

Alessandro Giaume, Stefano Gatti

#AI EXPERT

Architetti del futuro



FrancoAngeli

Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



Professioni Digitali

Le professioni di domani, raccontate dai protagonisti di oggi

Direzione di Alberto Maestri

Il paradigma digitale ha aperto opportunità straordinarie, per chiunque. Innovazione, dati, omni-canalità sono solo alcune delle keyword alla base di questa profonda rivoluzione: per i professionisti di oggi e domani diventa fondamentale rimanere aggiornati e competenti in uno scenario così dinamico, fluido, stimolante. In questo contesto Professioni Digitali propone una collezione di guide pratiche raccontate dai protagonisti di oggi: autori che hanno saputo fare la differenza nel proprio settore diventando fonte di ispirazione per tanti. Una Collana dedicata a consulenti, freelancer, professionisti che desiderano aggiornare le proprie competenze e a quanti hanno da poco intrapreso la via del digitale. Libri agili, pratici e concreti, ricchi di consigli, casi studio, testimonianze e contributi di grandi esperti nazionali e internazionali, pensati per approfondire competenze specifiche e le metodologie più innovative.

Il dialogo continua su...

 blog.francoangeli.it/professionidigitali

 FrancoAngeliDigitale



I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità.

Alessandro Giaume
Stefano Gatti

#AI EXPERT

Architetti del futuro

Progetto grafico della copertina: Gianni Camusso
In copertina: © Shutterstock

1a edizione Copyright © 2019 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Presentazione	pag.	11
1. Intelligenza artificiale: storia e romanzo	»	13
1. Gli anni d'oro 1960-1974	»	14
2. Il primo "Inverno dell'intelligenza artificiale" 1974-1980	»	18
3. Il periodo della conoscenza 1980-1987	»	18
4. Il secondo "Inverno dell'intelligenza artificiale" 1987-1993	»	20
5. Il periodo dell'apprendimento 1993-2011	»	21
6. Il secondo decennio 2011-2020	»	24
2. Algoritmi e AI stanno trasformando le organizzazioni	»	34
1. Algoritmo dalla A alla O	»	34
2. "It's all about data"	»	37
3. L'organizzazione basata sugli algoritmi	»	45
4. L'intelligenza artificiale è ovunque	»	52
5. Esperimenti di algorithm-driven company	»	60

6. AI nelle organizzazioni: è soprattutto un fattore umano!	»	63
<i>Intervista a Michele Barbera</i>	»	70
3. Ruoli e competenze dell'AI expert	»	79
1. Competenze liquide nelle organizzazioni algoritmiche del futuro	»	79
2. Il data scientist: l'ex-solista della banda algoritmica	»	80
3. Il data engineer: il progettista dell'azienda algoritmica	»	83
4. Il data expert: it's all about data...	»	85
5. Il data scouter: new and external data are the next oil	»	87
6. Legal & security data expert: non solo guardiano dei dati...	»	88
7. Dal chief data officer al chief AI officer quanto è lunga la strada?	»	91
8. Lifelong learning: il dinamico destino degli scienziati dei dati...	»	93
<i>Intervista ad Alberto Danese</i>	»	98
4. La cassetta degli attrezzi dell'AI expert	»	108
1. Panta rei... molto velocemente	»	108
2. Nuvola o non nuvola: e questo è il problema?	»	109
3. Not only SQL. Il mondo non è più solo relazionale!	»	113
4. Not only ETL. Uno scrittore ci porta dal mondo dati batch a quello real time?	»	118

5. R vs Python: il derby dei linguaggi algoritmici	» 121
6. Visualizzare gli algoritmi: vedere aiuta a capire, condividere, raccontare e usare!	» 123
7. L'unione fa la forza: l'importanza dei team & community tools!	» 125
8. Per chiudere... partiamo dalla domanda giusta!	» 129
<i>Intervista a Raffaele Mauro</i>	» 131
5. Intelligenza artificiale e futuro del lavoro	» 140
1. La nostra opinione? Non conta davvero poi così tanto	» 141
2. Con l'intelligenza artificiale, quali saranno i lavori del futuro?	» 144
3. Siamo abituati ai cambiamenti?	» 146
4. Come si muoverà nel prossimo futuro il mondo del lavoro?	» 149
5. Quali saranno le capacità umane maggiormente premiate?	» 150
6. Come pensiamo di nutrirle e farle crescere?	» 151
<i>Intervista a Cristina Pozzi</i>	» 152
Conclusioni Zen	» 157
Ringraziamenti	» 159
Bibliografia	» 163

“Quarantadue!” urlò Loonquawl.

“Questo è tutto ciò che sai dire dopo un lavoro di sette milioni e mezzo di anni?”

“Ho controllato molto approfonditamente,” disse il computer, “e questa è sicuramente la risposta. Ad essere sinceri, penso che il problema sia che voi non abbiate mai saputo veramente qual è la domanda.”

Douglas Adams,
Guida galattica per gli autostoppisti, 1979

Presentazione

Non è passato molto tempo da quando, in questa collana, è stato pubblicato *#DataScientist*¹; giusto un paio d'anni. Forse con un po' di anticipo sui tempi, quel libro già affrontava il tema dell'Algorithm Economy. Oggi, questo approccio è diventato, in sintesi, il più concretamente perseguibile dalle imprese che vogliono essere adeguatamente competitive nell'arena di riferimento.

I dati sono cresciuti a dismisura, la previsione è che raggiungeremo i 44 zettabyte² l'anno prossimo, e la capacità di estrarne valore e indirizzo decisionale è sempre più stringente. La tecnologia non è un vincolo. Le prestazioni sono virtualmente alla portata di tutti e le soluzioni di cloud computing hanno già dato un forte impulso alla disponibilità delle stesse in ampi strati del mondo delle imprese.

La cultura del dato ha fatto a sua volta importanti passi in avanti. Oggi la Data Strategy è tra le aree di investimento prioritarie di molte imprese, tanto all'estero quanto in Italia. I Data Lake non sono più soltanto un argomento di cui parlare ai convegni, ma cominciano a essere realtà dif-

¹ A. Giaume, *#Data Scientist. Tra competitività e innovazione*, FrancoAngeli, 2017.

² Zettabyte = 10^{21} .

fuse. Forse non ancora in un'unica istanza per l'intera realtà aziendale, per la quale dovremo aspettare importanti progetti di consolidamento, ma certamente capaci di sostenere l'estrazione di valore e la presa di decisione.

Abbiamo pensato a questo libro come a un contributo concreto alla visione che sostiene la necessità di accogliere l'intelligenza artificiale quale componente abilitante della strategia aziendale. E, ancora, con la volontà di dare spunti ed elementi concreti per avviare progetti tanto in quelle realtà in cui il tema non è stato affrontato compiutamente, quanto in quelle che hanno già affrontato un primo significativo passo verso questo mondo e le sue professionalità e che adesso sentono la necessità di accelerare.

A guidarci è stata l'intenzione di proporre un volume che desse struttura e consistenza al pensiero che vede nell'intelligenza artificiale e nei suoi esperti degli elementi di forte competitività e innovazione: per questo, le competenze e i ruoli necessari, così come gli strumenti di riferimento, vengono descritti con la snellezza di un manuale, ma con il giusto approfondimento, necessario per facilitare la comprensione.

Il testo chiude con uno sguardo all'evoluzione del lavoro e ai mestieri che ne caratterizzeranno il futuro prossimo; vengono proposte alcune considerazioni per dare robustezza all'*investimento su se stesso* che deve fare, oggi, chi si occupa di intelligenza artificiale, nella perenne ricerca di un equilibrio tra adattamento e resilienza di fronte agli inevitabili cambiamenti che si vedranno in questo ambito di ricerca e di studio.

Alessandro e Stefano

1. Intelligenza artificiale: storia e romanzo

Perché l'intelligenza artificiale ha sempre esercitato un grande fascino su di noi esseri umani? Perché oggi è diventata un argomento di pubblico dominio, a dispetto del fatto che i concetti su cui si basa non siano ancora comprensibili al grande pubblico?

La nascita del termine “intelligenza artificiale” risale ufficialmente al 2 settembre 1955, allorché l'allora 28enne John McCarthy, lo utilizzò per la prima volta nel documento che chiedeva autorizzazione e fondi per il lancio del famoso “*Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*”, noto anche come Dartmouth Conference, tenutosi a partire dal 18 giugno dell'anno successivo, e che di fatto ha sancito la nascita di un nuovo campo di studi e ricerca.

McCarthy descriveva allora l'intelligenza artificiale come “la scienza e l'ingegneria per costruire macchine intelligenti”.

Per trovare la prima definizione di macchina intelligente bisogna risalire al 1950. La dava Alan Turing in un famoso articolo¹, nel quale il matematico e filosofo, già noto per il suo contributo alla decrittazione dei messaggi cifrati

¹ “Computing Machinery and Intelligence”, *Mind*, 49: 433-460 (1950).

con “Enigma” utilizzati dalla Marina militare tedesca nel corso della Seconda guerra mondiale, descriveva la macchina intelligente come quella che poteva ingannare un essere umano facendogli credere di essere un proprio simile. L’anno successivo nasceva SNARC², la prima macchina a reti neurali progettata da Marvin Lee Minsky, successivamente co-fondatore dell’Artificial Intelligence Project (poi Laboratory) al MIT di Boston.

Da allora, l’intelligenza artificiale è stata in continua crescita per rilevanza e pervasività, anche se, come vedremo, con qualche battuta d’arresto.

1. Gli anni d’oro 1960-1974

Nel 1961 nasce il primo robot industriale, denominato *Unimate*, che viene utilizzato dalla General Motors sulle linee di assemblaggio di uno stabilimento nel New Jersey, con il compito di sollevare le pressofusioni provenienti dalle linee di fonderia e di saldarle sulle vetture in costruzione, un compito molto pericoloso per i lavoratori, esposti a rischi di avvelenamento o di incidente.

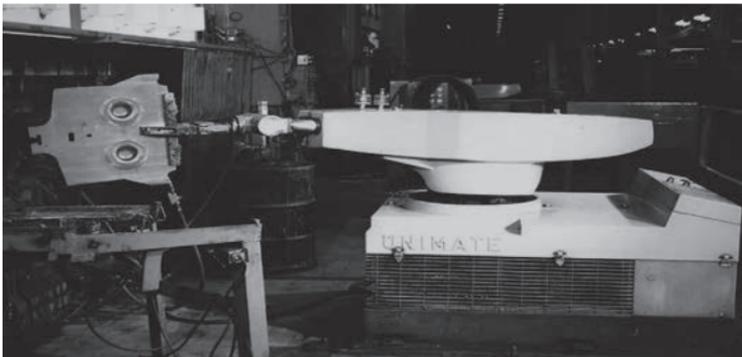


Fig. 1 - Unimate, il primo robot industriale [1961]

Fonte: <http://m.vhaor.com/n/s699>

² Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator.

Arthur Samuel nel 1959 aveva già dato una definizione di machine learning come il “campo di studi che vuole dare alle macchine intelligenti la capacità di apprendere senza essere esplicitamente programmate”, ma è solo nel 1963 che per la prima volta viene creata una macchina che ne fa un uso reale. È la SVM³, creata dal matematico e statistico sovietico Vladimir Vapnik e rimasta pressoché sconosciuta fino agli anni '90, allorché Vapnik si trasferì negli Stati Uniti presso i Bell Laboratories.

L'anno successivo una applicazione sviluppata in LISP⁴ legge e risolve problemi di algebra.

E nel 1965 il primo chatbot della storia vede la luce: ELIZA. Progettato da Joseph Weizenbaum, un informatico tedesco emigrato negli Stati Uniti e dal 1964 al MIT di Boston, simulava la capacità dialettica di uno psicoterapeuta e riusciva a ingannare gli utenti, facendo credere loro che stessero conversando con un essere umano: test di Turing passato! Anche se fu poi lo stesso Weizenbaum a sminuirne le caratteristiche di “intelligenza”, presentandolo come un evoluto programma di debugging...

Nel 1966, presso l'Artificial Intelligence Center dello Stanford Research Institute, nasce Shakey the Robot. Shakey poteva analizzare i comandi e scomporli in blocchi di base da solo, combinando robotica, computer vision e NLP⁵ e diventando così il primo progetto capace di fondere ragionamento e azione.

Nel 1967, la rinomata Waseda University di Tokyo, avvia il progetto WABOT e nel 1972 presenta WABOT-1, un robot umanoide intelligente.

³ Support Vector Machine.

⁴ LISt Processor: creato da McCarthy nel 1958, è stato per molto tempo il linguaggio elettivo per lo sviluppo di applicazioni in ambito intelligenza artificiale, grazie alle proprie caratteristiche utili a una programmazione funzionale.

⁵ Natural Language Processing.



Fig. 2 - Shakey the Robot con uno dei suoi creatori, Charles Rosen in un'immagine del 1966

Fonte: Fotografia utilizzata nel numero di Novembre 1970, LIFE Magazine Story. Foto di Ralph Crane/Time Life Pictures/Getty Images. Dal sito <https://californiaconsultants.org/event/shakey-the-robot-honored-with-ieee-milestone/>

Il primo androide del mondo, a cui il sistema di controllo degli arti inferiori e superiori consentiva di “camminare” e di afferrare e trasportare oggetti con le “mani”, usando sensori tattili. Il sistema di visione, grazie a recettori esterni quali occhi e orecchie artificiali, gli permetteva di misurare le distanze e valutare le direzioni verso cui muoversi. Il suo sistema NLP gli permetteva di comunicare con una persona, in giapponese, attraverso una bocca artificiale.

Una cavalcata senza soste. Non sembrano esserci limiti alla possibilità di sviluppo e impiego dell'intelligenza artificiale. Il campo delle applicazioni è principalmente quello dell'inferenza⁶, cosa che porta a identificare questo periodo proprio come “Periodo dell'Inferenza”.

⁶ In logica l'inferenza è il processo, induttivo o deduttivo, attraverso il quale da una proposizione assunta come vera si passa a una seconda proposizione conclusiva, la cui verità è derivata dal contenuto della prima secondo opportune regole.

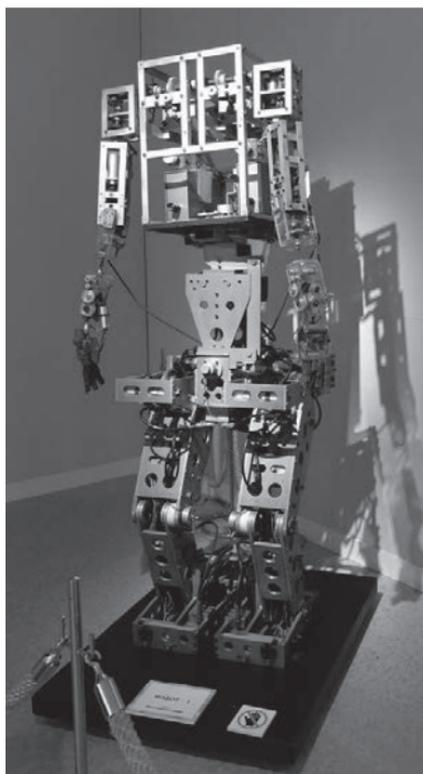


Fig.3 - WABOT-1

Fonte: http://robotics.sakura.ne.jp/sblo_files/robotics/image/DSCF4095-20160807.jpg

I grandi padri si spingono a previsioni entusiastiche.

Minsky nel 1967 afferma che “nell’arco di una generazione... il problema di creare un’intelligenza artificiale sarà sostanzialmente risolto” e nel 1970 si spinge a dire che “in un periodo da tre a otto anni avremo una macchina dotata di un livello di intelligenza generalmente paragonabile a quello di un essere umano medio”.

Tutto ciò naturalmente aumentò a dismisura le aspettative di coloro i quali avevano, fino a quel momento, investito ingenti capitali nella ricerca e si aspettavano importanti risultati che consentissero di mettere a frutto tali investimenti, che però tardavano a venire.

Il flusso dei finanziamenti si interruppe, avviando un periodo buio noto come... (si veda qui sotto).

2. Il primo “Inverno dell’intelligenza artificiale” 1974-1980

Fu proprio lo stesso Minsky, nel famoso libro *Perceptrons*⁷ del 1969, a porre un serio punto di domanda sulla reale possibilità di evolversi di questo tipo di reti neurali artificiali.

I padri fondatori della ricerca non erano riusciti a valutare pienamente la dimensione dei problemi che si trovavano a dover affrontare, tra cui due primari erano la scarsa potenza elaborativa e la scarsa disponibilità di dati (ricordiamoci questi due elementi, ciò ci sarà utile più avanti per capire meglio le evoluzioni più recenti di questa storia).

E non aiutò molto il cosiddetto “paradosso di Moravec”⁸ secondo cui “dimostrare teoremi e risolvere problemi di geometria è relativamente facile per i computer, ma un compito apparentemente semplice come riconoscere un volto o attraversare una stanza senza imbattersi in nulla è estremamente difficile”.

Bisognerà attendere fino al 1980 perché una forma nuova di intelligenza artificiale si affacci nei centri di ricerca e porti nuova linfa agli scienziati.

3. Il periodo della conoscenza 1980-1987

Nei primi anni '80 i dubbi instillati da Minsky si andavano via via risolvendo, grazie anche ai lavori sul con-

⁷ M. Minsky, S. A. Papert, *Perceptrons: an introduction to computational geometry*, MIT University Press, 1969.

⁸ Hans P. Moravec, noto scienziato canadese, conosciuto per il suo lavoro su robotica e intelligenza artificiale.

nessionismo di scienziati quali John Hopfield e David Rumelhart.

E in quegli stessi anni, il governo giapponese avviava un nuovo e aggressivo programma per lo sviluppo di intelligenza artificiale di quinta generazione.

Si cominciò a parlare di sistemi esperti e fu la conoscenza a diventare l'oggetto centrale della ricerca sull'intelligenza artificiale.

Ma cos'è un sistema esperto? Nella sostanza un programma che è in grado di risolvere problemi afferenti a uno specifico dominio di applicazione, utilizzando un insieme di regole che derivano dalla conoscenza degli esperti di quel dominio. Un esempio molto noto è MYCIN, sviluppato già nel 1972 e in grado di diagnosticare alcune malattie infettive del sangue.

Questi sistemi esperti, quindi, cominciano a portare un significativo vantaggio rispetto a tutti quelli che li hanno preceduti: trovano applicazioni reali e danno risultati utili. Qualcosa che l'intelligenza artificiale non era ancora stata in grado di raggiungere.

Nel 1986, un sistema esperto chiamato XCON fu completato presso la Carnegie Mellon University per conto della DEC⁹ ed ebbe un enorme successo, consentendo un risparmio di 40 milioni di dollari all'anno. Con queste premesse, moltissime società investirono in progetti focalizzati sull'intelligenza artificiale, arrivando a spendere complessivamente più di un miliardo di dollari di allora e furono in molte ad aprire reparti interni dedicati.

La capacità dei sistemi esperti derivava dalla conoscenza che contenevano, trasferita da esperti della materia, e così molti scienziati si stavano rendendo conto, contravvenendo un po' ai valori di frugalità e parsimonia tipici della ricerca scientifica, che poter disporre di grandi quantitativi di conoscenza fosse un vantaggio non trascurabile. Ecco perché questi sistemi sono diventati il

⁹ Digital Equipment Corporation, oggi non più in attività.