



ASSOTELECOMUNICAZIONI
ASSTEL

ADERENTE A CONFINDUSTRIA

Disposizioni e deleghe al Governo
in materia di intelligenza artificiale (C. 2316)

Memoria di Assotelecomunicazioni-Asstel

8 maggio 2025

Sommario

<i>Intelligenza Artificiale per il sistema produttivo</i>	3
Premessa	3
Introduzione	3
Gli elementi costitutivi per l'Intelligenza Artificiale	4
Dati	4
Tecnologie e ruolo degli Operatori di telecomunicazioni	4
L'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale da parte degli Operatori di telecomunicazioni	6
L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sulle imprese	8
L'intelligenza artificiale e la trasformazione del lavoro	9
Le politiche pubbliche per cogliere i benefici dell'Intelligenza Artificiale nel sistema produttivo nazionale	13
Le misure a sostegno	13
L'approccio regolamentare	14
Appendici	17
AI per il Turismo	17
AI per il commercio	18
AI per il trasporto su treni	19
AI per il manufacturing	20
AI e gemelli digitali	21
L'infrastruttura 5G MEC al servizio dell'Intelligenza Artificiale	23

Intelligenza Artificiale per il sistema produttivo

Premessa

Il presente contributo non contiene un commento specifico alle disposizioni contenute nel disegno di legge in materia di intelligenza artificiale, che detta principi integrativi dell'Artificial Intelligence Act senza aggiungere obblighi in capo agli attori del mercato.

Si condivide tale impostazione e si apprezzano alcuni aspetti di semplificazione e chiarimento introdotti nel ddl, con particolare riferimento agli aspetti connessi al trattamento dei dati personali in contesti specifici come quello della ricerca sanitaria.

Si condivide altresì l'importanza data al tema della cybersecurity anche in correlazione all'utilizzo dei sistemi di Intelligenza Artificiale in ambiti pubblici e genericamente nazionali.

Nel seguito si riportano informazioni e considerazioni più strettamente relative all'utilizzo dei sistemi di intelligenza artificiale nell'ecosistema delle comunicazioni elettroniche.

Introduzione

L'Intelligenza Artificiale (Artificial Intelligence – AI) ha enormi potenzialità per essere di supporto al sistema produttivo ed industriale.

Sono già note possibili applicazioni nei settori dell'energia e della gestione delle risorse, a sostegno della produttività e competitività del sistema delle PMI, del turismo, del commercio, dell'università ed è ormai noto alla Commissione che l'AI è chiaramente sulla strada di incidere profondamente sulla filiera economica, in Italia come altrove.

Nel recente white paper "L'Intelligenza Artificiale nei settori caratterizzanti il Made in Italy: sfide e opportunità" la School of Management del Politecnico di Milano ha offerto una panoramica delle possibili applicazioni in settori importanti per il nostro Paese.

Il presente contributo si concentrerà quindi sugli elementi costitutivi dell'AI, sugli impatti su imprese e lavoro e su qualche spunto di policy e regolamentazione dell'AI.

In allegato si riportano inoltre alcune schede informative tematiche per il rapporto tra AI e alcuni settori produttivi, sui digital twin e sul mobile edge cloud.

Gli elementi costitutivi per l'Intelligenza Artificiale

Gli elementi costitutivi dell'AI sono dati e tecnologie.

Dati

L'asset indispensabile per l'esercizio dell'AI è la disponibilità di dati con cui "alimentare" e "addestrare" l'AI.

L'AI sta beneficiando della crescente disponibilità di dati, generata anche dall'incremento delle attività che vengono svolte in rete sia dalle persone che dagli stessi oggetti (sensori, IoT, che producono importanti flussi di dati lungo la catena dei processi produttivi); dall'altra pone sfide e crea rischi per la sicurezza e la protezione dei dati (personali e non).

Nonostante la grande disponibilità, risulta critico l'accesso a dati significativi, sicuri e utilizzabili.

L'Europa sta cercando di creare spazi comuni europei di dati in settori economici strategici e di interesse pubblico al fine di creare un vero e proprio mercato unico dei dati.

Tecnologie e ruolo degli Operatori di telecomunicazioni

Lo sviluppo dell'AI è reso possibile da una serie di tecnologie, complementari tra loro, abilitate dalla possibilità di trasferimento delle informazioni in tempi e modi adeguati: l'infrastruttura di telecomunicazioni è quindi la piattaforma abilitante (anche) per l'AI, insieme alla grande accelerazione del Cloud Computing, dei Big Data, dell'IoT nell'ultima decina d'anni.

Infatti, l'intelligenza artificiale consente di simulare i processi dell'intelligenza umana attraverso la creazione e l'applicazione alle basi di dati di algoritmi integrati in un ambiente di calcolo dinamico, che richiede quindi la disponibilità di capacità computazionale.

Al fine di alimentare i modelli e le applicazioni di intelligenza artificiale è necessario raccogliere i dati, generati dagli utenti e dagli oggetti connessi, interpretarli ed elaborarli, per poi restituire all'utilizzatore l'esito dell'elaborazione in risposta alla sua richiesta.

Tutto ciò è possibile grazie alle capacità di raccolta ed elaborazione di dati fornita da data storage, software ed algoritmi e agli importanti flussi informativi correlati, che devono essere supportati e distribuiti dalle reti di telecomunicazione. Quanto più è necessaria capacità computazionale per

l'elaborazione dei dati, tanto più sarà utile portare tale capacità vicino all'utente attraverso l'adozione di tecnologie "Edge" (Edge Cloud ed Edge Computing).

Il ruolo che potranno assumere gli operatori di telecomunicazioni nell'adozione e sviluppo dell'AI è un ruolo chiave, che si articola nella doppia accezione di sviluppatori di tecnologie abilitanti e di utilizzatori che ricorrono all'AI per migliorare i propri processi interni e servizi.

Gli operatori di comunicazione:

- da un lato sono sviluppatori di una serie di tecnologie e piattaforme abilitanti per sistemi basati su AI in molte filiere industriali: la diffusione della banda larga, delle reti a bassa latenza, delle piattaforme cloud, delle piattaforme Edge computing, dell'IoT che sono tutti abilitatori essenziali per lo sviluppo delle soluzioni di big data che, a loro volta, sono essenziali per l'AI.
- Dall'altro sono utilizzatori delle tecnologie di AI al fine di migliorare i propri processi interni per la configurazione, lo sviluppo e la manutenzione delle reti e dei sistemi e, dall'altro, per migliorare la customer experience dei propri clienti, con sistemi di interfaccia automatizzati (assistente virtuale), predizione del churn, etc..

Le stesse telecomunicazioni sono quindi oggetto di una trasformazione tramite l'AI e sono poi sottoposte a cambiamenti della domanda di servizi di comunicazione B2B, che si sta spostando verso la connettività Multi-Cloud, i servizi Software-Defined, la Network Functions Virtualization, e l'Edge Computing (EC), per citare i trend più significativi.

La combinazione con l'AI si prospetta fruttuosa per una serie di ragioni, tra cui:

- La riduzione della latenza possibile grazie allo spostamento della computazione e dell'elaborazione dei dati più vicino alla sorgente dei dati: tale caratteristica è cruciale per applicazioni in tempo reale dell'AI, come la guida autonoma, l'automazione industriale e la telemedicina.
- La riduzione della quantità di dati che devono transitare in rete grazie all'elaborazione dei dati sui nodi edge; in tal modo si migliora anche la confidenzialità dei dati e si riducono i rischi di sicurezza associati alla trasmissione su reti pubbliche. Ne deriva anche la riduzione del consumo di banda e dei rischi di congestione delle reti. Questo può essere di particolare utilità per le applicazioni AI basate su immagini, video, o altri contenuti multimediali.
- Si può inoltre migliorare l'affidabilità dei servizi basati su AI, poiché le applicazioni possono continuare a funzionare anche in caso di interruzioni della connettività. Le applicazioni che

impiegano i servizi AI possono più facilmente essere implementate localmente, sulla stessa LAN o sulla stessa WiFi della stazione EC.

- Nell'ambito dell'automazione industriale, l'EC consente il controllo e la sorveglianza in tempo reale delle operazioni di produzione, migliorando l'efficienza e la sicurezza.
- Di grande interesse la combinazione tra EC e Digital Twins, strumenti per la realizzazione di alter-ego digitali di processi automatici per farli dialogare tra loro. I Digital Twins, che fanno ricorso all'AI per diversi aspetti, stanno conoscendo una spinta nei settori dello Smart Manufacturing e nelle Smart Cities, nella progettazione e prototipizzazione, nella manutenzione predittiva degli impianti e molto altro.
- Nelle applicazioni sanitarie e nell'IoT, l'Edge Computing può abilitare dispositivi medici intelligenti, monitoraggio remoto dei pazienti e assistenza sanitaria personalizzata.
- In aree remote, come impianti eolici o solari, o in ambienti con limitazioni di banda larga, come navi, piattaforme petrolifere o veicoli in transito, EC consente l'elaborazione dei dati direttamente sul campo.

Gli Operatori di telecomunicazioni hanno piattaforme che forniscono gli elementi infrastrutturali che possono ospitare funzionalità virtuali e applicazioni basate su AI.

L'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale da parte degli Operatori di telecomunicazioni

Il ruolo degli Operatori di telecomunicazioni è anche quello di utilizzatori industriali di soluzioni di AI, utilizzate al fine di migliorare i propri processi interni per la configurazione, lo sviluppo e la manutenzione delle reti e dei sistemi e, dall'altro, per migliorare la customer experience dei propri clienti, con sistemi di interfaccia automatizzati (assistente virtuale), predizione del churn, etc.

Le reti di telecomunicazioni saranno sempre più caratterizzate da un crescente livello di automazione, sia per favorire maggior efficienza ed efficacia nella propria gestione che per favorire la creazione di servizi digitali con cicli di innovazione più brevi, i cui servizi vengono offerti al mercato in modalità "as a service" tramite APIs (Application Programming Interface) di rete, secondo il modello di successo usato per creare apps sugli smartphones.

In questo scenario l'Intelligenza artificiale riveste un ruolo crescente, sia nella parte di progettazione delle reti che nei processi operativi di gestione delle stesse che, ad oggi, sono ancora fortemente human driven. L'utilizzo dell'automazione intelligente consente di riservare e concentrare le

interazioni personali su attività più complesse che richiedono empatia umana, creatività o giudizio - in altre parole, su quei lavori che non possono essere automatizzati.

Le attività ottimizzate tramite l'AI nelle reti possono riguardare, ad esempio, la configurazione dei dispositivi, il provisioning, la manutenzione e la risoluzione dei guasti, la gestione più snella dei "profili utente", prestazioni più elevate e implementazione più rapida di nuovi servizi, proponendo quelli più idonei in base al comportamento dinamico dei clienti.

L'uso dei dati personali dei clienti per l'AI deve essere conforme alla regolamentazione specifica, che vede gli operatori non solo ottemperare a una regolamentazione di tipo orizzontale (es. GDPR) ma anche a una regolamentazione verticale (es. ePrivacy directive), che caratterizzano entrambe le telecomunicazioni in Italia ed in Europa.

In particolare, possiamo riassumere come gli operatori utilizzano e utilizzeranno l'AI per migliorare i propri servizi e operazioni:

- **Manutenzione predittiva:** gli operatori di telecomunicazioni utilizzano l'intelligenza artificiale per prevedere e prevenire guasti alle apparecchiature di rete. Analizzando i dati provenienti da vari sensori e dispositivi, l'intelligenza artificiale può identificare modelli che indicano potenziali problemi prima che diventino critici. Ciò aiuta gli operatori a ridurre al minimo i tempi di inattività e a mantenere la qualità della rete.
- **Chatbot per il servizio clienti:** molti operatori di telecomunicazioni utilizzano chatbot basati sull'intelligenza artificiale per l'assistenza clienti. Questi chatbot possono rispondere alle domande comuni dei clienti, risolvere i problemi e persino assistere con le richieste di fatturazione 24 ore su 24, 7 giorni su 7, migliorando la soddisfazione del cliente e riducendo il carico sugli agenti umani del servizio clienti.
- **Rilevamento delle frodi:** l'intelligenza artificiale viene utilizzata per rilevare e prevenire attività fraudolente, come la clonazione della carta SIM o l'accesso non autorizzato alle reti. I modelli avanzati di machine learning possono analizzare grandi volumi di dati per identificare modelli insoliti e potenziali minacce alla sicurezza.
- **Sicurezza della rete:** gli operatori delle telecomunicazioni si affidano all'intelligenza artificiale per migliorare la sicurezza informatica. L'intelligenza artificiale può rilevare e rispondere alle violazioni della rete in tempo reale, contribuendo a proteggere i dati sensibili dei clienti e a garantire l'integrità delle reti di comunicazione.

- Marketing personalizzato: l'analisi basata sull'intelligenza artificiale consente agli operatori di telecomunicazioni di comprendere meglio il comportamento e le preferenze dei propri clienti. Queste informazioni vengono utilizzate per creare campagne e offerte di marketing mirate, aumentando la fidelizzazione dei clienti e le entrate.
- Pianificazione dell'espansione della rete: l'intelligenza artificiale può aiutare a identificare le posizioni ottimali per nuove torri cellulari o stazioni base in base all'analisi dei dati, ai modelli di traffico e alla domanda prevista. Ciò aiuta gli operatori a pianificare le espansioni della rete in modo più efficiente.
- Monitoraggio della qualità del servizio (QoS): l'intelligenza artificiale monitora continuamente le prestazioni della rete.
- Efficienza energetica della rete: l'intelligenza artificiale viene utilizzata per ridurre il consumo energetico nelle reti di telecomunicazioni. Ottimizzando il consumo energetico e l'efficienza delle apparecchiature, gli operatori possono ridurre l'impatto ambientale e abbassare i costi operativi.

L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sulle imprese

L'azione degli Operatori di telecomunicazioni mette quindi a disposizione del sistema produttivo nazionale i benefici ottenibili dall'adozione dell'AI in via diretta, tramite l'utilizzo nella definizione dell'offerta dei servizi, ed in via indiretta, attraverso l'ottimizzazione operativa delle reti.

Attraverso i servizi della filiera delle telecomunicazioni le imprese produttrici di beni e servizi possono innovare i propri processi aziendali.

Per un approfondimento sui servizi più adatti a diverse attività produttive (Turismo, Commercio, Manufacturing, Digital twi, 5G MEC *mobile-edge-computing*) si rinvia alle schede in appendice.

In generale, le aziende possono utilizzare l'AI per massimizzare i benefici della propria base di conoscenze interne e ottimizzare le proprie attività produttive. La dimensione aziendale può agevolare tali processi, poiché l'applicazione dell'AI consente di sfruttare al massimo collegamenti tra aree di conoscenza precedentemente non collegate, ma ben consolidate all'interno delle aziende, e la quantità di dati che le grandi aziende generano.

Anche le aziende di minori dimensioni possono ottenere significativi benefici dall'utilizzo di servizi che incorporano IA, superando la necessità di ingenti investimenti grazie alla possibilità di utilizzare

modelli di offerta “as a Service” anche per le applicazioni di IA e capitalizzando l’addestramento dei sistemi di AI sulle basi di dati complessivamente disponibili.

Come tutte le innovazioni, anche i servizi di AI possono incontrare resistenze ed ostacoli all’utilizzo, come ad esempio:

- Barriere culturali, riconducibili a scarsa familiarità con la tecnologia o mancanza di consapevolezza dei potenziali vantaggi per l’impresa;
- Barriere economiche e carenza di competenze;
- Scarsità o riservatezza dei dati;
- Normative percepite come complesse, il rispetto delle quali può essere percepito come costoso e richiedere molto tempo.

La presenza di imprese leader, di medie e grandi dimensioni, sia produttrici di beni finali che fornitori specializzati, che assumono un ruolo di organizzazione della produzione nei confronti delle altre imprese, rappresenta un punto di forza per far evolvere la filiera nel suo complesso.

Simili imprese “leader” possono svolgere funzioni strategiche che vanno oltre la sfera produttiva diretta e coinvolgono attività come la progettazione, l’innovazione tecnologica e la commercializzazione delle soluzioni che incorporano l’AI e che vengono condivise con l’indotto, il distretto o la rete di imprese con cui sono in relazione.

L’intelligenza artificiale e la trasformazione del lavoro

In generale, l’IA può avere importanti impatti sul mondo del lavoro. Complessivamente le aziende che fanno parte della Filiera TLC occupano circa 200.000 persone. Di queste, circa 120.000 hanno un rapporto di lavoro dipendente regolato dal CCNL per le imprese esercenti servizi di telecomunicazione, stipulato da Asstel con Slc-Cgil, Fistel-Cisl, Uilcom-Uil e Ugl Telecomunicazioni, circa 7.000 sono collaboratori che svolgono attività di call center outbound a cui si applica l’Accordo collettivo stipulato da Asstel con le sopra citate Organizzazioni, quasi 74.000 persone lavorano in imprese che appartengono alla filiera delle Telecomunicazioni con contratti diversi (ad esempio, metalmeccanico).

La valutazione dell’effetto dell’adozione dell’AI sul lavoro è un punto centrale di attenzione nelle diverse filiere produttive ed è oggetto di attenzione anche nella Filiera TLC.

Senza pretesa di esaustività, si possono fare alcuni esempi di attività della Filiera in cui si può osservare come l'utilizzo di sistemi di AI impatti sulle attività delle persone e soprattutto sulle competenze necessarie per interagire con tali sistemi evoluti.

Le reti di telecomunicazioni saranno sempre più caratterizzate da un crescente livello di automazione per favorire maggior efficienza ed efficacia nella propria gestione e ciò riduce la necessità di interventi umani per attività di monitoraggio e manutenzione routinaria, ma, allo stesso tempo, richiede competenze nella gestione e nell'interpretazione dei dati generati da queste piattaforme intelligenti.

Non si tratta però solo di aggiornare le competenze tecniche - come la programmazione, l'analisi dei dati e la gestione dei modelli di machine learning - ma anche di sviluppare una nuova mentalità e nuove competenze trasversali che siano in sintonia con il mondo dell'IA. Questo richiede un cambiamento radicale nel modo in cui approcciare l'educazione e la formazione professionale, con la necessità di investire in modo significativo nella creazione di programmi di formazione che non solo insegnino le competenze tecniche necessarie per lavorare con l'IA, ma che preparino anche i lavoratori a "collaborare" con questi sistemi avanzati valorizzandone le capacità.

Particolare attenzione merita l'evoluzione del servizio di CRM-BPO che sta sperimentando una profonda trasformazione digitale: le preferenze dei consumatori si orientano sempre più verso servizi di customer care digitali e, i diversificati canali di comunicazione con la clientela, richiedono un continuo aggiornamento dei servizi in questione.

Le attività da svolgere richiedono agli operatori di call center forti capacità di problem solving in quanto devono gestire operazioni più complesse mentre quelle semplici sono gestite per lo più in self service dal cliente attraverso canali automatizzati (es. chatbot), una maggiore specializzazione in quanto la diversificazione dei servizi, l'introduzione della multicanalità e la diffusione degli strumenti di self service, hanno moltiplicato la quantità di informazioni da gestire, la capacità di lavorare interagendo con un ecosistema di supporto digitale sempre più sofisticato che abilita, anche attraverso AI, collaborazione, conavigazione e condivisione di device e, a tendere, capacità d'interagire con gli oggetti in prossimità dei clienti (IoT).

Inoltre, con l'aumento delle minacce cibernetiche nel settore delle telecomunicazioni, l'AI può essere utilizzata per rilevare e prevenire attacchi informatici. Pertanto, quello della cybersecurity è un ambito in cui le competenze specialistiche, anche relative all'implementazione di sistemi di difesa cibernetica basati sull'AI - Cyber security e Data protection - sono fra le più richieste dalle imprese della Filiera e più difficili da reperire.

Dal quadro finora illustrato emerge come il tema della trasformazione del lavoro e delle competenze, sia centrale per la Filiera.

Il Rapporto sulla Filiera delle telecomunicazioni in Italia 2024 ha messo in evidenza che il 40% delle imprese TLC ha dichiarato di avere in programma di acquisire professionalità specializzate in ambito Intelligenza Artificiale. Tuttavia, il 50% delle aziende TLC riscontrano difficoltà a sviluppare internamente e/o ricercare sul mercato esterno competenze in ambito Intelligenza Artificiale.

A questo proposito, Asstel ha elaborato nel corso del 2024 una mappatura delle 70 competenze – tra cui quelle riferite ai fattori abilitanti digitali come i big data, il cloud, l’IoT, la cybersecurity, AI e il 5G - necessarie per lo sviluppo del lavoro nella Filiera a breve e medio termine, comprendendo sia quelle che possono essere acquisite attraverso processi di riconversione e riqualificazione del personale esistente, sia quelle che devono essere cercate sul mercato per rispondere ai nuovi modelli di business che le imprese stanno sviluppando.

Le imprese attribuiscono grande importanza al concetto di formazione permanente. Guardando nel dettaglio le attività di formazione messe in atto dagli Operatori TLC, emerge che per le attività di upskilling e reskilling nel 2023 sono state coinvolte circa 53mila persone, più di quanto era stato previsto nel 2022. Mediamente durante il 2023, ciascun lavoratore coinvolto ha seguito circa 5 giornate di formazione. Analizzando gli altri attori della filiera è possibile stimare un numero medio di 4 giornate di formazione per addetto.

Bisogna considerare, inoltre, che in Italia la Filiera TLC ha una delle anzianità aziendali media più elevate in Europa, sebbene sia in leggera diminuzione grazie alle politiche messe in atto negli ultimi anni, come dimostra la crescita, dal 12% al 20% del totale, dei lavoratori con anzianità aziendale inferiore a 5 anni.

Alla luce di questi dati, per accompagnare l’evoluzione del lavoro nelle telecomunicazioni sono diversi i piani, oltre alla formazione, su cui la Filiera dovrà continuare ad impegnarsi. Sicuramente uno è quello del rafforzamento dell’istruzione professionale e del miglioramento delle competenze attraverso azioni di orientamento nell’ambito delle scuole primarie e secondarie. L’altro piano è costituito da una pluralità di strumenti che sono necessari ad accompagnare questo processo di trasformazione e che abbiano la capacità di contemperare l’adozione di nuovi modelli di organizzazione del lavoro, il ricambio generazionale e lo sviluppo di competenze coerenti con l’evoluzione del mercato.

In questa ottica ASSTEL ha posto, da un lato, particolare attenzione al tema dell'orientamento, lavorando con il mondo della scuola attraverso partnership con soggetti attivi nel mondo dell'education con l'obiettivo di stimolare la curiosità dei giovani studenti verso gli ambiti di studio STEM e digitali, ma non solo, e spingendoli ad analizzare e approfondire le proprie propensioni e capire quali percorsi formativi intraprendere per essere più in linea con le competenze del presente e del futuro.

Dall'altro lato, ASSTEL insieme alle Organizzazioni Sindacali ha individuato nella definizione del Fondo di Solidarietà per la Filiera Tlc – che è operativo dal 1° gennaio 2024 - una risposta per accompagnare le azioni di formazione, riqualificazione e riorganizzazione rese necessarie dai processi di innovazione tecnologica e di trasformazione, rispetto al quale si auspica un supporto economico pubblico, aggiuntivo al finanziamento da parte di imprese e lavoratori, che ne acceleri la piena operatività soprattutto nel primo triennio di avvio delle attività.

Oltre al Fondo di Solidarietà, è necessario poter continuare a disporre di strumenti come il Contratto di Espansione che in questi anni ha dimostrato la loro capacità di accompagnare l'evoluzione del lavoro non solo nella Filiera Tlc ma anche in altri comparti produttivi. La non operatività di tale misura il cui rifinanziamento non è stato previsto dalla legge di Bilancio 2024 rischia di rallentare l'impulso positivo ad implementare soluzioni di politiche attive del lavoro in luogo di quelle passive. Riteniamo necessario che, in prospettiva, il Contratto di Espansione, o altri strumenti equivalenti che abbiano la finalità di accompagnare le transizioni in atto, diventino misure strutturali che rientrino nel quadro legislativo degli ammortizzatori sociali e non più legate – come il Contratto di espansione - alla necessità di rifinanziamento annuale attraverso le leggi di bilancio che rendono più difficile definire programmi aziendali di medio lungo periodo.

L'AI sta trasformando diverse filiere, tra cui quella delle telecomunicazioni. I nuovi modelli organizzativi che si stanno affermando richiedono competenze avanzate e orientate all'innovazione.

Di conseguenza, è necessario investire in modo significativo in programmi di formazione che trasmettano alle persone le competenze tecniche e trasversali necessarie per lavorare con l'AI. Infine, sarà sempre più importante anche incentivare le alleanze educative del mondo del lavoro con quello della scuola, sin dalle scuole secondarie di primo grado, per orientare le ragazze e i ragazzi ad intraprendere percorsi formativi - STEM e digitali - per essere più in linea con le competenze del presente e del futuro.

Le politiche pubbliche per cogliere i benefici dell'Intelligenza Artificiale nel sistema produttivo nazionale

Le misure a sostegno

Con la priorità posta sulla trasformazione digitale dal PNRR l'Italia ha un'opportunità unica per abbracciare l'IA e beneficiare delle ricadute in termini di innovazione, purché adotti una strategia oculata, per massimizzare i ritorni e promuovere la crescita economica limitando quanto più possibile eventuali impatti indesiderati, ad esempio in termini di riduzione dell'occupazione.

Esempi di misure che possono essere di ausilio in questa direzione sono le seguenti:

- Sostegno alla formazione e all'istruzione: E' necessario investire in programmi di formazione e istruzione incentrati sull'AI per colmare il divario di competenze e garantire che le imprese abbiano accesso a personale qualificato. Si dovrebbero, ad esempio, finanziare programmi di formazione specializzati, corsi universitari incentrati sull'AI e iniziative di sviluppo delle competenze digitali. Le iniziative di Asstel citate nel paragrafo sul rapporto tra AI e mondo del lavoro vanno in tale direzione.
- Politiche di comparto: che possano favorire la collaborazione tra grandi imprese, start-up, PMI e istituti di ricerca per creare poli di innovazione in grado di far circolare le conoscenze e raggiungere la dimensione critica necessaria per rientrare nei processi globali di produzione della conoscenza.
- Incentivi fiscali per la ricerca e lo sviluppo: Offrire incentivi fiscali alle imprese che investono in ricerca e sviluppo, compresi progetti legati all'AI, può incoraggiare l'innovazione e la creazione di nuove soluzioni tecnologiche specifiche per le esigenze del mercato italiano e per ogni settore verticale.
- Sostegno alla ricerca collaborativa: Finanziare progetti di ricerca collaborativa tra università, istituti di ricerca e imprese può promuovere l'innovazione e la diffusione delle conoscenze nell'ambito dell'AI. Queste collaborazioni possono favorire lo sviluppo di tecnologie avanzate.
- Sviluppo di infrastrutture digitali: Investire nelle infrastrutture digitali (inclusa la connettività ad alta velocità, le reti mobili 5G, le piattaforme per Edge Computing) è fondamentale per

sostenere l'adozione diffusa dell'AI. Questo può garantire che le imprese abbiano accesso alle risorse necessarie per utilizzare tecnologie avanzate.

- Sviluppo di soluzioni italiane ed europee. Esistono p.es. vari progetti per sistemi AI generativi, anche a livello europeo. I sistemi AI Generativi sono tra i più potenti (pensiamo a ChatGPT) ed hanno ampia e crescente applicazione, ed avere soluzioni e non solo dai grandissimi vendor può essere un vantaggio competitivo per le aziende italiane per motivi di “data sovereignty”, possibilità di personalizzazione, adattamento alle specificità dei linguaggi europei e dell'italiano
- Misure per la sicurezza informatica: Poiché la sicurezza informatica è una preoccupazione critica, soprattutto considerando il più stretto accoppiamento fra infrastrutture digitali e fisiche, alcuni fondi dovrebbero essere destinati a misure per garantire la protezione dei dati e la sicurezza dei sistemi AI.

L'approccio regolamentare

L'AI ha il potenziale di migliorare la vita delle persone.

L'obiettivo delle regole per l'AI deve quindi essere quello di stimolare l'adozione dell'AI, mitigando al contempo l'impatto negativo dei “sistemi AI ad alto rischio” e mantenendo le garanzie dei diritti fondamentali riconosciuti dall'Unione Europea.

Questo obiettivo è alla base dell'AI ACT (Regolamento europeo sull'Intelligenza artificiale).

La regolamentazione applicabile all'IA è anche oggetto di interlocuzioni a livello internazionale, che coinvolgono – oltre all'Unione Europea, che punta a fare dell'AI Act il paradigma di riferimento in questo ambito come già avvenuto per il GDPR – anche altri importanti Paesi come ad esempio gli USA, il Canada, il Giappone.

Un approccio corretto condiviso dovrebbe creare le condizioni per concentrare la regolamentazione sui rischi dell'AI e sull'uso improprio della tecnologia.

Le aziende europee, nel perseguire gli obiettivi europei di tutela dei diritti e di approccio antropocentrico all'AI, dovrebbero anche essere incoraggiate a sviluppare e utilizzare modelli di AI innovativi, per competere con gli attori globali e promuovere la competitività in questo campo.

Sotto questo profilo, rilevano alcune caratteristiche delle diverse possibili applicazioni di AI: ad esempio, l'intelligenza artificiale che si trova “embedded” all'interno di un sistema automatizzato è

molto diversa dall'intelligenza artificiale che interagisce direttamente con un essere umano e quindi potenzialmente non ha un impatto diretto sugli esseri umani.

È questo il caso della già citata automazione delle attività di manutenzione di rete, o di gestione del carico di potenza degli apparati radiomobili.

È importante fare questo distinguo e sottolineare che nel caso delle reti mobili, AI viene adoperata per l'efficienza della rete e dei sistemi correlati, per aumentare la resilienza e la sicurezza delle reti e per ottimizzare servizi e uso delle risorse (es. il consumo energetico). Pertanto, andrebbe fatta un'attenta valutazione in relazione all'uso dell'AI in questi contesti, che non introducono alcun discriminazione o condizionamento per le persone.

La questione chiave è come costruire la fiducia intorno all'AI e impostare "guardrail" per garantire sicurezza e trasparenza nei sistemi critici. Questo deve essere fatto senza "soffocare" l'innovazione e l'affidabilità delle infrastrutture che nei sistemi critici potrebbero essere due facce della stessa medaglia.

Alcuni spunti per i principi cui orientare l'attuazione dell'AI ACT possono essere:

- Mantenere un approccio basato sul rischio per regolamentare i casi d'uso, riconoscendo che non tutte le categorie di applicazioni presentano lo stesso rischio; ad esempio, per gli sviluppi di sistemi di AI automatizzati che garantiscono la sicurezza e l'efficienza delle infrastrutture si potrebbe adottare una presunzione di basso rischio.
- Focalizzare la regolamentazione dell'AI sui risultati dei sistemi di AI, sul potenziale uso improprio e sui casi d'uso che potrebbero rappresentare un rischio significativo più che sulla tecnologia in quanto tale.
- La regolamentazione potrebbe promuovere l'AI contribuendo a migliorare le prestazioni, la stabilità e la robustezza delle infrastrutture critiche.
- È opportuno sostenere la R&D per promuovere l'innovazione dell'AI e far sì che le regole si limitino a quanto necessario e giustificato da una attenta valutazione di proporzionalità dell'intervento, che tenga conto delle caratteristiche dei processi di innovazione.
- Qualsiasi responsabilità inerente l'uso di AI dovrebbe essere attribuita alle società/parti della catena del valore che possono essere ritenute responsabili del risultato e dell'uso della tecnologia. Nel caso di utilizzi di sistemi di AI che non presentano alto rischio, dovrebbe essere possibile utilizzare strumenti di autocertificazione: i produttori dovrebbero poter garantire e dimostrare la conformità ai requisiti essenziali senza l'intervento di terzi; le Autorità

dovrebbero vigilare sul mercato, per garantire la tutela della concorrenza anche nella produzione di soluzioni di AI, così da evitare posizioni dominanti casi di concorrenza sleale.

Appendici

AI per il Turismo

La combinazione di EC ed AI può favorire lo sviluppo di esperienze immersive basate su AR/VR in aree museali e archeologiche, di cui il nostro Paese è ricco, oppure nelle città d'arte.

Lo sviluppo e la diffusione della connettività 5G, unitamente alla tecnologia IoT, rendono possibili diverse altre applicazioni, tra cui:

- Gestione dei flussi turistici: I sensori installati in luoghi turistici affollati, possono raccogliere dati in tempo reale sul flusso dei visitatori. L'Edge Computing può gestire soluzioni AI-based in prossimità per analizzare i dati migliorando il monitoraggio e la gestione dei flussi turistici, garantendo una migliore esperienza ai visitatori e prevenendo il sovraffollamento.
- Guida turistica interattiva: Attraverso applicazioni mobili o dispositivi indossabili, i visitatori possono ricevere informazioni turistiche in tempo reale basate sulla loro posizione, senza dover interrogare un Cloud remoto. EC può consentire la personalizzazione di queste guide turistiche interattive, fornendo consigli e informazioni pertinenti in base alla posizione del visitatore.
- Traduzione automatica: Nel settore del turismo, l'AI può essere utilizzata per la traduzione automatica delle lingue, consentendo alle aziende di comunicare con i clienti in diverse lingue senza la necessità di traduttori umani. L'abbinamento con EC ha il potenziale (già dimostrato in applicazioni pratiche) di tradurre in tempo reale anche il parlato.
- Rilevamento delle condizioni meteorologiche: EC può essere utilizzato per rilevare le condizioni meteorologiche locali, fornendo informazioni aggiornate ai turisti e alle attività turistiche, come escursioni o sport all'aperto, e raccomandando iniziative personalizzate sulla base dei gusti e dei profili individuali.
- Servizi di sicurezza ed emergenza: Gli edge server possono gestire sistemi di sorveglianza basati su AI, oppure di gestione di richieste di soccorso, garantendo risposte rapide in caso di incidenti o situazioni di emergenza nei luoghi turistici o in eventi e manifestazioni affollati.
- Analisi dei dati turistici: L'Edge Computing può ospitare applicazioni AI per l'analisi in tempo reale dei dati turistici, come il flusso di turisti, le preferenze di viaggio e le recensioni degli utenti. Questi dati possono essere utilizzati per adattare le offerte e migliorare la pianificazione del turismo.

L'Edge Computing può quindi contribuire a migliorare l'esperienza turistica, l'efficienza operativa e la sicurezza nel settore del turismo, aiutando a preservare e promuovere il patrimonio culturale e naturale del Paese.

AI per il commercio

Alcune applicazioni di AI per il commercio sono:

- Gestione dell'inventario in tempo reale: Utilizzando sensori IoT, il commercio al dettaglio può monitorare l'inventario in tempo reale. Le applicazioni AI possono migliorare l'analisi dei dati dei sensori direttamente nel negozio, con ricadute positive sul riordino automatico, sulla prevenzione delle carenze di magazzino e sulla gestione delle scorte che può essere migliorata attraverso l'analisi predittiva.
- Analisi dei dati dei clienti: I negozi possono utilizzare il riconoscimento facciale e l'analisi dei dati delle telecamere per rilevare l'affluenza dei clienti, analizzare i movimenti e fornire analisi demografiche, senza che le informazioni lascino il negozio. Questi dati possono essere utilizzati per personalizzare l'offerta e migliorare la disposizione dei prodotti.
- Pubblicità e marketing in tempo reale: EC consente di fornire esperienze personalizzate basate su AI in tempo reale, ad esempio attraverso la personalizzazione di annunci pubblicitari, raccomandazioni di prodotti o contenuti su dispositivi locali, anche analizzando la posizione ed i movimenti dei clienti all'interno del negozio.
- Sistemi di sicurezza e sorveglianza: EC può ospitare sistemi di sicurezza e sorveglianza con funzionalità di analisi dei comportamenti basati su AI, i quali possono rilevare attività sospette e fornire notifiche immediate al personale di sicurezza.
- Ottimizzazione dei prezzi: Attraverso algoritmi di machine learning i rivenditori possono analizzare i dati raccolti dalle applicazioni su EC per regolare dinamicamente i prezzi dei prodotti in risposta a dati in tempo reale sulla domanda e la concorrenza.
- Servizio clienti virtuale: Chatbot e assistenti virtuali alimentati dall'AI possono fornire risposte immediate alle domande dei clienti. La prossimità dell'Edge Computing aiuta a rendere questa interazione più efficace, ad esempio traducendo in tempo reale il parlato, e aggiungendo una "sentiment analysis" evoluta per interpretare meglio gli umori dei clienti.

Queste applicazioni di AI nel settore del commercio possono contribuire a migliorare l'esperienza del cliente, ottimizzare le operazioni e garantire la conformità normativa, aiutando così le imprese a rimanere competitive e a soddisfare le esigenze dei clienti in modo più efficiente.

Naturalmente è fondamentale che si prendano tutte le misure necessarie per operare nel rispetto della normativa GDPR e delle altre normative europee in materia di servizi digitali, e con piena consapevolezza dei rischi per la sicurezza delle informazioni.

AI per il trasporto su treni

Intelligenza Artificiale nel Settore Ferroviario: Innovazione, Sicurezza ed Efficienza

L'Intelligenza Artificiale sta rivoluzionando il settore ferroviario migliorando **sicurezza, efficienza operativa e esperienza dei passeggeri**. Tecnologie come **5G, IoT, Mobile Edge Computing (MEC)** e **digital twin** permettono:

- **Manutenzione predittiva** per ridurre guasti e costi.
- **Monitoraggio infrastrutturale** con sensori e droni.
- **Gestione del traffico in tempo reale** con algoritmi intelligenti.
- **Treni a guida autonoma** basati su AI, sensori e connessioni 5G.
- **Sicurezza aumentata** grazie a sistemi di rilevamento intrusioni e comportamenti sospetti.

Innovazioni per i passeggeri

- **Chatbot AI** per assistenza 24/7.
- **Biglietti intelligenti** con riconoscimento facciale.
- **Ottimizzazione dell'affollamento** nelle carrozze.

Sfide principali

- **Costi iniziali elevati** per tecnologie e infrastrutture.
- **Standardizzazione internazionale** dei sistemi.
- **Privacy e GDPR** nella gestione dei dati.
- **Resistenza culturale** all'automazione.

Impatto sul lavoro

- Emergere di nuove figure professionali (data scientist, esperti AI).
- Riduzione dei ruoli ripetitivi e **riqualificazione del personale**.
- Formazione su IoT, digital twin e sistemi intelligenti.

Caso Italo – System House

Italo ha iniziato a integrare AI attraverso l'app **Copilot** sulla piattaforma Dynamics 365-CRM, migliorando la customer experience grazie:

- AI reperimento e gestione rapida delle informazioni.
- All'assistenza nella redazione di risposte ai clienti.
- Alla personalizzazione delle strategie di retention tramite analisi dei dati.

AI per il manufacturing

Il ricorso a modelli di AI nel *manufacturing* è sempre più frequente in virtù delle elevate potenzialità di questo strumento per il *forecasting*, grazie alla possibilità di utilizzarne i relativi algoritmi per elaborare automaticamente i dati storici che spiegano determinati fenomeni del processo produttivo e identificare un legame tra le variabili significative (domanda di prodotto, evento di guasto su una linea di produzione, *lead time* di consegna del fornitore, etc.).

L'utilizzo dell'AI nella *supply chain* è generalmente associato alla sua capacità di anticipare i comportamenti anziché rilevarli a posteriori. La previsione che si ottiene è quindi più reattiva e più accurata. Gli ambiti di utilizzo possono essere:

1. **manutenzione predittiva:** tramite il monitoraggio continuativo degli asset e i relativi apparati connessi, l'AI può consentire l'elaborazione dei dati raccolti durante il normale funzionamento degli stessi per proporre modalità di manutenzione molto più accurate, mitigando la probabilità di guasti tramite una comprensione più approfondita delle possibili cause, della probabilità e del tempo di guasto se un'apparecchiatura rimane senza servizio. Il beneficio associato è in termini di capacità di evitare attività di manutenzione non necessarie che possono comportare costi e tempi di inattività anche elevati;
2. **previsione della domanda:** tramite il ricorso agli strumenti di machine learning, consente di effettuare previsioni sulla domanda in modo più preciso possibile, potendo così pianificare al meglio produzione, fornitori e logistica fino addirittura alle scorte giornaliere di determinati prodotti, e quindi consentendo un miglioramento del *time to market*;
3. **Automazione del processo produttivo:** analizzando le grandi quantità di dati – generati dai sensori IOT posizionati sulle linee di produzione – l'AI può fornire preziose informazioni sul processo, per ottimizzare le operazioni, migliorare la produttività e la gestione delle scorte, l'efficienza e la flessibilità e incrementare la forza lavoro.
4. **Data Location Intelligence:** Applicando algoritmi di AI/ML ai dati geospaziali è possibile conoscere meglio il territorio in modo da ridurre i costi e massimizzare gli investimenti, gli algoritmi di AI basati sui Big Data collezionati possono identificare sia le aree di attuale interesse ma soprattutto prevedere le zone che diventeranno profittevoli nel medio/lungo termine; queste operazioni permettono di ridurre le attività sul campo in modo da raggiungere i clienti in modo più veloce e con un minor impatto sia economico che ambientale.

AI e gemelli digitali

I gemelli digitali o *digital twin* sono modelli virtuali di oggetti fisici che utilizzano dati in tempo reale per simulare il loro comportamento e monitorare le operazioni. Viene creato utilizzando i dati provenienti da sensori e altre fonti per simulare il comportamento e le prestazioni della risorsa. I gemelli digitali possono essere utilizzati per migliorare la progettazione, la produzione, il funzionamento e la manutenzione delle risorse fisiche.

L'intelligenza artificiale viene utilizzata per potenziare i gemelli digitali fornendo loro la capacità di apprendere, ragionare e fare previsioni in diversi modi, tra cui:

- **Analisi dei dati:** l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per analizzare i dati dei gemelli digitali per identificare modelli e tendenze. Queste informazioni possono quindi essere utilizzate per fare previsioni sul comportamento futuro dell'oggetto fisico.
- **Ottimizzazione:** l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per ottimizzare le prestazioni dei gemelli digitali. Ad esempio, l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per identificare il modo più efficiente di gestire un impianto di produzione o per prevedere quando è probabile che un componente dell'apparecchiatura si guasti.
- **Processo decisionale:** l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per aiutare gli utenti dei gemelli digitali a prendere decisioni migliori. Ad esempio, l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per simulare diversi scenari e identificare il modo migliore per rispondere a un potenziale problema.

Poiché la tecnologia continua a svilupparsi e maturare, possiamo aspettarci di vedere applicazioni ancora più innovative e di impatto dei gemelli digitali negli anni a venire.

Esempi reali di implementazione del gemello digitale

- **Città intelligenti:** i gemelli digitali vengono utilizzati per creare città intelligenti più efficienti, sostenibili e incentrate sui cittadini. Ad esempio, piattaforme di digital twin vengono usate per simulare e analizzare contesti urbani complessi nelle città di tutto il mondo. Ciò contribuisce a ottimizzare l'allocazione delle risorse, a migliorare la pianificazione urbana e a promuovere la partecipazione delle parti interessate.
- **Sanità:** i gemelli digitali vengono utilizzati per migliorare l'erogazione dell'assistenza sanitaria e i risultati per i pazienti. Ad esempio, si utilizzano i gemelli digitali per simulare la fisiologia dei pazienti e progettare piani di trattamento mirati.
- **Produzione:** i gemelli digitali vengono utilizzati per migliorare l'efficienza e la qualità della produzione. Ad esempio, le industrie leader nel settore manifatturiero utilizzano i gemelli digitali per simulare e ottimizzare il processo di produzione delle proprie turbine. Ciò ha contribuito a ridurre i costi, migliorare la qualità dei prodotti e accelerare il time-to-market.
- **Aerospaziale e difesa:** i gemelli digitali vengono utilizzati per migliorare la progettazione, lo sviluppo e il funzionamento dei sistemi aerospaziali e di difesa. Ad esempio, la NASA utilizza i gemelli digitali per simulare e testare nuovi progetti di aeromobili prima che vengano costruiti. Ciò aiuta a identificare e risolvere tempestivamente potenziali problemi, risparmiando tempo e denaro.
- **Altri settori:** i gemelli digitali vengono utilizzati anche in una varietà di altri settori, tra cui i trasporti, l'energia e l'edilizia. Ad esempio, le industrie leader utilizzano i gemelli digitali per sviluppare e testare i propri veicoli autonomi.

I gemelli digitali offrono numerosi vantaggi, tra cui:

- Progettazione e produzione migliorate: i gemelli digitali possono essere utilizzati per simulare e ottimizzare il processo di progettazione e produzione, ottenendo prodotti migliori e tempi di commercializzazione più rapidi.
- Costi ridotti: i gemelli digitali possono contribuire a ridurre i costi identificando e risolvendo tempestivamente potenziali problemi e ottimizzando le operazioni e la manutenzione.
- Maggiore sicurezza e affidabilità: i gemelli digitali possono contribuire a migliorare la sicurezza e l'affidabilità prevedendo e prevenendo i guasti.
- Maggiore efficienza e produttività: i gemelli digitali possono contribuire ad aumentare l'efficienza e la produttività ottimizzando le operazioni e la manutenzione e fornendo informazioni in tempo reale sulle prestazioni.
- Miglioramento del processo decisionale: i gemelli digitali possono aiutare a migliorare il processo decisionale fornendo approfondimenti basati sui dati sulle prestazioni di risorse e sistemi.

L'infrastruttura 5G MEC al servizio dell'Intelligenza Artificiale

Nel caso in cui gli operatori offrano un ecosistema esteso al provisioning di servizi Multi Cloud ed Edge, si instaura un'infrastruttura sinergica che permette di esprimere il pieno potenziale dell'intelligenza artificiale.

Un'infrastruttura 5G MEC (Mobile Edge Computing), infatti, consente una esecuzione delle applicazioni di intelligenza artificiale più vicina ai dispositivi e alle reti periferiche, riducendo la latenza e migliorando le prestazioni.

In questo modo, le applicazioni possono essere distribuite in modo più granulare, riducendo i costi operativi e ottimizzando ulteriormente l'erogazione dei servizi di intelligenza artificiale in qualsiasi scenario applicativo.

In linea generale questo tipo di architetture¹ consente la scalabilità orizzontale dei processi, con macchine virtuali allocate dinamicamente su un pool di risorse hardware condivise e gestite tramite tecniche avanzate di bilanciamento del carico.

Il ruolo del 5G all'interno di un ecosistema Edge-Cloud, infine, è quello interconnettere utenti, nodi Edge e Cloud centrale in modo affidabile e con una latenza notevolmente ridotta.

Senza pretesa di esaustività, un esempio concreto di applicazione è costituito da un progetto di ricerca finalizzato a sfruttare il pieno potenziale dell'infrastruttura 5G MEC, al fine di offrire un'esperienza olografica immersiva basata su intelligenza artificiale. L'infrastruttura offrirà le risorse di calcolo e di archiviazione necessarie a garantire un'ottimale esecuzione dei processi di grafica computazionale coinvolti all'interno dell'ecosistema progettuale, consentendo il perseguimento degli obiettivi qualitativi e commerciali prefissati in termini di reattività, fluidità e interattività della piattaforma olografica².

¹ L'architettura di tipo cluster tipica di una infrastruttura Multi Cloud ed Edge: grazie alle funzionalità di load-balancing qualora in run-time venisse richiesto un carico di lavoro elevato sarebbe possibile assegnare dinamicamente le risorse disponibili all'esecuzione dei processi.

² Il progetto prevede l'implementazione di algoritmi intelligenti necessari ad efficientare l'indirizzamento del processing all'interno della sede Edge prossima al sito progettuale. Ciò significa che tali algoritmi sperimentali sarebbero in grado di individuare e selezionare il nodo Edge in prossimità del sito progettuale come l'infrastruttura di back-end preposta all'hosting di un eventuale ecosistema basato su Intelligenza Artificiale, integrando i diversi applicativi necessari all'erogazione del servizio complessivo e allocando dinamicamente ed efficientemente le risorse necessarie a livello computazionale.