questa "verità" [nda. dell'anima], chi l'ha inventata non ci aveva visto troppo male. Effettivamente esiste qualcosa che ci distingue dagli altri animali e che la teoria dell'evoluzione non riesce a spiegare. Non che ciò che ha detto Darwin sia sbagliato, ma è una questione di limiti. L'evoluzione non ha mai voluto trattare della cosiddetta intelligenza e semplicemente non si è mai posta questo problema. In fin dei conti seppur "potenti" (secondo la nostra personale unità di misura, che poi qual è?) non riusciremmo a sopravvivere a gravi catastrofi come impatti di asteroidi o bombe atomiche, mentre dei piccoli, insignificanti e assolutamente "non-potenti" moscerini se la spasserebbero ugualmente. C'è da dire che Madre Natura ha un grandissimo senso dell'umorismo.

Riprendendo ciò che dicevo, esiste un qualcosa in più in noi che ci diversifica. Ma cosa? Oggi diremmo l'intelligenza. Allora cerchiamo di capire un po' meglio cosa intendiamo con questo termine, per poi poter arrivare ad una conclusione assai destabilizzante: essa è perfettamente replicabile. Verrà il giorno in cui il nostro microonde ci guarderà sconsolato e dirà "Certo che voi umani fate tanto i saggi, ma è davvero l'Amleto il meglio che siete riusciti a fare? Avete di fronte l'universo e tutto ciò che riuscite a fare è contemplare dei daffodils¹?"

Un microonde spocchioso, certo, ma avrà le sue ragioni per parlare in questo modo. E si riveleranno tremende per chi non sarà preparato.

L'Intelligenza oggi

Per la definizione di intelligenza mi rifaccio alla Wikipedia italiana, testualmente:

“L'intelligenza è l'insieme di funzioni conoscitive, adattative e immaginative generate dall'attività cerebrale dell'uomo e degli animali.

A priori è anche definibile come la capacità di ritenere, richiamare (ricordare), individuare ed instaurare relazioni ed anti-relazioni tra e con delle cose indipendentemente dalla dimensione ontologica e temporale di queste ultime. Operativamente, è la capacità di risolvere problemi, e di risolverli in maniera innovativa.

¹ Si veda “I wandered lonely as a cloud”, W. Wordsworth

L'intelligenza si esprime attraverso le facoltà di comprensione della realtà, delle idee e del linguaggio, di ragionamento, di apprendimento, di apprendimento dall'esperienza, di pianificazione e di problem solving. Tali facoltà sono evidentemente correlate; tuttavia, per quanto possano essere considerate separatamente in ciascuna di esse individui diversi possono ottenere risultati differenti, da ciò la nascita in ambito psicologico di tutta una serie di test atti (presumibilmente, in quanto si deve tener conto di un'immensa serie di variabili) a testarle. Sebbene molti considerino il concetto di intelligenza in un ambito più ampio, molte scuole di psicologia considerano l'intelligenza come distinta da tratti della personalità come il carattere, la creatività o la saggezza.”

Assumiamo per buona e descrittiva questa definizione, in fondo è quanto pensa la stragrande maggioranza delle persone quando si riferisce al termine Intelligenza. Certo, non sono le definizioni a creare un qualcosa; posso definire una palla come quadrata ma nonostante questo essa rimarrà sempre tonda, ma sto divagando.

Significativa è la prima frase: l'Intelligenza è un insieme di funzioni. E' così facile dire che essa è un insieme di funzioni e non un pacchettino regalo che viene consegnato solo a noi umani alla nascita? Beh, no. Generazioni e generazioni di filosofi si sono scervellati su questo problema e come ogni problema significativo sono arrivati a conclusioni opposte. Opposte sì, ma non inutili. Sembra avere ragione John Locke quando dice che la mente di un uomo alla nascita è una tabula rasa, completamente priva di nozioni e/o comportamenti innati. Ma sembra averla anche Aristotele quando ci fa vedere come l'uomo sia un animale razionale, il solo che cerca assiduamente la conoscenza, quasi che ne traesse piacere. Non si fa distogliere dagli impulsi più importanti come il bisogno di procreare, certo, ma possiamo dire con ragionevole certezza che l'uomo, nel tempo libero, cerca di conoscere. Che sia di gossip o di astrofisica la fame di conoscenza pare insaziabile.

L'Intelligenza come prodotto dell'evoluzione

Dove sta allora la verità? Facciamoci aiutare da Darwin e dagli scienziati che hanno perfezionato la sua teoria. La teoria (che è una certezza (!), ricordiamo, nonostante porti il nome-fardello di teoria) evoluzionistica ci dice che esistono dei geni, che sono una specie di scatolette, i quali vengono tramandati da genitori e figli. Appena concepito il figlio un "pifferino" chiamato RNA-Polimerasi si mette al lavoro e costruisce degli altri "pifferini", e dopo un po' di tempo e altri meccanismi si creano le proteine. Le proteine altro non sono che i lavoratori del corpo, i muratori. Esse con tanto olio di gomito "costruiscono" pazientemente il corpo, pezzettino per pezzettino. Le proteine con un metodo particolare riescono a "costruire" anche certi comportamenti (non sto a dilungarmi sul metodo, altrimenti potremmo parlare per una ventina di giorni invece che dei dieci minuti concessi, basta dire che parliamo di ormoni e feedback negativi e positivi).

Ci sono alcuni bisogni/comportamenti che noi umani abbiamo, indipendentemente dalla religione, sesso o etnia: quando nasciamo abbiamo fame, così come abbiamo sete, più tardi negli anni abbiamo voglia di inseminare più persone possibili (o essere inseminati) e così via. Nessuno si è mai sottratto a questi cosiddetti bisogni. E' ironico come queste necessità siano state chiamate "istinti animaleschi", con accezione negativa. E' forse un comportamento deprevole voler fare l'amore? Non credo. Ammettiamo comunque che si chiamino così perché sembrano collegarci ai nostri amici (cugini, direbbe Darwin) animali. Sono ciò che condividiamo con loro, ciò che sembra unire specie diverse. Sono perciò condivisi da tutti alla nascita, quindi scritti nel corredo genomico (il DNA).

Possiamo allora dire con sufficiente certezza che al momento della nascita l'organismo non è vuoto, ma ha già in mente parecchie cose, anche se semplici.

Il libero arbitrio e i comportamenti “riflessi”

Ora vorrei, se mi permettete, fare un salto temporale e parlare degli individui adulti.

Prendo a prestito un dilemma che hanno posto alcuni nostri compagni alla platea durante una conferenza sulla morale kantiana. Recitava più o meno così:

«Sei vicino ad una rotaia, accanto a te un'altra persona. Un treno in corsa con parecchi sta arrivando e l'unica possibilità di fermarlo è gettare l'altra persona sui binari, uccidendola. Cosa fai?» Non mi interessa la risposta, anche se probabilmente tutti saremmo concordi sulla "giustizia" di uccidere quella povera anima per salvarne molte altre. Comunque, com'è il ragionamento che ci porta ad arrivare a questa conclusione?

Il mio sarebbe una cosa del genere: "Sta arrivando il treno e le persone su di esso moriranno se non lo fermo. Il modo per fermarlo è ucciderne un'altra. Uccidere, però, è sbagliato. Ma se non lo facessi uccideri non una ma X persone, quindi questo uccidere è meno sbagliato dell'altro" e poi "Scusi, mi può dire che ore sono?" "Sì, certamente" e poi Boom... e la persona muore schiacciata dal treno.

Di questa macabra successione di idee mi interessa particolarmente un aspetto. Chi l'ha detto che uccidere è sbagliato? Parlo per esperienza personale, ma prima di nascere nessuno mi ha chiamato e mi ha fatto vedere un foglio dove c'era scritto "Non fare: questo, questo e questo" e mi ha detto firmi il contratto, per favore, altrimenti non possiamo portare a termine il parto.

La teoria evolutiva si spinge in molti campi, ma non fino a questo o perlomeno non ci dà una risposta chiara². Ciò che possiamo pensare (e viene naturale) è che questo tipo di "dogma" ci è stato imposto da bambini, quando ancora avevamo una visione del mondo "aperta". Ed è qui che tutto questo lungo discorso si fa interessante. Ogni volta che ragioniamo perché dobbiamo scegliere succede una cosa nella nostra mente, si accendono quasi per magia dei ricordi di situazioni simili e cerchiamo di estrapolarne le somiglianze per poter prendere una decisione adeguata.

² Per essere precisi, le nuove teorie sull'etica sociale ci danno una discreta risposta. Hanno però dei campi di azione limitati, noi possiamo presupporre di parlare di situazioni “al di fuori” di queste zone coperte.

Siete di fronte ad un burrone, perché non viene naturale buttarsi giù? Due cose probabilmente vi verranno in mente: la prima è quando siete caduti da bici e vi siete fatti parecchio male, quindi pensate "se da quaranta centimetri la caduta è rovinosa chissà da cinquanta metri", la seconda è una delle tante scene in cui Willy il Coyote nel tentativo di mangiare BeepBeep (odioso!) finisce per cadere in un burrone, fa "pffff... e booom", con annessa la nuvoletta di polvere.

In definitiva ogni tipo di comportamento e scelta è dettata o da esperienze precedenti, o da consigli da persone a noi care, o dai nostri geni. Certo, siamo noi a dire l'ultima parola sulla questione, ma è sempre una semplice somma dei pro e dei contro. Io non mi voglio ammazzare quindi non mi butto da un burrone. Alcuni invece potrebbero farlo, ma è libero arbitrio questo? O forse anche il suicidio è un comportamento completamente dettato dalla stanchezza di vivere?

Se mi permettete una considerazione estrema, il libero arbitrio sembra scomparire quasi completamente da questa discussione. Ciò può essere non corretto, ma per approssimazione possiamo considerarlo in questo modo, ovvero nella maggioranza dei casi assente.

I sistemi complessi e la Magia

Se vi ho convinto posso arrivare al dunque, ma prima vorrei far vedere/parlare di due cose.

La prima è un video.

[nda: a questo punto è prevista la visione da parte degli ascoltatori di un video. In esso si vede un robot dalle fattezze animali che in maniera quasi perfetta riesce a superare vari ostacoli. Il robot è dotato di gambe meccaniche e sensori di prossimità. Ovviamente è autonomo, non è comandato da nessuna persona.]

Sembra quasi che voglia davvero salire quelle scale, no?

La seconda è una frase detta da Arthur C. Clarke: "Una tecnologia abbastanza sofisticata è indistinguibile dalla magia".

Si capisce qual è il mio punto?

Se un cane vedesse quel robot lo scambierebbe per un essere vivente, potete starne certi. E lo farebbe anche un uomo primitivo. Sembra che quel robot voglia davvero salire sulle scale, sia sua intenzione. E non è l'intenzione la madre dell'intelligenza? Certo, quel robot non è intelligente. Ma se gli aggiungessimo la possibilità di capire il linguaggio umano e di rispondere, delle braccia per costruire oggetti, dei geni per volere riprodursi e trasmettere l'informazione, avere fame e sete, e così via, direste ancora che non è intelligente?

L'argomento di Searle

Searle, noto scienziato che si occupa di intelligenza artificiale e umana, è diventato famoso il suo esperimento ideale della scatola cinese. Ve lo racconto brevemente: prendiamo una grossa scatola che possa contenere un uomo e dei cubetti con delle lettere scritte su (come i giochi per bambini). Nella scatola ci mettiamo una persona a caso che non conosca il cinese, io ad esempio. Mettiamo anche un grandissimo manuale scritto in italiano che dà istruzioni su come rispondere a tutte le frasi possibili del cinese. Ora prendiamo un cinese fuori dalla scatola, gli facciamo comporre una frase/domanda e la inseriamo nel cubo. Io a quel punto guardo gli ideogrammi, cerco sul manuale cosa rispondere e ributto fuori un'altra serie di ideogrammi, il tutto senza capire niente.

L'argomento di Searle è questo: nonostante non capisca il cinese, la scatola sembra saper rispondere. Ma non è assolutamente intelligente!

L'intelligenza artificiale sarebbe morta se avesse ragione. Ma non la ha.

I simboli della mente

Hofstadter è forse la persona che più in questi anni è riuscita ad avere quella lungimiranza necessaria per coloro che studiano in questo campo. Egli è uno dei più convinti sostenitori della possibilità di creare un'intelligenza artificiale. Per farvi capire la sua idea del cervello cito una pagina creata da Adriano Piacentini, il quale riassume le idee Hofstadteriane in questo modo:

“Attraverso un percorso cristallino, anche se arduo, che trova nell'isomorfismo tra mente e sistemi formali il punto di forza, l'autore giunge a convincenti ipotesi sul funzionamento della mente. In sostanza cervello e mente sono l'hardware e il software del comportamento intelligente: dai miliardi di neuroni della massa cerebrale, attraverso un intricato sistema formale organizzato in un «grandissimo numero di regole e di livelli di regole diversi» scaturisce la flessibi-

lità dell'intelligenza. E sullo sfondo dell'analogia dei meccanismi biologici elementari con i sistemi formali, Hofstadter ipotizza il funzionamento del sistema mentale come un complesso sistema formale organizzato in modo ricorsivo.

Dunque la volontà, la creatività, il libero arbitrio, la coscienza sono epifenomeni di un hardware cellulare profondo e di un sistema formale soggiacente alla percezione che gira non diversamente dal determinismo del calcolatore. Noi percepiamo solo i livelli elevati di questo sistema. Dalla possibilità di poterci identificare con una loro descrizione scaturisce il senso della coscienza e del libero arbitrio.”

Detto in parole più semplici possibili, comprensibili anche ai non esperti, la mente non è altro che una sovrastruttura che emerge dal cervello. Il cervello è formato da una miriade di neuroni collegati assieme, se presi a gruppi di migliaia grazie alle scariche elettriche che possono inviare ad altri [gruppi] portano un'informazione, chiamata simbolo. Molti simboli, se considerati assieme, sono ciò che chiamiamo comunemente idee e ricordi. Il simbolo più grande, che racchiude tutti gli altri sotto di sé, è la mente.

Per capire meglio, un altro esempio.

Sappiamo tutti che una palla è composta da particelle subatomiche, ma quando il calciatore la colpisce per fare goal ci pensa veramente? Sarebbe parecchio noiosa una partita in cui ogni giocatore prima di passare dovesse pensare e calcolare tutti i movimenti delle singole particelle. “Vediamo, questo quark più o meno seguirà questa traiettoria. Però si scontra col bosone di Higgs e forma una particella più grande. Poi arriva l'atomo di carbonio che...” No, non lo fanno. Spesso i calciatori non sanno neanche fare a parlare, figuriamoci prendere in considerazione queste cose. E non lo fanno perché è possibile ragionare ad un livello più alto, ovvero quello della palla, non delle sue particelle. Allo stesso modo possiamo parlare di pensieri senza dover mai menzionare i neuroni. In questo esempio il pallone e la sua traiettoria sono simboli, mentre le particelle elementari che lo compongono sono i neuroni.

Questo non è un concetto facile da capire, infatti Hofstadter adopera ben due libri per spiegarlo opportunamente. Per quanto mi riguarda potrei anche dilungarmi e provare a farlo, ma non credo rientri nello scopo di questa relazione.

E' possibile un'intelligenza non-umana?

E' il momento di collegare tutti i pezzi del puzzle che ho svuotato in questi dieci minuti.

Se tutti i concetti fino ad ora esposti sono chiari, è in egual modo limpido come possa esser creata una intelligenza cosiddetta artificiale. Nonostante tanti pensino che basti aspettare l'anno giusto nel quale avremo una tecnologia adeguatamente potente, non è questa caratteristica a determinare l'intelligenza di un computer. Un processore più grande permette semplicemente di svolgere operazioni più in fretta, ma la sua sfera di applicazione nasce e muore nella velocità di calcolo. Non regala ad un computer l'intelligenza.

Di cosa abbiamo bisogno, invece? C'è bisogno di una macchina che sia stata sì programmata, ma in potenziale. Dobbiamo riuscire a ricreare il cervello di un bambino, ovvero una macchina con un'intelligenza simile a una tabula-rasa, semi-vuota, ma che possa imparare. La mente e più in generale l'io sono una diretta conseguenza dell'emergere dei simboli-idee, e prima ancora ciò che deve emergere sono delle azioni, non di un meccanismo perverso accessibile solo a noi umani.

Gli scienziati non dovranno creare una macchina intelligente, ma una stupida. Non conscia di sé e del mondo che le sta attorno. Ciò che dovranno riuscire a fare sarà riuscire a fornire a questa macchina il minimo corredo genico possibile e tutti gli organi sensoriali, lasciarla evolvere e farle scoprire il mondo autonomamente tramite prove ed errori. E come ho già avuto modo di dire, questa macchina nei primi momenti della sua vita non sarà intelligente. Neanche un bambino lo è. Ma lo diventerà ben presto.

Non è così, in fondo, che funzioniamo anche noi?

Referenze

Concetti generici

http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence
http://en.wikipedia.org/wiki/Technological_singularity
http://en.wikipedia.org/wiki/The_Society_of_Mind
http://en.wikipedia.org/wiki/Ship_of_Theseus
http://en.wikipedia.org/wiki/Why_the_future_doesn%027t_need_us
<http://www.adrianopiacentini.it/Hofstadter.htm>
<http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html>
http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703691804575254533386933138.html?mod=WSJ_hp_us_mostpop_emailed
<http://www.nytimes.com/2010/06/13/business/13sing.html>
<http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2008/07/is-google-making-us-stupid/6868/>
<http://www.nytimes.com/2010/06/20/magazine/20Computer-t.html>

Personaggi

http://en.wikipedia.org/wiki/Carl_Sagan
http://en.wikipedia.org/wiki/Ray_Kurzweil
http://en.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing
http://en.wikipedia.org/wiki/Douglas_Hofstadter
http://en.wikipedia.org/wiki/John_Searle

Video

<http://www.engadget.com/2010/06/03/minority-report-ui-designer-demos-his-tech-at-ted/>
http://www.ted.com/talks/bill_joy_muses_on_what_s_next.html

Libri

Godel Escher Bach: un'eterna ghirlanda brillante. Douglas Hofstadter
Anelli nell'Io. Douglas Hofstadter
La Singolarità è vicina. Ray Kurzweil