

Sommario

INTRODUZIONE	2
Capitolo 1: L'ECONOMIA DIGITALE	3
1.1 Che cos'è l'economia digitale	3
1.2 DESI in Italia	8
1.3 Tecnologia digitale e COVID-19	11
Capitolo 2: INTELLIGENZA ARTIFICIALE.....	14
2.1 Che cos'è l'intelligenza artificiale.....	14
2.2 Come e quando nasce l'intelligenza artificiale.....	15
2.3 Intelligenza artificiale nel quotidiano	21
2.4 Vantaggi e Svantaggi dell'IA.....	25
CONCLUSIONE	30
BIBLIOGRAFIA	32

Introduzione

È possibile parlare del sorgere di una nuova economia ogni qualvolta l'introduzione e la diffusione di tecnologie innovative determina cambiamenti profondi a livello economico e sociale, con una conseguente accelerazione della crescita della ricchezza, della produttività (ma non necessariamente dello sviluppo sociale), degli investimenti, associata a una trasformazione degli stili di vita e ad un impatto sul profilo sociale degli individui-consumatori. Con la definizione di nuova economia, si fa riferimento alla fase di impetuoso sviluppo legato alla diffusione delle tecnologie informatiche e digitali (internet, telefoni cellulari, personal computer, prodotti informatici e digitali) che interessò l'ultimo scorcio del XX secolo. Il termine si è poi evoluto in conseguenza della diffusione del web 2.0 a partire dagli anni 2006-2007, andando via via ad indicare la web economy prima e l'economia digitale poi ovvero quel settore economico, tra secondario e terziario o settore terziario avanzato, nato sotto l'impulso e il successivo forte sviluppo della cosiddetta rivoluzione digitale.

In questa tesi ho approfondito l'argomento dell'economia digitale per capire che cos'è e come la tecnologia si sta evolvendo e sta trasformando sempre di più l'economia di tutto il mondo. Di seguito parlerò anche di un elemento fondamentale dell'economia digitale, ovvero l'intelligenza artificiale, che più va avanti negli anni e più sta modificando la vita quotidiana di ognuno di noi.

Ho scelto questo argomento poiché si lega particolarmente al periodo che stiamo attraversando: la pandemia causata dal COVID-19. Infatti, a causa della situazione di quarantena, si è verificata un'estrema necessità della tecnologia digitale che ormai parte integrante della nostra quotidianità.

Capitolo 1 - L'Economia Digitale

1.1 CHE COS'È L'ECONOMIA DIGITALE

Con economia digitale si intende il risultato di un processo di trasformazione dovuto al diffondersi della tecnologia informativa e comunicativa, la cosiddetta ICT (information and communication Technology). Grazie a questo oggi è possibile avere tecnologie più economiche, più potenti, ampiamente standardizzate e ciò ha migliorato i processi di business e potenziato l'innovazione in tutti i settori dell'economia. Lo sviluppo dell'ICT è stato caratterizzato da un rapido progresso tecnologico che ha permesso di abbassare i prezzi dello stesso. In molti casi, infatti, la caduta di questi è stata causata dai vantaggi della tecnologia e dalla pressione per una costante innovazione, sostenuti anche dal ciclo di mercificazione e massificazione, che hanno reso possibile la realizzazione di un importante mercato. La stessa economia digitale è stata caratterizzata da una serie di progressi: inizialmente i produttori degli hardware dei computer usavano dei componenti di cui avevano i brevetti, quindi le caratteristiche erano molto diverse fra di loro e i prezzi erano alti; in seguito, con l'avvento della standardizzazione anche in questo settore è iniziata la competizione sui prezzi che, accompagnata con lo sviluppo tecnologico, ha portato alla caduta degli stessi. Recentemente c'è stato un ulteriore sviluppo con il lancio di pacchetti di hardware e software integrati, come gli smartphone e i tablet. L'importante crescita di questi

dispositivi è confermata da due trend: innanzitutto i consumatori che in passato accedevano al web solamente attraverso il computer, oggi dispongono di un'ampia varietà di mezzi, quali smartphone, tablet e TV; dopodiché c'è stata una crescente specializzazione negli stessi. Grazie alla standardizzazione oggi il mercato è in grado di fornire un'ampia varietà di prodotti che si differenziano in termini di caratteristiche, funzionalità, qualità e aspetto e soprattutto sono disponibili a prezzi diversi, tali da soddisfare una quota maggiore di consumatori. Con l'affermarsi dell'ICT si sono manifestati in poco tempo due importanti benefici: da un lato è stata aumentata la produttività, dall'altro sono stati ridotti i costi. Questi fattori, combinati fra loro, hanno dato vita a nuove attività di beni e servizi, sia nell'ambito privato sia in quello pubblico, e alla creazione di nuovi modelli di business; c'è stata la necessità di introdurre dei nuovi meccanismi di pagamento e le imprese già esistenti, per poter stare al passo con l'evoluzione, hanno dovuto adattare i modelli tradizionali a quelli emergenti. Un esempio è la vendita dei libri: in passato chi voleva acquistare un libro si recava in libreria, dove poteva scegliere fra un'ampia gamma di prodotti, oggi la maggioranza delle persone ricerca il titolo in internet, dove sono proposte continue offerte, e sceglie il sito più conveniente che, in pochi giorni, fa ricevere il prodotto direttamente a casa del cliente. Inoltre, con lo sviluppo dei sistemi digitali è venuta meno la stessa richiesta del libro "fisico", quindi stampato su carta, e si leggono gli e-book. Essendo necessario solo un dispositivo mobile in cui viene scaricata

digitalmente la lettura desiderata è stato richiesto un ulteriore adattamento da parte delle case editrici. Questi esempi dimostrano come il potenziale della tecnologia digitale è diventato completamente integrato nell'industria e tutti i modelli di business ruotano attorno alle capacità tecnologiche, per poter migliorare la flessibilità, l'efficienza ed estendere le loro ricerche all'interno di un mercato globale. Grazie anche alla liberalizzazione delle politiche di commercio e alla riduzione dei costi di trasporto, è stato possibile espandere la capacità di fare business in tutti i settori e di distribuire le varie attività in Paesi localizzati in diverse parti del mondo, a volte anche molto distanti, per ottenere tutti i vantaggi del mercato locale. Una delle caratteristiche fondamentali dell'economia digitale, infatti, è l'eliminazione delle barriere temporali e spaziali che in passato costituivano un limite. Oggi, infatti, per poter essere presente in un luogo non è più necessaria una presenza fisica, ma un semplice sito online.

L'introduzione della tecnologia informativa e comunicativa all'interno delle imprese già esistenti non è stata semplice, in quanto vi era una limitata propensione al ritenere strategico l'investimento. Oggi, invece, si tratta di un pilastro fondamentale per la crescita del vantaggio competitivo e l'affermazione nel mercato su scala globale. L'ICT, infatti, ha trasformato settori anche molto differenti fra di loro, attribuendo così caratteristiche comuni:

- Retail: oggi grazie all'economia digitale si possono fare ordini online, analizzare i dati dei consumatori e personalizzare i beni e i servizi;

- Trasporto e logistica: questo settore ha subito importanti cambiamenti in quanto il consumatore è in grado di monitorare dove si trova il bene che ha comprato e deve ricevere, tracciando il veicolo che lo trasporta anche se si trova in un altro Paese;

- Servizi finanziari: banche, assicurazioni e altre compagnie affidano al cliente l'organizzazione e l'amministrazione delle loro finanze, la conduzione delle transazioni, l'accesso ai nuovi prodotti online. Un esempio di questo è costituito dall'home banking, ovvero ognuno può svolgere tutte le operazioni bancarie da casa, con il solo utilizzo di un codice personale e di un pin, senza dover andare presso gli istituti e senza impiegare troppo tempo;

- Settore manifatturiero e dell'agricoltura: grazie all'economia digitale sono accresciuti lo sviluppo e il design, così anche la capacità di monitorare i processi di produzione e il controllo attraverso i robot, garantendo così maggiore precisione e una più intensiva conoscenza. Nell'industria dell'automobile, ad esempio, si stima che circa il 90% delle caratteristiche presenti nelle auto abbiano una significativa presenza di software . Secondo quanto è emerso da un'indagine il 61% degli agricoltori italiani utilizza quotidianamente Internet per le proprie attività in campo, il 95.6% utilizza pagine web e banche dati online a supporto della gestione dell'azienda agricola; tra questi, il 35.2% lo fa per avere informazioni meteo mentre l'11.2% si tiene aggiornato sui prezzi dei prodotti agricoli.

- Educazione: oggi è possibile fornire servizi e corsi universitari, educativi, di tutoraggio a distanza attraverso video conferenze, collaborazioni online, streaming e quindi senza la necessità che tutti gli interessati si ritrovino fisicamente in un dato posto a una data ora. Le università telematiche, ad esempio, in Italia sono considerate un settore in forte progresso: dai 1.500 iscritti del primo anno accademico in cui sono state istituite, 2003/2004, il trend di crescita annua è stato del 16.9%⁹.

- Sanità: anche il settore sanitario è interessato da importanti cambiamenti e miglioramenti, si riesce, infatti, a fare diagnosi in remoto, aumentare l'efficienza dei sistemi e la cura dei pazienti con trattamenti meno incisivi. Infatti l'innovazione consente una rapida accelerazione e cambiamenti soprattutto per quanto riguarda la prevenzione, la medicina personalizzata, l'assistenza sanitaria con la potenzialità di aprire le porte a molte altre applicazioni creative.

- Telecomunicazioni e media: è possibile accedere alla banda larga, ottenere in modo diverso i contenuti tradizionali, disporre di informazioni attraverso nuove risorse. Questo dimostra come anche i settori più tradizionali siano stati trasformati dalla digitalizzazione e siano stati costretti a modificare i propri sistemi e modelli per adeguarsi alle nuove esigenze e per non essere vinti dalle realtà emergenti.

1.2 DESI (Digital Economy and Society Index) IN ITALIA

La Commissione europea ha pubblicato i risultati per il 2020 dell'indice di digitalizzazione dell'economia e della società (Digital Economy and Society Index – DESI), che controlla le prestazioni digitali globali dell'Europa e misura i progressi compiuti dai paesi dell'UE in termini di competitività digitale. Il DESI di quest'anno evidenzia progressi in tutti gli Stati membri e in tutti i principali settori misurati nell'indice. Ciò assume un'importanza ancora maggiore nel contesto della pandemia di Covid-19, che ha dimostrato quanto le tecnologie digitali siano diventate essenziali, rendendo possibile la prosecuzione del lavoro, monitorando la diffusione del virus o accelerando la ricerca di cure e vaccini.

Nell'ambito del piano per la ripresa dell'Europa, adottato il 27 maggio 2020, il DESI guiderà l'analisi specifica per paese a sostegno delle raccomandazioni sul digitale formulate nel contesto del semestre europeo. Ciò aiuterà gli Stati membri ad orientare le rispettive esigenze in termini di riforme e investimenti e a definirne le priorità, facilitando in tal modo l'accesso al dispositivo per la ripresa e la resilienza. Il dispositivo fornirà agli Stati membri i fondi necessari a rendere le loro economie più resilienti e a garantire che gli investimenti e le riforme sostengano le transizioni verde e digitale. Secondo questo indice i paesi dell'UE che hanno registrato le prestazioni migliori sono anche i leader a livello mondiale. Il fatto che le più grandi economie dell'UE non siano all'avanguardia nel settore digitale implica che, se l'UE vuole realizzare con successo la duplice

trasformazione digitale e verde, è necessario accelerare la trasformazione digitale. Negli ultimi cinque anni i progressi più significativi sono stati realizzati dall'Irlanda, seguita da Paesi Bassi, Malta e Spagna. Questi paesi hanno anche conseguito risultati nettamente superiori alla media dell'UE sulla base del punteggio del DESI. Poiché la pandemia ha avuto un forte impatto su ciascuno dei cinque aspetti esaminati dal DESI, i risultati del 2020 dovrebbero essere letti alla luce delle numerose misure adottate dalla Commissione e dagli Stati membri per gestire la crisi e sostenere la ripresa. Gli Stati membri hanno adottato provvedimenti volti a ridurre al minimo il contagio e a sostenere i sistemi sanitari, ad esempio introducendo applicazioni e piattaforme intese a facilitare la telemedicina e coordinare le risorse sanitarie. Anche la Commissione è intervenuta, adottando ad esempio una raccomandazione relativa a un pacchetto di strumenti comuni dell'Unione per l'uso della tecnologia e dei dati al fine di contrastare la crisi Covid-19 e uscirne, in particolare per quanto riguarda le applicazioni mobili e l'uso di dati anonimizzati nelle app di tracciamento. Su richiesta della Commissione, l'Organismo dei regolatori europei delle comunicazioni elettroniche (BEREC) ha iniziato a monitorare il traffico Internet per evitare una congestione della rete.

Nel 2020 l'Italia è tra gli ultimi paesi europei posizionandosi solo davanti a Bulgaria, Grecia e Romania. Peggio del 2019 quando si era collocata al 24° posto.

Un gap tecnologico che non solo ci allontana da altri paesi europei simili per caratteristiche socio-economiche come Germania, Francia e Spagna ma che diventa ancora più drammatico se contestualizzato a livello globale. Gli Stati Uniti e la Cina sono leader indiscussi e i grandi players internazionali sono le big tech americane come Microsoft, Apple, Amazon e Google o cinesi come Alibaba e Tencent. In particolar modo la Cina, nel giro di pochi anni, è riuscita a creare un proprio ecosistema digitale diversificando completamente l'offerta rispetto all'Occidente. Ciò è stato possibile grazie agli ingenti investimenti pubblici, alle attività di ricerca e sviluppo messe in campo dalle aziende private e ad una visione strategica di medio e lungo termine per la crescita del paese.

La diffusione della pandemia Covid-19 ha evidenziato i punti deboli del sistema Italia: infrastrutture non adeguate, mancanza di competenze digitali e poco coinvolgimento dei cittadini. Nello stesso tempo, il cambiamento delle abitudini degli italiani ha determinato una forte richiesta di servizi digitali facendo emergere un quadro di poca diffusione delle tecnologie e di forte disparità sociale. Secondo i dati Istat relativi al 2018-19, la quota di famiglie senza un computer o tablet a casa è del 33,8%, dato che arriva al 41% nel Mezzogiorno (ma Calabria e Sicilia sono rispettivamente al 46% e 44,4%). Sempre nel 2019, solo il 38% della popolazione di età compresa tra i 16 e i 74 anni aveva effettuato acquisti online e il 34% aveva utilizzato l'Internet banking. La didattica online, lo smart working, la necessità di acquistare beni online e di usufruire dei pagamenti elettronici, la

fruizione dei servizi audiovisivi sono stati i fattori che hanno determinato uno stimolo a nuovi comportamenti.

È quindi evidente che stiamo assistendo ad un cambiamento culturale imperniato intorno al digitale. Lo storico evento determinato dal Coronavirus non ha fatto altro che accelerare i processi già in corso e sottolineare che la diffusione delle nuove tecnologie cresce se vengono percepite come abilitatori capaci di migliorare la qualità della vita.

1.3 TECNOLOGIA DIGITALE E COVID-19

La maggior parte delle persone concorda sul fatto che la tecnologia digitale ha svolto un ruolo cruciale nel mantenere la società funzionante durante la pandemia del Covid-19. Inoltre, il settore Ict è stato una delle poche storie di successo finanziarie del 2020, come possono testimoniare i titoli in rialzo.

Satya Nadella, ceo di Microsoft ha osservato che la sua azienda ha supportato i propri clienti realizzando “trasformazioni digitali di due anni in soli due mesi”.

Questa tendenza nel settore ITC e in generale nell’economia sembra essere dilagante. Un enorme incremento dell’accelerazione digitale delle nostre società è attualmente in corso, più veloce rispetto alle più ottimistiche previsioni pre-crisi.

Questo crescente uso delle soluzioni digitali da parte delle aziende e degli utenti ha evidentemente portato la società alla soglia dell'economia smart. Riconoscendo questo nuovo paradigma, diverse amministrazioni di ampie vedute hanno messo il settore digitale al centro dei propri piani di ripresa macroeconomica. La Corea del Sud, ad esempio, ha annunciato il suo "nuovo piano di riforme digitale" a maggio, per portare il paese da nazione 'gregaria' del digitale a figura di primo piano, attraverso investimenti sostanziali nella tecnologia 5G, intelligenza artificiale, cloud computing e internet degli oggetti. Il piano di ripresa fiscale attuale della Germania propone 4,4 miliardi di euro a sostegno degli investimenti supplementari nell'intelligenza artificiale e ulteriori investimenti nell'informatica quantistica e nelle tecnologie 5G e 6G. Sono inoltre inclusi altri 6,1 miliardi di euro di stanziamenti proposti per la promozione della digitalizzazione dei servizi pubblici e l'innovazione delle smart city. Il governo giapponese ha presentato una serie di iniziative per offrire sgravi fiscali e crediti d'imposta a sostegno della distribuzione del 5G e le applicazioni associate come la produzione smart. Altri governi si sono impegnati in simili priorità o si stanno rendendo rapidamente conto dei vantaggi di tali iniziative.

Questi investimenti nazionali nell'infrastruttura digitale e negli ecosistemi digitali aiuteranno sicuramente ad incoraggiare la capacità di recupero di questi paesi dal Covid-19 e daranno una spinta alla loro ripresa economica. Ma per far sì che i governi massimizzino i dividendi digitali per le proprie società, assicurino che il

denaro dei contribuenti sia ben speso e forniscano il vantaggio della prima mossa ai propri ecosistemi digitali nazionali, anche l'ambiente della politica di sostegno svolgerà un ruolo fondamentale.

Un'economia digitale è composta da vari aspetti. Alcune parti della catena del valore globale sono attualmente dominate da pochi Stati, ad esempio, i servizi software in Irlanda e nelle Filippine e la produzione hardware in Cina e nel sud-est asiatico. Sembrano mature per nuovi ingressi. In contrasto, altri elementi dell'economia digitale sono essenzialmente locali, ad esempio l'amministrazione elettronica, la salute elettronica, i servizi di supporto e la connettività.

Finora, la maggior parte delle disposizioni delle politiche economiche tendevano ad essere uguali per tutti i paesi, senza considerare la loro fase di sviluppo economico nazionale e le priorità nazionali. I politici che operano nei paesi meno sviluppati devono puntare anche ad investire le proprie limitate risorse nell'intelligenza artificiale all'avanguardia ed aspettarsi gli stessi risultati? Credo che la risposta ovvia sia no. Ogni paese è unico o può essere caratterizzato da una serie distinta di aspetti digitali nazionali. Tutti possono trarre giovamento dai vantaggi comparati nell'economia digitale nazionale. La sfida è identificare quali singoli governi devono concentrare i propri sforzi di politica digitale nazionale e come li devono attuare.

Capitolo 2- INTELLIGENZA ARTIFICIALE

2.1 CHE COS'È L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'Economia Digitale è il risultato delle profonde trasformazioni che stanno accadendo e continueranno ad accelerare grazie all'applicazione delle nuove tecnologie digitali a tutti i processi produttivi e terziari del nostro pianeta. Le principali tecnologie digitali, ossia quelle a maggiore impatto, sono i) le telecomunicazioni di nuova generazione oggi note con l'acronimo 5G, ii) il cloud computing nel moderno significato di "Multi Cloud" e di "Edge Cloud", ossia a capillarità crescente, iii) l'internet delle cose e degli oggetti intelligenti, iv) l'intelligenza artificiale ove si combina la capacità di analizzare una gran mole di dati, di coglierne l'essenza dei significati e dei fenomeni e poi di agire con autonomia, v) la blockchain e vi) la sicurezza informatica o cyber security.

La tecnologia digitale che andremo ad analizzare in seguito è l'Intelligenza Artificiale. Prima di tutto bisogna rispondere alla domanda, che cos'è l'intelligenza artificiale ?

L'Intelligenza Artificiale è un ramo dell'informatica che permette la programmazione e progettazione di sistemi sia hardware che software che permettono di dotare le macchine di determinate caratteristiche che vengono considerate tipicamente umane quali, ad esempio, le percezioni visive, spazio-temporali e decisionali. Si tratta cioè, non solo di intelligenza intesa come capacità di calcolo o di conoscenza di dati astratti, ma anche e soprattutto di tutte quelle differenti forme di intelligenza che sono riconosciute dalla teoria di Gardner, e che vanno dall'intelligenza spaziale a quella sociale, da quella cinestetica a quella introspettiva. Un sistema intelligente, infatti, viene realizzato cercando di ricreare una o più di queste differenti forme di intelligenza che, anche se spesso definite come semplicemente umane, in realtà possono essere ricondotte a particolari

comportamenti riproducibili da alcune macchine. Quando si parla di Intelligenza Artificiale, si pensa subito a tecnologie all'avanguardia, a robot in grado di comprendere e decidere le azioni da compiere e di un mondo futuristico in cui macchine e uomini convivono. In realtà, l'Intelligenza Artificiale e il suo utilizzo sono molto più reali di quanto si possa immaginare e vengono oggi utilizzati in diversi settori della vita quotidiana. Si tratta tuttavia di utilizzi meno invasivi di quello che si pensa o di quanto viene mostrato spesso dai film di fantascienza che hanno trovato nel tema dell'Intelligenza Artificiale lo spunto per molte serie più o meno di successo.

L'Artificial Intelligence è dunque un tema affascinante, storicamente e scientificamente ricchissimo, che si rifà ad una intima ispirazione dell'uomo: quella di creare una macchina in cui si riflettono appieno le proprie capacità.

2.2 COME E QUANDO NASCE L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Per come viene definita oggi, l'Intelligenza Artificiale nasce con l'avvento dei computer e la sua data di nascita viene fissata come il 1956. Proprio in quest'anno, infatti, si parlò per la prima volta di Intelligenza Artificiale durante un convegno che si tenne in America e che vide la partecipazione di alcuni dei più importanti nomi di quella che sarebbe successivamente stata definita Intelligenza Artificiale, ma che allora veniva denominata Sistema Intelligente. Durante questo storico convegno, furono presentati alcuni programmi già capaci di effettuare alcuni ragionamenti logici, in particolar modo legati alla matematica. Il programma Logic Theorist, sviluppato da due ricercatori informatici, Allen Newell e Herbert Simon, era infatti in grado di dimostrare alcuni teoremi di matematica partendo da determinate informazioni.

Come può essere facilmente immaginato, gli anni successivi alla nascita dell'Intelligenza Artificiale furono anni di grande fermento intellettuale e sperimentale: università e aziende informatiche, tra cui in particolare l'IBM, puntarono alla ricerca e allo sviluppo di nuovi programmi e software in grado di pensare e agire come gli esseri umani almeno in determinati campi e settori. Nacquero così programmi in grado di dimostrare teoremi sempre più complessi e, soprattutto, nacque il Lisp, ossia il primo linguaggio di programmazione che per oltre trent'anni fu alla base dei software di Intelligenza Artificiale. La particolarità degli anni Cinquanta-Sessanta fu soprattutto il sentimento di ottimismo che sosteneva tutte le ricerche e le sperimentazioni relative a questo ramo: tuttavia, se da un lato si riuscirono a sviluppare software sempre più sofisticati e in grado di risolvere soprattutto elaborazioni matematiche, dall'altro si iniziarono a vedere le prime limitazioni dell'Intelligenza Artificiale, che non sembrava poter riprodurre le capacità intuitive e di ragionamento tipiche degli esseri umani.

Durante la seconda metà degli anni sessanta, divenne sempre più evidente che quanto realizzato fino ad allora nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale non era più sufficiente alle nuove necessità, che erano soprattutto quelle di realizzare macchine e programmi in grado di andare oltre la 'semplice' soluzione di teoremi matematici più o meno complessi. La nuova tendenza che si andava creando era quella di ricercare soluzioni a problematiche più vicine alla realtà dell'uomo, come la soluzione di problematiche le cui soluzioni potevano variare a seconda dell'evoluzione dei parametri in corso d'opera. Una delle maggiori sfide dell'epoca divenne quindi quella di cercare di riprodurre software e macchine che potessero ragionare e prendere delle soluzioni in base all'analisi di differenti possibilità. Ma questo tipo di problema prevedeva, prima di poter essere risolto, la soluzione di un altro step, ossia quello di realizzare dei percorsi semantici per le macchine, ossia un linguaggio che permettesse di programmare le diverse

possibilità previste da un ragionamento, semplice o complesso che fosse. Come spesso succede per le grandi scoperte e per le ricerche, infatti, il passaggio da uno step a un altro si stava dimostrando tutt'altro che semplice: la ricerca in questo settore subì un brusco rallentamento, soprattutto perché a causa della produzione di risultati, tutti i finanziamenti per questo tipo di ricerca furono drasticamente ridotti.

Differentemente da quanto la maggior parte delle persone immagina, un nuovo impulso alla ricerca sull'Intelligenza Artificiale non venne dal campo informatico ma da quello biologico. Nel 1969, infatti, alcuni studenti e ricercatori del Carnegie Institute of Technology realizzarono un programma, denominato DENDRAL, che era in grado di ricostruire una molecole semplice a partire dalle informazioni ottenute dallo spettrometro di massa. Tali informazioni erano soprattutto relative alla massa molecolare dell'elemento analizzato e il risultato era basato soprattutto sulla conoscenza profonda, da parte della macchina, di determinati campi di applicazione. La ricerca, per quanto portata avanti da esperti dei linguaggi informatici, trovò la sua prima applicazione in un campo assolutamente innovativo e, soprattutto, permise di trovare una nuova strada e un nuovo impulso verso quella che sarebbe stata la rinascita dell'Intelligenza Artificiale, basata sui così detti sistemi esperti. I sistemi esperti, a differenza di quanto realizzato prima del software del team del Carnegie Institute of Technology, grazie ad una serie di informazioni di base, erano in grado di trovare soluzioni specifiche per determinati scenari. Con un simile punto di partenza, i passi successivi impiegarono poco tempo ad essere effettuati. Agli inizi degli anni '80 il primo sistema di Intelligenza Artificiale fu utilizzato per scopi commerciali e, soprattutto, la ricerca sull'Intelligenza Artificiale allargò i propri ambiti geografici, interessando non solo gli Stati Uniti, ma anche il Giappone e l'Europa.

La nuova era dell'Intelligenza Artificiale si apre con il nuovo utilizzo di un algoritmo che, già ideato alla fine degli anni Sessanta, non aveva trovato la massima applicazione a causa delle carenze dovute ai sistemi di apprendimento dei primi programmi di Intelligenza Artificiale. Si tratta dell'algoritmo che permetteva l'apprendimento per reti neurali, le cui sperimentazioni coprono sia campi prettamente informatici sia psicologici. Proprio questa doppia applicazione permise agli sviluppatori di Sistemi Intelligenti di trovare un ampio spettro di applicazioni. In particolare, il primo vero successo dell'Intelligenza Artificiale è stato quello che ha visto il confronto tra Deep Blue, una macchina realizzata dalla IBM e il campione di scacchi allora in carica Garry Kasparov. Anche se i primi incontri furono vinti da Kasparov, i continui miglioramenti apportati al sistema di apprendimento di Deep Blue permisero, in successive partite, di assicurare la vittoria alla macchina. Una vittoria che, come confermò lo stesso campione di scacchi, fu sicuramente data dal fatto che la macchina aveva raggiunto un livello di creatività così elevato che andava oltre le conoscenze del giocatore stesso.

Ulteriori applicazioni dei sistemi di Intelligenza Artificiale molto noti al grande pubblico sono quelli utilizzati su veicoli, in grado di guidare senza che vi sia un conducente umano al volante. Si tratta di veicoli ancora in fase sperimentale, ma che raggiungono gradi di sicurezza sempre più elevati soprattutto grazie all'uso di sensori e telecamere che, proprio come occhi e orecchie umane, sono in grado di percepire tutto quanto avviene durante la guida, prendere decisioni ed effettuare manovre di sicurezza.

Alla base delle problematiche legate allo sviluppo di sistemi e programmi di Intelligenza Artificiale vi sono tre parametri che rappresentano i cardini del comportamento umano, ossia una conoscenza non sterile, una coscienza che permetta di prendere decisioni non solo secondo la logica e l'abilità di risolvere problemi in maniera differente anche a seconda dei contesti nei quali ci si trova.

L'uso dei reti neurali e di algoritmi in grado di riprodurre ragionamenti tipici degli esseri umani nelle differenti situazioni, hanno permesso ai sistemi intelligenti di migliorare sempre di più le diverse capacità di comportamento. Per poter realizzare ciò, la ricerca si è concentrata non solo sullo sviluppo di algoritmi sempre nuovi, ma soprattutto su algoritmi sempre più numerosi, che potessero imitare i diversi comportamenti a seconda degli stimoli ambientali. Tali algoritmi complessi, inseriti all'interno di sistemi intelligenti, sono quindi in grado di 'prendere decisioni' ossia di effettuare scelte a seconda dei contesti in cui sono inseriti. Nel caso degli algoritmi connessi ai sistemi intelligenti dei veicoli, ad esempio, un'automobile senza conducente può decidere, in caso di pericolo, se sterzare o frenare a seconda della situazione, ossia a seconda che le informazioni inviate dai vari sensori permettano di calcolare una maggiore percentuale di sicurezza per il conducente e i passeggeri con una frenata o con una sterzata.

Le decisioni di ogni tipo, sia quelle prese da un'auto senza pilota che da altri sistemi di Intelligenza Artificiale, sono prese, come già specificato, grazie alla realizzazione di determinati algoritmi, che permettono di definire una conoscenza di base e una conoscenza allargata, ossia creata tramite l'esperienza. Per realizzare algoritmi sempre più precisi e complessi, è sorta un vero e proprio settore specifico, definito rappresentazione della conoscenza, che studia tutte le possibilità di ragionamento dell'uomo e, soprattutto, tutte le possibilità di rendere tale conoscenza comprensibile alle macchine tramite un linguaggio e dei comandi sempre più precisi e dettagliati. Quando si parla di conoscenza dell'uomo e di trasferimento di tale conoscenza alla macchina, infatti, non si parla solo di conoscenza sterile, ossia di nozioni apprese dai libri o da altri strumenti di studio. Si parla piuttosto di esperienza e di possibilità di comprendere nuove informazioni tramite quelle già presenti nel sistema di partenza. Tali informazioni vengono fornite alla macchina tramite diverse modalità, le più importanti delle quali sono

quelle che si basano sulla Teoria dei Linguaggi Formali e sulla Teoria delle Decisioni.

Nel primo caso, quando cioè si utilizza la Teoria dei Linguaggi Formali, si sceglie di utilizzare diversi approcci (quelli riconosciuti sono l'approccio generativo, riconoscitivo, denotazionale, algebrico e trasformatore) che si rifanno alle teorie delle Stringhe e ai loro utilizzi. Le stringhe, infatti, rappresentano dei veri e propri linguaggi formali le cui proprietà variano proprio a seconda dell'approccio utilizzato. Si può quindi decidere di puntare su un approccio o sull'altro a seconda dei risultati che si intende ottenere, ossia a seconda del tipo di risposta che si vuole ottenere dalla macchina nelle differenti situazioni.

La Teoria delle Decisioni, invece, si basa su un albero di decisione, che permette di valutare per ogni azione/decisione le possibili conseguenze prendendo quindi poi la decisione più conveniente. A seconda delle impostazioni e dello scopo del programma, quindi, il sistema potrà prendere la decisione che meglio ottimizza il risultato che si vuole ottenere. Va sottolineato che situazioni simili possono prevedere risultati differenti a seconda del tipo di piano di azioni definito dagli algoritmi della macchina.

L'utilizzo della Teoria delle Decisioni e degli alberi di decisione merita un maggiore approfondimento, perché maggiormente sfruttata soprattutto in tutti quei sistemi intelligenti utilizzati nel quotidiano. Come funziona un albero di decisione? Senza entrare nel dettaglio, basta sapere che un albero di decisione si basa su modelli predittivi a partire da una serie di informazioni iniziali e dati di partenza. Tali dati possono poi essere suddivisi in maniera tale da definire sia la struttura, ossia il tipo di previsioni possibili, sia l'accuratezza delle stesse. Proprio l'accuratezza dei dati permette di ottenere dei sistemi intelligenti che si differenziano tra di loro per le risposte in grado di dare a seconda non tanto del numero di dati sul quale si basano le decisioni, ma a seconda della precisione

degli stessi. Va sottolineato, inoltre, che la mole di dati a disposizione per le elaborazioni delle Intelligenze Artificiali può interferire con la precisione del modello utilizzato. Per questo motivo i modelli più accurati presentano un numero di informazioni di partenza spesso inferiore a quello che si può immaginare: la bontà del modello viene comunque assicurata dal tipo di dati di partenza e dall'accuratezza degli stessi.

2.3 L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NEL QUOTIDIANO

Molte persone credono che l'uso di sistemi intelligenti sia relegato a particolari elite informatiche senza pensare che, invece, l'Intelligenza Artificiale viene abbondantemente utilizzata anche nel quotidiano. Ad esempio, i vari strumenti di riconoscimento vocale che vengono regolarmente utilizzati, dagli smartphone ai sistemi di sicurezza, si basano su algoritmi tipici dell'Intelligenza Artificiale, in particolare quelli relativi all'apprendimento automatico. Molto noto, nel panorama dell'apprendimento automatico e dell'Intelligenza Artificiale, è l'utilizzo che si fa di questo strumento nel settore automobilistico. I veicoli in grado di muoversi nel traffico anche senza pilota sono oggi qualcosa che va oltre la sperimentazione, anche se il loro utilizzo è limitato solo a determinati settori e situazioni. Molto sfruttate, invece, tutte quelle applicazioni che fanno uso della logica Fuzzy, che permettono di realizzare sistemi di cambi di velocità in auto a guida semi-autonoma.

Molti progetti di intelligenza Artificiale sono utilizzati soprattutto nell'ambito della programmazione di giochi, dagli scacchi al backgammon. Proprio questi due particolari giochi hanno anche dato un importante contributo allo sviluppo degli algoritmi di apprendimento.

Ulteriori settori in cui l'Intelligenza Artificiale viene utilizzata in maniera regolare sono il mercato azionario, la medicina e la robotica. Inoltre, i sistemi intelligenti

sono utilizzati anche per migliorare ulteriormente molti settori dell'informatica stessa. In ambito medico, infine, l'Intelligenza Artificiale fa soprattutto uso delle reti neurali, soprattutto nelle analisi del battito cardiaco, nelle diagnosi di alcune forme tumorali e nella realizzazione di robot di accompagnamento.

Infine, anche molti moderni smartphone e dispositivi mobili presentano piattaforme basate su sistemi di Intelligenza Artificiale, che permettono una vera e propria interazione tra il telefono e il suo proprietario, fondamentale per diverse funzioni. Alcuni moderni telefoni, ad esempio, presentano dei sensori in grado di rendersi conto se il proprietario del telefono si sta muovendo a piedi o in veicolo: in questo caso automaticamente potrà impostarsi sulla modalità di guida per garantire la massima sicurezza nell'uso. Ancora, alcuni telefoni accenderanno automaticamente la torcia incorporata quando si renderanno conto che il proprietario si sta muovendo al buio. Le funzioni sono differenti e molto varie a seconda dei telefoni, ma tutte volte a migliorare il comfort e la sicurezza di quanti ne fanno uso.

Intelligenza artificiale non è solo un termine in voga: oggi la sua influenza sulla nostra vita quotidiana è più grande che mai. Che stiate leggendo le email o esaminando il catalogo di Netflix, l'intelligenza artificiale prende decisioni per migliorare la nostra esperienza utente in base alle nostre preferenze, alle nostre inclinazioni e ai nostri comportamenti.

L'intelligenza artificiale ha anche un enorme impatto su molti altri settori.

L'IA è stata determinante nel guidare l'innovazione in settori come medicina, ricerca, linguaggio, auto e naturalmente la pubblicità. Ecco come l'intelligenza artificiale influenza la nostra vita quotidiana.

Navigazione

Applicazioni come Waze valutano traffico e lavori stradali per trovare il percorso più veloce per la tua destinazione, tutto questo grazie all'IA. I servizi di

navigazione fanno queste valutazioni sulla base di questo tipo di elementi ogni volta che viene dato un comando. E questo avviene anche nel caso di servizi di ride-sharing.

Operazioni bancarie

Le istituzioni finanziarie sono state più lente ad adottare l'innovazione, ma non sono del tutto estranee all'intelligenza artificiale, dal momento che il pubblico di oggi si aspetta la personalizzazione, soprattutto quando si tratta di piani di investimento. L'intelligenza artificiale viene utilizzata da molte banche per personalizzare le comunicazioni ai clienti e l'esperienza complessiva dell'app mobile. Ad esempio, l'app di Wells Fargo esamina le informazioni sull'account per analizzare i pagamenti ricorrenti e il comportamento degli utenti al fine di fornire avvisi personalizzati, come promemoria di bollette da pagare, segnalazioni di possibile scoperto e ricezione di bonifici.

Medicina

Il machine learning, un sottoinsieme dell'IA, sta notevolmente influenzando il modo di trattare e comunicare con i pazienti in ogni fase delle interazioni con loro. Il ML viene utilizzato per analizzare gli esami per immagini, cercare tumori e fare diagnosi utilizzando i referti dei patologi. L'IA gioca un ruolo importante nel rilevare i potenziali sintomi, e si è rivelata più efficiente rispetto ai processi manuali che si utilizzavano prima. I chatbot, che possono aiutare a trovare degli schemi nei sintomi del paziente, e i software di riconoscimento facciale vengono combinati con il deep learning per aiutare a identificare le malattie genetiche rare.

Ricerca

I motori di ricerca sfruttano la tecnologia dell'IA al massimo. Quando si tratta di ricerca, l'IA impara costantemente dal comportamento dell'utente per offrire risultati migliori sia al cliente sia al brand.

Ad esempio, se digitiamo “top” nel browser, dopo aver osservato per pochi minuti quali siti consultiamo, un motore di ricerca inizierà a capire che stiamo cercando una soluzione per i pensili da cucina, e non un top. Queste decisioni non solo aiutano gli utenti a risparmiare tempo, ma forniscono anche la possibilità di presentare messaggi pubblicitari molto rilevanti.

Posta elettronica

Proprio come la ricerca, l’email è stata rivoluzionata dall’apprendimento automatico e dall’intelligenza artificiale. Google utilizza l’IA per rendere possibili diverse funzioni, come il rilevamento dello spam, per garantire che tutte le email in arrivo siano autentiche. I filtri di Google dividono le email in varie categorie, tra cui Principale, Social, Promozioni e Spam.

L’intelligenza artificiale è anche alla base delle risposte e dei promemoria intelligenti di Google. Da tutti i programmi di posta elettronica ci aspettiamo che ci aiutino a trovare le comunicazioni importanti il più facilmente possibile.

Invece di una risposta manuale, gli utenti hanno le risposte automatiche del servizio di posta elettronica a portata di clic. Al giorno d’oggi gli utenti hanno anche il lusso di promemoria intelligenti del servizio di posta elettronica che cerca di stabilire quali email necessitano di attenzione e invece non sono ancora state lette.

Comunicazioni vocali

La voce è diventata mainstream nella comunicazione con i dispositivi, sia che si parli con gli assistenti vocali in casa o con l’auto. I sistemi di Machine Learning migliorano continuamente la comprensione del linguaggio umano e rispondono in modo appropriato. Alcune applicazioni dell’elaborazione del linguaggio naturale (NLP) includono la traduzione automatica, il riconoscimento vocale e l’analisi del sentimento. L’IA è già diventata la struttura portante dei dispositivi attivati dalla voce, e diventerà una modalità di interazione che utilizzeremo anche in altre aree

della vita quotidiana. Allo stesso modo, possiamo vedere come i sistemi telefonici automatizzati hanno sostituito i Call Center nel tentativo di migliorare il servizio clienti.

Annunci

L'intelligenza artificiale aiuta le aziende ad analizzare enormi set di dati relativi ai clienti per fornire pubblicità progressiva e in linea con il punto in cui si trovano nel loro customer journey personale, il tutto in base ai loro interessi, comportamenti e preferenze precedenti.

Ad esempio, imparando come fa acquisti e ricerche chi ha recentemente comprato casa, l'IA può creare annunci che possano aiutare quella persona ad arredare casa, noleggiare un furgone per il trasloco, e comperare tutto ciò che può servire a una persona che ha una nuova casa.

L'IA è importante in numerose aree della nostra vita quotidiana, e dal momento che la tecnologia continua a migliorare, vedremo un impatto sempre maggiore sul nostro modo di prendere decisioni e interagire con i brand.

2.4 VANTAGGI E RISCHI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'intelligenza artificiale (IA) è sempre più presente nelle nostre vite. Questo può presentare rischi ma anche vantaggi per la sicurezza, le imprese, l'occupazione e la democrazia.

La prosperità e la crescita economica dell'Europa sono strettamente legate a come verranno usati i dati e le tecnologie della connessione. L'IA può fare una grande differenza nella nostra vita, in positivo o in negativo. Per questo il Parlamento europeo ha istituito una commissione per esaminare l'impatto della tecnologia e ha richiesto per una legislazione IA antropocentrica e proiettata verso il futuro. Vediamo quali sono le opportunità e i rischi delle future applicazioni dell'intelligenza artificiale.

Vantaggi dell'intelligenza artificiale

I paesi UE sono già forti nell'industria digitale e nelle applicazioni business-to-business. Con un'infrastruttura di alta qualità e un quadro normativo che protegga la privacy e la libertà di espressione, l'UE potrebbe diventare un leader globale nell'economia dei dati (data economy) e nelle sue applicazioni.

L'intelligenza artificiale potrebbe significare una migliore assistenza sanitaria, automobili e altri sistemi di trasporto più sicuri e anche prodotti e servizi su misura, più economici e più resistenti. Può anche facilitare l'accesso all'informazione, all'istruzione e alla formazione. Con l'epidemia di COVID-19 l'apprendimento a distanza è diventato una necessità. L'IA aiuta a rendere il posto di lavoro più sicuro, perché il lavoro più pericoloso può essere demandato ai robot, e offrire nuovi posti di lavoro grazie alla crescita delle industrie dell'intelligenza artificiale.

Nelle imprese, può consentire lo sviluppo di una nuova generazione di prodotti e servizi, anche in settori in cui le aziende europee sono già in una posizione di forza come l'economia circolare, l'agricoltura, la sanità, la moda e il turismo. Può infatti offrire percorsi di vendita più fluidi e ottimizzati, migliorare la manutenzione dei macchinari, aumentare sia la produzione che la qualità, migliorare il servizio al cliente e risparmiare energia. Entro il 2035 è stimato un aumento della produttività del lavoro, grazie all'AI, dal 11% al 37% (studio del parlamento europeo).

Per quanto riguarda i servizi pubblici l'intelligenza artificiale può ridurre i costi e offrire nuove opzioni nel trasporto pubblico, nell'istruzione, nella gestione dell'energia e dei rifiuti e migliorare la sostenibilità dei prodotti. Per questo motivo, contribuirebbe a raggiungere gli obiettivi del Green Deal europeo.

Un altro vantaggio è quello del rafforzamento della democrazia, infatti, le verifiche basate sui dati, la prevenzione della disinformazione e degli attacchi

informatici e l'accesso a informazioni di qualità possono contribuire a questo rafforzamento. Sosterrebbero anche la diversità e l'uguaglianza di opportunità, ad esempio attenuando i pregiudizi in materia di assunzione attraverso l'uso di dati analitici.

L'intelligenza artificiale potrà anche essere usata nella prevenzione dei reati e come ausilio nella giustizia penale, perché permetterebbe di elaborare più velocemente grandi volumi di dati, valutare con più accuratezza i rischi di fuga dei detenuti, prevedere e prevenire crimini e attacchi terroristici. L'IA viene già usata dalle piattaforme online per individuare e rispondere a pratiche illegali o inappropriate in rete.

In campo militare, l'intelligenza artificiale potrebbe essere usata per la difesa e le strategie di attacco in caso di crimini informatici o per attaccare obiettivi chiave nella lotta informatica. Quindi esse risulta anche fondamentale per la sicurezza.

Rischi e sfide dell'intelligenza artificiale

L'uso crescente di sistemi di IA comporta anche dei rischi, che riguardano l'abuso e il sotto utilizzo. Non usare l'intelligenza artificiale in tutto il suo potenziale è un rischio: scarsa attuazione di programmi importanti, come il Green deal europeo, perdita del vantaggio competitivo rispetto ad altre regioni del mondo, stagnazione economica e meno opportunità per tutti. Il sottoutilizzo ha diverse cause, a partire dalla diffidenza del pubblico e delle imprese, fino a infrastrutture carenti, mancanza di iniziativa imprenditoriale, investimenti bassi, frammentazione dei mercati digitali (siccome l'apprendimento automatico dell'IA dipende dai dati, una frammentazione la rende meno efficiente).

Ma anche l'abuso è un problema. Ad esempio, non deve essere usate per problemi per cui non è adatta, come per spiegare o risolvere complesse questioni sociali.

Responsabilità civile e intelligenza artificiale: di chi è la colpa?

Una sfida importante è determinare chi sia responsabile per i danni causati da un dispositivo o servizio azionato dall'intelligenza artificiale: in un incidente in cui è coinvolta un'auto a guida autonoma, i danni devono essere ripagati dal proprietario, dal costruttore o dal programmatore?

Se il produttore fosse privo di responsabilità potrebbero non esserci incentivi sufficienti a fornire un prodotto sicuro ed efficiente. Il pubblico potrebbe avere meno fiducia nella tecnologia. Ma allo stesso tempo delle norme troppo severe potrebbero soffocare i tentativi di innovazione.

I risultati prodotti dall'IA dipendono da come viene progettata e da quali dati vengono immessi. Questo processo può essere influenzato intenzionalmente o meno. Ad esempio, alcuni aspetti importanti potrebbero non essere programmati nell'algoritmo o potrebbero essere programmati per riflettere e perpetuare delle distorsioni strutturali. Inoltre, l'uso dei dati e dei numeri per rappresentare una realtà complessa fa sembrare l'IA fattuale, precisa e indipendente anche quando non lo è (il cosiddetto "math-washing").

Ad esempio, se non programmata correttamente, l'IA potrebbe condurre a decisioni riguardo a un'offerta di lavoro, all'offerta di prestiti e anche nei procedimenti penali, influenzate dall'etnia, dal genere, dall'età.

L'IA può anche minacciare la protezione dei dati e il diritto alla vita privata. Può essere usata, ad esempio, in dispositivi per il riconoscimento facciale o per la profilazione online. Inoltre, è capace di mettere insieme le informazioni che acquisisce su una persona senza che questa ne sia a conoscenza.

La minaccia per la democrazia rappresentata dall'intelligenza artificiale passa per l'informazione. È già stata accusata di creare delle "bolle" in rete, dove i contenuti sono presentati in base ai contenuti con cui l'utente ha interagito in passato, invece di creare un ambiente aperto per un dibattito a più voci, inclusivo e accessibile.

Può anche essere usata per creare immagini, video e audio falsi ma estremamente realistici, noti come deepfake, che possono essere usati per truffare, rovinare la reputazione e mettere in dubbio la fiducia nei processi decisionali. Tutto questo rischia di condurre alla polarizzazione del dibattito pubblico e alla manipolazione delle elezioni. L'intelligenza artificiale potrebbe anche minacciare la libertà di riunione e di protesta, perché potrebbe permettere di rintracciare e profilare individui legati a determinati gruppi o opinioni.

L'effetto dell'intelligenza artificiale sul mondo del lavoro.

L'uso dell'intelligenza artificiale potrebbe portare alla scomparsa di molti posti di lavoro. Anche se ne verranno creati altri e migliori, è cruciale che ci sia l'adeguata formazione affinché i disoccupati possano accedervi e affinché ci sia una forza lavoro qualificata a lungo termine.

L'AI comporta dei rischi nella sicurezza, infatti, le applicazioni di intelligenza artificiale che sono a contatto o anche integrate del corpo umano possono essere pericolose se mal progettate, utilizzate in modo improprio o hackerate. Un uso non regolamentato dell'intelligenza artificiale negli armamenti potrebbe condurre a una perdita di controllo su armi distruttive.

Uno dei problemi principali è quello della trasparenza, le disuguaglianze nell'accesso alle informazioni potrebbero essere sfruttate a discapito degli utenti. Ad esempio, sulla base di un comportamento in rete di una persona o di altri dati utilizzati a sua insaputa, un fornitore di servizi può prevedere quanto questa persona sia disposta a pagare per un servizio o una campagna politica può sapere quale messaggio inviarle. Un altro problema di trasparenza è che potrebbe non essere chiaro per l'utente se sta interagendo con una persona o con un sistema di intelligenza artificiale.

CONCLUSIONE

Quando si parla di Economia Digitale bisogna fare due considerazioni principali. La prima: riconoscere la rilevanza dei processi di trasformazione in atto, amplificati per effetto della crisi sanitaria mondiale. La seconda: la necessità di identificare gli elementi chiave per un disegno organico di policy sull'economia digitale in grado di imprimere un'accelerazione allo sviluppo di un'Italia Digitale su cui fondare la ripartenza e una crescita economica duratura e sostenibile dal punto di vista sociale e ambientale. Costruire competenze, organizzazioni efficaci e istituzioni adatte all'economia digitale e sostenibile è la grande sfida del nostro tempo. A livello globale, sono gli Stati Uniti e la Cina a primeggiare per quanto riguarda l'intensità degli investimenti e la capacità di generare innovazioni radicali in campo digitale. Esiste quindi un ritardo europeo che pone l'urgenza di intraprendere una strategia in grado di colmare i divari esistenti. In un quadro geopolitico in rapido e profondo cambiamento, chiaramente visibile e accelerato dalla pandemia del Covid-19, il quadro di policy europeo deve essere, infatti, sempre più orientato a garantirne un'autonomia strategica nell'era digitale. E questo significa prioritariamente: infrastruttura tecnologica, cybersecurity e Intelligenza Artificiale. Per noi occidentali, ed europei in particolar modo, la rivoluzione digitale non riguarda solo la tecnologia o il business ma soprattutto la società e la sua forma di stato liberale.

Bisogna tenere sempre in considerazione che per quanto l'intelligenza artificiale si sia inserita completamente nelle nostre vite, questa non potrà mai sostituire l'uomo. Ci deve sempre essere una collaborazione tra "uomo e macchina" che non può diventare una sostituzione. La macchina ha migliorato la vita dell'uomo sotto tanti aspetti, dalla semplice velocità alla riduzione dei costi, la prontezza nel rispondere a dei comandi, la trasparenza dovuta alla conservazione delle

informazioni nei data base, e dovrà continuare a fare, sempre però con la supervisione dell'uomo che deve prendere qualsiasi tipo di decisione.

BIBLIOGRAFIA

T E LOS RIFLESSIONI SULL'ECONOMIA DIGITALE *Rivista dell'Ordine dei Dottori Commercialisti e degli Esperti Contabili di Roma a cura della Fondazione Centro Studi Telos, 2018.*

THE DIGITAL ECONOMY AND SOCIETY INDEX (DESI): report annuale della commissione europea 2020.

EU pubblicati i risultati 2020 dell'indice di digitalizzazione dell'economia e delle società: Italia arranca e Finlandia in testa. *Giugno 2020, G. Nitti. Osservatore d'Italia.*

Artificial Intelligence, funzionamento, principali applicazioni e impatti sulla società. *Maggio 2019, Osservatori.net.*