

Intelligenza artificiale: lezioni dalla Cina

Maddalena Sorrentino

DOI: <http://dx.doi.org/10.7359/826-2017-sorr>

ABSTRACT

In this article, which investigates the development of artificial intelligence (AI) and its ongoing advances, China is seen as a kind of gigantic laboratory in which a new family of information technologies is applied to contemporary problems of major import, such as climate change, medical diagnostics, the prevention of natural disasters, and the control of industrial processes. AI differs from earlier technological revolutions because the machines replace not only the physical tasks done by humans, but also the human ability to reason, and even human creativity. What, then, are the consequences for such a big player as China? Although we have no precise idea of the outcome of current developments, the consensus is that innovation will impact mainly the labour market and production. Therefore, managing technological change to square its effects with the economy, with society, and with politics is a pressing if not a priority issue. The challenge faced by the Chinese powerhouse is how to create the contextual conditions that will enable the economic system, the organisations and the people to adapt to the new scenario.

Parole chiave: Cina, implicazioni sociali, innovazione, intelligenza artificiale, regolazione.

Keywords: artificial intelligence, China, innovation, regulation, social implications.

1. IL QUADRO DI RIFERIMENTO

Nella letteratura manageriale il modello asiatico di sviluppo economico è stato spesso descritto con l'immagine di "uno stormo di oche in formazione di volo"¹. Ogni paese partiva dalla produzione e dall'esportazione di

¹ La metafora e le considerazioni iniziali di questo contributo sono tratte da Williamson 2005.

beni semplici ad alta intensità di manodopera. Dopo aver accumulato capitali e *know-how*, muoveva verso industrie intermedie come la chimica di base e lo stampaggio di materiali plastici, per approdare infine a prodotti a maggior valore aggiunto come i semiconduttori e i farmaceutici. Quando un paese raggiungeva il gradino superiore nella gerarchia dei settori economici (coerentemente con la necessità di sostenere standard di vita e costi del lavoro superiori), un altro, emergente, prendeva il suo posto ai livelli inferiori. Guidavano lo stormo il Giappone, seguito da Hong Kong, Singapore, Corea del Sud e Taiwan. Vi era poi il drappello composto da paesi come Malesia, Thailandia, Filippine e Vietnam.

Pur se schematico, questo modello mentale ha fatto da sfondo per le decisioni degli attori economici, sia in ambito pubblico che privato, ha scandito l'evoluzione delle imprese asiatiche e plasmato i comportamenti delle multinazionali presenti in quelle aree. Poi arrivò la Cina. Quest'ultima, anziché aggregarsi al drappello in volo, ha cominciato a sfrecciare seguendo una propria rotta, dapprima creando scompiglio e poi disperdendo quello che fino ad allora era stato uno stormo ordinato e coeso. Già venti anni fa la Cina si collocava ai vertici mondiali della produzione ed esportazione di ogni tipo di beni, da quelli semplici a quelli più avanzati. La scala e la velocità con cui questo cambiamento è avvenuto hanno ridisegnato irreversibilmente la mappa mondiale dei mercati e delle strategie competitive.

Nuove sfide, non meno impegnative, si profilano nei settori di punta dell'alta tecnologia. Un recente studio condotto da McKinsey Global Institute (2017), illustra lo scenario che si sta delineando in Cina nel campo dell'intelligenza artificiale (IA), quella branca delle discipline informatiche che studia i fondamenti teorici, i metodi e le tecniche che consentono la progettazione di dispositivi e applicazioni *software* capaci di offrire prestazioni molto simili a quelli dell'intelligenza umana.

Queste capacità – che a un osservatore non esperto possono apparire ‘magiche’ o adatte per lo più ai film di fantascienza – periodicamente vengono alla ribalta suscitando aspettative, ma anche timori. Il 10 febbraio 1996 la sconfitta del campione mondiale di scacchi Gary Kasparov ad opera dell'elaboratore IBM Deep Blue fece scoprire al grande pubblico il mondo dell'intelligenza artificiale e le sue straordinarie potenzialità. Tuttavia quell'evento restò un caso isolato, così come circoscritti erano stati fino ad allora i campi di applicazione di tali tecniche. Tra il 9 e il 15 marzo 2016, ossia esattamente dieci anni dopo, AlphaGo (un *software* per il gioco del Go sviluppato da Google DeepMind, impresa britannica acquisita da Google nel 2014) sfidò e sconfisse Lee Sedol, un maestro sudcoreano tra

i più forti al mondo (nono *dan*). Questo evento ha fatto storia, in quanto fino a ieri la complessità del gioco del Go era unanimemente considerata fuori dalla portata delle tecniche di apprendimento automatico. Oggi, per la prima volta, siamo in grado di costruire macchine che sostituiscono non soltanto la forza muscolare dell'uomo, ma anche la sua forza mentale e persino la sua creatività (De Masi 2005, 83).

I prossimi paragrafi cercheranno di costruire una fotografia delle trasformazioni in atto nella Repubblica Popolare, prendendo spunto dal recente rapporto McKinsey Global Institute intitolato *Artificial intelligence: Implications for China*. L'obiettivo non è rendere conto in modo analitico degli effetti del cambiamento, ma bensì proporre una chiave di lettura di medio-lungo periodo che metta in luce le opportunità e i potenziali rischi che si profilano all'orizzonte per il gigante asiatico.

2. SEMPRE PIÙ CINA AI VERTICI MONDIALI DELL'HIGH-TECH

L'antico sogno di replicare alcune capacità del nostro cervello mediante macchine in grado di 'ragionare' è molto più di un'ipotesi avveniristica. Secondo Ray Kurzweil, responsabile delle ricerche sul *machine learning* di Google, entro il 2029 i computer potranno raggiungere un'intelligenza paragonabile a quella umana. Nel frattempo alcuni sistemi 'intelligenti' simili a quelli sviluppati per il *software* AlphaGo vengono regolarmente impiegati per affrontare problemi complessi, quali ad esempio la riduzione del consumo energetico, la previsione di catastrofi o l'andamento delle epidemie. Anche nella vita di tutti i giorni gli esempi applicativi non mancano: pochi di noi sanno che anche Google Photos e Google Translate, due servizi liberamente fruibili via web da qualsiasi dispositivo fisso o mobile, sfruttano le tecnologie di apprendimento automatico. Lo stesso vale per i sistemi che filtrano i messaggi indesiderati nella nostra casella di posta elettronica.

I continui progressi in campo tecnologico (in termini, ad esempio, di potenza elaborativa delle macchine, *performance* degli algoritmi, e delle tecniche per la raccolta, l'aggregazione e l'analisi dei dati) rientrano tra le condizioni abilitanti senza le quali gli sviluppi odierni sarebbero impensabili. Ma perché – come dimostra lo studio McKinsey – l'attenzione degli osservatori è tutta rivolta alla Cina?

In ogni settore questo gigante ci ha abituati ai suoi ritmi di sviluppo formidabili. Il paese si attesta saldamente nel drappello delle economie più

dinamiche del pianeta, inoltre la presenza di tutti i *big player* tecnologici sul suo territorio sconfinato ne fanno un gigantesco laboratorio di idee e talenti. Nel 2016, secondo lo *SCImago Journal & Country Rank* (2017), gli studiosi cinesi specializzati nell'IA hanno prodotto quasi 12 mila articoli che sono stati pubblicati su riviste internazionali (il dato corrispondente per gli Stati Uniti è 6.701). Ma non è tutto. Una popolazione che conta oltre 1,3 miliardi di individui è particolarmente interessante in quanto genera quantità inimmaginabili di dati e informazioni. Basti pensare, ad esempio, alla miriade di 'tracce digitali' che ciascuno di noi lascia navigando nel web. Sono proprio questi volumi uno dei prerequisiti per 'allenare' i computer di nuova generazione ad apprendere dall'esperienza ed affrontare i problemi di percezione, previsione e pianificazione.

La Cina è dunque un generatore di formidabili opportunità per chi studia l'intelligenza artificiale, ma rappresenta al tempo stesso un mercato di sbocco per le nuove idee e i nuovi prodotti che ha pochi eguali nel mondo. Dietro queste immense potenzialità, che nessun operatore economico può permettersi di ignorare, vi è un'industria *high-tech* che ha fatto passi da gigante, e che oggi è leader in settori di punta quali il riconoscimento vocale e il riconoscimento delle immagini. Gli investimenti annui in ricerca e sviluppo (200 miliardi di dollari) collocano la Cina al secondo posto nella classifica mondiale, alle spalle degli Stati Uniti. Ma la strada per diventare un *top global competitor* è ancora lunga e in salita. Ad esempio, su un totale di 139 paesi, la Cina occupa la 59ma posizione del cosiddetto Networked Readiness Index. In pratica significa che la capacità del sistema-paese di sfruttare la rivoluzione digitale e di beneficiare dei suoi impatti non si è ancora espressa ai massimi livelli (Insead and World Economic Forum 2016).

Il rapporto MGI getta luce sugli ambiti in cui la Cina deve recuperare terreno rispetto alle economie più avanzate. Nello specifico, i tre nodi maggiormente critici per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale riguardano i dati, gli algoritmi e la capacità elaborativa dei dispositivi elettronici.

Dati. Nella Repubblica Popolare esiste un problema di mancata standardizzazione che, di fatto, ostacola l'interscambio informativo tra le varie piattaforme tecnologiche. Inoltre vi è un ritardo notevole sul fronte della disponibilità di dati 'aperti'. Infine, ma non ultime per importanza, vi sono le politiche governative che finora hanno limitato fortemente la libera circolazione dei dati, e quindi le attività di condivisione e riutilizzo dei flussi informativi.

Algoritmi. I processi di ricerca e sviluppo adottati in Cina sono paragonabili a quelli che caratterizzano altre realtà, come del resto dimostra il fatto che gli algoritmi maggiormente utilizzati a livello globale nei sistemi

di riconoscimento vocale sono *made in China*. Tuttavia permane un ritardo rispetto agli Stati Uniti per quanto riguarda il reclutamento di talenti da impiegare nel settore dell'intelligenza artificiale. Mentre negli USA oltre metà degli sviluppatori vanta almeno dieci anni di esperienza, in Cina il 40% dei ricercatori ha un'esperienza pari esattamente alla metà. Inoltre i circa 30 laboratori di ricerca nell'intelligenza artificiale attivi nella Repubblica Popolare sono quasi tutti concentrati su temi specifici, quali la *computer vision* e il riconoscimento vocale.

Capacità elaborativa. Apparentemente è un 'non problema', nel senso che da decenni le componenti di base dei computer vengono prodotte da un manipolo di operatori globali, e sono ormai una sorta di 'bene indifferenziato' (o *commodity*, nel gergo degli addetti ai lavori). Per questi prodotti la Cina è sempre stata dipendente dai paesi avanzati, ma quando nel 2015 il governo statunitense intimò ai produttori top quali Intel (leader mondiale), Nvidia e AMD di bloccare le esportazioni dei *chip* ad alte prestazioni verso la Repubblica Popolare, quest'ultima rispose lanciando un ambizioso programma nazionale per lo sviluppo di nuovi circuiti integrati. Per creare l'ecosistema necessario per sostenere questo enorme sforzo scientifico e industriale, il governo stanziò 20 miliardi di dollari. Esattamente un anno dopo fu annunciata l'entrata in funzione di Sunway TalhuLight, un supercomputer dalle prestazioni fantastiche che ha infranto tutti i record precedenti (è il più veloce al mondo) ed è equipaggiato con tecnologia interamente *made in China*.

Con questo risultato straordinario il paese ha dimostrato di saper provvedere autonomamente al proprio fabbisogno di tecnologie strategiche, tuttavia, paradossalmente, potrebbe non bastare. Le applicazioni di intelligenza artificiale richiedono piattaforme specializzate ad elevate prestazioni, ma che siano nel contempo 'aperte', ossia in grado di interfacciarsi con dispositivi *hardware* e *software* di provenienza diversa. Dunque è indispensabile che i sistemi sviluppati nella Repubblica Popolare non perdano di vista la dimensione globale e transnazionale che caratterizza l'IA del ventunesimo secolo.

3. LUCI E OMBRE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'IA rappresenta un'importante opportunità di benessere e sviluppo, ma anche una fonte potenziale di perturbazione per il mondo del lavoro e della produzione, qualora le conseguenze del cambiamento non fossero

adeguatamente governate (Petropoulos 2017). Negli ultimi decenni la Cina ha beneficiato di una forza lavoro abbondante che ha alimentato la tumultuosa crescita economica che tutti conosciamo. Ma questo 'dividendo demografico' è purtroppo destinato a scomparire per effetto del progressivo invecchiamento degli occupati. Dati questi *trend* di riduzione della consistenza della popolazione attiva, l'unico modo per mantenere gli attuali ritmi di crescita (4-5% su base annua) è puntare sull'aumento della produttività.

I sistemi di intelligenza artificiale possono assistere o addirittura sostituire gli addetti in carne ed ossa nelle attività ad alta intensità di lavoro. La capacità di apprendimento delle macchine, infinitamente più veloce se confrontata con quella delle persone, può consentire di raggiungere l'obiettivo di 'zero difetti' in ambiti che vanno dalla produzione alla logistica, e inoltre può aiutare a prevenire errori e potenziali colli di bottiglia nei processi operativi. L'aspetto dirompente è che le tecniche IA si possono applicare alle decisioni e, più in generale, a quello che in passato veniva definito 'lavoro intellettuale'.

Oggi la stragrande maggioranza della forza lavoro cinese è occupata in attività che possono essere automatizzate grazie all'utilizzo dell'intelligenza artificiale. Si calcola che l'automazione potrebbe aggiungere all'economia della Cina un'iniezione di produttività quantificabile da 0,8 a 1,4 punti percentuali di PIL, a seconda della velocità di adozione delle nuove soluzioni. Queste ultime, inoltre, potrebbero generare prodotti e servizi innovativi, e quindi contribuire alla creazione di nuovi segmenti di mercato per appagare bisogni insoddisfatti di milioni di individui. In sostanza, secondo una visione ottimistica, si dovrebbe verificare ciò che è avvenuto nel giro di pochi anni grazie a Internet: nessuno avrebbe immaginato quali e quante nuove opportunità e posti di lavoro sarebbero nati grazie all'economia della rete.

Secondo una visione di segno opposto, l'intelligenza artificiale avrebbe effetti dirompenti di segno negativo, ossia di sostituzione della forza lavoro. Meno persone saranno necessarie per svolgere mansioni di routine, come del resto insegna l'esperienza di Alibaba, leader mondiale dell'*e-commerce*, che ha potuto aumentare la produttività facendo ricorso a tecniche di IA applicate ai pagamenti online. Una minore domanda di profili professionali di livello medio o medio-basso renderà il mercato del lavoro sempre più polarizzato. Di conseguenza, se l'occupazione aumenterà ai due estremi, ossia negli ambiti professionali intellettuali altamente retribuiti e nelle categorie dove il lavoro è di tipo manuale e con una bassa remunerazione, assisteremo a un crescente *societal divide*.

McKinsey stima che il 51% delle attività economiche in Cina – corrispondenti a qualcosa come 394 milioni di lavoratori *full-time* – saranno impattate dalla prossima rivoluzione industriale. Tuttavia, anche in presenza di un'adozione tempestiva di tecnologie – nella quale cioè il 90% delle attività produttive dovesse essere automatizzata entro il 2055 – il paese dovrà comunque fronteggiare una carenza di forza lavoro necessaria per mantenere i ritmi attuali di crescita del PIL.

Nel breve termine le mansioni di routine e facilmente programmabili e le posizioni lavorative intermedie pagheranno il prezzo più alto in termini occupazionali, mentre ai livelli più bassi di specializzazione i posti di lavoro resteranno stabili. Nel lungo termine, invece, nessun tipo di professione potrà ritenersi al riparo dai rischi della disoccupazione. Il 17 marzo 2014 il *Los Angeles Times* è stato il primo quotidiano a produrre una *breaking news* scritta interamente da un *robot*. Grazie a un algoritmo di intelligenza artificiale, pochissimi minuti dopo la prima scossa di magnitudo 4.7, un *software* ha generato automaticamente la notizia di un terremoto che ha colpito Los Angeles (Carta Bianca 2014). La domanda diventa allora: che cosa accadrà ai lavoratori dell'editoria quando il 90% delle notizie lette dal grande pubblico sarà prodotto da computer? (Adams 2015). Ma non è tutto. Nel 2014 ha destato grande scalpore la notizia che a Hong Kong la Deep Knowledge Ventures, società d'investimento in capitale di rischio interessata alle biotecnologie e alla ricerca farmaceutica, ha nominato nel *board* un consigliere unico nel suo genere. Si chiama VITAL, acronimo che significa: *Validating investment tool for advancing life sciences*, ed è un programma di intelligenza artificiale capace di prevedere quali investimenti avranno maggiore successo (Bisozzi 2014).

Nella Repubblica Popolare vi è un rischio concreto che la combinazione di una maggior domanda di competenze digitali e di un crescente surplus di forza lavoro a basso grado di professionalizzazione renda più marcate le disegualianze di genere. Oggi le donne rappresentano meno del 20% dei laureati in discipline informatiche. Se si considerano le posizioni apicali, invece, le manager cinesi rappresentano il 27,8% del totale. Al contrario, le donne sono sovrarappresentate nelle posizioni lavorative di *ranking* medio o medio-basso. In definitiva, in assenza di interventi specifici da parte dei decisori politici, l'intelligenza artificiale rischia di esacerbare il *gender gap* in campo lavorativo. Anche la crescita delle disparità geografiche, in particolare tra le regioni costiere e quelle interne, e tra aree urbane e zone rurali è un'eventualità tutt'altro che remota. Questo stato di cose potrebbe acuire le tensioni sociali.

4. UNA STRATEGIA NAZIONALE

Ma quali sono i capisaldi su cui una strategia nazionale per l'intelligenza artificiale dovrebbe basarsi? Ovviamente non esiste una ricetta universale, anche perché la tecnologia informatica ci ha abituato a sentieri di sviluppo tutt'altro che lineari e prevedibili. Tuttavia appare certo che il cambiamento che si prospetta debba essere affrontato in un'ottica di lungo periodo, facendo leva su vari strumenti di intervento. Il *report* di McKinsey individua una serie di condizioni abilitanti (o di contesto), sintetizzate in quattro priorità strategiche, che richiedono particolare attenzione da parte dei decisori politici.

4.1. *Costruire un robusto ecosistema dei dati*

La disponibilità di grandi volumi di dati e informazioni è un ingrediente indispensabile per 'allenare' i sistemi di apprendimento automatico. Date le dimensioni che la caratterizzano ed il ruolo ricoperto nello scenario internazionale, la Cina potrebbe essere la protagonista indiscussa di questa partita globale. Analogamente ad altri contesti – come l'Europa e gli Stati Uniti – dove la trasformazione digitale è stata avviata da più tempo, la via cinese all'intelligenza artificiale dovrà passare attraverso gli standard, gli *open data*, i protocolli per permettere lo scambio di flussi informativi a qualsiasi livello. Questi passaggi, accompagnati da un parallelo cambiamento sul fronte della regolazione e delle politiche pubbliche locali e nazionali, sono la condizione necessaria per rendere i sistemi interoperabili, ossia capaci di interscambiare e condividere informazioni e servizi. La disponibilità di dati aperti avrà poi ulteriori ricadute positive, in termini ad esempio di nuovi *input* per i *policy maker* e nuove informazioni a supporto delle decisioni degli operatori economici.

4.2. *Diffondere l'intelligenza artificiale nei settori tradizionali*

Nei settori economici tradizionali la diffusione dell'IA deve affrontare barriere significative, primo tra tutti il fatto che, come rilevato da McKinsey, l'IA non è ritenuta prioritaria dal 40% delle imprese cinesi. Nel comparto dell'agricoltura, ad esempio, sono relativamente poche le imprese che si avvalgono di sistemi informativi specializzati, in grado di dare un supporto operativo e gestionale. Ma l'*evidence-based decision*

making, osserva il rapporto, è proprio quel tipo di ambito in cui i sistemi di intelligenza artificiale possono esprimere al meglio il proprio potenziale. In Giappone, Stati Uniti e Gran Bretagna esistono appositi sistemi informativi nazionali orientati specificamente a questi contesti applicativi.

La seconda barriera è la mancanza di personale dotato di competenze tecniche specialistiche. Inoltre per motivi di convenienza economica molte imprese sono restie ad abbandonare i metodi produttivi tradizionali. Il costo del lavoro medio nella Repubblica popolare è ancora al di sotto degli standard occidentali, il che non favorisce la transizione verso la ‘fabbrica intelligente’ o altre innovazioni ad alta intensità di capitale.

Alcune delle barriere che ostacolano gli investimenti tecnologici possono essere superate facendo leva sugli strumenti di politica economica, come la regolazione, la leva fiscale e gli incentivi. Senza dimenticare che il settore pubblico può anche fungere da ‘apripista’, e diventare esso stesso un utente-pilota di sistemi di nuova generazione. Questa scelta, a propria volta, può accelerare la diffusione di esperienze e buone pratiche sia nelle amministrazioni pubbliche che nella società.

4.3. *Rafforzare lo sviluppo dei talenti*

Paradossalmente, in un paese come la Cina con 1,3 miliardi di abitanti e oltre 4 milioni di giovani neolaureati che ogni anno si affacciano sul mercato del lavoro, esiste un problema di scarsità di personale qualificato. Il rapporto McKinsey sottolinea la necessità di lanciare nuovi piani di investimento finalizzati a formare le nuove generazioni e ad attrarre talenti, così come hanno già fatto la Corea del Sud e il Canada, che con i loro ambiziosi programmi di ricerca hanno investito rispettivamente 863 e 200 milioni di dollari.

La costruzione di una solida cultura dell’innovazione passa attraverso programmi universitari autenticamente interdisciplinari, in grado di stimolare l’ideazione di soluzioni creative e non convenzionali. Già oggi le maggiori università statunitensi come Stanford e MIT combinano l’IA con le materie umanistiche con l’obiettivo di privilegiare il pensiero trasversale e la contaminazione dei saperi specialistici.

Gli investimenti in programmi di ricerca portano a benefici di lungo termine, mentre nel breve e medio periodo possono attirare giovani promettenti, alimentando un circolo virtuoso di cui tutti possono beneficiare. Ad esempio, due terzi circa del personale impegnato nel progetto *Google DeepMind* proviene direttamente da istituzioni accademiche quali l’University College di Londra, e le università di Oxford e di Montreal.

L'interscambio di idee e conoscenze e la valorizzazione delle diversità richiedono che le persone possano conoscersi e confrontarsi. La Cina dovrà quindi rivedere le attuali politiche in tema di immigrazione e libera circolazione delle persone. Ma dovrà anche impegnarsi per creare e sostenere un ecosistema sociale e politico stimolante e accogliente, inserito in un'ampia rete di relazioni internazionali.

4.4. *Assicurare sistemi di istruzione e formazione per accrescere le competenze tecnologiche*

Facilitare la conversione della forza lavoro che rischia di essere marginalizzata per effetto delle trasformazioni in atto è un fattore critico per garantire il benessere diffuso e la coesione sociale negli anni a venire. Le istituzioni pubbliche e private saranno chiamate a partecipare a questo sforzo straordinario nel campo della formazione e riqualificazione dei lavoratori. In parallelo, è richiesto un impegno altrettanto convinto nel campo dei sistemi educativi.

Per scongiurare i pericoli legati alla crescita delle diseguaglianze e del divario digitale, i *policy maker* dovranno garantire alla popolazione pari opportunità per l'accesso all'istruzione. Per la Cina si tratta, ad esempio, di creare le migliori condizioni di non discriminazione per le ragazze che abitano nei territori più svantaggiati. Ma attenzione: garantire l'inclusione nel sistema educativo potrebbe non bastare, perché occorre fare in modo che le studentesse – analogamente ai colleghi maschi – possano intraprendere percorsi formativi in ambito scientifico e tecnologico.

Più in generale, lo studio McKinsey indica la strada maestra degli accordi con università e centri di eccellenza come mezzo per formare e reclutare gli specialisti di domani; in pratica viene raccomandata una strategia *make* anziché *buy* nella gestione del fabbisogno di personale qualificato.

5. CONCLUSIONI

L'intelligenza artificiale apre scenari nuovi all'insegna della trasformazione economica e sociale, ma è difficile prevedere gli esiti degli sviluppi in atto. Ancora non sappiamo quale dei due effetti (sostituzione del lavoro umano oppure creazione di nuovi mercati) prevarrà e con quali tempi.

Abbiamo di fronte non una, ma bensì una pluralità di tecnologie di nuova concezione che per il momento trovano applicazione in ambiti specifici: la macchina che sa giocare a scacchi è incapace di riconoscere le immagini, e quella che traduce in automatico in più lingue non sa guidare un'auto. Addirittura, il sistema che traduce testi tecnici non è in grado di fare altrettanto con gli articoli di giornale. Tuttavia le ricerche per superare i limiti attuali stanno procedendo con una velocità e uno spiegamento di risorse senza precedenti.

L'intelligenza artificiale è destinata a permeare la vita quotidiana, ed i computer presto saranno in grado di apprendere dall'uomo le capacità di ragionamento e persino la creatività. Dati, applicazioni e piattaforme tecnologiche stanno entrando in una fase contrassegnata dal binomio 'convergenza e integrazione' che, a propria volta, presuppone apertura e condivisione. Data la portata dei cambiamenti all'orizzonte, per la Cina è imprescindibile trovare una propria strada per trasformare le potenziali difficoltà in occasioni di crescita e progresso. Politiche pubbliche, regolazione e investimenti sono gli strumenti che potranno creare le condizioni affinché tutto ciò avvenga, ma nulla può essere dato per scontato. I *trade-off* del progresso tecnologico sollevano questioni cruciali per il futuro del paese e del mondo intero, ed è questo il momento giusto per fermarsi a riflettere.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Adams, Tim. 2015. *And the Pulitzer Goes to... A Computer*. [20/06/2017]. <http://www.theguardian.com/technology/2015/jun/28/computer-writing-journalism-artificial-intelligence>.
- Bisozzi, Francesco. 2014. *Deep Knowledge Ventures, un algoritmo scelto come membro del Cda*. [03/05/2017]. http://www.huffingtonpost.it/2014/05/14/deep-knowledge-ventures-algoritmo-nel-cda_n_5321900.html.
- Carta Bianca. 2014. *Se il posto dei giornalisti viene preso dalle macchine*. [03/05/2017]. <http://www.internazionale.it/opinione/carta-bianca/2014/03/18/se-il-posto-dei-giornalisti-viene-preso-dalle-macchine>.
- De Masi, Domenico. 2005. "Ford, Faust, Frankenstein. Il lavoro umano tra squilibrio e saggezza". *Sociologia del lavoro* 100: 81-97.
- Insead and World Economic Forum. 2016. *The Global Information Technology Report 2016*. Geneva: WEF.
- McKinsey Global Institute. 2017. *Artificial Intelligence: Implications for China*, April.

- Petropoulos, Georgios. 2017. *Do We Understand the Impact of Artificial Intelligence on Employment?* [03/05/2017]. <http://bruegel.org/2017/04/do-we-understand-the-impact-of-artificial-intelligence-on-employment/>.
- SCImago Journal & Country Rank*. 2017. [25/06/2017]. <http://www.scimagojr.com/countryrank.php?category=1702&year=2016>.
- Williamson, Peter J. 2005. *Vincere in Asia. Strategie per competere*. Milano: Egea.