

COGNITIVE COMPUTING SYSTEMS

SKILL, SFIDE ED OPPORTUNITÀ DEL FUTURO
PER LA RICERCA E LA DIDATTICA UNIVERSITARIA.

UNA RIFLESSIONE



di Paolo Maresca

Edizioni
www.edizionimanna.com



Manna
www.edizionimanna.it

© 2019 Edizioni Mana

www.edizionimanna.com www.edizionimanna.it

info@edizionimanna.com

tel. 081/522.13.30 fax: 081/522.75.00

Impaginazione: **Domenico Bafurno**

Stampa: **Arti Grafiche Italo Cernia - Casoria Na**

Tutti i diritti sono riservati.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	5
LE SKILL CHE IL COGNITIVE COMPUTING CONTRIBUIRÀ A RICHIEDERE	8
CHI FORMERÀ I NUOVI PROFESSIONISTI ?.....	10
LA RICERCA E LA DIDATTICA UNIVERSITARIA.....	13
CONCLUSIONI	14
BIBLIOGRAFIA	15

INTRODUZIONE

Saremo adatti al futuro? L'85% dei lavori che verranno esercitati nel 2030 non sono stati ancora inventati. La Generazione Z – quella costituita dai ragazzi nati tra 1995 e 2010 – dovrà affrontare una delle rivoluzioni culturali più profonde mai avvenute.

La causa è da ricercare nelle cosiddette “tecnologie dirompenti”, vale a dire quelle tecnologie che irrompono nello stato delle cose e lo stravolgono modificando radicalmente le competenze e le conoscenze acquisite dagli studenti nel loro corso di studi universitario rispetto a quelle richieste dalle aziende. Si ritiene che l'impatto di queste tecnologie sarà paragonabile a quello provocato dall'avvento del vapore o dell'energia elettrica: sconvolgeranno tutto.

Ma quali sono queste tecnologie? Sono il cloud, i Big data, l'Internet of things (IOT), i dispositivi mobili, i social network e il Cognitive Computing. In particolare, il Cognitive Computing rappresenta la tecnologia che integra tutte le altre.

Il Cognitive Computing nasce come modello basato sul modo di ragionare dell'essere umano e il suo utilizzo è trasversale in tutti i campi di applicazione.

Le dinamiche su cui si innesta questa rivoluzione sono *esponenziali*. Nel recente passato siamo stati abituati a una vorticoso crescita tecnologica, alla quale facevano ad esempio riferimento la legge di Moore del 1971 (la velocità dei processori con cui vengono costruiti i calcolatori raddoppia mediamente ogni 18 mesi) e la legge di Metcalfe del 1995 (“l'utilità e il valore di una rete sono proporzionali al quadrato del numero degli utenti”, il che spiega lo sviluppo così ingente di piattaforme come Facebook e Google). Ma certamente non

eravamo preparati all'attuale crescita più che esponenziale dell'apprendimento, provocata dai progressi della conoscenza per effetto dell'incremento crescita dei dati elaborati con tecniche di AI.

Qualcuno ha sostenuto a tal proposito che “i cambiamenti non si sono mai verificati così in fretta e che dopo che ciò sarà avvenuto non ci saranno mai più cambiamenti lenti nella nostra società” [Graeme Wood 2009]. Se osserviamo questi processi ci attendiamo cambiamenti rapidi anche nelle skill che le aziende richiederanno; conseguentemente dovremo evolverci nella formazione che forniremo ai giovani adulti che si affacceranno al mercato del lavoro dei prossimi anni.

Inevitabilmente dovremo cambiare anche il paradigma della formazione. Saremo obbligati a farlo perché questa velocità impone un modello di apprendimento del tutto nuovo, chiamato *exponential learning*, il quale proprio grazie all'AI ed ai Big data aumenterà la nostra velocità di apprendimento in maniera esponenziale.

Ci sono molte domande che ci poniamo. Perché l'AI è tornata di moda dopo 50 anni sotto forma di Cognitive Computing? Perché ne abbiamo bisogno? In che modo migliorerà il nostro lavoro? Cancellerà funzioni e ruoli? Introdurrà nuovi posti di lavoro nuovi? Perché è fondamentale in un paese moderno?

Siamo alla vigilia di una svolta epocale non più governata dalla legge di Moore, ma dalla legge della conoscenza e quindi basata sui dati: una enorme mole di dati. Se hai acquisito tantissimi dati devi avere un metodo per analizzarli e utilizzarli e oggi le aziende possono competere sul mercato solo se sanno analizzare i dati che hanno a disposizione. Non a caso, fra le prime 10 aziende che

nel 2018 hanno fatto un revenue a 2 cifre, 9 di queste utilizzano l'AI nei loro processi.

Insomma, un cambio di passo epocale che ci porta da un ragionamento essenzialmente legato all'hardware e al suo sviluppo ad uno legato alla conoscenza e alla capacità di analizzare dati e prendere decisioni che abbiano effetti anche in campo sociale e sulle applicazioni cognitive che ci aiuteranno a estendere le nostre capacità. Perché i dati spesso siamo noi: la nostra vita, le nostre preferenze, le nostre passioni e ciò sfocia in molti dibattiti, di natura etica e di sicurezza.

Tutto ciò sconvolge il mondo dei saperi e dei lavori. In un imminente futuro, l'uomo sarà affiancato da macchine che amplieranno le sue capacità e lo aiuteranno a prendere decisioni analizzando big data di diversi domini applicativi. Ma ciò renderà indispensabili nuove skill grazie alle quali un giovane adulto imparerà a interagire con le macchine.

Il modello di processo sarà, probabilmente, quello nel quale i sistemi cognitivi avranno la capacità sia di estrarre la conoscenza in maniera automatica dai domini applicativi, sia di costruire la conoscenza utile per le professioni del futuro. Insomma, l'utente interagirà con i sistemi cognitivi direttamente e dunque dovrà avere una formazione per interagire con sistemi con i quali sempre più spesso "si parla", ma che richiederanno le capacità di capire, progettare e mantenere architetture molto più complesse di quelle attuali.

La generazione della conoscenza sarà più efficiente e rapida e il trasferimento nel mondo sociale sarà la chiave fondamentale per il business e le nuove professioni. In questo scenario, gli studenti saranno la "portante della conoscenza" dalle Università alle aziende e i Docenti avranno non più un ruolo centrale ma fungeranno da "coach".

LE SKILL CHE IL COGNITIVE COMPUTING CONTRIBUIRÀ A RICHIEDERE

Nei prossimi anni dovremo discutere a lungo sul tipo di professionalità che saremo chiamati a formare. Il dibattito è già in corso e sembra emergere un'idea di massima sulla tipologia delle professionalità necessarie. Esse presumibilmente saranno di tipo:

I Multi-disciplinare: intendendo con ciò un *set di abilità integrate* che copra la matematica, l'apprendimento automatico, l'intelligenza artificiale, la statistica, i database e l'ottimizzazione, insieme ad una profonda conoscenza della risoluzione dei problemi (*problem solving*), tipico dell'ingegnere.

II Multi-dominio. Sarà richiesto un apprendimento "*consapevole dell'esistenza di contesti diversi da quelli in cui si è formati*", ad es. socio-economico, in settori come la medicina, energia, ambiente, finanza, trasporti, ecc.

III Multi – empatica. I professionisti dovranno interagire con:

- esseri umani: come dati / generatori di conoscenza / consumatori;
- sistemi cognitivi: che verranno istruiti e non più programmati;
- esseri umani a realtà aumentata (assistiti da dispositivi indossabili, portabili e gadget);
- sistemi robotizzati;
- sistemi Ibridi che potranno includere uno o più dei punti precedenti.

IV Multi-interazione e multi-comunicazione fra persone e cose.

A seguito di ciò è prevedibile che cambieranno le interfacce, perché saranno cognitive e di conseguenza cambieranno i social media; in sostanza, la comunicazione diventerà più cognitiva.

Un'idea abbastanza condivisa è che tutte queste professionalità proverranno anche da domini diversi, ad esempio come **dalle scienze sociali**, soprattutto per quanto riguarda cognitive psychology, developmental methodologies, teaching, social behavior, economia.

Molte altre professionalità dovranno essere **rifondate**, ad esempio communication, teamwork, problem solving, creativity and resilience skills,

Alcune di queste professionalità potranno essere: cognitive system developers, cognitive system integrators, cognitive evaluators, cognitive trainers, ecc. mentre nel frattempo ci accontentiamo di concentrarci solo nel formare professionalità quali data scientist e data integrator.

CHI FORMERÀ I NUOVI PROFESSIONISTI ?

Una domanda fondamentale è: chi dovrà produrre tutte queste nuove professionalità? Non c'è dubbio che questo sarà compito dell'Università, però con il ritmo attuale siamo in deficit costante, per cui nasce spontanea un'ulteriore domanda: come trasformare questo deficit in surplus?

Probabilmente, la cooperazione fra accademia e industria aiuterà a raggiungere l'obiettivo. Il ruolo dell'accademia sarà diverso ma sempre centrale: l'Università del futuro passerà dal ruolo di **"generatore di conoscenza"** al ruolo di **"generatore di generatori di conoscenza"**: una visione "meta-modello" nella quale tutti insieme – Università, organizzazioni e aziende – impareranno l'una dall'altra diventando "smarter", quindi più "cognitive". La conoscenza deve essere generata in modo più intelligente e le nuove professioni diventeranno sempre più cognitive con nuovi tecnici da formare e nuove skill da inventare.

In sostanza, **dall'era della information technology si passerà all'era della knowledge technology**, considerato che esiste un enorme insieme di dati dal quale bisognerà estrarre conoscenza. Forse anche le professioni diventeranno più interessanti ed attrarranno più giovani nelle Università e nei vari corsi che si occuperanno di conoscenza ed estrazione di conoscenza dai dati. Le aziende sarebbero interessate a tali corsi di studi, in quanto potrebbero ricollocare molti loro dipendenti in un settore che adesso è sfidante e trainante, le Università potrebbero prepararsi alla sfida della creazione di corsi di laurea.

Le certificazioni di queste competenze saranno sempre più personalizzate e richiederanno un continuo aggiornamento, sia da parte degli enti certificatori che da parte delle richieste delle aziende.

Anche per questi motivi, il 18 maggio 2018 è stata costituita la Comunità Cognitiva Italiana (<http://it-cogcom.com>) presso l'Università di Napoli Federico II – sede di S. Giovanni. Al primo evento hanno partecipato 4 Università (la Federico II con le Facoltà di Ingegneria ed Economia, il Politecnico di Milano, l'Università di Genova, l'Università di Bergamo); 16 aziende; l'Accademia Aeronautica di Pozzuoli; un Istituto Tecnico e diverse decine di studenti fra triennali, magistrali e di dottorato, oltreché tesisti; il tutto per un totale di circa 80 persone.

L'esempio viene anche da corsi di studi pioneristici come Data Science alla Federico II e corsi specialistici come quello di Cognitive Computing Systems tenuto dall'a.a. 2018-19 dal sottoscritto alla Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica.

La Federico II ha accettato questa sfida al cambiamento inaugurando il primo corso in Italia di Cognitive Computing Systems, partito a marzo del 2019 per il secondo semestre della Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Tecnologia dell'Informazione (DIETI), e ha visto i primi studenti della Laurea Specialistica formati sulle tematiche del Cognitive Computing, ossia dell'intelligenza artificiale applicata a domini applicativi complessi.

Un corso, quindi, basato sul laboratorio, nel quale gli studenti hanno sperimentato tutti i più moderni sistemi cognitivi,

affiancati da ricercatori di aziende quali IBM e Microsoft e da partner industriali che hanno offerto i loro *use case* come palestra per sviluppare i prototipi. Un modo, questo, per avvicinare domanda e offerta cognitiva del territorio e per usare gli studenti come “portante della conoscenza” dalle Università alle aziende. Durante questo Corso, i nostri laboratori si sono aperti alle aziende che sperimentano insieme agli studenti le tecnologie cognitive, condividendone progetti e scopi. I risultati ottenuti già nel primo anno del corso sono molto incoraggianti. Gli ambiti di applicazione dei nostri progetti hanno spaziato dalla gestione dei rifiuti all’economia, dall’automotive all’healthcare, dal block chain al retail, dalle smart cities alla cucina.

LA RICERCA E LA DIDATTICA UNIVERSITARIA

I campi di applicazione del cognitive computing sono talmente ampi da poter dire che il loro unico limite è costituito dalla fantasia dell'uomo.

Per portare un solo esempio di applicazione di metodi e tecniche cognitive finalizzato alla risoluzione di problemi ad ampio spettro, facciamo riferimento a quanto accade in neuroradiologia e neuroncologia, nelle quali, in un Dottorato di ricerca denominato *Information and communication technology for health* istituito presso il DIETI dell'Università di Napoli Federico II. Per la prima volta al mondo sono state sperimentate tecniche cognitive in grado di predire tumori cerebrali di dimensioni inferiori rispetto a quelle che il radiologo e l'oncologo potrebbero vedere. Naturalmente, alla ricerca si affiancheranno figure professionali trasversali capaci di gestire il proprio ambito specifico (ad esempio quello medico) e quello del Cognitive Computing, ma anche la gestione dei dati e la privacy del cittadino, come accadrà proprio nell'esempio succitato.

Sarà altresì necessario allestire una formazione ad hoc, non più basata verticalmente sul settore scientifico disciplinare, ma maggiormente trasversale e rispondente alle tematiche che il problema tratta.

La certificazione di queste competenze è un ulteriore e interessantissimo versante, in quanto esse ancora non esistono e nemmeno sono state ancora del tutto accolte dalla comunità scientifica. Questo è un tema nuovo che accenderà dibattiti nel prossimo futuro. Si delinea uno scenario nel quale la formazione sarà sempre più personalizzabile e di questo il sistema delle certificazioni dovrà tenere conto. Una formazione che dovrà essere sempre più interdisciplinare e sempre meglio indirizzata alla risoluzione di problemi che vedano al centro il cittadino.

CONCLUSIONI

Le tecnologie dirompenti sconvolgeranno la ricerca e la formazione. Fra queste tecnologie, il cognitive computing sarà la più rivoluzionaria, in quanto, almeno per i prossimi anni, amplificherà le nostre capacità aiutandoci a svolgere mansioni ripetitive adoperando macchine e consentendoci di dedicare la nostra “potenza intellettuale” a ciò che più ci piace fare e nel quale siamo meglio attrezzati: la creatività.

Nel prossimo futuro, probabilmente, avremo l’opportunità di rivedere molte professioni e competenze, di trasformarle o rifondarle. Anche gli ordini professionali ne subiranno gli effetti e la certificazione farà la sua parte in questa che sarà una vera e propria trasformazione sociale. Molto dipenderà anche da come saremo veloci in questo adattamento, perché una buona parte del nostro tempo sarà dedicata alla propensione al cambiamento, alla resilienza oltre che all’aggiornamento culturale che l’avvento di una nuova era del cognitive computing comporta.

Abbiamo cominciato questo articolo con la domanda: saremo adatti al futuro? La risposta è positiva, perché siamo dotati di un sesto senso. La teoria dell’evoluzione della specie di Darwin afferma che “non è l’animale più forte quello che sopravvive ma quello che è capace ad adattarsi”. Il nostro sesto senso è l’adattamento e noi ci adatteremo. La cooperazione fra Università e industrie sarà la chiave di volta di questo adattamento!

BIBLIOGRAFIA

- [1] <http://bit.ly/2VBMYNX> Nick Bostrom, *What happens when our computers get smarter than we are?*, TED Talk, - YOLO you look only once.
- [2] <https://www.youtube.com/watch?v=BrNs0M77Pd4>, Jay Tuck, *Artificial Intelligence: it will kill us*, TEDxHamburgSalon.
https://www.ted.com/talks/grady_booch_don_t_fear_superintelligence Grady Booch, *Don't fear superintelligence AI*.
- [4] <https://www.youtube.com/watch?v=a3C18oFRPkc>, Peter Norvig, *Machine Learning and Artificial Intelligence*
- [5] <http://bit.ly/2WEMaVN> Sam Harris, *Can we build AI without losing control over it?*, TED Talk.
- [6] <http://bit.ly/2HuavIJ> Ray Kurzweil, *Get ready for hybrid thinking*.
- [7] <http://bit.ly/2X02v7F> Zeynep Tufekci, *Machine intelligence makes human morals more important*, TED Talk.
- [8] M. Coccoli, P. Maresca, L. Stanganelli, *The role of big data and cognitive computing in the learning process*, in "Journal on Visual Languages and Computing", 2017, Vol. 38, pp. 97-103 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvlc.2016.03.0021045-926X/&2016> Elsevier Ltd).
- [9] M. Coccoli, P. Maresca, L. Stanganelli, *Cognitive computing in Education*, in "Journal of e-Learning and Knowledge Society (Je-LKS)", May 2016, Vol. 12, n. 2, , pp. 55 - 69, ISSN: 1826-6223, e-ISSN:1971-8829, Impact Factor: 0.89· DOI: 10.1016/j.jvlc.2016.03.002.
- [10] M. Coccoli, P. Maresca, *Editorial: Focus on: Big Data, Cognitive Computing and Innovative Teaching Models*, in "Journal of e-Learning and Knowledge Society (Je-LKS)", May 2016, Vol. 12, n. 2, pp. 7 - 12, ISSN: 1826-6223, e-ISSN:1971-8829, Impact Factor: 0.89 · DOI: 10.1016/j.jvlc.2016.03.002.
- [11] M. Coccoli, P. Maresca, *Adopting Cognitive computing solutions in Healthcare*, in "Journal of e-Learning and Knowledge Society (Je-LKS)", Jan 2018, Vol. 14, n. 1, pp. 57 - 69, ISSN: 1826-6223, e-ISSN:1971-8829, Impact Factor: 0.89· DOI: 10.20368/1971-8829/1451.
- [12] M. Coccoli, P. Maresca, Gabriella Tognola, *Editorial: New trends, challenges and perspectives on healthcare cognitive computing: from information extraction to healthcare analytics*, in "Journal of e-Learning and Knowledge Society (Je-LKS)", Jan 2018, Vol. 14, n. 1, pp. 7-9, ISSN: 1826-6223, e-ISSN:1971-8829, Impact Factor: 0.89· DOI: 10.20368/1971-8829/145.
- [13] <http://it-cogcom.com>, il sito ufficiale.
- [14] <https://www.facebook.com/ItalianCCC/@ItalianCCC>
- [15] <https://bit.ly/2JajxZ8> comunità LinkedIn.

Prof. Ing. **Paolo Maresca**

Dipartimento di Ingegneria Elettrica

e delle Tecnologie dell'Informazione (DIETI)

Università di Napoli Federico II

**DISTRIBUZIONE
GRATUITA**
