



Giunte e Commissioni

RESOCONTI STENOGRAFICO

n. 6

N.B. I resoconti stenografici delle sedute di ciascuna indagine conoscitiva seguono una numerazione indipendente.

COMMISSIONI RIUNITE

8^a (Lavori pubblici, comunicazioni)

e

10^a (Industria, commercio, turismo)

INDAGINE CONOSCITIVA SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

9^a seduta: giovedì 25 marzo 2021

Presidenza del presidente dell'8^a Commissione COLTORTI

I N D I C E

Audizione di rappresentanti della DG Connect-Commissione europea

PRESIDENTE	<i>Pag.</i> 4, 10, 11 e <i>passim</i>	* VIOLA	<i>Pag.</i> 4, 11
CIOFFI (M5S)	10		
TIRABOSCHI (FIBP-UDC)	10		

Audizione di rappresentanti di IBM Italia

PRESIDENTE	<i>Pag.</i> 12, 17, 18 e <i>passim</i>	AGLIETTI	<i>Pag.</i> 14, 18
RUFA (L-SP-PSd'Az)	17	SANTACROCE	12, 19, 20
TIRABOSCHI (FIBP-UDC)	17		

Audizione di rappresentanti di STMicroelectronics

PRESIDENTE	<i>Pag.</i> 20, 26	CREMONESI	<i>Pag.</i> 20, 26
----------------------	--------------------	---------------------	--------------------

Audizione di rappresentanti di Google Italia

PRESIDENTE	<i>Pag.</i> 26, 30, 31 e <i>passim</i>	CIULLI	<i>Pag.</i> 27, 31
CAMPARI (L-SP-PSd'Az)	30		
CIOFFI (M5S)	30		
MOLLAME (Misto)	30		

N.B. L'asterisco accanto al nome riportato nell'indice della seduta indica che gli interventi sono stati rivisti dagli oratori.

Sigle dei Gruppi parlamentari: Europeisti-MAIE-Centro Democratico: Europeisti-MAIE-CD; Forza Italia Berlusconi Presidente-UDC: FIBP-UDC; Fratelli d'Italia: FdI; Italia Viva-P.S.I.: IV-PSI; Lega-Salvini Premier-Partito Sardo d'Azione: L-SP-PSd'Az; MoVimento 5 Stelle: M5S; Partito Democratico: PD; Per le Autonomie (SVP-PATT, UV): Aut (SVP-PATT, UV); Misto: Misto; Misto-IDEA e CAMBIAMO: Misto-IeC; Misto-Liberi e Uguali: Misto-LeU; Misto-+Europa – Azione: Misto-+Eu-Az.

Audizione di rappresentanti di Microsoft

PRESIDENTE	<i>Pag.</i> 34, 39, 40 e <i>passim</i>	39	* DAL PINO	<i>Pag.</i> 34, 40
CAMPARI (L-SP-PSd'Az)				

Audizione di rappresentanti del CNR

PRESIDENTE	<i>Pag.</i> 41, 48	44	CONTI	<i>Pag.</i> 41
			FALCHI	42, 46
			GIANNOTTI	

Intervengono, ai sensi dell'articolo 48 del Regolamento, in videoconferenza, l'ingegner Roberto Viola, direttore generale DG Connect-Commissione europea, la dottoressa Alessandra Santacroce, direttore relazioni istituzionali IBM Italia, e il dottor Walter Aglietti, IBM Sinergy Leader, l'ingegner Alessandro Cremonesi, chief innovation officer e direttore generale di System Research and Application (SRA) di STMicroelectronics, il dottor Diego Ciulli, public policy manager Google Italia, il dottor Pier Luigi Dal Pino, direttore centrale per le relazioni istituzionali e industriali Microsoft Italy Austria e il dottor Marco Conti, il dottor Fabrizio Falchi e la dottoressa Fosca Giannotti per il CNR.

I lavori hanno inizio alle ore 9,35.

PROCEDURE INFORMATIVE

Audizione di rappresentanti della DG Connect-Commissione europea

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva sull'intelligenza artificiale, sospesa nella seduta del 3 dicembre 2020.

Comunico che, ai sensi dell'articolo 33, comma 4, del Regolamento del Senato, è stata richiesta l'attivazione dell'impianto audiovisivo, anche sul canale satellitare e sulla web-TV, per la procedura informativa all'ordine del giorno e che la Presidenza ha fatto preventivamente conoscere il proprio assenso.

Poiché non vi sono osservazioni, tale forma di pubblicità è adottata per il proseguo dei lavori.

Avverto inoltre che della procedura informativa sarà redatto il Resoconto stenografico.

I nostri lavori prevedono oggi una serie di audizioni.

Iniziamo con l'audizione, in videoconferenza, dell'ingegner Roberto Viola, direttore generale della DG Connect della Commissione europea.

Saluto e ringrazio il nostro ospite per la disponibilità e gli cedo subito la parola, ricordando che il tempo complessivamente previsto per l'audizione è di 30 minuti, comprensivo di eventuali domande da parte dei senatori e della eventuale replica.

VIOLA. Illustra Presidente, la ringrazio moltissimo per aver invitato la Commissione europea e mi fa molto piacere essere presente di persona. Ci ho tenuto moltissimo, perché credo che questa indagine conoscitiva sia molto importante. Ringrazio il Senato della Repubblica italiana per l'attenzione al tema dell'intelligenza artificiale e del digitale.

Quella odierna è un'audizione che si svolge in un momento importante, in particolare in una giornata importante, perché proprio oggi il Consiglio europeo e i Capi di Stato e di Governo esamineranno la nostra proposta di strategia digitale per i prossimi dieci anni; l'abbiamo definita la «bussola digitale» che ci deve guidare in questo percorso, lungo dieci anni, di trasformazione della nostra economia e della nostra società.

Come sapete, le istituzioni europee si sono date l'obiettivo di cambiare la nostra società rendendola più sostenibile, più verde e più digitale. In quest'ambito, il Consiglio europeo a ottobre ci aveva chiesto di presentare una strategia di dieci anni di percorso per avviare tale trasformazione epocale della nostra società e della nostra economia. Ciò è stato fatto due settimane fa e oggi i Capi di Stato e di Governo in agenda hanno l'esame di questo documento di strategia presentato dalla Commissione europea. Ovviamente l'intelligenza artificiale, i dati, gli algoritmi, le infrastrutture, sono una grande parte di questa strategia.

L'abbiamo chiamata «bussola digitale» perché nella strategia ci sono quattro punti cardinali.

Il punto che vorrei mettere al primo posto è il capitale umano: gli algoritmi e i dati sono importanti, ma sappiamo bene che senza le persone, senza le capacità, la società non avanza. Per questo abbiamo suggerito un obiettivo sfidante, e cioè che per il 2030 ci siano almeno 20 milioni di specialisti in Europa (oggi sono poco meno di 8 milioni) nell'ambito dell'intelligenza artificiale, degli algoritmi, dei dati, del calcolo. Questi specialisti non devono essere necessariamente ingegneri, possono essere medici, biologi, musicisti, architetti; ma questa nuova generazione deve conoscere, deve essere in grado, deve avere familiarità con il digitale nelle sue forme più avanzate, che appunto sono il calcolo, l'algoritmo e i dati. Questa è la prima sfida per l'Europa, ed è una grande sfida anche per l'Italia, che purtroppo sul tema delle competenze digitali è all'ultimo posto in Europa: un posto che non merita per la storia e per il prestigio del Paese, per i tanti ricercatori di prestigio internazionale e per i centri di ricerca che l'Italia ha. La sfida è importante, ma è una sfida che l'Italia può e deve vincere.

Il secondo tema di questa «bussola digitale», il secondo punto cardinale, sono le infrastrutture che permettono la connessione dei dati: quindi le infrastrutture in fibra, il 5G, ma anche le infrastrutture di calcolo, le infrastrutture che permettono l'avanzamento della produzione di algoritmi di intelligenza artificiale, quelli che noi chiamiamo i sistemi di *cloud* avanzato, con una parola inglese che significa bordo, *edge*, ovvero *computer* che sono vicini agli ospedali, alle imprese, ai nodi di comunicazione, e permettono quindi di utilizzare velocemente i dati degli algoritmi. Questa trasformazione delle nostre infrastrutture da infrastrutture del secolo passato a infrastrutture del secolo futuro è un'altra trasformazione epocale. L'obiettivo di connessione dei dati è che ciascun cittadino nel 2030 abbia la possibilità di una connessione ad altissima velocità in fibra e abbia a disposizione una connessione 5G o addirittura 6G nel corso di questo decennio. Per questo saluto con favore l'impegno del Governo italiano e del ministro Colao, che ha annunciato l'obiettivo per l'Italia per il 2025 di arrivare a una con-

nessione ad alta velocità per tutti i cittadini. Di nuovo l'Italia ha fatto passi in avanti, ma è indietro nelle classifiche europee per quanto riguarda le infrastrutture.

Il terzo punto cardinale di questa nostra bussola per il prossimo decennio riguarda le imprese e il fatto che le imprese del futuro devono essere in grado di utilizzare i dati e l'intelligenza artificiale per rimanere competitive. Questa, illustri senatori, non è solamente una sfida che riguarda le imprese ad alta tecnologia, e in Italia ce ne sono tante, ma anche le piccole e medie imprese che si fanno valere nel mondo; l'Italia, se si guarda all'automazione industriale, è ai primi posti al mondo. Il problema in Europa, ma soprattutto in Italia, è nella trasformazione digitale della piccola e media impresa, che è un po' più centrata sulla produzione di beni tradizionali. In quell'ambito l'uso degli algoritmi e dei dati è molto meno diffuso, ma la competizione è globale. In un settore in cui l'Italia eccelle, che è quello della moda, abbiamo le macchine avanzate che utilizzano la realtà virtuale, tagliano i tessuti utilizzando il *laser* e la realtà virtuale, abbiamo le stampanti 3D; queste tecnologie rendono ancora più efficiente, ancora più competitiva, la creatività degli europei e in particolare degli italiani. I settori di questo tipo, quindi, devono trasformarsi, devono abbracciare l'intelligenza artificiale e i dati, perché ciò permetterà a imprese che sono creative e che hanno nella produzione di valore aggiunto la loro ragion d'essere di rimanere competitive in un mondo che va in questo senso alla velocità della luce. Questa è l'altra sfida, la terza sfida, il terzo punto cardinale: la trasformazione dell'industria, la trasformazione del sistema produttivo.

La quarta sfida, il quarto punto, per i prossimi dieci anni è la trasformazione della pubblica amministrazione con il rovesciamento del concetto del rapporto con essa, passando cioè da una pubblica amministrazione che riceve il cittadino, che quindi ha uno sportello a cui il cittadino si rivolge, a una pubblica amministrazione, come l'abbiamo visualizzata in questa nostra strategia, che è per così dire sul palmo della mano del cittadino. Sostanzialmente i servizi vanno verso il cittadino. Quindi si rovescia quel principio, da tutti noi odiato, della coda verso l'ufficio, perché al contrario è l'ufficio che va verso il cittadino. Questa trasformazione deve essere accelerata soprattutto pensando a qualcosa che è al centro delle nostre riflessioni giornaliere, vale a dire il sistema della salute, in termini di organizzazione dei dati e di possibilità che ha il cittadino di interagire con i servizi sanitari. Questa trasformazione deve essere digitale e accelerata.

Questa è a grandi linee la mappa, la strada, con questa «bussola» che abbiamo proposto ai Capi di Stato e di Governo che verrà esaminata oggi: per questo l'audizione avviene in un giorno davvero importante.

Non solo: questa audizione è importante anche perché avviene in un momento in cui i piani nazionali di rilancio si stanno consolidando e finalizzando. Come sapete, il piano europeo di rilancio prevede per gli Stati membri un obbligo giuridico di dedicare almeno il 20 per cento degli investimenti complessivi al digitale, ovviamente in riferimento ai quattro punti cardinali che ho indicato prima. Ecco perché l'odierna riflessione è molto importante in questo momento.

L’Italia – che è il maggiore beneficiario del piano di rilancio europeo – ma anche gli altri Paesi stanno finalizzando i loro piani di rilancio. Investimenti nell’intelligenza artificiale, nella trasformazione del sistema produttivo, nelle competenze digitali – sulle quali insisto – nell’eccellenza, nella trasformazione digitale della pubblica amministrazione, anche per il tramite degli algoritmi di intelligenza artificiale e l’uso dei dati, e soprattutto il sistema sanitario: è una sfida che non solo l’Italia può, ma deve cogliere. Stavolta, forse, guardando al passato, ci sono anche risorse importanti a livello europeo che aiutano la realizzazione finalmente di un cambiamento duraturo della nostra economia e della nostra società.

Per tutte queste ragioni, saluto con favore il lavoro che il Senato sta svolgendo. E come ho detto in precedenti occasioni in cui sono stato auditato dal Parlamento italiano, quando si parla di intelligenza artificiale bisogna sempre procedere un po’ in parallelo sull’asse dell’innovazione, dell’eccellenza, della trasformazione e, al contempo, sull’asse della certezza del diritto dei cittadini alla trasparenza, in quella visione che l’Europa ha lanciato – e che è diventata la visione del mondo sull’intelligenza artificiale – che noi definiamo *human centric*, ovvero un’intelligenza artificiale incentrata sull’uomo, al servizio dell’uomo, e non viceversa.

Abbiamo pubblicato, circa un anno fa, un Libro bianco sull’intelligenza artificiale, e lo abbiamo fatto due settimane prima che esplodesse questa tragedia collettiva che, purtroppo, ha colpito il mondo, che è la pandemia del Covid. La prima cosa che credo tutti ci chiediamo è se quello che è stato detto negli ultimi due-tre anni sull’intelligenza artificiale, visto con gli occhi di questo disastro globale, sia ancora vero. Ci sono cose che sono ancora più vere o ci sono cose che sono ancora meno vere? Forse è ancora un po’ presto per fare bilanci di quello che è stato l’uso dei dati e dell’intelligenza artificiale in questa pandemia. Le prime indicazioni, da un lato, sono evidenti, dall’altro, ci inducono ad ulteriori riflessioni.

Ciò che è evidente è che in questi ultimi dodici mesi tutti – l’Europa, il mondo – hanno fatto un salto nel digitale che alcuni specialisti calcolano di circa dieci anni di vita normale. Questa audizione, i lavori che si svolgono in tutti i Parlamenti nazionali, l’insegnamento a distanza, il lavoro che si fa nell’impresa: tutto questo è diventato digitale, virtuale, e ha permesso al mondo di continuare a funzionare nonostante la pandemia. Ecco, questo era impensabile un anno fa, quando il Libro bianco fu pubblicato, ma è avvenuto – come è avvenuta in una maniera accelerata la digitalizzazione in qualunque ambito – per uno stato di necessità. Di questa grave necessità che tuttora incombe su di noi, io credo, si può e si deve fare una virtù.

È chiaro a tutti, ormai, che questo mondo di scambi virtuali, questo mondo basato sui dati, si integra bene – spero presto – con un mondo che ritorna alla normalità e che quindi utilizza il contatto umano e si serve di metodi in un certo senso del passato che oggi non ci sono permessi perché, appunto, dobbiamo mantenere le distanze tra ciascuno di noi. Quindi, la collaborazione di persona non verrà meno, ma certamente la collaborazione e lo scambio di dati a distanza diventeranno una parte integrante e insostituibile della nostra società. Questa è forse una prima conclusione, un po’ in

anticipo, della terribile esperienza della pandemia che mi sento di avanzare. Ce n'è un'altra, che resta ancora un po' sospesa: questa intelligenza artificiale, questi dati, hanno mantenuto la promessa? Sono riusciti a cambiare in meglio, per esempio, la gestione della pandemia e della nostra società? È ancora un po' presto per trarre delle conclusioni, però alcune cose mi sembrano abbastanza chiare.

Sul piano commerciale, in primo luogo, le grandi imprese utilizzano l'intelligenza artificiale nei loro algoritmi per vendere i prodotti, piazzando pubblicità in maniera molto efficiente; quindi, sul piano commerciale senza dubbio l'intelligenza artificiale ha sviluppato un modello di *business* nuovo che è quello delle grandi piattaforme, delle grandi imprese che forniscono dati, che in questo periodo non hanno sofferto come il resto dell'economia. Questo è un aspetto che emerge con chiarezza dalla pandemia.

Un secondo dato concerne il bene pubblico, la salute pubblica, la sicurezza, gli scambi, la scienza: è presto per dirlo, ma forse ci aspettavamo qualcosa di più. Il problema che abbiamo focalizzato ed evidenziato nel corso di questa pandemia è che la scienza e la tecnologia hanno bisogno di investimenti pubblici. Non si può solamente chiedere alle imprese private di fare quello che deve fare la società. In questo, di nuovo, il piano di rilancio europeo e i piani nazionali devono avere un ruolo fondamentale.

Guardando a noi, l'Italia ha fatto cose incredibili e ha ricercatori di rilevanza mondiale. Voglio citare, per esempio, il progetto, che è il più avanzato al mondo, basato su una rete di supercalcolatori, tra cui quello di Bologna, che è a guida italiana. Sto parlando del progetto Excalate, che sta analizzando milioni e milioni di possibili farmaci esistenti e, confrontandoli con il modello digitale del virus, sta cercando di trovare quelli più efficaci. Ha già prodotto risultati importanti: c'è anche un modello in tempo reale del virus e se andate sul sito del progetto vedrete realizzati in 3D, con l'uso dei calcolatori e dell'intelligenza artificiale, tutte le varianti del virus che finora si sono presentate. Questo modo completamente nuovo di fare ricerca, di avanzare, è però non ancora totalmente metabolizzato, perché è vero che il supercalcolatore trova qualcosa o indica una strada, ma sono gli uomini e le procedure a dover andare avanti. L'integrazione fra procedure, algoritmo ed evidenza è ancora *in fieri*, e questo sicuramente deve migliorare nel futuro. L'Italia ha fatto un investimento straordinario insieme all'Europa, che è nel nuovo supercalcolatore Leonardo di Bologna (al 50 per cento italiano e al 50 per cento europeo): il più grande investimento che la Commissione europea fa in Europa su un'infrastruttura di calcolo. Questo supercalcolatore, per quanto riguarda l'intelligenza artificiale, quando in sarà in funzione (il prossimo anno) sarà il calcolatore più veloce al mondo. Intorno al supercalcolatore Leonardo – mi piace citarla – c'è tutto un ecosistema di eccellenza, di imprese, di università, di ricercatori in tanti ambiti: dalla meteorologia allo spazio, dai materiali alla produzione industriale, alla medicina. Ecco, credo che questo sia un modello importante di federazione tra sforzi dell'università, sforzi dell'impresa e sforzi in termini di investimenti dello Stato e dell'Europa. Questo modello è replicabile in tante altre parti d'Italia, e per questo abbiamo proposto quelli che si chiamano *digital innovation hubs*.

vation hub, centri di innovazione comune fra le imprese e le università, che permettono soprattutto alle piccole e medie imprese di fare cose che da sole non potrebbero fare. Pensate a una stampante a tre dimensioni avanzata: è un'apparecchiatura che costa centinaia di migliaia di euro e che nessuna piccola impresa può comprare. Però in uno spazio di *coworking* con altre imprese questo è possibile, come è possibile accedere ad *expertise* e come è possibile lavorare insieme per lo sviluppo di nuovi prodotti. Questa è un po' l'idea e la sfida delle *digital innovation hub*, che vogliamo siano presenti in tutte le Regioni italiane e che speriamo siano una parte importante del piano di rilancio italiano.

Sul piano delle regole, abbiamo avviato una riflessione che è stata la prima al mondo e che ha portato il comitato di esperti sull'intelligenza artificiale a formulare una serie di principi sull'etica. La Presidente della Commissione, nel suo discorso d'insediamento, ha annunciato, poco più di un anno fa, che l'Europa sarebbe andata avanti e avrebbe fornito un quadro di regole per avere una certezza giuridica sull'uso dell'intelligenza artificiale. Abbiamo pubblicato il Libro bianco, abbiamo svolto un'ampia consultazione pubblica e abbiamo fatto questo lavoro preparatorio con i migliori esperti europei e mondiali sull'intelligenza artificiale. Siamo un po' alla fine di questo cammino e credo che nelle prossime settimane la Commissione europea sarà in grado di presentare una proposta legislativa, cioè un regolamento europeo sull'uso dell'intelligenza artificiale. Credo che sia un passo importante, un passo che ovviamente l'Europa sente la responsabilità di fare, come ha fatto per la protezione dei dati personali. Come sapete, noi europei siamo un po' i regolatori digitali del mondo; l'abbiamo fatto adesso per quanto riguarda Internet, con il Digital Service Act e il Digital Market Act. Collettivamente, come europei, sentiamo la responsabilità di portare in Europa e nel mondo questo modello del digitale basato sulla certezza del diritto, sulla supremazia del diritto, sulla trasparenza e sul rispetto dei diritti umani; questo è il modello europeo, che si oppone al modello americano, basato solamente sull'iniziativa dei grandi gruppi, che fanno innovazione, certamente, ma non sono lo Stato e non si devono sostituire allo Stato, e al modello cinese, che vede nello Stato l'accentratore di poteri che alle volte sono anche poteri di controllo sui cittadini e sulle imprese. Il modello europeo è un modello aperto, democratico, basato sulla persona; il regolamento dell'intelligenza artificiale sarà ispirato appunto a questi valori. Non sarà un regolamento che guarderà al regolare per il gusto di regolare; cercheremo di limitare l'intervento regolamentare ai soli casi che meritano un occhio del legislatore per quanto riguarda il rischio che l'uso dell'intelligenza artificiale pone alla nostra società. Badate bene: è un rischio per la persona, se si tratta di algoritmi usati ad esempio in ambito ospedaliero oppure nella conduzione di un veicolo, che può provocare danni alle persone (quindi c'è un'ovvia necessità di proteggere l'individuo); ma è anche un rischio di tipo sociale, che riguarda le libertà fondamentali dei cittadini. Per esempio, l'uso di algoritmi nella pubblica amministrazione (se n'è occupato il Consiglio di Stato italiano) dev'essere chiaramente conoscibile e devono essere accessibili le modalità di programmazione degli algo-

ritmi. Pensiamo alla selezione in un concorso pubblico o all'ammissione in un ospedale. Gli algoritmi certamente introducono efficienza, ma non si devono sostituire all'uomo e devono essere chiare la conoscibilità, la trasparenza e la modalità di raccolta dei dati. Il regolamento europeo dell'intelligenza artificiale si occuperà di tutto questo, cercando di fare un bilanciamento fra la necessità di regole e quella di regole «leggere», trattandosi di innovazione.

Concludo, dicendo che mi fa molto piacere essere in grado di presentare tutto questo a voi e che sono a vostra disposizione per eventuali domande. Grazie per l'attenzione.

PRESIDENTE. Grazie a lei, ingegner Viola. Cedo la parola ai colleghi che desiderano intervenire; sono certo che eventualmente sarà disposto a rispondere anche a domande scritte, considerato il tempo limitato a nostra disposizione.

CIOFFI (M5S). Signor Presidente, ingegner Viola, lei ha affrontato il tema di cosa è avvenuto dopo la pandemia. Avevamo parlato prima della pandemia, quando c'era il Governo Conte uno, e le avevamo mandato la bozza di piano; poi, con il Governo Conte due, le è arrivata la proposta finale di piano dell'Italia. Io penso che per far sì che nel mondo dei dati non ci sia un ulteriore accentramento di potere economico, che a volte può sconfinare teoricamente anche in un accentramento di potere e di pressione politica, oggi sia ancora più importante avere una spinta forte da parte dei Governi sul tema dei dati e del digitale, essendo i dati alla base dell'evoluzione dell'intelligenza artificiale. Poi giustamente lei ha fatto alcuni esempi sulla trasparenza e su altre cose che conosciamo. In quest'ottica, in questo quadro, volevo chiederle quanto secondo lei è importante oggi, avendo visto ad esempio che il valore azionario e quindi la capitalizzazione di Amazon, di Apple e di tutte le grandi *big tech* sono il doppio rispetto a prima della pandemia, avere un controllo e un presidio da parte degli Stati (non di uno Stato, quindi, ma degli Stati insieme) su alcune parti del processo digitale, a partire dalle infrastrutture, dai *data center* e dal *cloud*, facendo in modo che ci sia una reale possibilità di competizione e di concorrenza per le imprese, ma con un forte presidio di sicurezza da parte degli Stati.

TIRABOSCHI (FIBP-UDC). La ringrazio, ingegner Viola, per questa illustrazione sintetica e molto efficace. Lei sa che si sta parlando di *web tax* e che si tratta chiaramente di una misura che non possono affrontare i singoli Stati da soli e addirittura neanche i singoli continenti; oggi la partecipazione di Biden a questo Consiglio, seppure in videoconferenza, potrebbe aiutare a fare una riflessione. Il fisco è la leva che agisce sul capitale e sul lavoro. Lei ha posto, all'inizio di questo programma definito *digital compass*, il capitale umano e ha enfatizzato moltissimo l'esigenza di formare delle figure professionali. Noi siamo estremamente carenti, ma anche l'Europa deve fare dei passi da gigante in tal senso, da qui al 2030. Io credo che il tema della

manutenzione del capitale umano, parlando proprio di economia digitale, sarà un tema permanente.

Vengo alla domanda: le chiedo come immagina lei l'utilizzo della leva fiscale su due fattori produttivi, il capitale e il lavoro, intendendo per capitale tutte le infrastrutture che ha enunciato e che si evolveranno grazie alla tecnologia; il fattore lavoro è rappresentato da questo capitale, che dovrà essere fortemente e costantemente manutenuto nel corso degli anni, secondo me, e che quindi probabilmente richiederà un'attenzione particolare per quanto riguarda l'applicazione del regime fiscale.

PRESIDENTE. Non essendoci ulteriori richieste, cedo nuovamente la parola al nostro ospite.

VIOLA. Grazie, signor Presidente.

Per quanto attiene alla domanda del senatore Cioffi, che saluto e ringrazio per aver avviato in Italia il lavoro della strategia sull'intelligenza artificiale, ho cercato di dire nel mio intervento che effettivamente si pone, soprattutto alla luce dell'importanza del digitale che abbiamo visto in questa pandemia, il tema della relazione fra Stato e imprese che fanno digitale. Credo che la risposta europea che abbiamo dato in questi due regolamenti, che sono il Digital Service Act e il Digital Market Act, è che nessuno può essere al di sopra dei poteri dello Stato in una democrazia, quindi non può esserci una specie di giustizia fatta in casa da questa o quella piattaforma che decide chi deve parlare e chi non deve parlare, non può esserci l'algoritmo che è totalmente non trasparente per le imprese che utilizzano questa piattaforma per fare servizi e per offrire servizi a cittadini o imprese, che non è conoscibile o conosciuto. Questi due regolamenti fanno esattamente questo. Il Digital Service Act si occupa di porre delle regole chiare sulle responsabilità delle grandi piattaforme e anche delle piattaforme medie nei riguardi dei cittadini, su come offrono i servizi, su quali sono le garanzie che ci sono dietro le scelte algoritmiche e su qual è la trasparenza necessaria sui dati e sulla maniera con cui i cittadini accedono a queste piattaforme. Il Digital Market Act si occupa delle grandi piattaforme. Se ricorrono alcuni degli elementi che sono nel regolamento, come la capitalizzazione in borsa per esempio, queste grandi imprese avranno degli obblighi nei riguardi delle piccole imprese e questi obblighi riguardano di nuovo la trasparenza, i dati, gli algoritmi e l'uso della piattaforma. L'equilibrio che ci deve essere fra imprenditoria e regole di mercato dev'essere rispettato e questi due grandi regolamenti europei si pongono esattamente questo obiettivo.

La senatrice Tiraboschi ha citato un argomento che è oggi all'attenzione del Consiglio europeo: la tassazione dell'economia digitale, la cosiddetta *web tax*. A tale riguardo, vale in parte quello che ho detto prima rispondendo al senatore Cioffi: nessuno può essere più furbo, se mi permettete il termine, dello Stato. Il sistema fiscale deve essere equo e oggi non lo è. Oggi le imprese che vendono ai cittadini facendo il commercio tradizionale pagano più tasse delle imprese che fanno commercio elettronico. Questo squilibrio non è accettabile, soprattutto in questa pandemia, e per questo

bisogna trovare una soluzione. Lei ha detto, ed è certamente la strada mae-stra, che l'unica soluzione efficace che funziona è una soluzione a livello globale e indubbiamente deve essere salutata con entusiasmo l'intenzione della nuova amministrazione americana di volersi sedere al tavolo dell'OCSE e con l'Europa per trovare una soluzione. Noi lavoreremo nell'OCSE con l'amministrazione americana per trovare una soluzione, ma non siamo disposti ad aspettare un tempo infinito. Se questa soluzione a li-vello globale non verrà trovata, l'Europa farà delle proposte per quanto ri-guarda la tassazione digitale. Una delle proposte che andrà fatta in ogni caso riguarda il reperimento delle risorse per ripagare il grande debito che collet-tivamente l'Europa sta facendo per il *recovery fund*. Come sapete, una delle fonti di introito sarà appunto un sistema che guarda alla tassazione digitale. In quell'ambito il Consiglio europeo ha chiesto alla Commissione europea di fare delle proposte precise e queste verranno fatte.

Sul tema lavoro vale lo stesso ragionamento: non può esserci un lavo-ratore di serie A e un lavoratore di serie B, un lavoratore che lavora nell'economia tradizionale con diritti e un lavoratore che lavora nell'economia di-gitale e alle piattaforme senza diritti. Su questo la Commissione europea ha fatto delle proposte chiare e certamente lavoreremo perché ci sia un'assoluta parità di diritti. La rivoluzione digitale deve essere per tutti, non può essere per pochi mentre altri ne subiscono le conseguenze. Credo che la rivolu-zione digitale sia per tutti una grande cosa, ma perché lo sia il fisco dev'es-sere equo e lo deve essere anche il mondo del lavoro.

PRESIDENTE. Ringrazio l'ingegner Viola per il suo contributo e di-chiaro conclusa l'audizione.

Audizione di rappresentanti di IBM Italia

PRESIDENTE. I nostri lavori proseguono ora con l'audizione, in video-conferenza, di rappresentanti di IBM Italia.

Saluto la dottoressa Santacroce, direttore delle relazioni istituzionali IBM Italia, e il dottor Walter Aglietti, IBM Sinergy Leader, e data la ristret-tezza dei tempi a disposizione cedo subito la parola alla dottoressa Santa-croce per una relazione introduttiva.

SANTACROCE. Signor Presidente, onorevoli senatori, cercheremo di rispettare i tempi e di dare le informazioni utili, augurandoci che ci sia un'in-terazione che possa essere utile soprattutto a voi.

Vorrei dire, per iniziare, due parole su IBM, per poi soffermarmi sul-l'impegno per quanto riguarda l'intelligenza artificiale.

Tutti conoscono IBM a livello globale: è un'azienda che ha oltre cento anni e che si impegna sull'innovazione e per l'innovazione nei diversi Paesi. Devo dire che IBM in Italia e in Europa rappresenta un punto di riferimento e sono realtà in cui siamo radicati da lungo tempo. In particolare, IBM è pre-sente in Italia da 94 anni e in questi anni di storia ha accompagnato il per-

corso di modernizzazione della pubblica amministrazione e delle aziende in un approccio sempre estremamente collaborativo. Se devo, a titolo esemplificativo, dare un'idea di alcuni investimenti rilevanti in quest'ultimo periodo, cito il primo *data center* che IBM ha creato in Italia, a Cornaredo, e più recentemente l'investimento che abbiamo fatto nel cuore di Milano creando l'IBM Studios, che è un luogo fisico dove l'innovazione rappresenta un terreno d'incontro tra i nostri esperti e le nostre competenze e soprattutto i nostri clienti o i nostri interlocutori in senso lato, gli sviluppatori, perché crediamo che l'innovazione sia un percorso di collaborazione e confronto continuo, altrimenti non sarebbe l'innovazione che serve al Paese.

Per quanto riguarda l'intelligenza artificiale, IBM ha un impegno storico in quest'area di ricerca, tra l'altro avendo la possibilità di attingere a laboratori di rilevanza internazionale, cito tra questi il nostro laboratorio di Zurigo, che è specializzato proprio in intelligenza artificiale e robotica, e quindi a fronte dell'esperienza rispetto a questa nuova tecnologia, IBM si è da subito posta la sfida di gestirne al meglio i benefici, cercando di temperare quelli che potevano essere rivisti o le implicazioni che questa nuova tecnologia poteva creare nella società. Per far questo, siamo stati i primi a lanciare dei principi perché l'intelligenza artificiale sia affidabile e trasparente; li abbiamo lanciati a Davos già nel 2018 e li richiamo velocemente. Il primo principio riguarda la finalità: l'intelligenza artificiale deve essere finalizzata ad aumentare l'intelligenza umana e non a sostituirla. Il secondo principio riguarda la trasparenza e l'affidabilità, perché ci sia chiarezza e si possa vedere cosa c'è dietro l'algoritmo che consente, appunto, all'intelligenza artificiale di supportare le decisioni umane. Il terzo principio riguarda l'inclusione, perché riteniamo che l'intelligenza artificiale possa dispiegare i suoi effetti al meglio se non lascerà indietro nessuno, se potrà coinvolgere tutti gli interlocutori e tutte le dimensioni, proprio per far sì che diventi un bene collettivo per il progresso e per l'umanità.

Accanto a questi principi, c'è anche un punto di attenzione che abbiamo sempre messo nel nostro modo di fare ricerca e di portare innovazione, che è l'attenzione rispetto ai dati. Infatti, abbiamo scritto una lettera e soprattutto declinato un principio, che è ugualmente importante, che è quello della *data responsibility*. IBM da sempre – lo ha detto cinquant'anni fa e lo ripete oggi – ritiene che i dati siano di chi li possiede, così come le informazioni che derivano dall'elaborazione dei dati sono di proprietà di chi li possiede. Il rispetto di questo principio e questo modo di lavorare hanno permeato tutto il nostro impegno per quanto riguarda la ricerca e l'implementazione dell'intelligenza artificiale.

Oltre a questi principi, abbiamo deciso di lavorare (non da soli) per metterli a terra, perché riteniamo che dai principi si debba passare alla pratica, e per far questo abbiamo adottato un approccio olistico, cioè abbiamo fatto sì che questi principi permeassero tutta la nostra azienda e tutta la nostra ricerca, a tutti i livelli e in tutti i Paesi, creando un *board* etico interno e con funzioni dedicate alla verifica di applicazione di questi principi in tutti gli ambiti. Ma abbiamo anche fatto di più. Abbiamo lavorato per creare strumenti che consentano di testare l'efficacia, la trasparenza e l'affidabilità

delle nostre soluzioni mettendo a disposizione anche strumenti *open source* per favorire il controllo e in ogni caso per mitigare tutti quelli che potrebbero essere i *bias* o i pregiudizi sottostanti. Quindi, un approccio olistico che parte da dentro, con una pervasività dei principi nel nostro modo di operare in tutti gli ambiti; e al contempo, un approccio olistico che invece è quello della collaborazione, perché strumenti e tecnologie come l'intelligenza artificiale non possono essere gestiti, sviluppati o ottimizzati da soli. L'approccio etico all'intelligenza artificiale dev'essere il risultato di un percorso di confronto e di collaborazione con più *stakeholder* e in più dimensioni. Questo ci ha portato a condividere i nostri principi in ambito internazionale e italiano: lo abbiamo fatto aderendo alla Call for AI ethics del Vaticano; i nostri esperti sono parte attiva del gruppo degli esperti creato dalla Commissione europea sull'intelligenza artificiale (c'è la professoressa Rossi, che è italiana); siamo presenti in tutte le organizzazioni dell'OCSE, delle Nazioni Unite e dell'Europa che si occupano di intelligenza artificiale. Recentemente, insieme al World economic forum, ne abbiamo creata un'altra, che è l'alleanza globale per l'intelligenza artificiale (Global Partnership on Artificial Intelligence). Per questo siamo stati particolarmente contenti di essere parte del gruppo degli esperti che il MISE ha creato proprio per stabilire la strategia italiana dell'intelligenza artificiale, perché riteniamo che sia fondamentale mettere a fattor comune l'esperienza e far sì che questa tecnologia possa avere il massimo risultato per il nostro Paese.

Su questo sicuramente abbiamo lavorato e stiamo lavorando molto, anzitutto in termini di formazione, perché crediamo che siano le competenze il vero motore che fa funzionare le tecnologie e che soprattutto assicura il fatto che diventino opportunità professionali anche per il futuro. Inoltre, riteniamo che pubblico e privato possano collaborare nel nostro Paese per indirizzare al meglio le esigenze e le nostre caratteristiche, comprese le vocazioni territoriali che l'Italia può esprimere.

Sicuramente siamo più che felici di portare il nostro contributo e soprattutto di lavorare perché insieme possiamo pensare a un processo di accompagnamento, anche delle piccole e medie aziende, rispetto alle opportunità di questa tecnologia, sempre tenendo un occhio fisso sulle implicazioni etiche che per noi sono molto rilevanti.

Per dare maggiore concretezza a questo approccio, passo la parola al dottor Aglietti, che è stato parte del gruppo degli esperti del MISE e può andare più nel dettaglio sempre nei tempi a nostra disposizione, ma credo sia importante dare concretezza a questa nostra prospettiva.

AGLIETTI. Buongiorno a tutti. Cercherò di essere abbastanza sintetico. Sapete che parlare di intelligenza artificiale come di una scatola magica che possa risolvere i problemi è fondamentalmente errato; si tratta di un insieme di tecnologie che è fortemente impattante, di fatto, in ogni settore: manifatturiero, diagnosi e cura, antiriciclaggio, mutui, gestione del risparmio, sostanzialmente ovunque. Quindi, questo è il punto su cui più o meno ci attestiamo tutti. La incontriamo anche, tutti i giorni, in processi molto più semplici. Quello che secondo me è importante capire dell'intelligenza artificiale

è che quando si tratta di calarla in processi ad alta complessità – ne ho citati pochi, ma nel caso della pubblica amministrazione tendono ad essere la norma – non è così banale e non è soltanto un problema tecnologico, perché coinvolge anche chi conosce e gestisce i processi, chi li rende fruibili; quindi, in sostanza cambia tutta la filiera. Una filiera che deve essere fatta di figure che conoscono i processi, che quindi hanno esperienza di certe cose, ma anche di nuovissime competenze tecnologiche e professionali.

Con questo criterio, che vediamo su tutti i clienti, abbiamo partecipato – direi con entusiasmo – alla redazione del documento di strategia, facendo quello che noi, come azienda che è sul mercato con queste tematiche da molto tempo, sostanzialmente sappiamo fare meglio: sviluppare il mercato, aiutare i nostri *partner* a rendere i loro processi più snelli ed efficienti, calandoli nei contesti, siano essi contesti di *business* in cui i fruitori sono clienti, ma anche in contesti che ci riguardano tutti, quando il fruitore è il cittadino o semplicemente la pubblica amministrazione.

La nostra idea, sposata in tutto il documento, è stata che la pubblica amministrazione dovesse avere un ruolo assolutamente centrale e quindi fosse fulcro e motore per la realizzazione di questi temi ambiziosi, che hanno al centro anche temi non banali, come l'interscambio dei dati, l'accesso ai dati, di cui la dottoressa Santacroce ha appena parlato, tutta la nuova regolamentazione, l'adozione delle tecnologie e la formazione di tutte le competenze necessarie. Questi temi sono stati ripresi nel documento di strategia.

In particolare, il tema delle competenze – un altro tema trattato in maniera massiccia durante tutto il documento, ma anche ovunque si legga d'intelligenza artificiale – è davvero molto importante perché l'innovazione dell'intelligenza artificiale non solo è velocissima, ma tende a non fermarsi mai, non soltanto in termini pratici di come si fa la tecnologia, ma anche in considerazione di come questa tecnologia si trasporta verso chi ne fruisce. In poche parole, l'intelligenza artificiale richiede quella che è un'innovazione continua, che significa miglioramento continuo della qualità dei servizi; non si fa più un progetto, lo si lascia lì e lo si dichiara come finito, ma il progetto si evolve e migliora con l'evoluzione e il miglioramento delle tecnologie sottostanti, e con l'adozione rapida di *trend* tecnologici, non ultimo arrivato l'*edge computing*, che sostanzialmente significa spostare l'elaborazione – e i dati, in alcuni casi – verso il fruitore, in modo da rendere la conoscenza più distribuita e non dover far fede su centri di calcolo monumentali. Sono temi importantissimi che vanno approcciati secondo metodi precisi.

Nel documento di strategia trovate alcuni metodi che abbiamo delineato. L'idea complessiva è fare sistema: ce ne sono un paio particolarmente interessanti come le *sandbox* regolatorie o gli *innovation deals*; alcuni sono anche già in utilizzo, peraltro. Sono metodologie che sicuramente introducono complessità a livello normativo, però sono anche quelle cose che consentono a tutti di avere un occhio sul futuro, cioè di essere sempre un passo avanti per accogliere il miglioramento quando arriva.

Un altro aspetto che ci preme tantissimo – la collega l'ha già più o meno delineato – è fondamentalmente l'importanza dell'etica nell'adozione dell'intelligenza senza alcun compromesso. L'etica non è un concetto astratto; l'etica si fa sui dati, è un concetto molto pratico. L'intelligenza artificiale si nutre di dati e di addestramento fatto dall'essere umano. Quindi, dato che pregiudizi e prevenzioni di ogni genere sono ineliminabili nell'essere umano, è impossibile che l'intelligenza artificiale non ne risenta. Di qui la necessità di dotare l'intelligenza artificiale di tutta una serie di tecnologie, che come IBM abbiamo per primi largamente adottato e di cui abbiamo fatto una bandiera, perché crediamo realmente che sviluppare delle piattaforme interamente basate sull'intelligenza artificiale che non siano sotto il completo controllo di chi le ha pensate e sotto l'assoluta egualità dei criteri applicati a ogni cittadino sia un errore dai risvolti tragici. Quindi dobbiamo essere in grado, ogni volta che usiamo l'intelligenza artificiale, di spiegare perché ha deciso in un certo modo. Questo è fondamentale non soltanto a livello tecnologico, ma è e sarà fondamentale anche a livello normativo e legislativo, così come adesso è fondamentale capire perché, ad esempio, una banca ci nega un mutuo o perché un computer o un modello di intelligenza artificiale hanno preso una decisione di un certo tipo piuttosto che un'altra.

Tutto questo ruota intorno a una ricerca massiccia, una ricerca che per IBM è in continua evoluzione; da cento anni ricerchiamo e continuiamo a farlo, perché, come grande azienda, crediamo sia importante anche portare questa innovazione sulle aziende più piccole e sui fruitori finali. Noi dediciamo un miliardo di dollari l'anno alla ricerca e i filoni su cui ricerchiamo sono sostanzialmente tre. Quello relativo all'etica, che abbiamo evidenziato, per noi è un filone *open source*; la scelta chiara dell'*open source* significa sviluppo libero e distribuzione dei prodotti che supportano questi nuovi metodi, significa voler estendere la correttezza di un certo approccio all'intelligenza artificiale verso tutti, senza guardare al profitto in questo caso specifico.

Lavoriamo sulle nuove frontiere dell'intelligenza artificiale: *hardware* dedicato, che non è un tecnicismo, ma che serve a ridurre i costi computazionali dei *data center*, che sono anche pubblici. Come occhio al futuro, puntiamo a un miglioramento continuo: il prossimo Santo Graal dell'intelligenza artificiale si chiama intelligenza artificiale neurosimbolica. C'è quindi una sinossi delle migliori tecnologie, per dare sempre più assistenza.

Come abbiamo visto, nell'intelligenza artificiale la parola più ricorrente è sostanzialmente «cambiamento» ed è quello che, come IBM, vediamo tutti i giorni. Secondo noi alcune possibili linee di cambiamento sono fondamentalmente due o tre, oltre a quelle evidenziate nel documento di strategia.

In primo luogo, l'intelligenza artificiale si basa sui dati, i quali sono di difficile centralizzazione, per tutta una serie di conflitti di competenze e di conflitti di proprietà, che abbiamo visto ai tempi della redazione del documento. In più l'intelligenza artificiale dovrebbe trovarsi vicino ai dati e tenenzialmente non aver bisogno di onerosissime centralizzazioni e normaliz-

zazioni, cioè l'adattare il dato a quello che serve e agli algoritmi dell'intelligenza artificiale; quindi non va pensata come qualcosa di centralizzato, ma va pensata piuttosto in modalità distribuita, portandola vicina ai dati ed eventualmente anche sul territorio, per chi possa utilizzarla. Il problema, poi, non è soltanto l'innovazione tecnologica, ma è anche l'innovazione portata sulle aziende. Molti Paesi (Francia e Germania) si stanno muovendo su un criterio di *think tank* specifico sull'intelligenza artificiale. La Germania, per esempio, ha un sistema produttivo per *Lnder*, ma noi abbiamo un'estrema frammentazione e parcellizzazione del sistema economico e produttivo (si pensi al manifatturiero in alcuni comparti e in alcune Regioni). Oltre alla creazione di un centro tecnologico, che serva a fare innovazione, a mantenere innovazione e come bandiera per la pubblica amministrazione, l'idea sarebbe anche quella di organizzare delle filiere che operino direttamente sui distretti e che portino l'innovazione dell'intelligenza artificiale direttamente sui distretti, in collaborazione con le parti sociali, senza tenerla stretta e farla distillare dall'alto.

C'è poi la creazione di ambienti di collaborazione: pensiamo a degli spazi di confronto tra *policy maker* e aziende. Ad esempio IBM è attivamente coinvolta in Gaia-X, che probabilmente conoscete e che è un'iniziativa europea per lo sviluppo di infrastrutture europee dedicate ai dati, attraverso sistemi federali. Si tratta di infrastrutture che dovrebbero rispondere a elevatissimi standard di sicurezza e collaborazione, per garantire l'innovazione a disposizione di tutti. L'ambizione ovviamente è di far crescere esponenzialmente tutti i servizi attorno a quella che stiamo chiamando la *data economy*. Questo secondo noi è l'aspetto da indirizzare subito, qualunque sia il genere di riforma, perché la *data economy* è il futuro dell'economia o almeno è una parte del futuro dell'economia, un futuro abbastanza importante.

Vi ringrazio molto per l'attenzione; se ci sono domande, risponderò molto volentieri.

PRESIDENTE. Ringrazio i nostri ospiti per le loro relazioni e cedo la parola ai colleghi che desiderano intervenire.

TIRABOSCHI (*FIBP-UDC*). Dottor Aglietti, lei ha detto che l'intelligenza artificiale dovrebbe non essere centralizzata, ma essere distribuita come rete su tutto il territorio. Se lei fosse al Governo, se lei fosse il politico che deve governare l'economia digitale, che ruolo darebbe all'Agenzia italiana dell'intelligenza artificiale? Le darebbe un ruolo di coordinamento dei *digital innovation hub*? Che tipo di ruolo le darebbe, secondo questo suo disegno che prevede un decentramento dell'intelligenza artificiale?

RUFA (*L-SP-PSd'Az*). Buongiorno e grazie per la splendida audizione. Vorrei rivolgere una domanda al dottor Aglietti. Premesso il ruolo importissimo del continuo cambiamento dell'intelligenza artificiale, l'importante è che questo continuo cambiamento vada a rispettare i principi di Davos, cioè che l'uomo sia parte fondamentale della vita dell'intelligenza artificiale e

che ci sia trasparenza e inclusione. Mi vorrei collegare soprattutto a due aspetti, ricollegandomi anche alla domanda della senatrice Tiraboschi. Il primo: quanta inclusione c'è in questo mondo? Il secondo: in questi ultimi anni, anche da parte mia, l'avvicinamento a un'intelligenza artificiale è al quanto complesso. Quanto c'è di progettazione da parte dello Stato e da parte delle scuole, in poche parole? Quanto è l'investimento che si sta facendo sull'intelligenza artificiale, da parte non solo del settore «privato», ma anche del settore pubblico?

Come avete già detto e come è stato detto in precedenza, l'intelligenza artificiale entra in tutti i mondi, dal mondo industriale al mondo agricolo (si riesce a giudicare quanta acqua debba andare su una foglia, per fare un esempio netto e diretto). Quanto si sta investendo sui nostri giovani?

C'è poi un argomento che oggi non ho ascoltato e che si collega alla necessità che il continuo cambiamento sia trasparente e controllato: quanto si sta investendo sulla sicurezza di questo continuo cambiamento?

PRESIDENTE. Non essendovi ulteriori richieste di intervento, cedo la parola ai nostri ospiti per le risposte.

AGLIETTI. Senatrice Tiraboschi, lei mi fa troppo onore; posso solo dare la mia opinione su questo. La mia opinione è che fondamentalmente la possibilità di non centralizzare l'intelligenza artificiale e tutti i servizi ad essa connessi è una cosa assolutamente importante, che non investe il settore privato, ma investe anche e soprattutto i servizi che si possono portare in ultima analisi al cittadino, su un territorio notevolmente complicato come quello italiano. Va benissimo centralizzare le competenze tecnologiche e, dal nostro punto di vista, va bene anche centralizzare un approccio complessivo. L'ente preposto a gestire questa cosa dovrebbe fare sostanzialmente due cose: studiare la tecnologia, essere un faro, guardarsi intorno. Tra l'altro, è un'altra delle cose previste nel documento di strategia. Questo è importante, perché le tecnologie, i *trend* tecnologici, vanno in un certo modo anticipati; non possiamo più accorgerci dopo due anni che una tecnologia diventa fondamentale, diventa *pivot* per realizzare nuove cose. Ciò serve anche per instillare questa conoscenza sul territorio. Quindi fondamentalmente penso a centralizzare un certo tipo di conoscenza, in modo che sia in grado di parlare con il legislatore, di alzare la bandierina quando è necessario, ma penso anche che sia utile, avendo parlato con alcune delle parti sociali che se ne occupano, integrare il tutto per filiere di competenza, mirando direttamente, ad esempio, al settore manifatturiero o al settore industriale e così via su altri settori, perché l'innovazione fatta con l'intelligenza artificiale tende ad incidere non soltanto sul modo in cui si integra la tecnologia, ma anche su che cosa si fa con la tecnologia in un certo settore. La ragione, fondamentalmente, è che la stessa tecnologia – una parola di cui sto abusando – viene calata in modi incredibilmente diversi a seconda del settore. Per farvi un esempio, lo stesso identico algoritmo può essere utilizzato nel settore sanitario e nel settore manifatturiero, soltanto che dà luogo ad effetti completamente diversi e va calato in maniera completamente diversa perché fonda-

mentalmente produce qualcosa di diverso per il cittadino. Questo coinvolge – e qui veniamo alla seconda domanda – in maniera ampia tutto il tema delle competenze. Che cosa stiamo facendo in Italia? Innanzitutto, quando pensiamo alle competenze sull'intelligenza non significa – se mi passate il termine un po' piatto – spazzare via tutto quello che c'è adesso e pensare al nuovo, anche in termini di persone. Significa prendere le competenze che ognuno di noi ha e che le future generazioni hanno e in un caso cambiarle per adeguarle ad un modo nuovo di pensare il proprio lavoro (questo accade a me come a tutti), ma significa anche investire pesantemente sulla creazione di nuove competenze. Personalmente sono fra coloro che credono che sia necessario studiare l'intelligenza artificiale sin dalla scuola, non tanto in funzione del mercato, ma perché è giusto che una tecnologia così pervasiva e così d'impatto sia approcciata ad un'età in cui si formano quel genere di competenze (i cosiddetti *hard disk*). Penso che anche alcune delle materie tradizionali, come il buon latino e altre materie del genere, servano a formare le menti, ma intendo semplicemente dire che l'impatto dell'intelligenza artificiale non è e non deve essere devastante, ma è importante. Mi capita di andare nelle scuole a parlare di intelligenza artificiale e di constatare che l'interesse è enorme, perché è uno strumento che, calato nel modo giusto, spalanca gli occhi, illustra un'altra realtà. Non credo ci siano scorciatoie verso questo obiettivo; a me non piace particolarmente pensare a delle scorciatoie, ad un'estrema settorializzazione dell'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle scuole, cioè che si studi soltanto quello perché è necessario a produrre. Intelligenza artificiale, d'altronde, anche se talvolta ciò non si coglie, significa anche creatività, è un filone tecnologico che è nato da chi sapeva pensare in maniera profondamente diversa da tutti i suoi predecessori, quindi fondamentalmente più che di competenze molto pratiche che siano *end zone*, cioè che riescano a mettere le mani su questa cosa, c'è bisogno probabilmente di chi riesce, con un po' più di fantasia, a ripensare i lavori che siamo chiamati a fare. Non so se ho risposto in maniera esaustiva o se vuole precisare la domanda.

PRESIDENTE. Il tema è molto interessante; ci sarebbe un'altra domanda, ma mi scuso con il senatore Mollame se non riesco a lasciargli la parola e lo invito a inviare il suo quesito per iscritto.

SANTACROCE. So che siamo fuori tempo massimo, posso solo aggiungere una battuta?

PRESIDENTE. Prego.

SANTACROCE. Credo che sarà sempre più importante la collaborazione pubblico-privato per la formazione, per una regolamentazione che sia adeguata a queste tecnologie, per coniugare due punti di vista che secondo me possono essere molto utili l'uno all'altro. Su questo secondo me bisognerebbe lavorare, creando una forma di confronto tra chi innova e i *policy maker*, per far sì che ci sia il contesto pronto per l'occupazione, per le

opportunità, per lo sviluppo. Questa è la raccomandazione che mi sentivo di fare e che può essere utile in questa sede.

PRESIDENTE. Ringrazio i nostri ospiti e li invito, qualora avessero un documento scritto, a farlo avere alle Commissioni.

SANTACROCE. Trasmetteremo agli Uffici la nostra memoria scritta.

PRESIDENTE. Ringrazio nuovamente i nostri ospiti e dichiaro conclusa l'audizione.

Audizione di rappresentanti di STMicroelectronics

PRESIDENTE. I nostri lavori proseguono ora con l'audizione, in videoconferenza, dell'ingegner Alessandro Cremonesi, *chief innovation officer* e direttore generale di System Research and Application (SRA) di STMicroelectronics, che saluto a nome delle Commissioni e a cui cedo subito la parola.

CREMONESI. Signor Presidente, desidero innanzitutto ringraziare lei e i senatori presenti per l'invito a questa audizione.

Come *chief innovation officer* di STMicroelectronics, gestisco la ricerca di sistema a livello globale. Penso che il modo migliore per presentarmi sia dire due parole su ST, perché non so se tutti i presenti la conoscono.

La nostra è la più grande azienda di semiconduttori europea, ha fatturato l'anno scorso dieci miliardi di dollari, ha più di 8.000 dipendenti in ricerca e sviluppo e 46.000 dipendenti nel mondo. Investe tantissimo in ricerca e sviluppo, il 15 per cento del fatturato, e detiene 18.000 brevetti. ST ha un *focus* particolare sui principi di sostenibilità ed etici, ma penso che il modo migliore per parlarvi di ST sia parlarvi dei nostri prodotti. Noi produciamo quei piccoli ragnetti neri che sono alla base di tutta l'elettronica e che sono spesso invisibili. Tutti voi avete sicuramente in tasca dei nostri componenti, non fosse che per i telefoni cellulari che tutti avete con voi. Per questa industria, per i *big* della telefonia cellulare, noi sviluppiamo tutta la parte di *sensing*, in particolare la telecamera, i sensori di movimento, tutta la parte di pilotaggio del *display*, quindi quella parte di interazione uomo-macchina che rende poi il telefono cellulare intelligente.

Qualsiasi elettrodomestico in casa vostra contiene dei nostri componenti; noi lo definiamo il settore industriale (elettronica di attuazione, pilotaggio motori), che è uno dei campi applicativi su cui abbiamo un *focus* particolare.

Anche nella *smart city* tutte le tecnologie di comunicazione sono sviluppate da STMicroelectronics, in particolare i settori illuminazione intelligente, *led*, *LD driver*, non ultimo il *global positioning system GPS*, che poi è la base di tutti i sistemi di navigazione all'interno dell'automobile.

Parlando di automobile, tanto per darvi dei numeri, se vi affacciate alla finestra qualsiasi automobile che passa di fronte a voi contiene in media sedici componenti di STMicroelectronics, se poi è un'auto elettrica arriviamo fino a 700 componenti. La nostra, quindi, è una tecnologia sicuramente pervasiva in tutti i settori dell'elettronica.

Siamo finiti anche sul *rover* che è appena atterrato su Marte; quindi capite bene che questo ci permette di avere una visione e di interagire con tutti i *big* del settore dell'elettronica e con tutti gli attori che sono parte della digitalizzazione.

Qualche numero riguardo all'Italia: quasi 11.000 dipendenti, di cui circa 3.000 in ricerca e sviluppo. Negli ultimi quattro anni abbiamo investito in Italia 2 miliardi di euro in ricerca e sviluppo e 1,4 miliardi in *capital expansion*, quindi nell'aggiornare le nostre fabbriche, nel renderle più efficienti. Questo vi dà un'idea del settore industriale: dobbiamo essere estremamente competitivi dal punto di vista dell'innovazione, ma dobbiamo essere estremamente efficienti per essere competitivi a livello mondiale nella parte produttiva. In Italia siamo presenti sia con siti di ricerca e sviluppo sia con siti di *manufacturing*.

Venendo al tema di questa audizione, non entrerò nel dettaglio di cos'è l'intelligenza artificiale perché ho visto che i colleghi del mondo dell'accademia ve ne hanno già parlato nelle precedenti audizioni. Mi focalizzerò sull'impatto dell'intelligenza artificiale nel mondo industriale, cercando di trasmettervi le informazioni che percepiamo noi, avendo un'interazione continua con i *big player* che sono alla base di questa trasformazione.

Ho cercato di realizzare un intervento molto visivo, che possa trasmettere in modo semplice i concetti principali.

Internet sta cambiando e si sta trasformando dall'Internet delle persone all'Internet delle cose, e l'accoppiata Internet delle cose e intelligenza artificiale sarà ciò che piloterà i grossi cambiamenti del futuro. Già vediamo moltissimi oggetti che possono essere connessi alla rete, quindi, possiamo immaginare un mondo che sarà pieno di sensori, quindi, capacità di raccogliere dati e informazioni, trasferire queste informazioni in un punto di elaborazione, decidere alcune azioni sulla base di questo. Lo paragono un po' al corpo umano con la capacità di *sensing*, elaborazione, quindi attuazione.

Quello che sta succedendo, grazie a questa transizione, è che passiamo da 5 miliardi di persone connesse a 50 miliardi minimo di dispositivi in quella che viene chiamata Internet delle cose. Stiamo in qualche modo muovendoci a robotizzare, automatizzare meglio il nostro pianeta. Potete immaginare anche gli impatti sociali di una cosa di questo tipo; immaginate una gestione migliore dell'ambiente, delle risorse a nostra disposizione. Immaginate una migliore gestione all'interno della città, del traffico e di tutte le problematiche legate all'urbanizzazione. Tutto questo sarà reso possibile, in particolare, grazie all'interazione di queste due tecnologie.

Ci sono tre settori industriali alla base di questo. *In primis* l'industria delle telecomunicazioni, che garantisce la connessione e, come vedete, sta evolvendo nell'allargare la banda di comunicazione per un trasporto più efficiente dei dati e una maggiore quantità di dati trasportabili. Ancora, l'in-

dustria del *cloud* e dell'Internet delle cose, che ci permette di avere i *tool software* per la creazione di nuovi servizi. Infine, ahimè, l'industria dei semiconduttori, di cui sono rappresentante, che, come vi ho detto, sviluppa l'elettronica abilitante in molte di queste applicazioni, e per questo siamo un po' esposti a tutti i *trend* evolutivi del settore.

Naturalmente l'intelligenza artificiale pervade, da un punto di vista applicativo, parecchi settori dell'industria; è inutile sottolinearlo, penso che molto colleghi lo abbiamo già fatto nei loro interventi.

Passiamo a vedere qual è il *trend*, cioè che cosa sta succedendo e quali sono le evoluzioni tecnologiche da un modello centrico, che è quello dell'Internet attuale, a un modello più distribuito che noi chiamiamo *edge AI*. Scusate l'uso di questa parola; sarò più chiaro durante la presentazione.

Voglio parlarvi di questo perché si tratta di un'evoluzione, un cambiamento e non c'è niente di meglio che puntare su un cambiamento quando si vuole avere un vantaggio competitivo. Abbiamo percepito questo cambiamento di modello e gran parte della nostra strategia per lo sviluppo dei nostri prodotti è basata sull'accompagnare in modo concreto l'evoluzione di questo modello.

Come si è sviluppata finora l'intelligenza artificiale? Si è basata su un modello centralizzato nel *cloud*. Abbiamo le nostre industrie – vi parlerò solo di esempi nel settore industriale, perché è il mondo a cui appartengo, non voglio entrare in altri ambiti – che hanno il *know-how* applicativo e producono dei dati. Nel modello attuale di sviluppo di intelligenza artificiale i dati vengono trasmessi all'interno di un *cloud* e qui vengono elaborati. Qual è il timore di molti? Che in questo *cloud* c'è una forte supremazia americana e cinese – è ovvio – e il pericolo, la paura, è che la conoscenza delle nostre industrie possa in qualche modo essere vanificata o che possiamo perdere un vantaggio competitivo.

Vi voglio descrivere quali sono oggi i limiti di questo modello e quale è l'evoluzione forzata dello stesso che ci dà sicuramente un'opportunità.

Ho parlato di cinque miliardi di persone e cinquanta miliardi di oggetti connessi. La previsione è che, se si baserà tutto su questo modello, il 20 per cento di tutta l'elettricità mondiale entro il 2025 sarà utilizzato per alimentare il *cloud* e la comunicazione dei dati verso il *cloud*: una percentuale veramente grande, in un momento in cui ci stiamo focalizzando alla *decarbonisation*. Internet delle cose di cui vi ho parlato e intelligenza artificiale sono solo all'inizio, quindi, questo può essere un limite.

Seconda sfida. Pensiamo di utilizzare l'intelligenza artificiale per controllare un motore in una fabbrica: se questo trasmette in continuo tutti i suoi dati genera 28 *gigabyte* di dati al giorno. Per darvi un numero, in quattro giorni avreste saturato la memoria disponibile nel vostro pc (un motore in una fabbrica).

Un altro dato che ho preso da «Wired»: se ogni utente Android utilizzasse il servizio di riconoscimento vocale per tre minuti al giorno, Google sarebbe costretto a raddoppiare la capacità computazionale dei suoi *server*, quindi, i dati.

Terza sfida: la *privacy*. Sarò molto chiaro. Due anni fa, ho comprato a mia moglie Alexa: i primi giorni è stata entusiasta di quello che poteva fare con questo oggetto; un giorno Alexa si è accesa da sola; mia moglie mi ha chiesto spiegazioni su come funzionasse, le ho spiegato: le sue parole venivano interpretate all'interno del *cloud*, dove c'è una macchina gigantesca con capacità enormi di capire cosa questa facesse. Cosa ha fatto mia moglie? Ha staccato Alexa e non la sta più utilizzando. Se la andiamo a estendere, questa è un po' la paura che possiamo avere quando le nostre aziende producono dati e questi vengono condivisi.

Questo modello quindi è poco sostenibile: alto consumo energetico, alta banda di comunicazione se tutti mandano i dati, ampia quantità di memoria, bassa scalabilità, alta latenza, perché devi aspettare un tempo di risposta. Non puoi pensare di guidare un automobile in modo automatico avendola guidata dal *cloud*: se ti manca per un minuto la connessione, o se l'auto guidata da sola ritarda il tempo di risposta, esci di strada, non lo puoi fare nel *cloud*; probabilmente hai bassa *privacy*, bassa sicurezza o sensazione di bassa sicurezza e le problematiche di protezione del dato.

Il modello però sta cambiando; questo è quello che vi dicevo a proposito dell'opportunità. Dall'elaborazione nel *cloud*, quindi su quel modello in cui tutti i dati devono arrivare al *cloud*, si sta cominciando ad andare verso un modello di intelligenza artificiale distribuita, che noi chiamiamo *edge AI* (so che i colleghi accademici ve ne hanno già parlato in precedenza). Ho voluto visualizzarla; essa ci offre anzitutto la possibilità di mantenere localmente i dati più sensibili, in base alle decisioni dell'azienda, di elaborare i dati e di sfruttare il *cloud* per creare più valore sopra questi dati, avendo un controllo maggiore di tutta la filiera del *know how* (vi farò qualche esempio). Qual è il vantaggio di questo modello distribuito, che permette a tutti gli oggetti di diventare intelligenti? Meno energia per il trasporto e la memorizzazione dei dati, meno banda richiesta, più stabilità, meno latenza (se l'auto deve essere guidata in modo autonomo, è meglio che l'agente di intelligenza artificiale stia nell'auto), più *privacy*, sicuramente più sicurezza, più protezione del dato e, soprattutto, del *savoir faire* applicativo.

Il modello sta cambiando; lo si vede da segnali deboli, ma non troppo, perché questo *trend* è in atto oramai da qualche tempo. La ricerca mondiale si sta focalizzando sull'ottimizzazione di algoritmi per utilizzare minor potenza di calcolo a parità di prestazioni; nel riconoscimento di immagine l'intelligenza artificiale ha oramai battuto l'uomo. Fino ad ora si è sviluppato un modello *brute force*, cercando di fare il meglio; ora su questo tutta la ricerca si sta focalizzando, cercando di farla con meno computazione. Questo rende possibile spostare questi algoritmi direttamente all'interno degli oggetti. I *cloud providers* sono obbligati a favorire modelli di intelligenza artificiale distribuita (*edge AI*) per rispondere alle sfide di una maggior scalabilità, non fosse che per avere meno investimenti e minori bollette energetiche. Noi che produciamo semiconduttori forniamo soluzioni sempre più efficienti per elaborare l'*AI* all'*edge*; tali soluzioni sono ottimizzate sull'oggetto o sul posto dove si voglia elaborare. Abbiamo dimostrato che per esempio nelle elaborazioni di immagine riduciamo di un fattore 1000 la potenza dis-

sipata rispetto al *processing* che si farebbe nel *cloud* utilizzando dei processori classici. Quindi potete immaginare questo fattore mille come va a incidere sul 25 per cento della potenza. È questo che sta spingendo in questa direzione, è qui dove abbiamo un'opportunità come industria italiana ed europea, perché si potrà decidere cosa conservare *in loco* dal punto di vista dei dati e del *know how* e soprattutto il significato dei dati, aumentando così la competitività dei propri prodotti, servizi, applicazioni, sfruttando il *cloud* e non subendolo o avendo la sensazione di subire le potenzialità del *cloud* e gli investimenti brutali che le aziende che operano nel mondo del *cloud* stanno facendo in questo settore.

Questa è una realtà. Come vi ho detto, abbiamo basato la nostra strategia per sviluppare soluzioni all'*edge*; è sicuramente un'opportunità. Noi prevediamo un mercato di 15 miliardi di dollari nel 2025, con crescite dal 15 al 30 per cento annuo da lì in poi. Come sapete, essendo noi la base, l'oggetto viene creato con un valore superiore e abilita un mercato di circa 430-450 miliardi di dollari di servizi, *software* e *hardware*, con un impatto economico di 4.500 miliardi di dollari. Io sono convinto che l'Italia abbia un'enorme opportunità di cavalcare questa tendenza, soprattutto focalizzandosi nel creare valore all'*edge*. Vi faccio un esempio semplice. Immaginate di essere un produttore di lavatrici: la vendete più intelligente, questa lavatrice sarà distribuita in tutto il mondo, questa lavatrice avrà la possibilità di raccogliere informazioni sui cicli di lavaggio e sul suo utilizzo, nonché su problematiche meccaniche della lavatrice stessa. Potrà elaborare questi dati localmente e utilizzare il *cloud*, che in ogni caso rimarrà, per raccogliere la sintesi delle informazioni, sviluppare nuovi modelli di intelligenza artificiale, scaricarli e trasferirli ancora nell'oggetto per renderlo più intelligente. Questo è un esempio; poi su questo l'industria può costruire servizi o distribuire altre cose legate alla lavatrice. Questa è la potenzialità.

Voglio farvi vedere altri esempi applicativi, sottolineando una cosa: l'intelligenza artificiale è un mezzo, che crea valore se alimentato dalla conoscenza applicativa. Cioè sono dei *tool*, noi li dobbiamo pensare come *tool*; è la nostra conoscenza che crea poi con questi *tool* degli algoritmi che permettono di fare le cose meglio. Se abbiamo la possibilità di far girare gli algoritmi direttamente all'interno dei nostri dispositivi, non abbiamo neanche il timore di perdere la conoscenza. Ed è possibile farlo in modo competitivo, sfruttando l'intelligenza artificiale all'*edge*. Facciamo qualche esempio. Noi abbiamo già introdotto l'intelligenza artificiale nel controllo di qualità in fabbrica. Se dobbiamo controllare la qualità di un pezzo in produzione, abbiamo due modi: prendere i dati, mandarli a un *server* centrale ed elaborarli oppure elaborarli direttamente all'interno della fabbrica. L'intelligenza artificiale all'*edge* permetterà di elaborarli all'interno della fabbrica, mantenendo il *know-how* applicativo proprietario, ma soprattutto il *know-how* sui processi manifatturieri (come intervengo, come modifico, cosa vado a rilevare, quali sono le informazioni importanti, cosa c'è all'interno di queste informazioni). È difficile fare questa cosa? Noi l'abbiamo fatto utilizzando un neolaureato esperto in algoritmi di intelligenza artificiale, che quindi li sapeva usare, e una signora della nostra produzione,

che ha venti anni di esperienza sul controllo di qualità visivo di questi oggetti; con questo abbiamo creato un algoritmo che oggi ci permette di avere maggiore utilità.

Secondo esempio: vi ho parlato dei motori, 28 *gigabyte* al giorno. Pensate di poter rilevare direttamente eventi anomali sul motore? Potete fermarlo, non avete bisogno di mandare 28 *gigabyte*; quindi in tempo reale, nel caso del motore. Oppure potete effettuare un intervento di manutenzione, con un collegamento diretto verso il *cloud*. Qual è il vantaggio? Chi ha fatto il motore mantiene in casa il *know-how* e come deve andare a controllare e quali sono i parametri critici del suo motore. In agricoltura abbiamo delle macchine di raccolta automatiche, che dovranno decidere istantaneamente le loro azioni; quindi devono essere intelligenti localmente. Se andiamo a spargere dagli anticrittogrammi su un campo, la decisione su dove spruzzare di più deve essere presa localmente, quindi l'intelligenza deve essere messa lì. Come sfruttiamo il *cloud*? Se ci sono delle problematiche in un territorio, possiamo condividere queste informazioni per andare a fare interventi preventivi su altri territori.

Per quanto riguarda la *privacy*, abbiamo sviluppato un progetto con Schneider Electric, mettendo l'intelligenza all'interno del sensore (noi produciamo sensori). Il sensore non trasferisce l'immagine. Dobbiamo controllare l'affluenza, cioè quante persone entrano all'interno di un supermercato? Questo nel periodo Covid è fondamentale. Possiamo mantenere la *privacy*, perché le immagini non saranno mai trasmesse, ma il sensore le saprà contare, perché lui internamente riconosce le persone. Si può quindi trasferire l'*AI* nel campo della *privacy*; questo è un po' il conto esempio di quello che ho fatto vedere prima con Alexa.

Per quanto riguarda le strutture, possiamo sensorizzare con sensori a basso costo tutte le nostre strutture (ho mostrato un ponte, perché ne conosciamo le problematiche). Ci sono sensori intelligenti che rilevano la deviazione dalla normalità in tempo reale e che lavorano e capiscono all'*edge*; essi poi comunicano e utilizzano il *cloud* per prendere decisioni se il ponte è pericoloso. Avendolo fatto all'*edge*, tutte le informazioni sulla struttura del ponte e su dove mettere i sensori rimarranno in mano a chi ha fatto la progettazione. Dell'auto ho già parlato; qui sono possibili molte applicazioni. Sicuramente la guida assistita, per la necessità di tempo reale, è qualcosa che dovrà girare nell'automobile. La telemedicina è importante in questo periodo. La capacità di avere dei sensori intelligenti sul corpo umano, che sanno inviare dati solo in caso di deviazione dai normali parametri, permette anzitutto di trasferire meno dati, ma soprattutto dà la possibilità al medico di visualizzare molti meno dati, facilitando la possibilità di supportare più utenti. Questo vi dà l'idea dell'intelligenza artificiale all'*edge*, che cos'è e qual è la transizione che possiamo cavalcare. Su questo noi sviluppiamo microcontrollori che per andare all'*edge* devono essere tagliati sull'applicazione per dimensioni, spazio, costo, sulla quale poi chi ha la conoscenza applicativa potrà costruire le sue applicazioni; ma restano sue, il *know-how* resta suo perché è all'interno di oggetti programmabili.

Vi ho parlato di sensori *smart*, vi ho fatto l'esempio del controllo d'accesso, anche in questo caso si può mettere l'intelligenza nel sensore e in questo modo offrire un maggiore supporto. Un'altra cosa importante è che offriamo soluzioni di sistema per rendere facile l'introduzione dell'elettronica nei propri prodotti anche ai meno esperti che, grazie a questa transizione, lo potranno fare.

Infine, essendo italiani, stiamo investendo molto in Italia con i nostri *partner* italiani, collaboriamo con quasi tutte le università e i centri di ricerca su tutto il territorio, abbiamo grandi competenze in Italia in questo settore, nel mondo della ricerca e lo dobbiamo connettere all'industria. Collaboriamo con incubatori, acceleratori e *start up* innovative. Abbiamo una partecipazione attiva nei *competence center* nazionali che stanno affrontando le problematiche di digitalizzazione dell'industria e che avranno un grosso vantaggio da questa transizione e dalla capacità di prodursi da soli alcune di queste cose.

Oltre a questo, abbiamo creato dei centri che abbiamo dislocato, in università, incubatori, centri di ricerca e persino in studi di *design*, dove diversi attori della filiera possono essere supportati a utilizzare le nostre tecnologie, che magari non sono sempre così semplici, nella loro area di mercato. Il grosso vantaggio è quello che cerchiamo di fornire al nostro ecosistema italiano, una grossa connessione con tutta la nostra rete nazionale di *partner* perché l'intelligenza artificiale non è un gioco locale, ma è un grosso gioco di competitività globale.

PRESIDENTE. La ringrazio per il suo interessante intervento. Lei è rimasto nei tempi, ma purtroppo non abbiamo il tempo per fare domande; quindi la invito, se possibile, ad inviarci il materiale che ci ha appena presentato e invito chi sta seguendo e volesse fare domande ad inviarle agli Uffici, in modo tale che poi verranno poi trasmesse al nostro ospite.

CREMONESI. Se volete più informazioni, sentitevi liberi di contattarmi anche direttamente e, se voleste vedere alcune di queste tecnologie, che molte volte toccando con mano si riescono a percepire meglio, sarò lieto di invitarvi anche per toccare con mano queste cose che possono sembrare anche un po' ostiche.

PRESIDENTE. La ringraziamo del suo invito; non appena la situazione lo consentirà, saremo molto felici di venire a trovarla.

Dichiaro conclusa l'audizione.

Audizione di rappresentanti di Google Italia

PRESIDENTE. I nostri lavori proseguono ora con l'audizione, in video conferenza, del dottor Ciulli, *public policy manager* di Google Italia, a cui do il benvenuto e cedo subito la parola, pregandolo di stare nei tempi a nostra disposizione.

CIULLI. Signor Presidente, onorevoli senatori, anzitutto vi ringrazio per questo invito. Proverò a sintetizzare il mio intervento iniziale, perché credo sia più interessante per voi e per me formi domande e questioni alle quali cercherò di rispondere.

Sono Diego Ciulli, *senior public policy manager* di Google Italia, mi occupo di diversi temi e ho avuto varie volte modo di confrontarmi con il Senato e anche con la vostra Commissione. In questa occasione mi sembra di capire che l'oggetto della vostra attenzione e dell'indagine conoscitiva sia l'amplissimo tema dell'intelligenza artificiale. È un tema veramente molto vasto, quindi mi concentrerò su quello che ritengo più importante in questa fase e nell'immediato e anche più coerente rispetto alla strategia per l'intelligenza artificiale. Il Libro bianco sull'intelligenza artificiale è stato presentato al Ministero dello sviluppo economico qualche tempo fa.

Vorrei dedicare qualche minuto della mia presentazione a una breve introduzione su cos'è – secondo me – l'intelligenza artificiale, su qual è il suo impatto sul sistema economico italiano in particolare, e su quali sono – vista la sede in cui ho l'onore di parlare – le *policies* che possono aiutare l'adozione dell'intelligenza artificiale in un Paese come il nostro.

«Intelligenza artificiale» è ormai diventata un'espressione davvero molto ampia, che considera una serie di tecnologie diverse tra loro e anche in un differente stadio di maturità. Ci sono alcune tecnologie – penso ai *robot* umanoidi e autonomi piuttosto che alle auto che si guidano da sole – che spero di vedere diffuse nel mio orizzonte di vita, ma che attualmente sono in una fase di sperimentazione e di prototipo, il cui impatto sulla società è quindi ancora molto basso, se non nullo. Ci sono altre tecnologie d'intelligenza artificiale che invece sono già parte della nostra vita, che stiamo utilizzando costantemente e che abbiamo iniziato a utilizzare molto di più in questi mesi di pandemia. Concentrerò la mia attenzione su questo tipo di tecnologie, perché credo ci sia bisogno di una maggiore consapevolezza e anche di un contributo del decisore pubblico alla loro diffusione e regolazione. In particolare, mi riferisco alle tecnologie di *machine learning*, che è una branca più piccola del grande insieme dell'intelligenza artificiale e che è quella tecnologia che rende le macchine capaci di imparare da alcuni esempi, quindi di aiutarci in alcune attività.

Tutti voi utilizzate costantemente il *machine learning*; per esempio, credo che ormai abbiate tutti preso l'abitudine di chiedere le cose al vostro telefono con la voce anziché digitare le parole: è un qualcosa che tre anni fa non si faceva. Quello è un esempio concreto di intelligenza artificiale che già esiste, uno degli ambiti su cui il *machine learning* è più avanzato, è la capacità di riconoscere i suoni e di interpretare e capire il linguaggio naturale, che è una trasformazione molto importante, nel senso che permette una serie di attività del tutto nuove che prima non si potevano fare.

Cito un esempio che mi piace sempre portare perché ha a che fare con l'accessibilità. Oggi siamo da remoto, quindi è meno semplice, ma se fossimo stati in Aula vi avrei fatto vedere sul mio telefonino una semplice applicazione che è in grado di trascrivere in tempo reale quello che sto dicendo. Ciò significa che se in quell'Aula ci fosse stato qualcuno non udente,

ad esempio, avrebbe potuto seguire la conversazione con me esattamente come se fosse stato in grado di sentire.

Un altro esempio di tecnologia diffusa di *machine learning* già presente è la capacità di riconoscere le immagini. È una tecnologia relativamente nuova, ma che sta dando risultati davvero incredibili. L'esempio che mi piace fare è l'identificazione del contenuto a carattere terroristico su YouTube, che abbiamo iniziato a utilizzare a Google e su YouTube nel 2017, anche a seguito delle sollecitazioni del G7 a guida italiana all'epoca; oggi, una percentuale che si avvicina al 90 per cento dei video di terroristi caricati su YouTube viene identificata da un'intelligenza artificiale e rimossa prima che qualsiasi individuo riesca a vedere il video.

Il terzo tipo di *machine learning* è l'analisi dei dati, quindi la capacità delle macchine di individuare da grandi *dataset* a disposizione delle tendenze e dei *pattern*, quindi aiutarci a prendere delle decisioni.

Nella grande famiglia del *machine learning*, noi di Google vediamo tre famiglie di tecnologie come le più mature e le più pronte per essere utilizzate: il riconoscimento delle immagini, il riconoscimento del linguaggio naturale e dei suoni e la capacità di analisi dei dati. Perché mi concentro su queste? Perché queste tre tecnologie più di altre hanno potenzialmente un impatto molto forte su un sistema economico come quello italiano.

Il nostro, come ben sapete, è un sistema ampiamente manifatturiero; la nostra *leadership* industriale in Europa è nei settori della manifattura, e, come sapete meglio di me – imparo dai vostri studi e dai vostri dibattiti – uno dei problemi storici del sistema economico italiano, in particolare del manifatturiero, è la difficoltà nel far crescere la produttività.

Il *machine learning* e le tecnologie che vi ho appena descritto rappresentano un incredibile strumento per far crescere la produttività. Incredibile significa che, secondo studi indipendenti, si potrebbe portare la produttività di alcuni settori del manifatturiero a crescere in misura del 15-20 per cento in media, con punte dell'80 per cento. D'altronde, non vi sfuggirà che noi veniamo da una decina d'anni in cui la produttività media è stata stagnante e quando c'erano momenti di produttività dell'ordine dell'1-2 per cento si facevano i titoli dei giornali perché era una grande conquista.

Quindi, abbiamo a disposizione tecnologie già diffuse che possono aumentare di molto la produttività del settore manifatturiero. È una notizia importante per un'economia come quella italiana, perché noi più di altri possiamo beneficiare da questo tipo di tecnologie, ma allo stesso tempo è anche una notizia preoccupante, se volete. Infatti se non siamo in grado di adottare queste tecnologie almeno in contemporanea alle imprese e *competitor* delle nostre in altri Paesi europei e del mondo rischiamo di perdere la nostra *leadership* industriale nel manifatturiero. Per questo è particolarmente importante l'attenzione che si sta ponendo sulla transizione e trasformazione digitale delle industrie e sulla capacità di permettere alle piccole e medie imprese di cogliere le opportunità del digitale.

Vengo all'ultimo punto che volevo affrontare con voi. Poi magari ci torniamo, ma le tecnologie che vi ho descritto non sono possibili solo per le grandi imprese, tutt'altro. Grazie alle innovazioni tecnologiche degli ul-

timi anni, oggi è possibile avere algoritmi e intelligenza artificiale a costi molto bassi e soprattutto – di fatto – con investimenti iniziali quasi inesistenti. Si può accedere a strumenti d'intelligenza artificiale semplicemente dalla rete *Internet* e una delle più grandi scommesse di Google nei prossimi anni – avrete letto dell'accordo importantissimo che abbiamo fatto con Tim per mettere delle *cloud region* e *data center* in Italia, proprio per favorire l'adozione di queste tecnologie da parte delle nostre imprese – è fornire a imprese non tecnologiche gli strumenti per integrare l'intelligenza artificiale nelle loro attività. Mi riferisco, ad esempio, a sistemi di riconoscimento delle immagini per controllare una catena di montaggio e ridurre gli errori nella produzione; oppure a sistemi di analisi dei dati per migliorare l'utilizzo delle materie prime e quindi, ad esempio, produrre la stessa quantità di prodotti con meno costi e in maniera più sostenibile per l'ambiente. Ci sono tante altre cose che si possono fare. Abbiamo fatto un'importante ricerca con il Politecnico di Milano qualche tempo fa, che condivido volentieri con voi, su come il sistema manifatturiero italiano potrebbe beneficiare delle tecnologie di *machine learning* e di intelligenza artificiale. Non c'è una grande barriera tecnologica all'ingresso; oserei dire che è compito delle aziende come Google e altre produrre queste tecnologie e metterle a disposizione di tutti. Noi cresciamo quanto più siamo in grado di far sì che più imprese riescano a utilizzare queste tecnologie.

Ci sono due barriere all'ingresso, su cui dobbiamo lavorare insieme. La prima è la consapevolezza, cioè fare di più per fare in modo che il sistema economico italiano scommetta sull'innovazione e non abbia paura di innovare e di sperimentare nuove modalità produttive. La seconda è il tema delle competenze. Noi soffriamo, in Europa e nel nostro Paese in particolare, di una ormai grave carenza di competenze digitali specialistiche; anche le imprese che vogliono investire faticano molto spesso a trovare le persone specializzate per farlo. Questa è una grande sfida che abbiamo di fronte nei prossimi anni, perché è del tutto ovvio che si possono creare le tecnologie più potenti del mondo, ma se non ci sono esseri umani in grado di applicarle concretamente ai contesti produttivi quelle tecnologie rischiano di non poter essere utilizzate nel Paese. Su questo Google ha lanciato programmi ambiziosi di diffusione delle competenze digitali, anche in collaborazione con le istituzioni italiane. Ne abbiamo in cantiere di nuovissimi; durante la fase terribile dei mesi scorsi, soprattutto la prima fase della pandemia, abbiamo annunciato investimenti per quasi un miliardo di euro in Italia (900 milioni di euro) sulle *cloud region* e sulle competenze digitali. Sul pezzo delle competenze digitali, in soli sei mesi, abbiamo formato più di 200.000 individui o imprese in Italia. Faremo altre iniziative di questo tipo nei prossimi mesi, ma davvero la collaborazione tra istituzioni e soggetti privati è cruciale, perché alla fine dalla capacità del sistema produttivo di adottare tecnologie trasformative, come quelle di *machine learning* e intelligenza artificiale, nei propri processi e nei propri prodotti passa la capacità per l'Italia di continuare a essere una grande economia manifatturiera e passa quindi il benessere del nostro Paese.

PRESIDENTE. La ringrazio per la relazione e cedo la parola ai colleghi che desiderano intervenire.

CAMPARI (*L-SP-PSd'Az*). Signor Presidente, vorrei fare una domanda. Già da oggi le macchine possono prendere decisioni su schemi prestabiliti (l'abbiamo detto anche stamattina). È possibile che si vada oltre? Esiste un limite entro cui fermarsi? Se sì, qual è questo limite? Come si può essere certi di non superarlo e, ancor prima che ci si arrivi, come ci si può accorgere che si sta arrivando a un punto in cui si rischia di avvicinarsi troppo a questo limite? Secondo me questa è una domanda centrale, perché la capacità di andare a sviluppare tecnologie è tutta in mano a voi; siete voi i tecnici capaci di fare queste cose. Io penso da una parte che la politica debba aiutarvi, cercando di fornirvi i mezzi e di agevolarvi in questa ricerca, ma che dall'altra parte ci siano da mettere dei paletti oltre i quali non si può e non si deve andare. Riuscire a capire come fare per mettere questi paletti penso che sia la vera sfida che la politica deve saper vincere.

MOLLAME (*Misto*). Signor Presidente, stavo riflettendo sulla premessa che ha fatto il nostro audit, cioè sul fatto che quando si parla di intelligenza artificiale si abbraccia il futuro intero. Stavo riflettendo anche sul fatto che l'intelligenza artificiale resta comunque uno strumento che ci consente di fare le cose in maniera più veloce, così come la prima locomotiva, quando è stata inventata, ci ha consentito di andare più veloci e quindi di accelerare i trasporti; poi siamo andati avanti con una miriade di strumenti che sono stati realizzati. La mia domanda, rivolta a una realtà come Google, è questa: state pensando di capire anche quale può essere, al di là anche del monitoraggio, lo sviluppo dell'intelligenza artificiale rivolta verso l'ambiente, per cercare di salvaguardare il pianeta intero? Ci sono sicuramente delle evoluzioni dell'intelligenza artificiale che ci consentono già oggi di ridurre l'impatto sull'ambiente; ad esempio possiamo fare le riunioni attraverso le piattaforme *online*, mentre prima era necessario spostarsi in macchina, in treno o in aereo. Questo è già un vantaggio隐含的 di una tecnologia. Un'azienda come la vostra può pensare anche a un'applicazione rivolta alla salvaguardia del nostro pianeta?

CIOFFI (*M5S*). Signor Presidente, il tema è estremamente interessante e cercherò di essere molto breve, perché potremmo parlare di tantissime cose su questo tema. È singolare interagire – come è giusto che sia e sono contento di poterlo fare – con aziende importanti come Google, che nell'ultimo anno ha aumentato la propria capitalizzazione dell'80 per cento. Questo significa che i dati sono un valore economico molto importante, visto che si riesce a raddoppiare quasi la capitalizzazione di un'azienda; oltretutto Google mondo, se non ricordo male, ha come capo dell'innovazione un famoso futurista, Raymond Kurzweil, che è uno dei grandi teorizzatori della singolarità tecnologica di cui prima parlava il senatore Campari. Google è un'azienda grande, importante e impattante nel mondo, che oltretutto vorrei ricordare – non al nostro ascoltatore, che lo sa, ma a noi tutti – ha la sede in un paradiso

fiscale (mi sembra che Google mondo abbia la sede nel Delaware, come tutte le altre grandi aziende). A parte questo, vorrei capire come il cittadino, al netto del vantaggio e della comodità di usare Google (che uso anch'io, naturalmente), possa sentirsi tutelato dal fatto che tutti i nostri dati sono gestiti da una società che ha ovviamente un interesse (il fine di lucro). Vorrei capire quanto l'intelligenza artificiale impatta sempre di più nella vita delle persone e quanto le persone possano sentirsi tutelate dal fatto che tutti quei dati e tutte le applicazioni che si basano su quei dati siano in mano alle grandi *big tech*.

PRESIDENTE. Le faccio una domanda anch'io, dottor Ciulli. Nel momento in cui noi acceleriamo con la produttività e dato che la necessità di prodotti non è illimitata, sorge un problema di lavoro. In pratica, noi togliamo occupazione e presto dovremo fronteggiare un problema occupazionale, perché sempre più lavoro verrà svolto dalle macchine. Mi rendo conto che è importante che lo svolgano le macchine, ma d'altra parte si rischiano problemi sociali. Le chiedo qualche considerazione a questo riguardo.

Non essendoci ulteriori richieste di intervento, cedo nuovamente la parola al nostro ospite per le risposte.

CIULLI. Ringrazio il Presidente e i senatori per le domande estremamente interessanti. Rispondo puntualmente; se tralascio qualche quesito, vi chiedo di ricordarmelo.

Il senatore Campari poneva il tema dei limiti da porre alle decisioni automatiche. Alla domanda se ci stiamo pensando, la risposta è senza dubbio sì, ma bisogna tenere presente che siamo prima di tutto un soggetto che mette la tecnologia a disposizione di altri e quindi sono molto pochi i casi in cui noi dobbiamo decidere qual è il limite, nel senso che mettiamo a disposizione di diversi soggetti degli strumenti e poi sono i soggetti che li utilizzano a decidere cosa farne e quali limiti fissare. Banalmente, sono già diffusi strumenti di riconoscimento delle immagini per fare la diagnostica di alcune malattie; personalmente credo che siano molto utili, ma che sia fondamentale comunque l'occhio attento del medico per guardarle. Ovviamente sta a chi utilizza questi strumenti decidere dov'è il limite, quindi fino a che punto farsi aiutare dalle macchine e fino a che punto invece ci deve essere una responsabilità umana. Il primo punto è che chi mette a disposizione la tecnologia ha una responsabilità nel creare la tecnologia e nel fare in modo che la tecnologia funzioni, ma il bilanciamento sulla decisione e sull'impatto concreto sulle persone deve essere deciso da chi utilizza la tecnologia.

In alcuni casi noi stessi utilizziamo la nostra tecnologia per prendere decisioni in maniera automatica. L'esempio che facevo prima è significativo, nel senso che le tecnologie automatiche, come vi dicevo, sono utilizzate su YouTube per rimuovere i contenuti pericolosi. Durante il periodo del *lockdown*, con la necessità anche da parte nostra di avere meno persone a lavorare negli uffici, soprattutto nella fase più caotica di quel periodo, abbiamo dato più responsabilità alle macchine nel decidere quali contenuti rimuovere da YouTube e abbiamo scoperto una cosa molto interessante: le

macchine rimuovevano più contenuti rispetto a quelli che gli umani avrebbero rimosso. La prima risposta che ci siamo dati è che magari con il *lock-down* c'è più divulgazione di contenuto d'odio; poi, rivedendo i dati, ci siamo resi conto invece che banalmente le macchine sbagliavano di più e quindi rimuovevamo più contenuti ma poi ricevevamo più richieste di reimmissione del contenuto da parte di chi l'aveva creato e dovevamo riconoscere che quella decisione era sbagliata. Questo è solo un esempio, ma ha ragione il senatore quando dice che ci vuole molta attenzione nel decidere quanta autonomia decisionale – oserei dire – dare alle macchine. Credo che ci sia sempre una separazione tra automazione e responsabilità umana e che bisogna fare molta attenzione su dove mettere questa barra.

La domanda del senatore Mollame verteva sull'AI per l'ambiente. Questa è una delle aree su cui ci impegniamo di più. In particolare, voglio condividere con voi due cose. La prima sembra incredibile, ma approfitto per dirlo perché il Ministro della transizione ecologica ha sollevato il tema qualche settimana fa e ha ragione: il digitale inquina, cioè consuma moltissima energia. Per rispondere alla domanda del senatore Mollame, il primo modo per utilizzare la tecnologia per salvaguardare l'ambiente è guardare a noi stessi, a come utilizziamo la tecnologia. Google lo scorso settembre ha annunciato di essere diventata completamente *carbon neutral*, cioè va a compensazione di tutte le emissioni energetiche che causa nella sua attività. Soprattutto, ci siamo dati l'obiettivo estremamente ambizioso di arrivare entro il 2030 a utilizzare, per mandare avanti le nostre operazioni, solo energia pulita. La risposta quindi è che è vero che l'intelligenza artificiale, le tecnologie si possono utilizzare per salvare l'ambiente e in particolare lo stiamo applicando alla nostra azienda e al nostro consumo energetico. Trattandosi di un tema così importante, abbiamo appena annunciato che metteremo a disposizione alcune di queste tecnologie anche per altri e per soggetti terzi; in particolare porto la vostra attenzione sulle tecnologie per l'efficientamento energetico e per il risparmio energetico; abbiamo sviluppato sistemi basati sul *machine learning* che ci hanno permesso di abbattere il consumo energetico dei nostri edifici di un ordine di grandezza, mi pare, del 30 per cento. Queste tecnologie, che già Google utilizza per i suoi uffici, saranno presto a disposizione anche di nostri *partner*, clienti, imprese e pubbliche amministrazioni, per utilizzare nello specifico l'intelligenza artificiale per ridurre i consumi energetici nelle fabbriche o negli uffici.

Il senatore Cioffi ha posto una serie di questioni. Gli rispondo rapidamente sul tema del fisco, solo per dire che in realtà Google paga le tasse esattamente come nella media OCSE; Google non paga meno tasse delle altre multinazionali, anzi ha un tasso di fiscalità media nell'ordine del 20 per cento negli ultimi dieci anni, che è perfettamente in linea con la media OCSE; è vero che paga la grande maggioranza delle proprie tasse negli Stati Uniti, ma questo è dovuto al fatto che la nostra è un'azienda americana, cresciuta lì. Tra l'altro, non è tema di questa audizione, ma c'è un dibattito internazionale su cui è intervenuto anche ieri il presidente Draghi, auspicando un accordo in sede OCSE entro giugno; anche noi speriamo che ci sia presto

un accordo, perché abbiamo tutto l’interesse che ci sia chiarezza su questo tema che ha suscitato molto interesse.

Il secondo tema sollevato dal senatore Cioffi era se gli utenti si sentono sicuri nell’affidare i propri dati a una grande multinazionale come Google. Oserei dire che questa è, senza esagerazione, «la» domanda che Google si pone tutti i giorni, nel senso che nessuno obbliga nessun utente ad affidare i propri dati a Google. Abbiamo con gli utenti un rapporto di estrema fiducia, se una persona decide di scambiarsi *e-mail* sulla nostra piattaforma o di caricare le proprie foto su Google foto, evidentemente si deve fidare. La chiave del successo di Google sta esattamente in questa fiducia. Nel momento in cui violassimo la fiducia degli utenti e questi non si sentissero più sicuri ad affidarci i loro dati, ci metterebbero pochi attimi, due *click*, a spostare tutti i loro dati su un’altra piattaforma di *e-mailing*, su un altro archivio di foto o su un altro servizio. Ha ragione il senatore Cioffi, è la nostra preoccupazione di tutti i giorni. Per chiarezza, perché questo è il punto importante dal punto di vista politico, se volete, non facciamo nessuna attività per bloccare gli utenti del nostro servizio, anzi cerchiamo di rendere più facile possibile per gli utenti rimuovere i dati quando lo ritengono, perché i dati sono loro e riteniamo anche, forse in maniera un po’ *naïf*, che quanto più gli utenti sanno che hanno la possibilità in ogni momento di portare via le proprie informazioni da Google per spostarle su un altro servizio, quanto più si sentiranno sicuri nell’affidarle a noi.

Quanto all’ultima domanda del Presidente sulle tecnologie che distruggono posti di lavoro, credo che dobbiamo distinguere il lungo periodo rispetto all’attualità. Oggi la verità è esattamente il contrario: i Paesi che hanno più tecnologie di automazione, quelli che – semplificando – hanno più *robot*, sono quelli che hanno il tasso di disoccupazione più basso, almeno in Occidente. In un mondo aperto e globalizzato purtroppo si sta assistendo a una polarizzazione nei mercati del lavoro, per cui le produzioni ad alta intensità di lavoro poco specializzato e con poche macchine si spostano nei Paesi in cui il costo del lavoro è più basso e tendono invece ad avere meno disoccupazione proprio quei Paesi in cui ci sono più *robot* e più produttività. Credo che in realtà scommettere sull’innovazione sia oggi l’unico modo per creare più posti di lavoro.

Per tornare all’esempio iniziale, come è noto, le nostre imprese manifatturiere competono in larga parte con le imprese manifatturiere tedesche o giapponesi; se saranno le altre imprese ad adottare per prime le nuove tecnologie rispetto alle nostre, è molto probabile che i posti di lavoro si spostino lì e che quindi noi perdiamo posti di lavoro non perché abbiamo introdotto tecnologie che aumentano la produttività, ma perché non lo abbiamo fatto. Certo, poi c’è il ragionamento di lungo periodo, il Presidente ha perfettamente ragione.

Farò una riflessione anche ambiziosa. Poco tempo fa mi sembra si sia celebrato il centenario della giornata di otto ore di lavoro istituita da Turati. Ebbene, fa abbastanza impressione che comunque continuiamo a lavorare lo stesso numero di ore rispetto a quella battaglia di tanti anni fa. Credo che nel medio periodo come società dobbiamo avere anche l’ambizione di ragionare

di come si ridisegna il rapporto tra vita e lavoro in una società dell'abbonanza con più tecnologia. Spero che questa discussione mi toccherà prima della pensione, onestamente non ne sono convinto; sicuramente riguarderà la mia generazione la riflessione sul non rimanere indietro e quindi sull'adottare tecnologie di automazione che permettano di mantenere in Italia i posti di lavoro ad alto valore aggiunto.

PRESIDENTE. La ringrazio per il suo contributo; se vorrà farci avere un documento sulla sua testimonianza ne saremo molto contenti.

Dichiaro conclusa l'audizione.

Audizione di rappresentanti di Microsoft

PRESIDENTE. Passiamo ora all'audizione, in videoconferenza, del dottor Pier Luigi Dal Pino, direttore centrale per le relazioni istituzionali e industriali di Microsoft Italy Austria, che saluto a nome delle Commissioni riunite e a cui cedo subito la parola.

DAL PINO. Signor Presidente, ringrazio tutti i senatori presenti e coloro che vorranno usufruire della registrazione per sentire la presentazione.

Vorrei partire da una considerazione generale sul titolo dell'intelligenza artificiale, che sicuramente non aiuta a capire quello di cui stiamo parlando perché aumenta di fatto il divario nel rapporto tra uomo e macchina, come un artefatto dell'intelligenza umana.

Noi la chiamiamo in modo completamente diverso: parliamo di sistema di tecnologie che aumentano la creatività umana, quindi, capaci di ridisegnare quelli che sono i processi e aumentare l'interazione proprio tra uomo e macchina, quello che di fatto è una rivoluzione industriale che, come tutte le rivoluzioni industriali – questa sarebbe la quarta – porta con sé molti falsi miti o comunque molte preoccupazioni che sono condivisibili da tutti. Da una parte, si dice che distruggerà il mondo del lavoro; in realtà, noi crediamo che lo evolverà e creerà nuove professionalità. Basti pensare che, durante la seconda rivoluzione industriale – siamo dopo la seconda metà dell'Ottocento – il grande cambiamento, anche nel mondo dei trasporti, con l'utilizzo dei cavalli sostituito dalle macchine o dal trasporto su rotaia (c'è una rappresentazione bellissima di New York pre e post) mise in crisi l'economia che ruotava intorno ai cavalli e a tutto quello che ne comportava la gestione, quindi tutti i lavori inerenti. In realtà, ne ha creati di nuovi. Una macchina in quel periodo creò comunque il mondo della meccanica; creò un mondo parallelo, quello delle assicurazioni. In realtà, c'è un'evoluzione: la rivoluzione industriale comporta anche nuovi lavori e noi crediamo fermamente che l'intelligenza artificiale ne creerà di nuovi e sarà comunque un'evoluzione.

C'è poi l'automatizzazione dei servizi, ossia l'idea che si azzererà di fatto l'azione dell'uomo. In realtà, pensiamo che si libererà creatività e ingegno da parte dell'uomo nel concentrarsi in attività che siano molto più

produttive, riducendo ovviamente quelli che sono i lavori routinari e potenziando quelli a livello intellettuivo.

Veramente pochi anni fa avremmo parlato di intelligenza artificiale come di un fenomeno tecnologico. Oggi in realtà è un vero e proprio sistema industriale e ha fatto un balzo incredibile negli ultimi quattro-cinque anni.

I dati della ricerca 2020-2021 da parte del Politecnico di Milano sull'intelligenza artificiale danno un quadro molto chiaro di quella che è l'industria che in Italia ruota intorno all'intelligenza artificiale – un mercato che vale 300 milioni di euro – ma quello che è ancora più impressionante è che durante la pandemia c'è stato un incremento di oltre il 15 per cento. Da che cosa è rappresentato questo incremento? In gran parte (62 per cento) dallo sviluppo di *software* e algoritmi, e questa è la parte in cui Microsoft gioca un ruolo importante attraverso quella che è la tecnologia sottostante all'intelligenza artificiale, che è il *cloud computing*. Quello che facciamo è sviluppare determinati algoritmi, *software online*, ma soprattutto quelle che sono le piattaforme abilitanti che poi vengono utilizzate nel mondo dell'industria e della pubblica amministrazione per svolgere i propri compiti; quindi, passano totalmente in mano alla gestione e alla proprietà dei dati da parte degli enti sia pubblici che privati.

Ancora, il 38 per cento di questo incremento è rappresentato principalmente da sistemi *integrator*, quindi, questo è il mondo italiano soprattutto, della consulenza; il mondo che a livello nazionale sviluppa tutte quelle attività di contorno per adattare quegli algoritmi alle necessità dei singoli clienti.

Marginale è sempre più l'utilizzo dell'*hardware*, quindi del ferro: questo è un fattore importante ma evolutivo nella storia dell'*innovation technology* – già a partire dalla fine degli anni Novanta – ed è un bene importante perché rappresenta un minore impatto sull'ambiente, ma soprattutto un'evoluzione dal bene materiale al bene immateriale.

Se andiamo a vedere quelli che sono gli obiettivi e i benefici da parte dell'industria, il principale è sicuramente quello di potenziare e accelerare la trasformazione digitale ridisegnando quelle che sono le attività produttive e organizzative delle aziende; ma in molti casi si sono create nuove forme di *business*, come dicevo all'inizio. Quello di cui stiamo parlando oggi – e siamo già entrati nella seconda generazione dell'intelligenza artificiale – è il *quantum computing*, o il calcolo computazionale quantico, quindi un salto di generazione nel potenziale che hanno questi *software* di fare fondamentalmente tre cose, perché tre sono di fatto le grandi famiglie su cui ricade l'intelligenza artificiale applicata agli enti sia pubblici che privati. Una è il *machine learning*, il *cognitive analysis* e i *software* predittivi. Siamo passati da analisi ed elaborazione dei dati disponibili a una fase cognitiva, quindi costruire intorno a quei dati una coscienza e capire in che modo possono essere utilizzati, fino ad arrivare all'attività predittiva, quindi anticipare determinati fenomeni in base allo studio dei dati, dei comportamenti e della fase cognitiva, che è importante.

Abbiamo tantissimi esempi nel mondo privato che stiamo portando avanti da anni; ormai sono quattro-cinque anni che ci lavoriamo a tempo

pieno, sempre sottostante la piattaforma di *cloud computing*, che sono aziende industriali. Pensiamo quindi come queste tre famiglie di intelligenza artificiale hanno un impatto importante sulla vita dei macchinari, sulla vita predittiva, sul risparmiare in gran parte l'obsolescenza dei macchinari all'interno di una fabbrica.

Posso andare sulla parte della grande distribuzione, dove queste attività di forma predittiva e cognitiva su quella che è la *supply chain* (catena logistica) hanno un forte impatto di riduzione dei costi, ma anche di efficientamento della produttività.

Non da ultimo, faccio un esempio eclatante nel mondo dei trattori, che sono diventati ormai macchine intelligenti a tutto campo, perché, oltre a svolgere il loro lavoro, grazie all'intelligenza artificiale riescono in *real time* (in tempo reale) ad avere informazioni dai terreni coltivati fino ad arrivare a fare una predizione su quando e come devono essere utilizzati, quindi si modificano di fatto le macchine grazie a un'intelligenza del *software*.

Nel mondo della pubblica amministrazione il principale obiettivo è sicuramente quello di migliorare i servizi pubblici ai cittadini e di innovare il funzionamento della macchina. Non si parla soltanto di acquisto di tecnologia, ma di rivedere totalmente i processi e le procedure della pubblica amministrazione in ottica digitale. Si è sempre parlato di *digital by design*, ma l'importante è rivedere i processi, piuttosto che pensare all'acquisto di nuove tecnologie. Una revisione e una standardizzazione dei processi garantisce fondamentalmente trasparenza, velocità e maggiore legalità per i cittadini. Pensiamo all'utilizzo dell'intelligenza artificiale in campi come il sistema fiscale, dove è fondamentale pensare al controllo dell'evasione fiscale, ma anche aiutare i cittadini alla compilazione della dichiarazione dei redditi, come si fa negli Stati Uniti. Qui l'intelligenza artificiale ti aiuta e ti viene veramente incontro, perché riesce ad analizzare in modo molto veloce (cosa che l'uomo da solo non riuscirebbe a fare così in poco tempo) i dati storici, i dati reali e i dati futuri, accompagnando il cittadino nella compilazione della dichiarazione dei redditi. In campo sanitario è fondamentale nella diagnostica. Nel settore della giustizia svolge tutta un'attività cognitiva sulle attività processuali e non processuali, aiutando il giudice in fase di giudizio. È sempre l'uomo ad avere il controllo e a essere l'ultimo decisore, non è la macchina; però sono strumenti di aiuto. L'utilizzo maggiore che se ne fa oggi nella pubblica amministrazione è quello degli assistenti virtuali; ne abbiamo un esempio importante nel Comune di Milano. Durante la pandemia, l'incremento maggiore di utilizzo dell'intelligenza artificiale nella pubblica amministrazione c'è stato proprio con gli assistenti virtuali; nel periodo di *lockdown* le persone ovviamente non riuscivano a uscire di casa.

Ci sentiamo di dare alcune raccomandazioni per il sistema Paese. Da una parte, quello che serve secondo noi è un piano nazionale sull'intelligenza artificiale che sia totalmente *made in Italy*, partendo dai settori traino più competitivi a livello internazionale; penso alla meccatronica, all'*agri-food*, al turismo, alla cultura, alla moda. Qui ovviamente servono maggiori

investimenti e misure, stile Industria 4.0, però in un’ottica di intelligenza artificiale, con degli strumenti di defiscalizzazione o con incentivi per le aziende che siano capaci di certificare una reale riduzione dell’impatto ambientale o una maggiore produttività. Questo oggi non esiste e potrebbe avere una ricaduta importante, parlando di investimenti. Noi abbiamo adesso un momento significativo, con il Piano nazionale di ripresa e resilienza e quindi con una disponibilità di fondi; è importante capire qual è il tipo di utilizzo che se ne vuole fare (qui siamo più nell’ottica della geopolitica). Negli Stati Uniti ovviamente c’è un forte investimento, così come in Cina, anche se la Cina ha una modalità totalmente diversa; l’Europa ha la grande opportunità di costruire società e aziende che utilizzino l’intelligenza artificiale e che siano loro *in primis* capaci di sviluppare questi algoritmi.

Il secondo consiglio, o comunque la seconda suggestione, è la creazione di una banca dati unica della pubblica amministrazione. Questo è fondamentale per tutte le attività di *open innovation*, cioè di innovazione spinta da parte delle imprese, che siano esse pubbliche o private. È fondamentale avere a disposizione un unico *repository*, un’unica banca dati che metta a fattor comune quello che la pubblica amministrazione già oggi ha e i cui proprietari sono sempre i cittadini.

Un altro aspetto è quello di una forte assunzione di giovani e di figure professionali negli organici della pubblica amministrazione, ma anche nel privato; la campagna più importante rimane quella delle competenze digitali, perché siamo in una condizione di arretratezza della conoscenza per quanto riguarda l’utilizzo dell’intelligenza artificiale e la trasformazione digitale in generale. Nell’ambito della ricerca e dello sviluppo è necessario che le principali università e i principali politecnici italiani diventino poli di attrazione per ingegneri esteri, con la possibilità di iniziare a costruire e a sviluppare algoritmi che siano *made in Italy* al 100 per cento. Ci sono delle bellissime esperienze che ci auguriamo che avvengano, a partire da Torino, come capitale dell’intelligenza artificiale con l’istituto I3A (questo è solo uno degli esempi). Credo che sia importante non ripetere gli errori del passato, creando tante piccole o medie competenze sparse sul territorio, anziché cercare di accentrare lo sviluppo, così come hanno fatto la gran parte dei Paesi.

L’ultimo aspetto è quello dell’etica. Oggi è di fondamentale importanza affrontare la tematica del rapporto tra lo sviluppo tecnologico nell’era dell’intelligenza artificiale e l’impatto socio-economico che questa innovazione comporta. C’è una grande velocità nello sviluppo, cui è difficile stare dietro da legislatore, ma anche da cittadino e da addetto di impresa; l’importante è non lasciare indietro nessuno e che ci sia di fatto uno strumento a beneficio della collettività. La trasformazione digitale non può prescindere dalla necessità di un’etica digitale. Non si tratta di quello che queste tecnologie possono fare, ma di quello che queste tecnologie devono fare, in modo concreto e pragmatico. Crediamo che sia importante e necessario garantire una visione umano-centrica nello sviluppo dell’intelligenza artificiale, dove l’essere umano è al centro dello sviluppo ed è supportato dalle tecnologie, ma non il contrario, cioè non è gestito dalle tecnologie. Nel futuro uomini e

macchine lavoreranno sempre più assieme, ma l'intelligenza umana è quella che deve di fatto governare questo sviluppo e non il contrario. È importante il fatto che l'Europa abbia portato avanti questa politica, con il libro bianco sull'intelligenza artificiale; l'Europa per prima si è fatta questa domanda, cosa che non è accaduta negli altri continenti e negli altri Paesi, dove si è pensato a un'innovazione spinta. Quindi, per essere molto concreti, è importante partire dallo sviluppo di un algoritmo che sia etico *by design*. Abbiamo sempre parlato di sicurezza e di *privacy by design*; pensiamo ora all'etica *by design*, cioè facciamoci delle domande prima ancora di sviluppare qualunque algoritmo. In Microsoft abbiamo un comitato (Aether Committee) che riporta direttamente al CEO, cioè al nostro amministratore delegato, e che controlla che alcuni di quei principi etici siano di fatto riscontrabili nei prodotti e nei servizi che vengono immessi sul mercato.

Mi preme ricordare che abbiamo sviluppato, aderito e promosso, insieme al Vaticano, all'Accademia pontificia, alla FAO, all'IBM, allo stesso Governo italiano (con la firma dell'ex ministro dell'innovazione Paola Pisano), la *call* sull'*AI etichs*. Era di fatto una chiamata al rispetto di alcuni principi, proprio sulla base di quello che dicevo; prima ancora di sviluppare degli algoritmi, è necessario farci delle domande e capire come dei principi cosiddetti algoretici possano dar vita a delle norme o soprattutto a dei comportamenti concreti. I principi fondamentali sono anzitutto la responsabilità, cioè il fatto che coloro che disegnano gli algoritmi e che disegnano questa tecnologia devono anche essere responsabili del loro funzionamento (questo è fondamentale). C'è poi la trasparenza, cioè il fatto che i sistemi di intelligenza artificiale devono essere comprensibili da chi li utilizza; dobbiamo assolutamente fare una battaglia contro quelle che si chiamano a livello tecnologico le *black box*, cioè i sistemi chiusi non conoscibili e non trasparenti, che vengono utilizzati in ambito civile o militare a piacimento dell'ente che li sta utilizzando. L'altra è l'inclusione, il fatto quindi che sia un beneficio per tutti; l'imparzialità è il tema che è stato più affrontato anche dai *media* sul non creare dei pregiudizi, perché sono sistemi che vengono creati e allenati sui dati che vengono loro forniti e molto spesso questo crea dei pregiudizi *a priori*.

Infine, c'è sicuramente l'attività di attenzione sulla sicurezza, sulla *cybersecurity* e sulla *privacy*, ma questo perché i dati ovviamente devono rimanere nelle mani e nella proprietà di coloro che li hanno forniti, ma ancora più importante è che non debbano avere scopi diversi e quindi modelli di *business* diversi rispetto a quelli per cui questi dati vengono concessi.

Un esempio concreto di tutti questi principi che poi sono atterrati in decisioni importanti a livello aziendale non soltanto da noi, ma anche da altri grandi *player*, è quello del riconoscimento facciale, che sicuramente era ed è uno dei sistemi di intelligenza artificiale più comune e noto, ma ci siamo resi conto tutti di quanto quell'uso fosse stato indiscriminato e sicuramente non avesse seguito i principi per cui era stato immesso sul mercato, quindi da organi di Polizia, da organi militari, e questo ha determinato il fatto di ritirare gran parte di quella tecnologia dal mercato. Parlando quindi

al legislatore, quello che mi sento di dire è che servono delle nuove norme sicuramente a livello internazionale, ma servono delle nuove regole oggi.

In questo abbiamo un'opportunità incredibile in Europa, come europei, così come abbiamo fatto a livello di *privacy* con il GDPR, cioè mettere delle regole di fronte ovviamente a uno sviluppo di tecnologia e oggi sicuramente l'Europa può essere un *driver*, può essere un soggetto capace di proporre delle nuove regole in questo ambito e soprattutto nel rispetto di quei principi etici.

PRESIDENTE. La ringrazio per l'esposizione. Cedo la parola ai colleghi che desiderano intervenire.

CAMPARI (*L-SP-PSd'Az*). Signor Presidente, disponendo di tempi stretti, vorrei rivolgere le mie domande a tutti gli auditi in modo che possano farci pervenire le loro risposte scritte, a beneficio di tutti.

Sono assolutamente convinto dell'utilità dell'intelligenza artificiale e ritengo che sia molto interessante conoscere lo sviluppo delle tecnologie, le applicazioni, il modo in cui procede questa rivoluzione. Credo però che ci siano tre principi che dobbiamo chiarire e definire insieme e poi un quarto punto che riguarda invece l'operatività.

Il primo principio è cercare di riuscire a gestire l'impatto ambientale derivato da queste tecnologie, che poi è quello che abbiamo visto e immagazzinato in tutte queste audizioni, cioè comprendere quale sia l'impatto ambientale e come riuscire a farlo diventare sostenibile. Il secondo principio, che è stato accennato anche in quest'ultima audizione, è come gestire i dati e la *privacy*: è evidente che in questo momento, nonostante ci siano degli sforzi da parte del legislatore, c'è comunque un problema di *privacy*. È ovvio che se parliamo al telefono di qualcosa, quando accediamo a Facebook ci arriva la pubblicità di quella cosa di cui abbiamo parlato al telefono. Siamo costantemente monitorati e seguiti.

Per il terzo punto, parto citando quello che ha detto il dottor Dal Pino, ovvero che l'uomo deve essere supportato e non gestito dalle tecnologie. Questa è una cosa che mi trova assolutamente concorde ed era poi il senso della domanda che ho fatto prima anche al rappresentante di Google, che mi ha però risposto parzialmente, non del tutto. Vorrei capire qual è il limite a cui fermarsi prima che le macchine possano diventare in un certo qual modo senzienti. Mi rendo conto che sto parlando di quello che sembra uno scenario da film, ma anche la clonazione fino a qualche anno fa era soltanto qualcosa di ipotetico e che non si pensava potesse avvenire. Prima di spingerci troppo in là, mi piacerebbe capire se si pensa che si possa arrivare a questo punto e quanto prima e in che modo ci si debba fermare, perché già oggi in qualche modo, come dicevo prima, le macchine in alcuni casi prendono delle decisioni al posto nostro, ad esempio le automobili che si guidano da sole. Sicuramente siamo lontani anni luce dalle macchine che diventano senzienti, ma ci sarà un limite oltre il quale andare diventa pericoloso, quindi a mio parere dobbiamo cercare insieme di capire quale sia questo limite e come gestirlo.

Infine, anche in funzione di questi principi, vorrei sapere quali sono i suggerimenti e le esigenze di tutti i vari attori per poter contribuire a migliorare la ricerca, lo sviluppo e il lavoro, perché sono convinto della estrema utilità dell'intelligenza artificiale, ma bisogna porre delle regole.

PRESIDENTE. Invito il senatore Campari a far pervenire agli Uffici le domande in forma scritta, in modo che possiamo poi inviarle anche agli altri oratori.

Non essendoci ulteriori richieste di intervento, cedo la parola al nostro ospite per le risposte.

DAL PINO. Ringrazio il senatore Campari per le domande. La gestione dell'impatto ambientale è uno dei principali fattori che costituiscono l'intelligenza artificiale, cioè il loro utilizzo nel sistema produttivo deve essere misurabile soprattutto a fronte di investimenti o di aiuti per il mondo delle imprese. Di fatto sono quell'analisi predittiva e quella *cognitive analysis* che aiutano ovviamente a capire quanto macchine, sistemi, ferro, investimenti, infrastrutture o mobilità siano capaci di lasciare un impatto ambientale alto o meno. Questa è l'attività principale su cui si deve utilizzare l'intelligenza artificiale a favore di quei sistemi ed è fondamentale. Basti pensare a quanto l'utilizzo di un *data center* riduce rispetto all'emissione, per quanto sono delle vere e proprie piccole città e quindi hanno un consumo energetico molto alto. Noi ci siamo dati degli obiettivi: al 2030 essere *carbon neutral*, al 2050 essere *carbon negative* e quindi recuperare tutto quello che è stato consumato negli anni passati, ma se sommiamo l'utilizzo di *server* o piccoli *data center* o piccoli CED a livello energetico e in termini di impatto ambientale, vediamo che è enormemente più alto rispetto a quello di un qualunque *data center*.

L'aspetto dei dati e della *privacy* è fondamentale, l'ho solo citato fra i vari principi, ma crediamo che se si utilizzano quei dati e li si sono chiesti ai cittadini per fare un'attività, li si può usare per quella attività ma non per dei *business* paralleli o, se lo si fa, si deve avere un consenso, che non è ovviamente un consenso in un *pop-up* su una pagina *Internet*, ma deve essere un vero e proprio contratto tra chi sta dando le proprie informazioni per un sistema di *business* apparentemente gratuito e l'altro, ovviamente per l'utilizzo che ne sta facendo. Ci sono tanti modelli di *business*, ma molti di quelli che offrono i propri dati probabilmente rientrano anche in un sistema produttivo e come tali potrebbero anche guadagnarci. Quello che è importante è non sviluppare quindi sistemi di *business* paralleli e dall'altra parte invece lasciare la titolarità completa della conoscenza da parte di coloro che quei dati li mettono a disposizione.

Sull'operatività, i limiti sono dati dal fatto che i principi etici non sono soltanto principi ma si traducono in norme e comportamenti. Avevo citato il primo sulla responsabilità: è ovvio che se immetto sul mercato dei sistemi, degli algoritmi che hanno un determinato utilizzo – come tutte le tecnologie o tutti gli strumenti possono essere un bene o un male, dipende da come l'uomo li sta utilizzando – ne ho una responsabilità; perlomeno ho la respon-

sabilità laddove li ho prodotti e per l'utilizzo per cui sono stati realizzati. Se poi ne faccio un utilizzo completamente diverso vanno ritirati dal mercato.

L'esempio che ho fatto sul riconoscimento facciale è stato eclatante, ma di fatto oggi sia le polizie sia i servizi militari lo possono utilizzare con quello scopo; ovviamente non lo si può fare a livello civile perché potrebbe rappresentare uno strumento pericolosissimo per i cittadini.

Sull'operatività elaborerò meglio le risposte, ma il principio è quello della multidisciplinarietà: mettersi tutti insieme, darsi delle regole, costruire un sistema di benefici – e capire anche quali sono i limiti – per immettere sul mercato uno sviluppo di intelligenza artificiale che sia *made in Italy*. Lo ripeto, perché c'è qualcosa, in quella lettura che avevo dato dell'intelligenza artificiale che aumenta la creatività dell'uomo, che a noi italiani non può mancare, e cioè il fatto di utilizzare quella creatività. Non è un discorso di accesso a strumenti di *information technology*, che oggi sono reperibili facilmente su tutto il mercato, ma è provare a mettere quella creatività e quell'ingegno che è solo italiano, è DNA italiano, su alcuni dei nostri settori che solo noi conosciamo e dei cui dati sono noi disponiamo per provare a costruire un sistema economico diverso, parallelo, e forse anche più forte rispetto a quello attuale.

PRESIDENTE. Dottor Dal Pino, la ringrazio per essere intervenuto e per il suo utile contributo.

Dichiaro conclusa l'audizione.

Audizione di rappresentanti del CNR

PRESIDENTE. I nostri lavori recano ora l'audizione di rappresentanti del CNR.

È collegato, in videoconferenza, il dottor Marco Conti, direttore dell'Istituto di informatica e telematica del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR), accompagnato dal dottor Fabrizio Falchi e dalla dottoressa Fosca Giannotti dell'Istituto CNR di Pisa. A tutti loro porgo il benvenuto delle Commissioni riunite.

Cedo quindi la parola al dottor Conti, richiamando la necessità di rimanere nei trenta minuti di tempo, per esigenze di sanificazione.

CONTI. Signor Presidente, ringraziamo le Commissioni riunite per aver invitato il Consiglio nazionale delle ricerche a questa indagine conoscitiva sull'intelligenza artificiale. Con i colleghi vorremmo illustrarvi quello che riteniamo essere il potenziale del Consiglio nazionale delle ricerche nella strategia nazionale per l'intelligenza artificiale. Abbiamo delle *slide* da condividere.

Come è già stato detto ampiamente, l'intelligenza artificiale è il pilastro di una nuova rivoluzione industriale e gli analisti stimano un grossissimo impatto sull'economia, entro il 2030, a doppia cifra in termini di incremento del PIL. Purtroppo, al momento, l'Italia è indietro. Come è stato già

detto, e come sottolineato anche dall’osservatorio del Politecnico di Milano, il mercato delle intelligenze artificiali in Italia è agli albori e questo corrisponde anche a una stima fatta dalla McKinsey, che pone l’Italia in terza fila fra le Nazioni in grado di utilizzare l’intelligenza artificiale: quelle Nazioni che attualmente hanno una moderata capacità di utilizzare l’intelligenza artificiale, ma un potenziale ampio se il Paese potrà sfruttare i suoi punti di forza e le opportunità che l’intelligenza artificiale propone.

Tra i punti di forza del Paese ritieniamo che vi sia sicuramente la ricerca scientifica italiana. Se andiamo a fare un’analisi dell’impatto che il mondo scientifico italiano ha a livello globale, l’Italia è al quinto-sesto posto fra le Nazioni, e in particolare, tra le 100 organizzazioni che hanno maggior impatto nel settore, troviamo due organizzazioni italiane: il Consiglio nazionale delle ricerche e l’Università «La Sapienza» di Roma.

Per quanto riguarda le opportunità, pensiamo che l’intelligenza artificiale sia una tecnologia strategica in settori chiave per il Paese, quali la manifattura, l’agroalimentare, la robotica industriale: settori che sono trainanti per l’economia del Paese e allo stesso tempo potranno beneficiare enormemente dell’introduzione sempre maggiore dell’intelligenza artificiale.

Tra le altre opportunità c’è quella di creare una rete di centri di eccellenza per ridurre la frammentazione e per aggregare sempre di più accademia, centri di ricerca e industria. In questo contesto pensiamo al CNR proprio per il suo ruolo di eccellenza scientifica nel settore, presenza diffusa su tutto il territorio nazionale per una vocazione, per un’innovazione multidisciplinare. Come vedremo, per il CNR l’intelligenza artificiale non vuol dire solo sviluppo di algoritmi ICT, ma vuol dire applicazioni: dalla farmacologia ai materiali alle scienze della vita; quindi, un sistema multidisciplinare in grado di aggregare accademie e aziende su sfide importanti per il Paese.

A questo punto lascio la parola al collega Fabrizio Falchi, che è il coordinatore dell’Osservatorio del CNR per l’intelligenza artificiale, che vi darà alcuni numeri sulla capacità del CNR di affrontare queste sfide.

FALCHI. Signor Presidente, egregi senatori, come diceva il collega, l’Osservatorio sull’intelligenza artificiale è stata avviato dal CNR proprio a fronte dell’emergere del tema come centrale nella società e nel mondo della ricerca e dell’innovazione.

L’Osservatorio ha lo scopo di fare una rete che serva a monitorare le attività in corso sul tema e ad agevolare e coordinare le attività stesse, favorendo anche il coinvolgimento del CNR nelle iniziative nazionali e internazionali.

Abbiamo parlato di rete: una rete che colleghi cosa? I ricercatori del CNR anzitutto perché – torneremo più volte su questo tema – le risorse umane sono al centro di tutto: della ricerca ma anche dell’innovazione. Ancora, che colleghi sedi locali del CNR che, come avete già visto, sono presenti in tutta Italia, e metta in relazione fra di loro le varie discipline che il CNR domina per la sua natura multidisciplinare. Chiaramente la rete deve collegare altresì il CNR e queste attività con l’esterno, a partire dalle università, attraverso le collaborazioni locali che il CNR ha con le varie università

dislocate sul territorio dove ha sedi e i ricercatori interagiscono quotidianamente. Ancora, con il mondo dell’impresa, grazie alle collaborazioni che il CNR ha in atto sia a livello locale che nazionale. Infine, il collegamento è tra la ricerca italiana tutta con quella europea e internazionale.

In termini di numeri, i ricercatori coinvolti sul tema delle *AI* sono cresciuti in questi anni fino ad arrivare ora a 600 – e stanno crescendo ulteriormente – raggruppati in 82 gruppi di ricerca che si trovano dislocati in 31 istituti e 16 sedi locali che vedete raffigurati. Quelle che trovate qui sono le realtà coinvolte in attività inerenti all’intelligenza artificiale. Come vedete dalla *slide*, rappresentano bene tutte le attività che si svolgono in Italia e permettono di collegare il territorio nazionale.

Cosa succede in ogni sede locale? Ogni sede locale del CNR ha forti collegamenti con l’università, con l’impresa e con il governo locale attraverso le attività quotidiane, i progetti e le relazioni col territorio.

Il Consiglio nazionale, per la sua natura unica in Italia, e l’Osservatorio sull’intelligenza artificiale in particolare, collegando le varie sedi, permettono anche di mettere in relazione fra di loro – e far sistema – le università, le imprese e i governi locali, attraverso delle geometrie che sono riconfigurabili a seconda dei progetti e delle attività che vengono chieste al CNR o che è opportuno fare.

Abbiamo parlato di multidisciplinarità, abbiamo visto nel corso degli anni che alla fine tutti i dipartimenti del CNR hanno un coinvolgimento sul tema dell’intelligenza artificiale. Li nomino, per renderci conto dei temi di cui stiamo parlando, temi che il CNR domina e sui quali abbiamo delle attività nell’ambito specifico dell’intelligenza artificiale: si va dall’ingegneria ICT, energia e trasporti alle scienze umane e sociali, al patrimonio culturale, alle scienze biomediche, al dipartimento di scienze fisiche e tecnologie della materia, al dipartimento di scienze chimiche e tecnologie dei materiali; ma anche scienze bioagroalimentari, scienze del sistema terra e tecnologie per l’ambiente.

Tutto ciò si configura in ricerche che sono sia metodologiche che applicate; tali ricerche sono attive al CNR nei settori più importanti. Trovate dei puntini in fondo perché questi settori sono veramente innumerevoli; ce ne sono alcuni che abbiamo ritenuto più importanti, magari sbagliando. Si va, a livello metodologico, dal *data science* al *machine learning*, dal *knowledge representation* al *distributed AI*, dal *vision* al *software quality*, al *natural language processing*. Poi abbiamo anche il tema della ricerca applicata, che quindi applica l’*AI* nell’ambito dell’industria: *health and life science*, *cybersecurity*, *environment and agriculture*, *secure society*, eccetera. Il tutto avviene utilizzando le infrastrutture del CNR, alcune delle quali sono specifiche sul tema dell’intelligenza artificiale. Il CNR è anche coinvolto in centri di competenza, in quelli che ci sono e in quelli che sono stati proposti, di importanza per il tema dell’*AI*. Credo che sia giunto il momento di lasciare la parola alla collega Fosca Giannotti, che ha un ruolo centrale nella ricerca italiana, europea e internazionale sul tema dell’intelligenza artificiale.

GIANNOTTI. Buongiorno a tutti. Il mio compito è quello di raccontare la visione strategica che il CNR sta abbracciando. Lo sta facendo dopo aver contribuito, in questi anni, all'adozione di quella che ora è la visione europea dell'intelligenza artificiale. Siete sicuramente stati esposti, in questa serie di audizioni, a molti degli argomenti che l'Unione europea ha portato avanti intorno al tema dell'intelligenza artificiale, iniziando con un primo *position paper* del 2018, nel quale riconosce l'effetto trasformativo dell'intelligenza artificiale sulla società e dice che il modo in cui indirizziamo l'intelligenza artificiale definirà il mondo in cui vivremo. In qualche modo ha messo sul campo una strategia di attacco che coinvolge politica, ricerca e innovazione, allineati tutti nell'obiettivo di governare questa rivoluzione digitale della società in una direzione che sia benefica per gli individui e per la società. Si tratta quindi di una tecnologia che, *by design*, contenga e incorpori i valori dell'Unione europea: il *welfare*, la dignità umana, l'autonomia, il non essere manipolati e sfruttati, la diversità. Ne avete già sentito parlare almeno in uno dei precedenti interventi. L'idea è quella di immaginare una proiezione digitale della società che potenzi i diritti degli individui (si è coniata l'espressione «*ethics first*»). Mettendo la persona e la società al centro di questa trasformazione digitale, l'Europa ha di fatto stimolato anche tutti gli altri Paesi; non soltanto in Europa si parla infatti di *human centered AI*, cioè di un'intelligenza artificiale che sia umana e sociale. Provo a darvi qualche esempio. C'è stato un incredibile sviluppo negli algoritmi di *machine learning*, di *planning*, di apprendimento, ad esempio nel riconoscimento di immagini e nella comprensione di testo. Quello che ancora è da migliorare è l'interazione persona-macchina nei processi decisionali critici. Io evoco sempre il modello «Dr. House»: una persona molto intelligente, che si circonda di agenti intelligenti diversi, con competenze diverse, che lo sfidano e gli portano nuove ipotesi, stimolando la sua capacità cognitiva nell'inventare nuove soluzioni. Quindi un'intelligenza artificiale che aumenta la capacità cognitiva della persona. Abbiamo bisogno di costruire dei processi interattivi basati sulla fiducia nel funzionamento, ma anche su metodi di interazione che ci permettano e ci aiutino a immaginare il «perché», il «perché no», il «cosa», il «cosa succederebbe se». IA sociale significa che stiamo creando di fatto dei sistemi tecno-sociali, dei rapporti persona-macchina che si inseriscono in sistemi sempre più complessi. La domanda è: il risultato collettivo di tante persone-macchine, cioè il sistema tecno-sociale risultante, è più intelligente? Purtroppo abbiamo degli esempi che ci hanno creato delle allerte. Un esempio su tutti è quello dei sistemi di raccomandazione, che hanno l'obiettivo di dare maggior soddisfazione all'individuo: io compro la cosa che più mi piace, seguo il *link* o l'amico più simile a me, chiaramente ottenendo l'obiettivo di massimizzare il profitto. Ma questa cosa ha un effetto sociale drammatico, perché, mantenendoci sempre tra le cose che ci piacciono, quindi confermando il nostro piacere a stare con le cose più facili, di fatto è uno degli elementi fondamentali della polarizzazione sui dibattiti *online*, dove ciascuno alla fine, non esposto alla diversità, tende a mantenere sempre la sua opinione. Allora la sfida del sistema tecno-sociale, se vogliamo inserirlo all'interno dei valori europei, forse consiste nel pensare di alimentare la

diversità in questi sistemi, che è il sale fondamentale della democrazia. Questo succede anche nei nostri fantastici navigatori, che ci suggeriscono il percorso migliore; ma il percorso migliore per l'individuo non necessariamente è quello che porta a risolvere il problema. Se in caso di blocco del traffico suggeriamo a tutti di andare nello stesso posto, semplicemente spostiamo il problema da un'altra parte. Quando si parla di intelligenza umana e sociale, si parla di un'intelligenza che sia anche capace di osservare l'effetto collettivo del sistema tecno-sociale. Quindi è necessaria un'AI che sia consapevole di questa collettività, per combattere polarizzazione e disegualanza e promuovere la diversità.

Dal punto di vista della ricerca, questo si trasforma in determinate sfide: dobbiamo migliorare la comprensione e la collaborazione tra macchine e persone, ci dobbiamo capire, noi dobbiamo capire il linguaggio delle macchine e le macchine devono capire il nostro. Le macchine devono essere capaci di interagire in ambienti sociali complessi, devono servire ad aumentare le capacità cognitive del Dr. House che dicevamo prima (processi decisionali critici), devono potenziare l'individuo e rispettare l'autonomia, la capacità di decidere e di agire. Se il Dr. House ha di fronte una *black box* o si fida completamente di questa *black box* e quindi in qualche modo deprime la sua capacità di agire, accettando il suggerimento senza senso critico, oppure non si fida. Se non capisce perché quella raccomandazione o quel suggerimento sono stati formulati, non si fiderà; questo allora sarà il fallimento della nostra intelligenza artificiale, perché la fiducia è un elemento importante. Questo si trasforma in potenziamento tecnologico; parliamo di AI che sia *explainable*, quindi capace di farsi capire dall'umano, che sia verificabile, robusta, collaborativa e capace di sentire il mondo reale. Queste sono le sfide fondazionali che la ricerca sta affrontando. Ma c'è un'altra sfida importante, che non è soltanto fondazionale e tecnologica: quella di operazionalizzare la responsabilità e l'affidabilità (ecco i principi etici che dicevamo prima), passando dai principi alla pratica. Dobbiamo mettere in piedi dei processi certificati che garantiscano che lo sviluppo del sistema sia robusto e comprensibile. Questo è uno stimolo a chi produce sistemi di intelligenza artificiale, ma se vogliamo adottarlo, ad esempio, nella pubblica amministrazione, tale adozione si basa sul fatto che i sistemi siano ben certificati. Abbiamo bisogno anche di un sistema di regolamenti che permettano di cogliere le opportunità e i rischi. L'Europa sta lavorando sui regolamenti, ma per mettere a punto la nuova General Data Protection Regulation (GDPR) sull'AI ci vorranno quattro o cinque anni, quindi dobbiamo essere capaci di lavorare anche con i regolamenti che abbiamo.

L'altro grande tema è quello dei dati e anche qui ne abbiamo già parlato. Sulla *governance* dei dati, l'Europa ha un vantaggio, rappresentato dai dati del *welfare*: bisogna rendere disponibili i dati dei sistemi pubblici di *welfare*, fare dell'Europa il posto migliore dove questi dati si possano condividere, perché la condivisione responsabile crea economia.

Infine, il CNR questa visione l'ha abbracciata fin dal 2010, quando il CNR è stato uno dei proponenti di una grande iniziativa *flagship*, che vedeva l'ICT come una coevoluzione con la società, come l'effetto trasforma-

tivo della società grazie alla *digital trasformation*. Questa *flagship* non passò, ma si creò una comunità scientifica che ha creato parecchie altre iniziative, una delle quali, quella più recente, quella finale, è quella della *call* che ha lanciato l'Unione europea di creare un insieme di nodi di eccellenza, di *rating* di eccellenza proprio sul tema del *transform Ti* e dell'*Human centric AI*. Il CNR continua ad essere uno degli artefici ed è a disposizione anche per contribuire al trasferimento verso l'industria e verso la pubblica amministrazione di questa visione, ma c'è bisogno di risorse, perché queste capacità di trasformazione passano attraverso le competenze.

FALCHI. Infatti, non solo l'uomo deve essere al centro del rapporto con l'intelligenza artificiale, ma l'uomo, la risorsa umana è l'elemento essenziale e strategico per l'utilizzo dell'intelligenza artificiale, è la risorsa primaria per tutte le strategie a livello mondiale sull'intelligenza artificiale.

Cina e Stati Uniti *in primis* stanno investendo tantissimo sulle risorse umane e soprattutto sulla formazione delle nuove risorse, quindi sui dottorati di ricerca per la formazione non solo di nuovi ricercatori, ma anche di nuovi innovatori della società nel settore dell'intelligenza artificiale. Proprio per questo, a partire dal 2019 il MIUR ha cercato di colmare il *gap* con le altre Nazioni chiedendo al CNR di creare un comitato di indirizzo per definire una strategia nazionale nell'alta formazione di intelligenza artificiale, con l'obiettivo di ridurre la frammentazione, in quanto attualmente i corsi di laurea sono dispersi, si parla di intelligenza artificiale nelle centinaia di corsi di laurea che esistono nel Paese, ma sono corsi di dottorato estremamente piccoli, che non riescono ad avere quella massa critica in grado di trattenere i migliori ricercatori italiani in Italia e attrarre talenti dall'estero.

Una delle richieste del MIUR è stata quella di un dottorato che metta insieme gli aspetti fondamentali e metodologici delle *AI* con gli aspetti invece applicativi che permettono di guidare la trasformazione digitale del Paese in settori strategici per il Paese stesso. L'obiettivo finale è quello di creare un sistema dell'alta formazione competitivo su scala mondiale e questo è il risultato di quello che il comitato di indirizzo ha proposto, è un nuovo modello per un dottorato nazionale di intelligenza artificiale che vada a federare i dottorati esistenti o nuovi dottorati che vengono creati. L'idea è quella di creare una federazione di dottorati distribuiti sul territorio nazionale, ciascun dottorato nasce come un'aggregazione di università ed enti pubblici di ricerca, ma non sono dottorati generalisti sull'intelligenza artificiale, ognuno di questi dottorati si specializza in un settore trainante e critico per il Paese. In particolare, il comitato ha identificato cinque aree strategiche per il dottorato nazionale: la salute e le scienze della vita; l'industria 4.0, quindi il manifatturiero; la sicurezza, inclusa la *cyber security*; il mondo dell'agricoltura e dell'ambiente e, infine, l'*AI* per la società, che quindi guarda all'impatto complessivo che l'*AI* può avere sulla società sia in termini benefici che in termini di rischi che l'*AI* può portare.

In questo modello complessivo, un dottorando, uno studente che affrisce al dottorato nazionale riceverà una formazione di base, quella che chiamiamo area fondamentale, che è trasversale a tutti i cinque dottorati, è in

comune e questo aumenta enormemente l'efficienza e l'efficacia del sistema (l'efficienza perché chiaramente si eviterà la duplicazione delle risorse, potendosi concentrare le risorse sui corsi migliori, e l'efficacia perché i corsi saranno tenuti dai migliori specialisti italiani, dai migliori docenti del settore in Italia). Come detto precedentemente, l'Italia è ad alto livello nella ricerca in *AI*, quindi avere i migliori docenti italiani che insegnano al dottorato nazionale permette di avere un dottorato veramente ai massimi livelli di qualità a livello mondiale. L'altro fattore, ovvero quello di avere una formazione di base a comune fra tutti i dottorati, fa sì che non ci sia un *divide* nazionale. Si alza l'asticella della qualità, portando tutti i dotti di ricerca italiani verso l'alto, verso la migliore formazione possibile. Oltre a questa formazione di base, in comuni tra i vari dottorati, esiste la formazione specialistica verticale che viene data invece nei cinque *pillar* che sono indicati sulla *slide* che, partendo dalla formazione di base, poi specializzerà nel dottorato il dottorando su una delle aree di specializzazione, creando quindi anche dei dotti di ricerca che non solo hanno una profonda conoscenza delle *AI*, ma conoscono anche la sua applicazione in settori critici per il Paese. Giusto per darvi un'idea, questa è l'attuale configurazione del dottorato nazionale, che prevede i cinque dottorati ancorati, rispettivamente, quello sulla salute al Campus Biomedico di Roma, quello sull'industria 4.0 al Politecnico di Torino, quello sulla sicurezza all'Università La Sapienza di Roma, quello su agricoltura e ambiente alla Federico II di Napoli e quello sulla società all'Università di Pisa. Esiste poi un consiglio di coordinamento nazionale che supervisiona tutto il dottorato, in modo tale da mantenere l'omogeneità nelle scelte del dottorato, definire i requisiti di qualità che devono essere garantiti e soprattutto coordinare tutta la parte di formazione in comune che viene fatta nel dottorato nazionale.

Per dare delle cifre sul *budget*, per questo progetto il MIUR ha messo a disposizione circa 8 milioni di euro, 4 attraverso il CNR e 3-4 attraverso un progetto finanziato dall'Università di Pisa. Queste borse saranno cofinanziate dalle università e dagli enti di ricerca partecipanti al 50 per cento, pertanto con il *budget* che è fornito dal MIUR, sommato a quello delle università e degli enti di ricerca, abbiamo complessivamente un *budget* di 15 milioni che permette di attivare 194 borse di dottorato su due cicli. Queste borse saranno in parte riservate al CNR e alle università capofila (40 e 40), ma altre 144 borse rimangono aperte per tutta la comunità nazionale e per questo nel mese di novembre scorso abbiamo attivato una *call* aperta a tutte le università e agli enti di ricerca per assegnare queste borse e abbiamo ricevuto una risposta molto significativa, abbiamo ricevuto ben 61 proposte provenienti da 55 università e il resto da enti di ricerca, che hanno proposto di finanziare ben 223 borse, quindi il doppio di quelle disponibili. La cosa interessante è che la provenienza delle richieste è ben distribuita nel Paese: 40 per cento al Nord, 26 per cento al Centro e 34 per cento al Sud, proprio a dimostrazione che si tratta di un vero processo nazionale, di un mettere a sistema tutto il sistema Paese e far sì che tutto il sistema Paese cresca attraverso questo dottorato nazionale.

L'interesse che c'è stato è indicato anche dal fatto che le università e gli enti di ricerca hanno messo a disposizione 49 borse aggiuntive che finanziato sul loro *budget*, e questo ha fatto sì che si abbiano centoventi borse per ciclo, cosa che rende quantitativamente questo programma di dottorato nazionale uno dei maggiori programmi a livello mondiale. Messo insieme anche alla qualità del prodotto, questo è uno dei dottorati migliori o, qualitativamente più importanti, a livello mondiale e pensiamo che con questo l'Italia possa raggiungere il risultato di mantenere in Italia i migliori studenti italiani ma anche attrarre dall'estero i talenti più brillanti. Abbiamo già un impegno da parte del Ministro con la professoressa Messa a sostenere questo dottorato nel breve-medio termine con ulteriori finanziamenti, che provengono dal Piano nazionale di ripresa e resilienza, che ci garantiscono la sostenibilità sul medio termine.

Per motivi di tempo non illustrerò la *slide* di conclusione – lasciamo il documento agli atti – che completa la nostra presentazione. Restiamo comunque a disposizione per rispondere a eventuali domande.

PRESIDENTE. Dottor Falchi, la ringrazio. Fa piacere che l'università italiana stia andando avanti e sia ai primi posti nel mondo rispetto a queste tematiche sicuramente all'avanguardia.

Personalmente mi rendo conto che avete toccato temi estremamente delicati, come l'affidabilità del dato, che ovviamente crea problemi; d'altra parte, suppongo sia l'uomo a decidere nel merito, quindi ci deve essere comunque un filtro umano. Penso anche ai settori che avete menzionato, che saranno oggetto di programmi e progetti specifici. Sempre in riferimento all'affidabilità del dato, mi vengono in mente quelle che, in alcuni settori della nostra società, sono le *fake news*. Ecco, sarebbe bellissimo avere un sistema automatizzato che scarti le *fake news* e le bolla appena escono fuori. Immagino sia una cosa estremamente difficile e anche delicata, ma vi auguro un estremo successo su questo compito che avete intrapreso.

Vi ringrazio per il vostro prezioso contributo ai nostri lavori e dichiaro conclusa l'audizione.

Comunico che la documentazione consegnata dagli auditì sarà resa disponibile per la pubblica consultazione sulle pagine *web* delle Commissioni.

Rinvio il seguito dell'indagine conoscitiva in titolo ad altra seduta.

I lavori terminano alle ore 12,40.