



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN SCIENZE
POLITICHE**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE POLITICHE,
GIURIDICHE E STUDI INTERNAZIONALI**

TESI DI LAUREA

**L'intelligenza artificiale nella pubblica
amministrazione italiana: analisi
dell'implementazione dei sistemi di IA nell'INPS**

RELATRICE: Prof.ssa Giorgia Nesti

LAUREANDO: Alberto Broggiato

Matricola N° 2067318

ANNO ACCADEMICO 2024/2025

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1 Cos'è l'Intelligenza Artificiale e quali sono le sue applicazioni nella Pubblica Amministrazione?	5
1.1 Definire l'Intelligenza Artificiale	5
1.2 La storia dell'IA dalle origini fino ad oggi	7
1.3 Le odierne politiche sull'IA	13
1.3.1 La Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026	14
1.3.1.1 La Strategia per la Pubblica Amministrazione	18
1.3.2 Il Regolamento UE 2024/1689 (c.d. "AI Act")	19
1.3.3 Le raccomandazioni dell'AI Advisory Body dell'ONU	22
CAPITOLO 2 L'adozione dell'IA nel settore pubblico	24
2.1 La transizione digitale nella PA	24
2.2 La formazione delle competenze dei dipendenti pubblici	25
2.2.1 Le dinamiche tra l'IA e il lavoro umano	26
2.2.2 Le professionalità per l'adozione dell'IA nella PA	27
2.2.3 L'alfabetizzazione sull'IA	28
2.3 Il ciclo di vita e la catena del valore dell'IA	29
2.3.1 L'implementazione dell'IA in partenariato pubblico-privato	31
2.4 Il modello di adozione dell'IA e le Best Practice	32
2.5 I processi di governance dell'IA	35
2.6 La gestione e la qualità dei dati	37
2.7 Gli aspetti etici dell'implementazione dell'IA	39
2.8 La cybersecurity nell'implementazione dell'IA	41

CAPITOLO 3 L'implementazione dei sistemi di IA nell'INPS	43
3.1 Il ruolo dell'INPS nel sistema del welfare italiano	43
3.2 Il Piano strategico ICT 2025-2027 dell'INPS	44
3.2.1 I risultati raggiunti nel Piano strategico ICT 2022-2024	45
3.2.2 Le sfide del prossimo triennio	46
3.2.3 Le linee strategiche e gli obiettivi del Piano	47
3.2.4 L'evoluzione organizzativa della DCTII e il RTD	49
3.2.5 L'evoluzione dei sistemi informativi e il modello architettonico di riferimento dell'Istituto	51
3.2.6 Il modello di governance del Piano	52
3.3 Le linee guida per l'implementazione dei sistemi di IA dell'INPS	53
3.3.1 La finalità e gli obiettivi strategici delle Linee guida	54
3.3.2 Il percorso di adozione dell'IA intrapreso dall'Istituto	55
3.3.3 Il framework tecnologico adottato dall'Istituto	55
3.3.3.1 Le fasi di utilizzo delle fonti dati	57
3.3.3.2 Gli approcci di sviluppo delle soluzioni di IA	58
3.3.4 Le linee attuative dei progetti di IA	59
3.4 I progetti di IA in corso in INPS	61
3.4.1 Lo smistamento automatizzato delle PEC	61
3.4.2 La gestione delle richieste al customer service	62
3.4.3 Il chatbot della CIG di INPS	62
3.5 Le lezioni apprese	63
3.5.1 La formazione del personale di INPS per l'IA	63
3.5.2 Il ciclo di vita per l'IA adottato dall'INPS	65
3.5.3 La governance dell'IA e gli aspetti connessi nell'esperienza dell'INPS	66
3.5.4 Dalle Best Practice internazionali nell'adozione dell'IA all' posizionamento dell'INPS	68
CONCLUSIONI	71

BIBLIOGRAFIA.....	75
SITOGRAFIA	83

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni l'intelligenza artificiale (IA) si è affermata come una delle tecnologie più dirompenti e pervasive, capace di incidere in modo significativo su pressoché ogni ambito della vita economica e sociale. La sua capacità di elaborare grandi quantità di dati, di apprendere da essi e di fornire output sotto forma di previsioni, raccomandazioni o decisioni, ha aperto prospettive inedite non solo per il settore privato, ma anche per le amministrazioni pubbliche, tradizionalmente caratterizzate da strutture organizzative rigide e da processi burocratici complessi. La pubblica amministrazione (PA), cuore del funzionamento democratico e garante dell'erogazione dei servizi ai cittadini, si trova oggi di fronte a una sfida epocale: integrare strumenti di IA per migliorare l'efficienza, la trasparenza e l'accessibilità dei servizi, senza tuttavia perdere di vista la dimensione etica e sociale che ne legittima l'azione. Non si tratta solo di adottare nuove tecnologie, ma di ripensare i processi organizzativi, la gestione dei dati, le competenze professionali e, in ultima istanza, il rapporto stesso tra Stato e cittadino.

Il contesto normativo e politico a livello nazionale ed europeo riflette appieno questa consapevolezza. La Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026 e il Regolamento UE 2024/1689 (*AI Act*) testimoniano l'urgenza di definire regole chiare per lo sviluppo e l'adozione dell'IA, bilanciando l'innovazione con la tutela dei diritti fondamentali. In parallelo, le raccomandazioni delle Nazioni Unite pongono l'accento sulla necessità di una governance multilivello, capace di affrontare le sfide globali poste da una tecnologia che non conosce confini nazionali.

In questo scenario, il caso dell'INPS si configura come un osservatorio privilegiato per analizzare le dinamiche di implementazione dell'IA nella PA. L'Istituto, per dimensioni, rilevanza sociale e complessità dei processi gestiti, rappresenta un laboratorio unico in cui valutare potenzialità, criticità e prospettive dell'uso dell'IA a supporto delle politiche di welfare. La sua esperienza, come vedremo, si colloca nel solco di una più ampia transizione digitale che coinvolge l'intero sistema amministrativo italiano.

La presente tesi si propone di analizzare in che modo l'IA possa contribuire alla modernizzazione della PA, con particolare attenzione al caso dell'INPS. A tal fine, gli obiettivi principali della ricerca possono essere così sintetizzati:

- 1) inquadrare il fenomeno dell'IA dal punto di vista teorico, storico e normativo, ricostruendo l'evoluzione delle definizioni e delle applicazioni, nonché delle policy sviluppate a livello nazionale, europeo e internazionale;
- 2) approfondire l'impatto dell'IA sul settore pubblico, con particolare attenzione agli effetti sui processi organizzativi, sulle competenze richieste ai dipendenti e sulle dinamiche di governance, individuando al contempo le principali best practice già sperimentate.
- 3) analizzare l'esperienza dell'INPS come caso di studio, valutando i progetti di IA già implementati, le linee strategiche adottate e le lezioni apprese, al fine di comprendere le opportunità e le sfide concrete legate all'adozione di queste tecnologie in un ente cardine del sistema di welfare italiano.

Complessivamente, l'analisi intende quindi offrire una visione integrata, capace di muovere dal livello generale delle politiche e dei principi regolatori, per giungere al livello specifico di un'amministrazione centrale, verificando la coerenza tra le strategie delineate e la loro applicazione pratica.

La ricerca è stata condotta adottando un approccio qualitativo, basato sull'analisi documentale di fonti istituzionali, rapporti di ricerca, articoli scientifici e linee guida ufficiali. In particolare, sono stati presi in esame: la letteratura accademica di riferimento sull'IA, i documenti programmatici nazionali (come la Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale) e le normative europee e internazionali, nonché i rapporti prodotti da think tank specializzati.

Per quanto riguarda l'analisi dell'impatto derivante dall'adozione dell'IA nella PA, un'attenzione particolare è stata rivolta ai report elaborati dall'AgID, dall'OCSE e da centri di ricerca italiani, che hanno consentito di individuare modelli di adozione, criticità e best practice replicabili.

Infine, il caso di studio sull'INPS è stato ricostruito attraverso la lettura e analisi del Piano strategico ICT 2025-2027” e delle “Linee guida per l'implementazione dei sistemi di IA”, oltre che attraverso la descrizione dei progetti già avviati e delle prospettive future delineate dall'Istituto.

Questo percorso metodologico ha permesso di coniugare l'analisi teorica e normativa con l'esame di un caso concreto, evidenziando la distanza, ma anche le possibili sinergie, tra la dimensione astratta delle strategie e quella operativa delle implementazioni reali. L'obiettivo non è stato soltanto quello di descrivere, ma anche di valutare criticamente i risultati conseguiti, individuando i fattori abilitanti, le criticità persistenti e le condizioni necessarie per un'adozione responsabile ed efficace dell'IA nella pubblica amministrazione.

CAPITOLO 1 Cos'è l'Intelligenza Artificiale e quali sono le sue applicazioni nella Pubblica Amministrazione?

1.1 Definire l'Intelligenza Artificiale

Stuart J. Russell e Peter Norvig nel loro libro *Artificial Intelligence A Modern Approach* (2021), definiscono l'intelligenza artificiale (IA) come la scienza che si occupa di comprendere e costruire entità intelligenti, cioè macchine in grado di calcolare come agire in modo efficace e sicuro in un'ampia varietà di situazioni nuove. La forza di questa tecnologia sta nella sua applicabilità a numerosi settori, in quanto, essa comprende un'enorme varietà di sottocampi, che vanno dal generale (apprendimento, ragionamento, percezione, ecc.) allo specifico, come giocare a scacchi, dimostrare teoremi matematici o scrivere poesie.

In particolare, per sistema di IA si intende un sistema automatico che, per obiettivi espliciti o impliciti, deduce dagli *input* ricevuti come generare *output* quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni che possono influenzare ambienti fisici o virtuali (OECD, v. *Figura 1.1*).

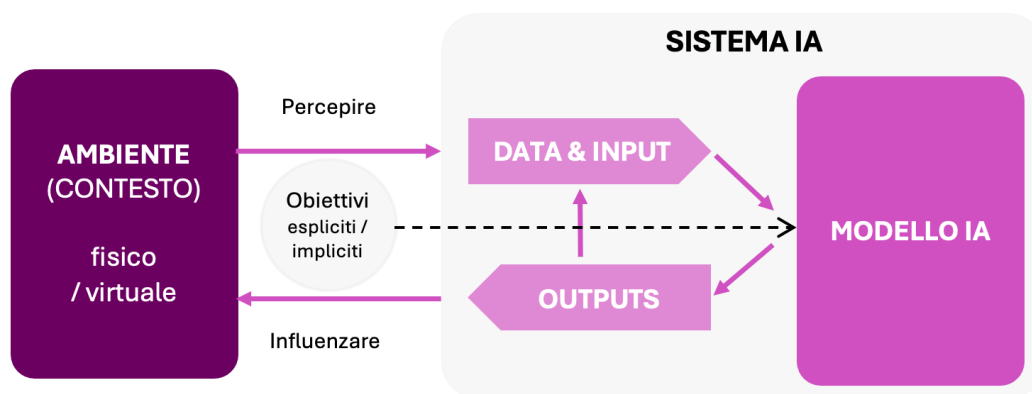


Figura 1.1 – Sistema di intelligenza artificiale (Fonte: OECD)¹

Storicamente, i ricercatori hanno sviluppato diverse versioni dell'IA. Alcune si basano sulla somiglianza con le abilità umane, altre su un approccio più formale e razionale, altre ancora sui processi mentali e di ragionamento, ed infine ci sono quelle che si concentrano sul comportamento osservabile.

¹ Si veda: <https://oecd.ai/en/ai-principles>

Dalle dimensioni ‘umano vs razionale’ e ‘pensiero vs comportamento’, si sono poi sviluppati vari campi di ricerca, ogni uno dei quali utilizza diversi metodi di indagine.

Concentrandoci sul primo approccio che studia le somiglianze con le abilità umane, Russell e Norvig (2021) ipotizzano che un computer, per rispondere in modo intelligente ad una nostra domanda, abbia bisogno di quattro capacità: 1) l’elaborazione di un linguaggio naturale, per comunicare con successo in un linguaggio umano; 2) la rappresentazione della conoscenza, per memorizzare ciò che sa o sente; 3) il ragionamento automatizzato, per rispondere a domande e trarre nuove conclusioni; 4) l’apprendimento automatico, per adattarsi a nuove circostanze e per rilevare ed estrapolare modelli. Se volessimo poi far interagire quest’intelligenza con oggetti e persone nel mondo reale avremmo bisogno anche: 5) della visione artificiale e del riconoscimento vocale, per percepire il mondo; 6) della robotica, per manipolare oggetti e muoversi. Nel complesso, queste sei discipline compongono la maggior parte delle IA.

Guardando, invece, al secondo approccio che studia il pensiero razionale, per Russell e Norvig (2021) esso si basa sulla logica e sul calcolo delle probabilità. Un agente razionale è colui che agisce in modo da raggiungere il miglior risultato o, quando c’è incertezza, il miglior risultato atteso. Dunque, secondo questo approccio, l’IA si concentra sullo studio e sulla costruzione di agenti che ‘fanno la cosa giusta’. Tuttavia, il pensiero razionale non genera, di per sé, un comportamento intelligente, soprattutto in un contesto complesso dove l’incertezza è molto alta (Kevin Warwick, 2012). Si pensi, ad esempio, a come concludere un conflitto o come dirimere una questione politica. Per questo, il modello standard dell’agente razionale è applicabile solo quando viene fornito un obiettivo completamente specificato alla macchina, come ad esempio il calcolo del percorso più breve in cui le variabili ed il contesto sono limitati e ben definiti.

Quando cerchiamo di applicare il modello standard ad un caso complesso, ciò che spesso si verifica è un problema di allineamento dei valori, in quanto i valori o gli obiettivi inseriti nella macchina devono essere allineati con quelli dell’uomo (Kevin Warwick, 2012). Inoltre, più un sistema è intelligente, quindi più capace di agire, e più negative saranno le conseguenze di un eventuale disallineamento

valoriale. È impossibile prevedere i modi in cui una macchina, che persegue un obiettivo fisso, potrebbe comportarsi male (Kevin Warwick, 2012). C'è quindi una buona ragione per pensare che il modello standard sia inadeguato. Vogliamo macchine che perseguono i nostri obiettivi. In definitiva, vogliamo agenti che siano dimostrabilmente utili per gli esseri umani.

L'intelligenza artificiale, nella pubblica amministrazione (PA), è parte integrante del più ampio processo di trasformazione digitale e si applica a diversi ambiti operativi. Dal Chatbot per i servizi al cittadino presente in molti paesi, alla pianificazione urbana a Singapore,² alle diagnosi mediche in Regno Unito,³ fino all'ottimizzazione del traffico in Cina.⁴ A mio avviso, il vero potenziale di questa tecnologia risiede nella sua scalabilità e adattabilità trasversale ai diversi settori di policy, e la capacità di offrire opportunità di ottimizzazione e innovazione in molteplici ambiti di intervento pubblico. Tuttavia, è essenziale considerare anche i potenziali effetti negativi derivanti dall'adozione su larga scala di queste tecnologie all'interno degli enti pubblici. Per questo, nelle PA è e sarà sempre più importante procedere con coscienza e responsabilità tenendo sempre a mente qual è il fine ultimo dell'implementazione di queste tecnologie, cioè rendere all'utente (cittadini, imprese, ecc.) un servizio migliore.

1.2 La storia dell'IA dalle origini fino ad oggi

Molteplici sono gli studiosi e le discipline che hanno contribuito con idee, punti di vista e tecniche allo sviluppo dell'IA. Da Aristotele (384-322 a.C.) che fu il primo a formulare un insieme preciso di leggi che governano la parte razionale della mente. A Thomas Hobbes (1588-1679) che suggerì l'idea di una macchina pensante, un "animale artificiale". I filosofi hanno, già da tempo, individuato alcune delle idee fondamentali alla base dell'intelligenza artificiale, ma il salto verso una scienza formale ha richiesto la matematizzazione della logica e delle probabilità e l'introduzione del calcolo matematico, che ha portato allo sviluppo dei primi algoritmi.⁵ Fino ad arrivare alla realizzazione dei primi modelli di IA che hanno

² Si veda: <https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/smart-city-solutions>

³ Si veda: <https://bjgp.org/content/69/684/324.short>

⁴ Si veda: <https://www.mdpi.com/2079-9292/10/6/700>

⁵ Si veda: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/algorithm>

coinvolto il campo dell'informatica attraverso lo sviluppo di hardware e software sempre più performanti. Basandomi, sul già citato, libro *Artificial Intelligence A Modern Approach* (Russell e Norvig, 2021) ripercorrerò, di seguito, le principali tappe della storia dell'IA.

La storia dell'IA inizia durante la Seconda guerra mondiale con quello che oggi è riconosciuto come il primo lavoro di IA svolto da Warren McCulloch (1898-1969) e Walter Pitts (1923-1969). I due ricercatori proposero un primo modello di neuroni artificiali in cui ogni neurone era caratterizzato come “on” o “off”, con un passaggio a “on” che avveniva in risposta alla stimolazione da parte di un numero sufficiente di neuroni vicini. Con questo modello, McCulloch e Pitts, dimostrarono che qualsiasi funzione computabile poteva essere calcolata da una rete di neuroni connessi e che tutti i connettivi logici (AND, OR, NOT, ecc.) potevano essere implementati da semplici strutture di rete. Arrivando a suggerire che reti opportunamente definite potrebbero imparare. Nel 1950 venne costruito da Marvin Minsky (1927-2016) e Dean Edmonds (1924-2018) il primo computer a rete neurale⁶ chiamato SNARC.⁷ Ed in quello stesso anno uscì anche l'articolo “*Computing Machinery and Intelligence*” di Alan Turing (1912-1954), in cui si suggerì che sarebbe stato più facile creare un'IA di livello umano sviluppando algoritmi di apprendimento e insegnando alla macchina piuttosto che programmando la sua intelligenza a mano. Nel 1957 Herbert A. Simon (1916-2001), J. C. Shaw (1922-1991) e Allen Newell (1927-1992) crearono il *General Problem Solver (GPS)* un sistema in grado di imitare i protocolli di risoluzione dei problemi umani, cioè di incarnare l'approccio del "pensare umanamente". Nel 1958 Frank Rosenblatt (1928-1971) creò il *perceptron* (c.d. percettrone),⁸ un'altra rete neurale, che analizzava oggetti in cerca di strutture che li rendessero identificabili attraverso una serie di operazioni matematiche, che funzionavano, in senso lato, come le reti neurali del cervello. La macchina era capace di imparare dai propri errori, aggiustando ogni operazione fino a quando sbagliava solo raramente.

⁶ Si veda: <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/neural-networks>

⁷ Si veda: <https://historyof.ai/snarc/>

⁸ Si veda: <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/neural-networks#:~:text=Il%20percettrone%20%C3%A8%20la%20pi%C3%B9,e%20un%20livello%20di%20output>

Le singole operazioni avevano di per sé poco senso prese da sole, perché rappresentavano solo un *input* per un algoritmo. Tuttavia, la tecnologia non aveva ancora un uso pratico, perché mancava di percezione e finezza di ragionamento. Ma Rosenblatt, come altri ricercatori, credeva che sarebbe migliorata negli anni a venire.

Di tutto il lavoro esplorativo svolto durante questo periodo, forse il più influente a lungo termine fu quello di Arthur Samuel (1901-1990) sulla dama (1959). Utilizzando metodi che ora chiamiamo apprendimento per rinforzo,⁹ i programmi di Samuel impararono a giocare a un livello amatoriale elevato. In questo modo, egli confutò l'idea che i computer potessero fare solo ciò che veniva loro detto di fare. Il programma di Samuel fu il precursore di sistemi successivi, più sofisticati, come ALPHAGO¹⁰ che nel 2016 sconvolse il mondo sconfiggendo il campione mondiale di Go.¹¹

Per quanto, chiaramente, vi siano stati numerosi ricercatori che hanno contribuito allo sviluppo di questa tecnologia, possiamo considerare Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton e Yann LeCun come i padri della moderna IA, perché sono stati i principali artefici della rinascita e dell'affermazione del deep learning,¹² rendendolo una parte fondamentale dell'informatica moderna. Loro hanno creduto nelle reti neurali quando erano considerate un fallimento e quasi tutti gli altri ricercatori le avevano abbandonate. Bengio ha sviluppato alcune importanti teorie e applicazioni del deep learning relative al linguaggio e ai modelli generativi.¹³ Hinton ha sviluppato tecniche e reti di addestramento quali la backpropagation¹⁴ e le deep neural networks.¹⁵ LeCun ha sviluppato reti convoluzionali¹⁶ quali sistemi di visione artificiale.¹⁷ I tre hanno avuto un'influenza enorme sia nella ricerca accademica sia

⁹ Si veda: <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/reinforcement-learning>

¹⁰ Si veda: <https://www.nature.com/articles/nature16961>

¹¹ Si veda: <https://www.ilpost.it/2016/03/09/google-go-gioco/>

¹² Si veda: <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/deep-learning#:~:text=Conservazione%20delle%20cartelle%20cliniche,pi%C3%B9%20immagini%20in%20meno%20tempo>

¹³ Si veda: <https://yoshuabengio.org/research/>

¹⁴ Si veda: <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/backpropagation>

¹⁵ Si veda: <https://pmf-research.eu/deep-neural-network-intelligenza-artificiale-ia/>

¹⁶ Si veda: <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/convolutional-neural-networks>

¹⁷ Si veda: <https://azure.microsoft.com/it-it/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-computer-vision>

nell'industria tecnologica, facendo diventare l'IA a un'applicazione pratica di massa.

Aspetto peculiare dello sviluppo dell'IA, fin dai suoi albori, sono state le numerose previsioni future, fin troppo ottimistiche, fatte da vari ricercatori nel corso dei decenni. Per quanto, l'eccessiva sicurezza dei ricercatori dell'epoca fosse dovuta alle promettenti performance dei primi sistemi di IA, essa fu una delle cause che portarono la tecnologia al suo primo inverno. Per quanto, questi primi sistemi dessero buoni risultati nella risoluzione di problemi semplici, era nei problemi complessi che fallivano. La prima ragione di questi fallimenti era che molti di questi sistemi di IA si basavano principalmente su una "introspezione informata", cioè su come gli esseri umani svolgono un compito, piuttosto che su un'analisi attenta del compito, di cosa significhi essere una soluzione e di cosa un algoritmo avrebbe dovuto fare per produrre in modo affidabile tali soluzioni. La seconda ragione del fallimento fu la sottovalutazione della complessità intrinseca dei problemi che l'IA si proponeva di risolvere. I primi sistemi, basati sulla prova di combinazioni di passaggi, funzionavano solo in contesti limitati con pochi oggetti e soluzioni brevi. Erroneamente, si credeva che il solo aumento della potenza di calcolo avrebbe permesso di affrontare problemi più ampi. Ed una terza difficoltà sorse a causa di alcune limitazioni fondamentali legate alle strutture di base utilizzate per generare un comportamento intelligente.

Nel 1969, il libro *Perceptrons* di Marvin Minsky e Seymour Papert (1928-2016), evidenziando i limiti della tecnologia dell'epoca portò quasi alla fine dei finanziamenti per la ricerca sulle reti neurali.

Lo stop alla ricerca comportò un riorientamento della maggior parte dei ricercatori verso lo sviluppo dei c.d. "sistemi esperti". Questi basano il loro funzionamento sulla codifica della conoscenza sotto forma di regole SE (condizione x_1, x_2, x_3, \dots) ALLORA (conclusione y_1, y_2, y_3, \dots). I primi sistemi esperti, che vennero sviluppati negli anni '60 e '70 come il MYCIN,¹⁸ permisero di trasformare una serie di *input*, secondo regole precise, in una serie di *output*, che a loro volta venivano processati da altre regole fino a raggiungere un obiettivo stabilito precedentemente, attraverso un processo chiamato concatenamento in avanti. Tuttavia, tra le difficoltà che

¹⁸ Si veda: <https://www.britannica.com/technology/MYCIN>

hanno, da sempre, limitato il campo di applicazione dei sistemi esperti vi sono la codificazione di regole in contesti un cui le condizioni possono essere molteplici, comportando tempi lunghi e ingenti costi. Basti pensare all'insieme di dati che servirebbero ad un sistema esperto per poter guidare un'auto sulla rete stradale. La quantità e la complessità di regole che si dovrebbero codificare, a più livelli, sarebbe semplicemente troppo grande e sarebbero necessari anni per ottenere dei sistemi che sarebbero comunque troppo imprecisi per essere utilizzati. Inoltre, bisogna considerare anche la possibilità che diverse regole interagendo si annullino a vicenda creando così dei *bug*¹⁹ di sistema. Nonostante, i limiti della tecnologia verso la metà degli anni '80 quasi tutte le aziende statunitensi avevano il proprio gruppo IA che utilizzavano o studiavano i sistemi esperti. La crescita diffusa delle applicazioni a problemi del mondo reale portò allo sviluppo di un'ampia gamma di strumenti di rappresentazione e ragionamento.

Nel 1981 il governo statunitense, in risposta a quello giapponese che aveva annunciato un programma per la costruzione di computer intelligenti, creò la *Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC)*,²⁰ un consorzio progettato per garantire la competitività nazionale. Nel complesso, durante il decennio, i finanziamenti al settore dell'intelligenza artificiale erano cresciuti da pochi milioni di dollari nel 1980 a miliardi di dollari nel 1988, includendo centinaia di aziende che costruivano sistemi esperti, sistemi di visione, robot, software e hardware dedicati.

Il ritorno allo studio delle reti neurali avvenne a seguito di un articolo pubblicato su *Nature* nel 1986 dal titolo *Learning representations by back-propagating errors* a cui avevano lavorato i ricercatori Geoffrey Hinton (1947), David Rumelhart (1942-2011) e Ronald Williams (1928-2000). In questo articolo gli autori descrivevano una nuova procedura di apprendimento, la *back-propagation*, che rendeva possibili connessioni di feedback all'indietro, permettendo alle reti neurali di adattarsi nel corso del tempo, a condizioni non previste in fase di progetto. Questo articolo, che apriva nuove opportunità, sommato alle fragilità già evidenziate dei sistemi esperti

¹⁹ Si veda: <https://www.treccani.it/vocabolario/bug/>

²⁰ Si veda: <https://www.tshaonline.org/handbook/entries/microelectronics-and-computer-technology-corporation-mcc>

portò gli studiosi a adottare un nuovo approccio, più incentrato sull'apprendimento automatico che sulla codifica manuale.

Il cambio di passo che ne seguì fu molto importante per lo sviluppo della moderna IA che, diversamente dai sistemi esperti, basa la propria conoscenza attraverso l'apprendimento implicito dai dati mediante un processo di addestramento, nel quale le reti identificano dei *pattern*,²¹ cioè regolarità o strutture ricorrenti, attraverso l'analisi dei dati. Dalle intuizioni di questo periodo nacquero progetti come ALVINN²² (Dean A. Pomerleau, 1988) che fu il primo veicolo autoguidato basato su una rete neurale.

Tra la fine degli anni 90' e i primi anni 2000, i notevoli progressi nella potenza di calcolo e la creazione del *World Wide Web (WWW)* facilitarono la creazione di set di dati sempre più grandi, i c.d. "big data".²³ Ciò portò allo sviluppo di algoritmi di apprendimento appositamente progettati per trarre vantaggio da set di dati molto grandi messi a disposizione dagli utenti. A tal proposito, i ricercatori Michele Banko e Eric Brill (1965) sostennero, in un articolo uscito nel 2001, che il miglioramento delle prestazioni ottenuto aumentando la dimensione del set di dati di due o tre ordini di grandezza superava qualsiasi miglioramento ottenibile modificando l'algoritmo. La disponibilità di *big data* e il passaggio all'apprendimento automatico permisero ai ricercatori di sviluppare numerosi progetti per dimostrare i progressi della tecnologia, tra cui il corpus LibriSpeech²⁴ per il riconoscimento vocale, ImageNet²⁵ per il riconoscimento di oggetti, SQUAD²⁶ per le risposte alle domande in linguaggio naturale e per la competizione WMT²⁷ per la traduzione automatica. Questi notevoli successi hanno portato a una rinascita dell'interesse per l'IA tra studenti, aziende, investitori, governi, media e pubblico in generale. Tant'è che, sembra che ogni settimana ci siano notizie di una nuova applicazione di IA che si avvicina o supera le prestazioni umane, spesso

²¹ Si veda: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/pattern>

²² Si veda: <https://www.ri.cmu.edu/publications/alvinn-an-autonomous-land-vehicle-in-a-neural-network/>

²³ Si veda: <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/big-data>

²⁴ Si veda: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7178964>

²⁵ Si veda: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5206848>

²⁶ Si veda: <https://paperswithcode.com/paper/squad-100000-questions-for-machine>

²⁷ Si veda: <https://machinetranslate.org/wmt>

accompagnate da speculazioni su un successo accelerato o su un nuovo inverno della tecnologia.

Guardando all'attuale stato dell'arte dell'IA e citando lo studio del 2016 *One Hundred Year Study on Artificial Intelligence* (c.d. AI100) della Stanford University possiamo concludere che “si possono prevedere aumenti sostanziali negli usi futuri delle applicazioni di intelligenza artificiale” e che “la società è ora in una fase cruciale nel determinare come distribuire tecnologie basate sull'intelligenza artificiale in modi che promuovano piuttosto che ostacolare valori democratici come libertà, uguaglianza e trasparenza”. Sempre sullo stato dell'arte dell'IA si menziona anche l'*AI Index* prodotto dalla HAI (*Human-center Artificial Intelligence*) della Stanford University, che monitora i progressi della tecnologia, pubblicando report annuali.

1.3 Le odierne politiche sull'IA

Negli ultimi anni le normative e le linee guida relative all'IA sono aumentate in modo esponenziale in tutto il mondo (v. *Figura 1.2*).

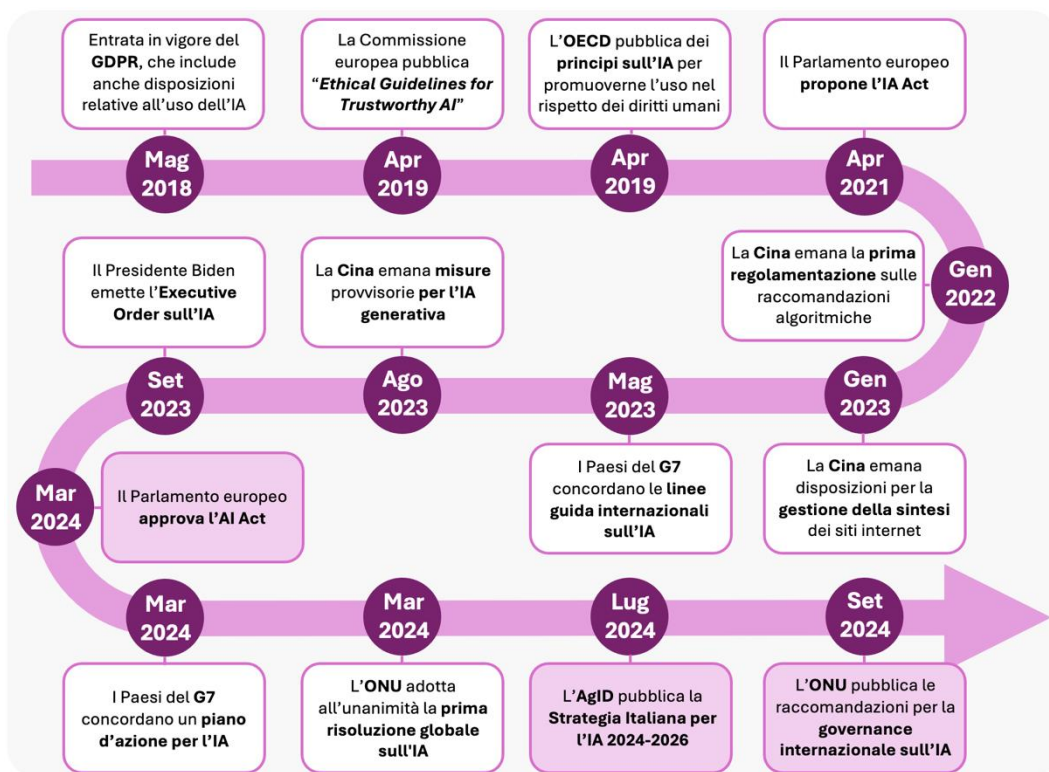


Figura 1.2 – Le normative e le linee guida relative all'IA degli ultimi anni (Fonte: “L'osservatorio sull'eccellenza dei sistemi di governo in Italia” TEHA Group, 2024, p.76)

Con l'obiettivo di analizzare alcune delle politiche pubbliche sull'IA del contesto italiano, europeo e globale, di seguito, si esporranno i punti principali della Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026 della Agenzia per l'Italia Digitale (AgID), per poi passare a quanto stabilito dal Regolamento UE 2024/1689 (c.d. "*AI Act*") e concludere con alcune raccomandazioni per la governance internazionale formulate dall'*AI Advisory Body* dell'ONU.

1.3.1 La Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026

La Strategia Italiana, nel sottolineare l'impatto pervasivo ed il potenziale trasformativo nelle dinamiche sociali e produttive dell'IA, evidenzia la necessità di regolamentare il settore con il proposito di sviluppare una tecnologia che possa configurare un nuovo modello di supporto alle attività degli individui, attraverso una visione etica all'innovazione, che sappia porre al centro le persone e i loro bisogni. Nella consapevolezza dell'importanza strategica di accrescere le capacità di realizzare e utilizzare sistemi di IA nel tessuto produttivo e nella pubblica amministrazione italiani, la strategia si propone di perseguire tre macro-obiettivi: 1) sostenere la realizzazione e l'adozione di applicazioni di IA per supportare pratiche gestionali, modelli produttivi e progetti di innovazione, volti a valorizzare le peculiarità del contesto italiano; 2) promuovere l'attività di ricerca scientifica incentivando la connessione delle nostre unità di ricerca operanti su scala nazionale con le grandi piattaforme internazionali e, al contempo, promuovere lo sviluppo e l'utilizzo dell'IA anche per iniziative mirate al benessere sociale, con applicazioni nel sistema del welfare; 3) creare le condizioni di contesto favorevole per valorizzare il potenziale in termini di generazione di valore dell'IA, attraverso un sistema di formazione che punti all'eccellenza, incentivando la crescita di talenti in possesso di competenze specifiche, e l'efficientamento dei servizi della PA.

Dall'analisi del documento si evince come la Strategia Italiana non possa prescindere dal considerare una serie di fattori interconnessi, tra cui l'impatto sociale (inteso come il modo in cui l'uso dell'IA influenza il modo di pensare, decidere e agire delle persone, non solo sul piano individuale ma anche collettivo), la privacy, la sicurezza, l'impatto sulle questioni di genere, sui temi ambientali e la sostenibilità.

Senza dimenticare, le trasformazioni nel mercato del lavoro accelerate dall'IA, che rendono ancora più urgente e necessario lo sviluppo di programmi di *upskilling* e di *reskilling*. Per questo, la Strategia Italiana mira, da un lato, allo sviluppo e all'adozione nel breve periodo di soluzioni di IA da parte di imprese e PA che portino a risultati tangibili ed immediati e, dall'altro, allo sviluppo di soluzioni più complesse ed innovative in un orizzonte di medio-lungo periodo.

Per quanto attiene alla qualità e consistenza delle attività di ricerca nell'IA, l'Italia si posiziona sesta a livello internazionale con 2409²⁸ pubblicazioni prodotte nel 2024, sebbene molto distante dalle prime tre nazioni ossia Cina, Stati Uniti e India. A livello europeo, l'Italia è attiva nelle Associazioni Europee di intelligenza artificiale e sono coinvolte unità di ricerca italiane nel 12% del totale dei progetti europei sull'IA. Tuttavia, ancora limitate sono le applicazioni nel tessuto produttivo italiano, in cui solo una minima parte delle piccole e medie imprese (PMI) ha dato il via ad un progetto basato sull'IA. Un importante acceleratore potrebbe essere l'IA generativa, il cui potenziale potrebbe portare ad aumentare il PIL italiano fino al 18,2% annuo, rappresentando un'opportunità unica per rafforzare l'economia nazionale. Per la Strategia Italiana, l'impegno di IA nella PA è una delle principali direttrici di innovazione per costruire una nuova immagine dei servizi al cittadino. Alcuni dei progetti già attivi, sono: la piattaforma nazionale AGENAS²⁹ a supporto dell'assistenza sanitaria primaria; il progetto PRODIGIT³⁰ il cui obiettivo è l'adozione di strumenti innovativi per le attività dei giudici tributari; l'utilizzo da parte dell'Agenzia delle Entrate di un software antievasione,³¹ ed infine, la sperimentazione dell'INPS su un sistema di IA generativa.³²

Dalla Strategia Italiana emerge la volontà di dare corpo a una visione in cui l'Italia possa giocare un ruolo da protagonista nell'ecosistema dell'IA a livello

²⁸ Si veda: <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?category=1702&year=2024>

²⁹ Si veda: <https://www.agenas.gov.it/bandi-di-gara-e-contratti/procedure-di-gara-pnrr/2287-pnrr-m6c1-sub-investimento-1-2-2-4-%E2%80%9Cintelligenza-artificiale%E2%80%9D-procedura-di-dialogo-competitivo-per-la-realizzazione-della-piattaforma-di-intelligenza-artificiale-a-supporto-dell%E2%80%99assistenza-sanitaria-primaria-cig-94572555b6-cup-i81j21000050005>

³⁰ Si veda: <https://www.finanze.gov.it/it/Progetti-europei/PRO.DI.GI.T/>

³¹ Si veda: <https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/-/comunicato-del-4-marzo-2021-audizione>

³² Si veda: <https://www.inps.it/it/inps-comunica/notizie/dettaglio-news-page.news.2023.07.assistente-virtuale-intelligente-inps-avvia-la-sperimentazione.html#:~:text=Nel%20quadro%20del%20Piano%20Nazionale,ricerca%20del%20sito%20dell'INPS>

internazionale. Interiorizzando nella tecnologia i valori e il sentire della comunità, non limitandosi a una posizione di mero utilizzatore dell'IA, ma cercando di avere un ruolo attivo volto ad evitare una dipendenza strategica da altri paesi e per evitare che tali tecnologie abbiano sulla società un effetto di omogenizzazione e stereotipizzazione culturale.

Per quanto attiene all'uso dell'IA per rafforzare la competitività, la Strategia Italiana individua alcuni particolari ambiti di interesse per sviluppare e promuovere l'utilizzo di nuove soluzioni di IA, sia nel settore della ricerca che nel settore produttivo, che sono: a) l'industria del *Made in Italy*; b) l'industria del Digitale; c) l'industria Finanziaria; d) la salute; e) l'educazione; f) la tutela del territorio; g) la tutela della privacy e della sicurezza delle persone. In questo contesto, la PA rappresenta un attore privilegiato per la sua duplice capacità di agire sia per migliorare la competitività, sia per migliorare le interazioni dei cittadini con le strutture periferiche e centrali. Nello specifico, nella sezione dedicata alla PA si fa presente come l'Italia dovrà rendere più efficienti i propri processi amministrativi e migliorare la qualità dei servizi offerti ai cittadini attraverso l'impiego di tecnologie di IA. Le pubbliche amministrazioni dovranno impegnarsi nella progettazione di nuove applicazioni specifiche per le proprie esigenze, attraverso percorsi di accompagnamento che sappiano prendere atto dell'attuale carenza di competenze professionali dedicate. Per tale motivo sarà necessaria l'acquisizione di figure altamente specializzate e adeguatamente retribuite con una specifica responsabilità per ciascuna amministrazione. Altresì fondamentale sarà la formazione e la stesura di policy per il personale amministrativo e per la realizzazione di servizi al cittadino, che favoriscano la partecipazione e il coinvolgimento, garantendo la privacy e la trasparenza dei processi. In particolare, l'Italia dovrà saper garantire la neutralità tecnologica di software e piattaforme, evitando che il cittadino sia costretto a usare applicazioni proprietarie per accedere ai servizi.

Tra i principali rischi che vengono delineati nella Strategia Italiana si menzionano, in particolare: A) il rischio del “non fare” alimentato da un approccio all'innovazione che si limiti a importare/acquistare soluzioni esistenti, interpretando la rivoluzione dell'intelligenza artificiale come una semplice sfida a

creare interfacce su un mondo tecnologico animato da altri; B) il rischio dell'iperregolazione nazionale rappresentato da una sovra produzione di norme che costituirebbero ulteriori sovrastrutture nella definizione delle azioni strategiche, complicando eccessivamente il quadro normativo; C) il rischio dell'inefficacia, per cui la Strategia Italiana manchi di efficacia nella sua attuazione, non riuscendo a raggiungere gli obiettivi che si prefigge. Per cui si evidenzia la necessità di un adeguato sistema di monitoraggio, mediante indicatori e target specifici di raggiungimento del risultato. Al fine di mettere a fattore comune le buone pratiche, l'elemento caratterizzante della strategia è la definizione di un contesto di azioni strategiche "abilitanti", che stabiliscono la cornice entro cui le specifiche iniziative dovranno essere dispiegate nelle quattro macroaree individuate (ricerca, pubblica amministrazione, imprese, formazione). Fondamentali sono le azioni legate al potenziamento delle infrastrutture, necessarie per sviluppare soluzioni di intelligenza artificiale sempre più all'avanguardia. Allo stesso modo, la definizione di un "registro" di dati e modelli sarà un elemento saliente della strategia che potrà nel tempo favorire pratiche di standardizzazione e potrà accelerare i tempi di sviluppo di soluzioni che meglio rispecchiano le esigenze del contesto italiano.

In merito alle azioni strategiche abilitanti la Strategia Italiana si prefigge, da un lato, di mettere a sistema la conoscenza acquisita in specifiche progettualità e consentire il riuso di artefatti di IA, definendo un registro di *data set* e modelli costruiti secondo principi di trasparenza, equità e imparzialità, ed eticamente affidabili. Dall'altro, il miglioramento e l'ampliamento dell'attuale infrastruttura di rete, specialmente nelle aree ad alta densità di traffico. Promuovendo lo sviluppo di reti intelligenti che possano adattarsi dinamicamente alla domanda in tempo reale. Favorendo la collaborazione tra settore pubblico e privato per incentivare l'implementazione di soluzioni interoperabili e mitigare la congestione di internet, investendo nella standardizzazione di soluzioni di rete per tecnologie di IA. Al fine di perseguire efficacemente gli obiettivi definiti nella strategia dovrebbe essere istituito un soggetto (c.d. Fondazione) cui vada in capo la responsabilità dell'attuazione, del coordinamento e del monitoraggio delle singole iniziative.

La Fondazione dovrebbe essere dotata di un fondo proprio per l'attuazione delle azioni strategiche, di cui non è chiaro però a quanto ammonti, e dovrebbe essere

sotto il diretto controllo della Presidenza del Consiglio dei Ministri. Tuttavia, la nascita della Fondazione, almeno per ora non si è concretizzata, dato che non è stata menzionata nel DDL n°1146/2024 sull'IA presentato a fine aprile 2024 dal Governo. Ma potrebbe comunque essere ripescata attraverso le modifiche che il Parlamento farà al testo.

1.3.1.1 La Strategia per la Pubblica Amministrazione

Concentrandoci sulla macroarea della PA la Strategia Italiana definisce due obiettivi e sei azioni strategiche che illustrerò brevemente (v. *Figura 1.3*).

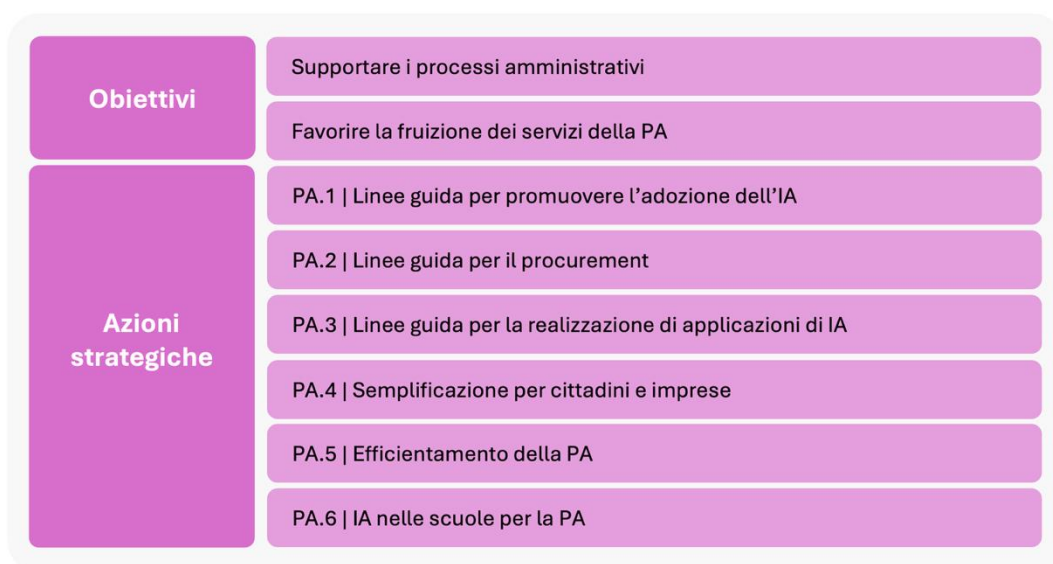


Figura 1.3 – obiettivi e azioni strategiche (Fonte: "Strategia Italia per l'IA 2024-2026" AgID, 2024, p.21)

Gli obiettivi sono: 1) supportare i processi amministrativi attraverso le tecnologie dell'IA, aumentando l'efficienza e ottimizzando la gestione delle risorse pubbliche, sostenendo le iniziative delle singole amministrazioni; 2) favorire la fruizione dei servizi della PA per cittadini e imprese, attraverso soluzioni e tecnologie di IA, garantendo l'usabilità, la privacy, la trasparenza dei processi. Mentre, le azioni strategiche sono: 1) la realizzazione di linee guida per promuovere l'adozione dell'IA nella PA, attraverso casi studio e *best practices*, valutando l'impatto di tecniche di IA nell'ambito giuridico o in altri ambiti di specifico interesse per la PA. Stabilendo gli approcci metodologici da utilizzare in relazione alle questioni

tecnologiche e alla definizione dei framework etici e regolatori. Inquadrando le diverse applicazioni in classi omogenee, caratterizzandone gli standard minimi funzionali e i requisiti di interoperabilità; 2) la realizzazione di linee guida per il *procurement* di soluzioni nella PA, per garantire adeguati livelli di sicurezza nell'ambito di gare d'appalto o di specifici accordi quadro; 3) la realizzazione di linee guida per la realizzazione di applicazioni di IA nella PA, volte a maturare competenze e attivarsi concretamente per sviluppare soluzioni proprie; 4) l'adozione di misure di semplificazione per cittadini e imprese, orientando le attività progettuali verso l'utilizzo di diverse tecnologie, come, ad esempio, i sistemi di deep learning per la compilazione automatica di moduli per i servizi minimi essenziali. Pianificando le modalità di adozione degli stessi su larga scala; 5) l'adozione di misure di efficientamento della PA, partendo dalla mappatura dei sistemi già realizzati e dei relativi servizi offerti, per poi definire le iniziative di sviluppo e/o adozione di sistemi di IA. Ad esempio, sul fronte amministrativo, definendo sistemi in grado di fornire *feedback* e raccomandazioni automatizzate nella redazione degli atti da parte dei funzionari e dei dirigenti pubblici; 6) diffusione di sistemi di IA nelle scuole per la PA, promuovendo specifici percorsi di formazione che consentano di ampliare le competenze e le conoscenze del personale attualmente in servizio. Prevedendo, anche, l'attivazione di corsi di formazione post-laurea di eccellenza per i dipendenti della PA, con eventuale differenziazione sul livello e sui contenuti in relazione all'inquadramento delle figure coinvolte.

Tornerò, successivamente, a parlare della Strategia Italiana per gli aspetti relativi al sistema di monitoraggio dei risultati e sull'impatto delle iniziative sulle azioni strategiche nella PA.

1.3.2 Il Regolamento UE 2024/1689 (c.d. "AI Act")

Nel Regolamento si legge che lo scopo del *AI Act* è quello di istituire un quadro giuridico che normi lo sviluppo, l'immissione sul mercato, la messa in servizio e l'uso di sistemi di IA nell'UE, in conformità con i valori dell'Unione, garantendo il rispetto dei diritti sanciti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'UE, promuovendo l'innovazione e proteggendo contro gli effetti nocivi dei sistemi IA. Per fare ciò, il

Regolamento si propone di garantire un livello di protezione costante ed elevato in tutta l'Unione al fine di conseguire un'IA affidabile, evitando le divergenze che ostacolano la libera circolazione, l'innovazione, la diffusione e l'adozione dei sistemi di IA e dei relativi prodotti e servizi nel mercato interno, stabilendo obblighi uniformi per gli operatori e garantendo la tutela uniforme dei motivi imperativi di interesse pubblico e dei diritti delle persone in tutto il mercato interno. Dal punto di vista normativo, per il Regolamento, l'IA consiste in una famiglia di tecnologie in rapida evoluzione che contribuisce al conseguimento di un'ampia gamma di benefici a livello economico, ambientale e sociale nell'intero spettro delle attività industriali e sociali. Garantendo un miglioramento delle previsioni, l'ottimizzazione delle operazioni e dell'assegnazione delle risorse e la personalizzazione delle soluzioni digitali disponibili per i singoli e le organizzazioni. Tuttavia, l'IA può comportare rischi e pregiudicare gli interessi pubblici e i diritti fondamentali tutelati dal diritto dell'Unione. Per via, dunque, dell'impatto significativo che l'IA può avere sulla società e della necessità di creare maggiore fiducia, l'*AI Act* mira a stabilire regole comuni. Inquadrando, tale strumento come una tecnologia antropocentrica, usata con il fine ultimo di migliorare il benessere degli esseri umani.

I sistemi di IA sono progettati per funzionare con livelli di autonomia variabili, il che significa che dispongono di un certo grado di autonomia di azione rispetto al coinvolgimento umano e di capacità di funzionare senza l'intervento umano. Per tale ragione, l'UE adotta un approccio basato sul rischio, modificando la tipologia ed il contenuto delle regole all'intensità e alla portata dei rischi che possono essere generati dai sistemi di IA. In particolare, vietando le partitiche di IA ritenute inaccettabili, stabilendo maggiori requisiti per i sistemi di IA ad alto rischio e obblighi per gli operatori che operano nel settore. Inoltre, il Regolamento integra sette principi etici, elaborati dall'AI HLEG³³ indipendente nominato dalla Commissione, che non sono però vincolanti. Tra i quali, menziono: a) l'intervento e la sorveglianza umani; b) la non discriminazione ed equità.

Concentrandoci sulla classificazione dei sistemi di IA, l'UE distingue quattro livelli di rischio, che sono: 1) inaccettabile; 2) elevato; 3) limitato; 4) minimo o nullo (v. *Tabella. 1.1*).

³³ Si veda: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/expert-group-ai>

Livello di rischio	Descrizione	Esempi	Regime normativo applicato
1. Inaccettabile	Sistemi di IA vietati perché ritenuti contrari ai valori dell'UE o pericolosi per i diritti umani.	-Manipolazione cognitiva; -Social scoring da enti pubblici; -Categorizzazione biometrica sensibile; -Riconoscimento biometrico "real-time" in spazi pubblici (salvo eccezioni).	Vietati (art. 5). Non possono essere immessi sul mercato, messi in servizio o utilizzati.
2. Alto	Sistemi che possono comportare gravi conseguenze per i diritti fondamentali, la sicurezza e la vita.	-IA in ambito medico, giustizia, occupazione, istruzione; -Verifica biometrica; -Infrastrutture critiche.	Consentiti con requisiti rigidi: valutazione conformità, gestione del rischio, trasparenza, sorveglianza post-mercato (artt. 16-51).
3. Limitato	Sistemi che interagiscono con l'uomo, ma con rischi contenuti.	-Chatbot; -Generazione di contenuti sintetici (es. deepfake); -Assistenti virtuali.	Obbligo di trasparenza (art. 50): l'utente deve essere informato chiaramente che sta interagendo con un'IA o che un contenuto è artificiale.
4. Minimo o nullo	Sistemi che non pongono rischi significativi.	-Filtro spam; -Algoritmi di raccomandazioni; -IA in videogiochi.	Nessun obbligo normativo. Uso pienamente libero. Sono incoraggiati codici di condotta volontari (art. 95).

Tabella 1.1 – Classificazione dei livelli di rischio dei sistemi di IA (Fonte: Regolamento 2024/1689 del Parlamento Europeo)³⁴

Tra le pratiche il cui rischio è considerato inaccettabile e per cui ne è vietata l'immissione sul mercato, la messa in servizio o l'uso troviamo: a) tecniche manipolative o ingannevoli aventi lo scopo di distorcere materialmente il comportamento di una persona; b) sistemi di IA per la valutazione delle persone sulla base del loro comportamento sociale; c) sistema di IA per prevedere il rischio che una persona fisica commetta un reato sulla base della profilazione delle caratteristiche della personalità; d) sistemi di IA che creano o ampliano le banche dati di riconoscimento facciale; e) sistemi di IA per inferire le emozioni di una persona fisica nell'ambito del luogo di lavoro e degli istituti di istruzione; f) sistemi di categorizzazione biometrica, anche remota in tempo reale.

Un sistema di IA è considerato ad alto rischio se: 1) è destinato ad essere utilizzato come componente di sicurezza di un prodotto o di un sistema che è già soggetto ad una valutazione di conformità da parte di una normativa UE come, ad esempio, i dispositivi medici; 2) applicato a specifici settori considerati sensibili come, ad esempio, l'istruzione, le infrastrutture critiche, o ancora, l'accesso ai servizi essenziali. Per questi sistemi, il Regolamento prevede che per l'immissione sul

³⁴ Si veda: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj?locale=it>

mercato, la messa in servizio o l'uso devono essere soddisfatti specifici requisiti e rispettati specifici obblighi.

Mentre, per i sistemi di IA considerati di rischio limitato e di rischio minimo o nullo il Regolamento stabilisce che devono comunque essere rispettati alcuni obblighi come, ad esempio, sulla trasparenza, e che in via generale il loro uso è incoraggiato nel rispetto dei principi volontari per un IA affidabile.

Nel complesso il Regolamento ci aiuta a fare chiarezza, definendo il quadro normativo da dover seguire, tracciando una direzione politica di sviluppo futuro dei sistemi di IA. Tuttavia, a mio avviso, un'importante criticità emersa dall'analisi sta nell'esclusione dell'applicazione delle misure previste da esso, per tutti i sistemi di IA utilizzati per scopi militari, di difesa o di sicurezza nazionale. Esclusione probabilmente motivabile dal fatto che le competenze dell'Unione in materia di politica estera e di difesa sono ancor'oggi molto limitate. In particolare, a preoccuparmi vi è la possibilità che in un futuro non troppo lontano, queste tecnologie si vengano utilizzate in ambito militare, magari in contesti di guerra o di sorveglianza dei propri cittadini da parte di uno o più Stati Membri dell'Unione, e a preoccuparmi sono maggiormente quegli stati come l'Ungheria o la Polonia, che hanno già dato prova di non rispettare i principi, i valori e i diritti fondamentali dell'UE. Per questo, si ribadisce l'importanza di continuare a coltivare il processo di integrazione europea.

1.3.3 Le raccomandazioni dell'AI Advisory Body dell'ONU

La governance dell'IA è fondamentale per garantire che ne sfruttiamo il potenziale in modi che non lascino indietro nessuno. Gli imperativi della governance internazionale riguardano le materie prime dell'IA come, le terre rare e i dati di addestramento, che provengono da fonti globali. Lo sviluppo accelerato dell'IA concentra potere e ricchezza su scala globale, con implicazioni sulla politica internazionale e sull'economia globale. Inoltre, nonostante la portata globale dell'IA, le strutture istituzionali e le normative nazionali e regionali arrivano solo fino ai confini fisici. Ciò, dunque, riduce la capacità di un singolo paese di governare le applicazioni dell'IA, che potrebbero comportare danni transfrontalieri.

Al contrario, le aziende leader di IA hanno spesso un'influenza maggiore e diretta sulle applicazioni rispetto alla maggior parte dei paesi che agiscono da soli.

Per queste ragioni, lo sviluppo, l'implementazione e l'uso di una tale tecnologia non possono essere lasciati ai soli capricci dei mercati. Ma vi è la necessità crescente di stabilire processi di governance internazionale.

Da queste vicissitudini l'*AI Advisory Body* dell'ONU ha stilato una serie di raccomandazioni per realizzare, mediante un approccio multisettoriale, un quadro globale inclusivo che coinvolga sia i governi che le aziende interessati, facendo in modo che prevalgano gli interessi globali di molti, e non gli interessi personalizzati di pochi. Più nello specifico, dall'analisi del report, emergono cinque principi guida, che sono: 1) l'IA dovrebbe essere governata in modo inclusivo, da e per il bene di tutti; 2) l'IA deve essere governata nell'interesse pubblico; 3) la governance dell'IA dovrebbe essere costruita di pari passo con la governance dei dati e la promozione dei beni comuni dei dati; 4) la governance dell'IA deve essere universale, interconnessa e radicata nella collaborazione adattiva tra più parti interessate; 5) la governance dell'IA dovrebbe essere ancorata alla Carta delle Nazioni Unite, al diritto internazionale dei diritti umani e ad altri impegni internazionali concordati come gli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs).

Sempre nella relazione, si propongono diverse funzioni istituzionali, che potrebbero essere perseguite a livello internazionale (v. *Figura 1.4*). Infine, gli esperti dell'ONU auspicano che questi principi e funzioni siano accompagnati da azioni complementari che traducano a livello pratico queste raccomandazioni.



Figura 1.4 – Funzioni di governance dell'IA proposte (Fonte: “*Governing AI for Humanity a*” *AI Advisory Body dell'ONU, 2024, p.38*)

CAPITOLO 2 L'adozione dell'IA nel settore pubblico

Simile ad altri cambiamenti visti nel passato, ma caratterizzata da maggiore intensità, l'intelligenza artificiale rappresenta uno shock esterno a cui la PA è chiamata a rispondere, cambiando la propria cultura e adottando questi sistemi nei processi amministrativi.

Di seguito, approfondirò l'impatto dell'IA nel settore pubblico, facendo riferimento ai seguenti documenti: la *Bozza di linee guida per l'adozione di IA nella pubblica amministrazione*, pubblicata dall'AgID il 14 febbraio 2025 e sottoposta a consultazione pubblica a marzo³⁵, il report *L'impatto dell'intelligenza artificiale sul pubblico impiego* di Forum PA³⁶ sull'analisi *Il ruolo e gli impatti dell'IA nella PA italiana* del think tank TEHA Group³⁷ e su altri articoli scientifici e norme di riferimento.

2.1 La transizione digitale nella PA

Con l'avvento dell'IA, la transizione digitale nella PA è passata da essere parte dell'agenda pubblica a diventare un imperativo inderogabile. Le pubbliche amministrazioni, tradizionalmente lente nell'adottare nuove tecnologie si trovano ora obbligate a rendere i propri servizi sempre più digitali, accessibili, efficienti, sicuri e trasparenti (Righettini, 2024). La transizione rappresenta una tappa cruciale per modernizzare la macchina amministrativa e accrescere le interazioni e la fiducia tra Stato, cittadini e imprese. Proprio come scritto all'articolo denominato "*Digitalizzazione e riorganizzazione*" (art.14-bis c.1) del Codice dell'amministrazione digitale:

“La riorganizzazione strutturale e gestionale delle pubbliche amministrazioni [...] avviene [...] attraverso il migliore e più esteso utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione”.

³⁵ Si veda https://www.agid.gov.it/sites/agid/files/2025-02/Linee_Guida_adozione_IA_nella_PA.pdf

³⁶ Si veda: <https://www.forumpa.it/chi-siamo/>

³⁷ Si veda: <https://www.ambrosetti.eu/la-nostra-storia/>

Tuttavia, tra gli aspetti che meritano particolare attenzione, emerge anche il fattore umano, spesso sottovalutato in questo contesto, a favore dell'aspetto tecnologico. In tal senso, la resistenza al cambiamento da parte dei dipendenti pubblici, il divario di competenze digitali e il rischio di escludere dal processo di digitalizzazione le fasce più vulnerabili della popolazione, sono anch'esse questioni critiche. Per questo, la digitalizzazione non può e non deve essere vista solo come mera adozione di strumenti tecnologici, ma deve essere accompagnata da un profondo cambiamento organizzativo.

Dall'indice elaborato dall'istituto internazionale Oxford Insights, che misura il livello di predisposizione all'IA di 193 Paesi, considerando i fattori di *Government*, *Technology* e *Data & Infrastructure*, si evidenzia come il settore pubblico italiano nel 2024 ha ottenuto un punteggio complessivo pari a 71,22 (rispetto ad un massimo di 100), che colloca il nostro Paese nella 25esima posizione a livello mondiale (in miglioramento rispetto alla 26esima del 2023) e nella 11esima posizione a livello europeo (in miglioramento rispetto alla 16esima del 2023). Confermando l'Italia come uno dei paesi protagonisti della transizione digitale.

2.2 La formazione delle competenze dei dipendenti pubblici

Al fine di cogliere i vantaggi dell'IA, la PA dovrebbe lavorare su una serie di fattori abilitanti, tra cui riveste un ruolo chiave l'acquisizione e lo sviluppo di competenze adeguate a livello individuale e organizzativo. In particolare, la PA deve sviluppare competenze specifiche per poter governare l'utilizzo dell'IA, come suggerisce anche l'elaborazione dei dati OCSE di TEHA Group, che colloca l'Italia in 12esima posizione (0,9 come valore) tra i Paesi OCSE per il livello di diffusione delle competenze sull'IA detenute dalla forza lavoro, inferiore al valore medio (pari a 1,0) delle nazioni aderenti all'organizzazione.

Questo aspetto è fondamentale per promuovere un'adozione responsabile e sostenibile di queste tecnologie, che possono contribuire a migliorare i servizi pubblici. Per questo, la capacità di offrire opportunità di formazione e sviluppo di competenze sull'IA può rendere il settore pubblico all'avanguardia nell'innovazione tecnologica e più attrattivo per i talenti, contribuendo a trattenere

le migliori risorse e a rafforzare la competitività del sistema amministrativo nel suo complesso. A queste necessità, una possibile risposta è rappresentata dallo standard ISO/IEC 42001:2023,³⁸ che sul sistema di gestione dell'IA stabilisce una serie di requisiti specifici relativi alle competenze del personale coinvolto nelle attività che influenzano le prestazioni dell'IA all'interno di una organizzazione, prevedendo la necessità di assicurare la costante presenza di competenze adeguate attraverso l'adozione di azioni volte a colmare le lacune rilevate ed il loro tracciamento e monitoraggio nel tempo. Inoltre, come indicato anche nell'*AI Toolkit* predisposto dall'OCSE,³⁹ il raggiungimento della maturità nel ricorso all'IA richiede un ampio e variegato sistema di competenze a diversi livelli dell'organizzazione, che necessita dello sviluppo di interventi di formazione differenziati.

2.2.1 Le dinamiche tra l'IA e il lavoro umano

L'intelligenza artificiale, nella PA, sta tracciando i confini di un nuovo modo di concepire il lavoro pubblico, generando nuovi e variegati fenomeni che caratterizzano l'interazione tra l'adozione dell'IA ed il pubblico impiego. Dall'analisi delle dinamiche di complementarità e sostituzione tra l'IA e il lavoro umano, condotta da Forum PA, risulta che il 57% dei dipendenti pubblici (1.851.386 individui) è fortemente esposto all'intelligenza artificiale, con un impatto moderato sul 28% e una minima o nulla influenza sul restante 15%. Tra gli 1,85 milioni di dipendenti pubblici ad alta esposizione, l'80% (1.478.747 individui) potrebbe beneficiare dell'integrazione dell'IA nello svolgimento delle proprie attività professionali, a condizione di ricevere una formazione adeguata e di operare in un contesto organizzativo abilitante. Il 12% (218.328 individui), invece, risulta altamente esposto a un potenziale effetto sostitutivo da parte delle tecnologie avanzate, soprattutto nelle professioni meno specializzate con compiti ripetitivi. Un ulteriore 8% si colloca in una zona ambigua, caratterizzata da potenziali sinergie ma anche da rischi di sostituzione non pienamente prevedibili, soprattutto in ambiti delicati come il settore sanitario e quello diplomatico.

³⁸ Si veda: <https://www.iso.org/standard/42001>

³⁹ Si veda: <https://oecd.ai/en/ai-public-policy-data-science-toolkit>

Complessivamente, sebbene le professioni ad alta specializzazione siano coinvolte dall'avvento dell'IA, mostrano una forte affinità e un elevato potenziale di collaborazione con essa.

Al contrario, le professioni meno specializzate e più routinarie risultano maggiormente vulnerabili alla sostituzione, evidenziando la necessità di ripensare i ruoli e attivare percorsi di riqualificazione per il personale attualmente impiegato in tali ambiti, al fine di mitigare gli effetti sostitutivi. Questi risultati pongono con urgenza la necessità, per la pubblica amministrazione, di ripensare i processi formativi destinati ai propri dipendenti.

2.2.2 Le professionalità per l'adozione dell'IA nella PA

Come indicato nelle Linee guida dell'AgID (2025), i dipendenti pubblici hanno la necessità di riconoscere le caratteristiche essenziali delle applicazioni di IA progettate su misura o integrate negli aggiornamenti successivi dei sistemi gestionali e di automazione d'ufficio messe a disposizione dalla propria organizzazione, al fine di comprendere le opportunità e le modalità di utilizzo e sfruttarne al meglio le potenzialità per rendere più veloce, efficiente, sicuro e consapevole il proprio lavoro. Essi, necessitano anche di essere adeguatamente formati sui principi etici legati all'uso dell'IA, sulla trasparenza nell'ambito di decisioni prese in maniera automatizzata e, altresì, devono sviluppare le competenze necessarie ad analizzare e gestire i rischi di sicurezza cui sono esposte le attività supportate dai sistemi di IA e i dati da essi utilizzati.

In questa prospettiva, tutti i dipendenti pubblici dovrebbero acquisire un'alfabetizzazione sull'IA, in ragione, oggi, dell'imprescindibilità delle competenze digitali di base. Oltre allo sviluppo delle competenze di base da parte degli attuali dipendenti pubblici per le PA, ed in particolare per gli Uffici per la trasformazione digitale (UTD),⁴⁰ sarà necessario rafforzare e sviluppare competenze specialistiche connesse all'IA attraverso il ricorso a politiche mirate di reclutamento volte ad attrarre e trattenere nuovi talenti. È necessario sviluppare competenze relative alle moderne metodologie e tecnologie di IA e machine

⁴⁰ Si veda: <https://www.forumpa.it/pa-digitale/responsabile-per-la-transizione-al-digitale-chi-e-cosa-fa-e-come-si-nomina/>

learning, con riferimento anche agli aspetti tecnici delle problematiche relative ai rischi, nonché rafforzare la capacità di intercettare e gestire in maniera sicura e resiliente eventuali crisi dovute a deviazioni delle condizioni di funzionamento in caso di eventi indesiderati. Per questi motivi, tra le figure professionali sempre più critiche rientrano: *data engineer* (esperto nella progettazione, sviluppo e gestione dei dati), *machine learning engineer* (esperto nella progettazione, implementazione e ottimizzazione di algoritmi), *deep learning engineer* (esperto in reti neurali), *data scientist* (esperto in analisi dei dati), *AI engineer* (esperto nella creazione e implementazione di modelli di IA), *AI architect* (esperto nella progettazione dell'architettura dei sistemi di IA) e altre figure esperte in sicurezza, etica, giurisprudenza e umanistica. Inoltre, anche i dirigenti pubblici necessitano di competenze e conoscenze adeguate ad assumere decisioni consapevoli e affidabili in merito a quali e quanti strumenti che ricorrono all'IA adottare, in virtù del loro ruolo determinante nei processi decisionali connessi alla progettazione ed erogazione di servizi pubblici. In particolare, essi necessitano di comprendere le proposte di progetti avanzate dagli esperti ed essere in grado di valutarne le opportunità, le implicazioni e gli impatti per riuscire a identificare in modo compiuto le opportunità e le sfide connesse all'IA. Per guida opportunamente l'innovazione è necessario che i decisori abbiano piena comprensione dei fattori di complessità connessi all'implementazione delle soluzioni di IA.

2.2.3 L'alfabetizzazione sull'IA

Tornando al tema dell'alfabetizzazione sull'IA, le PA dovrebbero promuoverla verso tutti i dipendenti pubblici attraverso la definizione e il monitoraggio di specifici obiettivi di performance individuali connessi allo sviluppo di tali competenze, come riconosciuto anche dalla Direttiva MiPA “*Valorizzazione delle persone e produzione di valore attraverso la formazione. Principi, obiettivi e strumenti*”⁴¹ sulla formazione 2025. Inoltre, le amministrazioni, ed in particolare gli enti locali e le organizzazioni erogatrici di servizi (come l'INPS), possono contribuire alla promozione della consapevolezza e dell'alfabetizzazione sul tema

⁴¹ Si veda: <https://www.funzionepubblica.it/it/il-dipartimento/area-di-interesse/formazione/direttiva-del-ministro-in-materia-di-formazione-del-14-gennaio-2025/>

da parte dei cittadini, affinché riescano ad interagire in modo efficace e sicuro con le soluzioni di IA, aumentando così la propria propensione all'accesso ai servizi in formato digitale. Sempre in quest'ambito, al fine di migliorare le competenze dei lavoratori nello stato di previsione del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali è prevista l'istituzione del Fondo intelligenza naturale, con una dotazione pari a 400 milioni di euro per ciascuno degli anni 2024, 2025 e 2026, come previsto dal DDL n° 1066 denominato “*Norme per lo sviluppo e l'adozione di tecnologie di IA*” in esame in commissione alle camere del Parlamento italiano. Si menziona anche la proposta del TEHA Group di lanciare e rendere strutturale un grande programma a livello nazionale di alfabetizzazione per lo sviluppo delle competenze utili all'utilizzo dell'IA con il coinvolgimento attivo e la partecipazione diffusa anche del pubblico impiego.

È importante specificare, infine, che la formazione non è l'unica leva da utilizzare per trasformare l'IA in un'opportunità per il lavoro pubblico. Al contrario, secondo quanto scritto nel report di Forum PA, è urgente rivedere le organizzazioni per sostituire l'anacronistica logica gerarchica e burocratica, con una cultura sociotecnica (ossia l'approccio che considera la PA come un sistema integrato di persone, processi e tecnologie, in cui l'innovazione digitale richiede il cambiamento congiunto di strumenti tecnici, organizzazione e competenze culturali per migliorare i servizi ai cittadini.) in grado di introdurre quegli elementi di flessibilità indispensabili per gestire il cambiamento. Abbandonando la cultura dell'adempimento a favore di una per obiettivi e risultati.

2.3 Il ciclo di vita e la catena del valore dell'IA

Così come una politica pubblica segue un ciclo di policy, anche i sistemi di IA hanno un proprio ciclo di vita. Esso, come definito nel modello proposto dall'OECD (v. *Figura 2.1*),⁴² si articola in più fasi che, per quanto di seguito espongo in modo ordinato, nella pratica possono essere realizzate anche contemporaneamente.

⁴² Si veda: <https://oecd.ai/en/ai-principles>

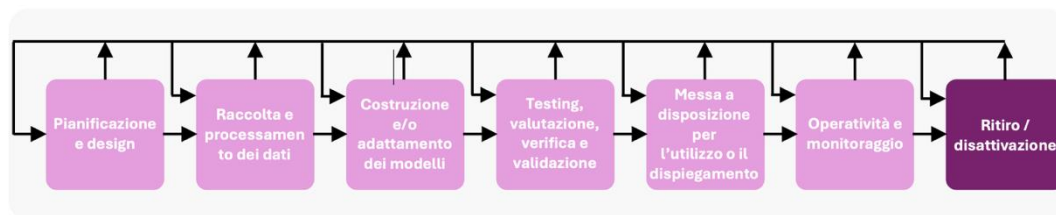


Figura 2.1 – Ciclo di vita di un sistema di IA (Fonte: OECD)⁴³

Troviamo: 1) la pianificazione e il design, in cui l'organizzazione identifica l'obiettivo che il sistema di IA si prefigge di raggiungere. Considerando le necessità e i requisiti degli stakeholders, per progettare l'architettura del sistema; 2) la raccolta e il processamento dei dati, in cui, dopo l'acquisizione, essi vengono analizzati, ripuliti, integrati e trasformati secondo le esigenze, fino alla costituzione del *dataset*; 3) la costruzione e/o l'addestramento dei modelli, in cui l'organizzazione sviluppa un modello di IA adeguato al raggiungimento dell'obiettivo del sistema; 4) il testing di valutazione, verifica e validazione, in cui il sistema di IA è esaminato per garantire che soddisfi i requisiti e le aspettative degli stakeholders, identificando e risolvendo eventuali anomalie; 5) la messa a disposizione per l'utilizzo o il dispiegamento, in cui il sistema di IA viene reso disponibile agli utenti e integrato nei processi operativi; 6) l'operatività e il monitoraggio, in cui il sistema di IA è costantemente controllato per rilevare eventuali variazioni negli schemi operativi, anomalie nei dati o l'insorgenza di *bias* che possono compromettere l'affidabilità delle decisioni; infine, 7) il ritiro o la disattivazione, in cui il sistema di IA non è più necessario. Questa fase include la gestione sicura dei dati, della documentazione, delle operazioni finali e la pianificazione di eventuali alternative future.

Oltre, al ciclo di vita, è importante conoscere anche la catena del valore dell'IA, la quale coinvolge diversi soggetti che ricoprono ruoli fondamentali nelle fasi di sviluppo, distribuzione e utilizzo delle tecnologie di IA. Nello specifico, come definito dall'*AI Act*, distinguiamo: a) il fornitore (*provider*), ossia il soggetto che sviluppa un sistema di IA e lo immette sul mercato con il proprio nome o marchio; b) l'utilizzatore (*deployer*), ossia il soggetto che utilizza un sistema di IA senza

⁴³ Si veda: <https://oecd.ai/en/ai-principles>

modificarne in modo significativo il funzionamento. A titolo conoscitivo, si distinguono quattro livelli principali della catena del valore (v. *Figura 2.2*).

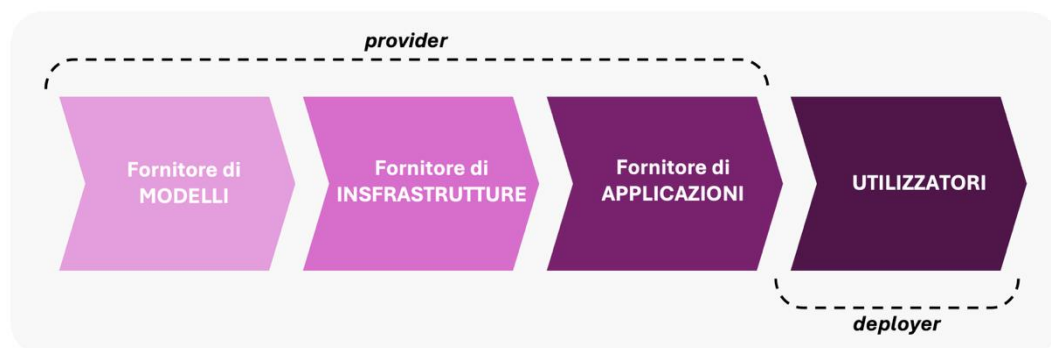


Figura 2.2 – Catena del valore dell’IA (Fonte: “Bozza di linee guida per l’adozione di IA nella pubblica amministrazione” AgID, 2025, p.17)⁴⁴

Tanto nel ruolo di fornitore che di utilizzatore, le PA devono monitorare i propri sistemi di IA e il relativo impatto per tutto il ciclo di vita del sistema, in funzione della classificazione del livello di rischio come stabilito dall’*AI Act* (v. *Tabella 1.1*).

2.3.1 L’implementazione dell’IA in partenariato pubblico-privato

La cooperazione tra la PA e i fornitori di servizi digitali rappresenta uno degli aspetti più strategici per il successo nell’implementazione dell’IA nel settore pubblico. Infatti, le aziende tecnologiche private offrono competenze, innovazioni e risorse fondamentali che le amministrazioni, per loro natura, spesso non possiedono internamente. Attraverso collaborazioni basate sulla co-creazione di strumenti personalizzati, la PA può accedere a tecnologie già pronte e testate, riducendo i tempi di sviluppo e i rischi legati all’adozione di soluzioni innovative. Per garantire che queste collaborazioni siano efficaci, è importante adottare modelli di partenariato pubblico-privato che definiscano chiaramente i ruoli e le responsabilità (Righettini, 2024).

⁴⁴ Si veda: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj?locale=it>

2.4 Il modello di adozione dell'IA e le Best Practice

Con l'obiettivo di definire le procedure di adozione dei sistemi di IA, le PA dovrebbero dotarsi di un insieme strutturato di processi, politiche, risorse e strumenti per governare, implementare, monitorare e migliorare il loro utilizzo durante l'intero ciclo di vita. Questo percorso dovrebbe condurre alla realizzazione di un modello di adozione dell'IA capace di rispondere con prontezza ai cambiamenti del contesto normativo e tecnologico. A questo proposito, espongo, di seguito, il modello proposto dall'AgID e illustrato nella *Bozza di linee guida*, citata precedentemente (v. *Figura 2.3*).

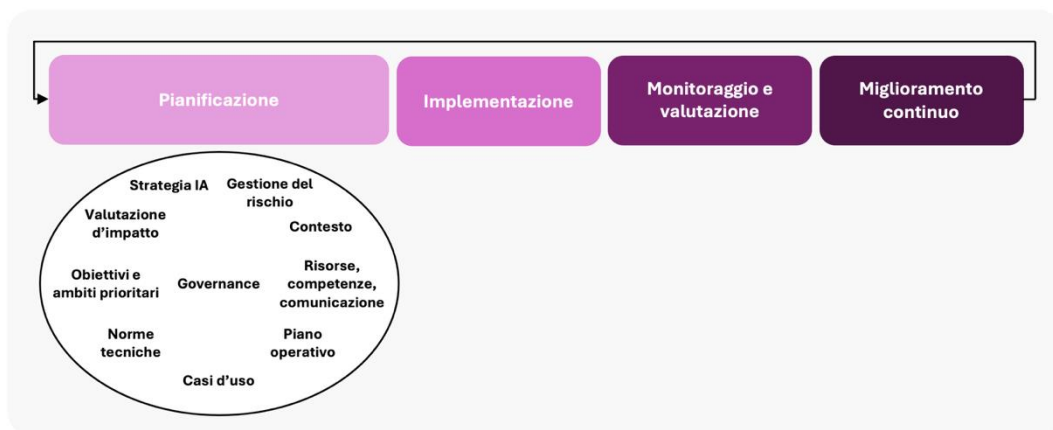


Figura 2.3 – Rappresentazione delle fasi del modello di adozione dell'IA (Fonte: “Bozza di linee guida per l'adozione di IA nella pubblica amministrazione” AgID, 2025, p.22)

Tale modello si articola in 4 fasi principali: 1) la pianificazione, che include lo sviluppo di una strategia che definisca gli obiettivi dell'utilizzo dell'IA e le azioni necessarie per conseguirli. In questa fase, la PA deve analizzare il contesto in cui opera per valutare la fattibilità degli obiettivi e dei casi d'uso, individuando gli ambiti prioritari di applicazione e rispettando tutte le normative tecniche. È inoltre importante selezionare i casi d'uso in cui l'IA può generare il massimo beneficio e stabilire, per ciascuno di essi, indicatori di prestazione (KPI) in grado di misurarne l'efficacia. La PA dovrebbe anche definire procedure di governance e un approccio per la gestione dei rischi associati ai sistemi, valutandone l'impatto e stabilendo obiettivi operativi chiari per l'adozione e l'utilizzo dell'IA. Occorre poi allocare risorse finanziarie, tecnologiche e umane adeguate a sviluppare, mantenere e migliorare in modo continuo i sistemi di IA; 2) l'implementazione è la fase in cui

la PA deve attuare il piano operativo definito durante la pianificazione, effettuando a intervalli regolari l'analisi dei rischi legati all'IA e la valutazione dell'impatto dei sistemi, in conformità con quanto previsto nella fase precedente; 3) il monitoraggio e la valutazione rappresentano, invece, il momento in cui si raccolgono e analizzano regolarmente i dati relativi all'efficacia delle misure organizzative, alle prestazioni tecniche e al valore aggiunto per la PA prodotto dai sistemi di IA; infine, 4) il miglioramento continuo prevede che la PA debba garantire nel tempo l'idoneità, l'adeguatezza e l'efficacia dei sistemi adottati e delle misure tecniche e organizzative per la gestione dell'IA. A questo proposito, sulla base dell'esperienza già maturata da varie pubbliche amministrazioni italiane ed internazionali, espongo di seguito le principali *Best Practice* nell'adozione dell'IA descritte da TEHA Group (v. *Tabella 2.1*).

<i>Best Practice</i>	Descrizione	Esempio
1. Modello di governance centralizzata	Risulta più efficace nella gestione del cambiamento legato all'adozione dell'IA, poiché prevede la presenza di un'agenzia governativa per l'innovazione che guida e coordina tutte le iniziative di implementazione dell'IA nella PA, garantendo una visione strategica unitaria, standardizzando le soluzioni e promuovendo la condivisione di risorse e competenze tra i diversi enti pubblici.	L'Italia ha adottato un modello di governance centralizzata per l'IA, coordinato dall'Agenzia per l'Italia digitale (AgID) e dall'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale (ACN).
2. Modello di gestione del cambiamento bottom-up	L'adozione dell'IA parte da singoli dipartimenti pubblici, con l'obiettivo di risolvere problemi locali specifici in tempi molto rapidi. Una volta dimostrato il successo su progetti pilota, le pratiche migliori possono essere replicate in altre amministrazioni locali o in dipartimenti centrali, favorendo un continuo scambio di informazioni e la valorizzazione delle eccellenze.	Singapore, con l'iniziativa "Smart Nation", ⁴⁵ mira a unificare la trasformazione digitale del Paese attraverso una strategia nazionale, in cui le agenzie governative operano in sinergia, con obiettivi condivisi e risorse comuni per favorire l'adozione dell'IA.

⁴⁵ Si veda: <https://www.smartnation.gov.sg/>

<p>3. Modello di innovazione collaborative</p>	<p>La PA collabora con le università, i centri di ricerca, le start-up tecnologiche e le aziende private leader in questa tecnologia per sviluppare e implementare soluzioni di IA. Questo modello favorisce lo sviluppo di soluzioni personalizzate e innovative che rispondono meglio alle esigenze specifiche della PA.</p>	<p>Il Canada, con il programma “<i>Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy</i>”,⁴⁶ promuove la collaborazione tra la PA, le università, e le aziende private per lo sviluppo dell’IA.</p>
<p>4. Modello di leadership trasformativa</p>	<p>I dirigenti della PA non solo promuovono l’adozione dell’IA come priorità strategica, ma svolgono anche il ruolo di agenti del cambiamento, capaci di ispirare la trasformazione culturale necessaria per orientare la PA verso una mentalità innovativa e ridurre la resistenza al cambiamento.</p>	<p>L’Estonia ha promosso una trasformazione digitale a 360° sotto una forte leadership governativa, implementando e integrando le tecnologie di IA in vari servizi pubblici e favorendo una cultura dell’innovazione e dell’adattamento continuo alle nuove tecnologie.⁴⁷</p>
<p>5. Modello di formazione continua e <i>upskilling</i></p>	<p>La PA implementa programmi di formazione su misura per i dipendenti, assicurando che siano pronti a utilizzare le nuove tecnologie e a sfruttarne il pieno potenziale. Questo approccio facilita l’adozione della tecnologia e contribuisce a creare una cultura dell’apprendimento continuo all’interno della PA.</p>	<p>La Francia, all’interno del programma nazionale “<i>AI for Humanity</i>”,⁴⁸ ha dedicato un piano per assicurare che i dipendenti pubblici siano adeguatamente formati sulle nuove tecnologie.</p>
<p>6. Modello di approccio graduale e sperimentale</p>	<p>Le organizzazioni testano inizialmente le tecnologie in aree ristrette o su processi specifici, valutandone i risultati e gli impatti prima di estenderne l’uso ad altre funzioni. In questo modo minimizzano i rischi e perfezionano progressivamente la tecnologia durante la fase di implementazione.</p>	<p>La Danimarca ha avviato progetti pilota su scala ridotta in settori specifici, tra cui uno dei più rilevanti riguarda l’uso dell’IA nei servizi sanitari per la diagnostica medica.⁴⁹</p>
<p>7. Modello orientato ai dati (<i>data-driven</i>)</p>	<p>L’intera struttura decisionale della PA si basa sull’analisi dei dati e l’IA viene utilizzata per raccogliere, analizzare e interpretare grandi quantità di dati provenienti da diverse fonti, permettendo una gestione più efficace e una risposta più rapida alle esigenze dei cittadini.</p>	<p>Il Regno Unito, attraverso il programma “<i>National AI Strategy</i>”,⁵⁰ ha adottato un modello <i>data-driven</i> per l’adozione delle tecnologie di IA nella PA, che si avvale dell’analisi dei dati per ottimizzare i processi decisionali e per migliorare i servizi ai cittadini.</p>

⁴⁶ Si veda: <https://ised-isde.canada.ca/site/ai-strategy/en>

⁴⁷ Si veda: <https://www.kratid.ee/en/kratt-visioon>

⁴⁸ Si veda: <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/la-strategie-francaise-en-intelligence-artificielle-49166>

⁴⁹ Si veda: <https://www.danishlifesciencecluster.dk/projekter/caidx-clinical-ai-based-diagnostics/>

⁵⁰ Si veda: <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy>

Tabella 2.1 – Best Practice nell’adozione dei sistemi di IA (Fonte: “Il ruolo e gli impatti dell’IA nella PA” TEHA Group, 2024, pp. 133-136)

Dalle *Best Practice* analizzate, risulta chiaro che non esiste un unico modello organizzativo vincente per l’adozione dell’IA nella PA. La scelta del modello più adatto dipende da molteplici fattori, come le dimensioni dell’organizzazione, il contesto culturale e normativo, le risorse disponibili e gli obiettivi strategici. Tuttavia, i modelli esposti offrono delle linee guida preziose su come la PA possa gestire con successo il percorso di cambiamento e sfruttare appieno il potenziale delle nuove tecnologie per migliorare i servizi offerti ai cittadini e ottimizzare le operazioni interne.

2.5 I processi di governance dell’IA

La governance dell’IA rappresenta la capacità organizzativa di controllare la formulazione e l’implementazione di una strategia tecnologica. Come definito nel report *Competences and governance practices for artificial intelligence in the public sector* dello JRC⁵¹ della Commissione Europea, si distinguono tre dimensioni delle pratiche di governance: 1) le pratiche procedurali, che definiscono il modo in cui la PA esegue le funzioni operative per una gestione efficace dell’IA; 2) le pratiche strutturali, che definiscono i ruoli, le responsabilità e i decisori chiave all’interno dell’organizzazione; 3) le pratiche relazionali, che includono il coordinamento tra gli stakeholders e le interazioni tra attori interni ed esterni all’ente.

Queste pratiche sono poi attuate a tre livelli organizzativi differenti: a) strategico, che riguarda le decisioni di lungo termine sull’adozione dell’IA; b) tattico, che si concentra sulle scelte di medio termine; c) operativo, che si riferisce all’implementazione concreta e quotidiana delle soluzioni di IA. A titolo conoscitivo, mediante l’incrocio delle dimensioni delle pratiche di governance e dei

⁵¹ Si veda: <https://horizoneurope.apre.it/struttura-e-programmi/global-challenges-european-industrial-competitiveness/jrc/>

livelli organizzativi è possibile generare una matrice di governance che supporta la PA (v. *Figura 2.3*).



Figura 2.3 – Pratiche di governance per l'IA nella PA (Fonte: "Competences and governance practices for artificial intelligence in the public sector" JRC, 2024, p.57)

Sempre nell'ambito dei processi di governance, all'art.18 del DDL n°1146/2024 vengono definite le Autorità nazionali per l'IA e si legge che:

"l'AgID è responsabile di promuovere l'innovazione e lo sviluppo dell'intelligenza artificiale [...]. [Essa] provvede [a] verificare la conformità dei sistemi di IA, secondo quanto previsto dalla normativa nazionale e dell'UE. [Invece,] l'ACN [...], ai fini di assicurare la tutela della cybersicurezza, [...] è responsabile per la vigilanza [...] dei sistemi di IA, [sempre] secondo quanto previsto dalla normativa nazionale e dell'UE."

Di seguito vengono presentati alcuni elementi chiave del processo di digitalizzazione individuati da Righettini (2024). In primis, lo sviluppo di

infrastrutture IT (*Information Technology*) solide, sicure e di qualità per garantire velocità, sicurezza e continuità operativa, oltre a consentire una gestione efficace delle risorse pubbliche. Il secondo fattore è la creazione di servizi online che permettono ai cittadini di accedere a informazioni, presentare domande, pagare tasse o richiedere documenti in modo rapido e senza recarsi fisicamente presso gli uffici. Il terzo fattore rilevante è poi l'interoperabilità dei dati, perché garantisce l'efficacia della digitalizzazione attraverso linguaggi comuni e condivisi tra le organizzazioni. E per ultima, vi è la dematerializzazione degli archivi cartacei, ovvero la loro trasformazione in formato digitale.

Infine, è importante ricordare la necessità di utilizzare un approccio “*Human in the loop*” (Wiener, 1948) in cui l'essere umano è coinvolto lungo tutto il ciclo di addestramento e test dei sistemi di IA, mantenendo un ruolo centrale nei processi decisionali.

2.6 La gestione e la qualità dei dati

La corretta gestione dei dati è fondamentale per garantire la loro disponibilità e qualità. Infatti, l'addestramento dell'IA richiede grandi volumi di dati, che devono però essere anche di qualità adeguata per assicurare maggiore precisione e affidabilità nei risultati prodotti dai sistemi di IA. Inoltre, la gestione dei dati, in tutte le fasi legate all'adozione e allo sviluppo di soluzioni di IA nel settore pubblico, deve essere coordinata con le politiche e le strategie già in atto a livello europeo e nazionale in materia di dati e protezione dei dati personali. In tal senso, i dati costituiscono l'aspetto più rilevante e allo stesso tempo più critico nell'adozione di IA, perché rappresentano la base del funzionamento dei sistemi. Considerando lo scenario in continua evoluzione non è possibile produrre un catalogo completo e definitivo delle tipologie di dati. Tuttavia, ai fini della costruzione di un modello di IA, l'*AI Act* identifica varie tipologie di dati per l'addestramento, la convalida e la prova dei sistemi. Inoltre, con riferimento alle fonti dei dati possono essere distinti dati interni e dati esterni. Se si considera la struttura del dato, si distinguono dati strutturati, semi-strutturati e non strutturati. E a seconda della fase di utilizzo/produzione si possono avere dati di *input* o *output*.

Per quanto riguarda le caratteristiche dei *dataset*, la Strategia Italiana per l'IA 2024-2026 evidenzia come essi siano destinati a diventare infrastrutture essenziali e trasversali per lo sviluppo e l'impiego dell'IA nella PA. Ne consegue la necessità di costituire, tutelare sul piano tecnico e giuridico e rendere accessibili *dataset* di qualità, effettivamente utilizzabili. In tale prospettiva, la PA dovrebbe intraprendere un'azione sistematica di analisi sullo stato e sulla qualità dei propri dati, procedendo al loro aggiornamento e pubblicazione come *open data*, quando possibile, nel pieno rispetto della normativa in materia di privacy e protezione dei dati personali. Favorendo, in questo modo, la creazione di un ambiente di ricerca e sviluppo dell'IA affidabile e privo di pregiudizi dannosi, oltre a migliorare l'interoperabilità e la diffusione di standard condivisi. In tal senso, per i sistemi di IA dovrebbero essere garantite le caratteristiche di qualità dei dati definite negli standard ISO/IEC 25012:2008⁵² e ISO/IEC 5259-2:2024,⁵³ che sono: 1) la rappresentatività, ossia il grado in cui i *dataset* riflettono la popolazione oggetto di studio; 2) il bilanciamento, che si riferisce alla distribuzione dei campioni per tutte le caratteristiche dei *dataset*; 3) la tracciabilità, ossia il grado in cui i dati hanno attributi che forniscono una registrazione degli accessi ai dati e a tutte le modifiche effettuate ad essi in un contesto di utilizzo specifico; 4) la disponibilità, ossia il grado in cui i dati hanno attributi che ne consentono il richiamo da parte di utenti autorizzati e/o applicazioni in un contesto di uso specifico; e per ultima, 5) la credibilità, che è il grado in cui i dati hanno attributi considerati veri e credibili da parte degli utilizzatori. Oltre alla qualità, anche la quantità dei dati è un fattore importante per addestrare efficacemente i sistemi di IA. In particolare, essa è rilevante per i *big data* che richiedono una tecnologia scalabile per l'archiviazione, la manipolazione, la gestione e l'analisi efficienti. Un altro aspetto rilevante è

“fornire informazioni chiare e di facile comprensione sulle fonti di dati/input, sui fattori, sui processi e/o sulla logica che hanno portato alla previsione, al contenuto, alla raccomandazione o alla decisione, per

⁵² Si veda: <https://www.iso.org/standard/35736.html>

⁵³ Si veda: <https://www.iso.org/standard/81860.html>

consentire a coloro che sono interessati da un sistema di IA di comprenderne l'output

come ribadito nel principio 1.3 “*Transparency and explainability*” del documento di raccomandazioni dell’OCSE denominato “*Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*”.

Infine, per una corretta gestione dei dati nell’adozione di soluzioni di IA nella PA, è necessario delineare un processo strutturato e responsabile (c.d. *data strategy*) che copra l’intero ciclo di vita del dato, assicurando che la raccolta, l’archiviazione, l’elaborazione, l’analisi, il monitoraggio e l’aggiornamento avvengano in modo sicuro e conforme alle normative vigenti. Tale processo dovrebbe fornire indicazioni chiare per garantire la qualità e la disponibilità dei dati, la protezione dei dati personali e la sicurezza delle informazioni, rafforzando al contempo la resilienza contro i *bias* e le distorsioni, l’adozione di pratiche etiche e trasparenti e la conformità continua alle normative in evoluzione. A questo proposito, stando al sondaggio condotto tra i responsabili di 50 pubbliche amministrazioni italiane intervistati dal TEHA Group, attualmente, il 46% degli enti ha adottato una strategia di gestione dei dati, il 50% ne sta ancora definendo l’adozione e solo il 4% delle amministrazioni non l’ha adottata né ha in previsione di adottarla.

2.7 Gli aspetti etici dell’implementazione dell’IA

Fermi restando gli obblighi di conformità alle normative vigenti, l’integrazione dell’IA nei processi pubblici è reso imprescindibile per la PA l’adozione di codici etici e di comportamento volti a coadiuvarla nella selezione e nell’uso dei sistemi di IA, introducendo regole di utilizzo dei sistemi per i dipendenti pubblici, promuovendo il benessere sociale e ambientale tramite l’IA e garantendo il rispetto dei principi di trasparenza, equità, non discriminazione e tutela della privacy. A tal fine, considerando gli “*Orientamenti etici per un’IA affidabile*” elaborati dall’AI HLEG, è necessario assicurare che le decisioni supportate dai sistemi di IA siano costantemente monitorate e verificabili. Per questo, la PA, in ragione della propria funzione di garanzia dell’interesse collettivo, è chiamata a adottare principi etici e di responsabilità ancor più rigorosi rispetto a quelli richiesti al settore privato.

Ponendo l'accento su obiettivi, come garantire elevati standard di competenza professionale, promuovere la formazione continua del personale coinvolto e la consapevolezza pubblica, utilizzare l'IA per garantire il bene pubblico, investire nella ricerca per mitigare i rischi legati alla sicurezza e contribuire allo sviluppo e all'adozione di standard tecnici internazionali per l'IA. La PA deve, inoltre, garantire che i codici etici siano revisionati periodicamente, al fine di assicurare il loro aggiornamento in base all'evoluzione tecnologica e normativa.

In questo contesto, la trasparenza riveste un ruolo centrale per consolidare la fiducia dei cittadini e per garantire che le decisioni automatizzate siano sempre giustificabili e sottoposte a supervisione. È poi altrettanto fondamentale che i modelli di IA vengano addestrati su *set* di dati rappresentativi e neutrali, così da evitare la riproduzione di discriminazioni implicite. Un ulteriore strumento di garanzia può essere costituito dall'istituzione di comitati etici dedicati, con il compito di valutare l'impatto delle tecnologie di IA sui cittadini e di prevenire possibili effetti negativi. In particolare, come proposto dal TEHA Group, le loro principali responsabilità dovrebbero riguardare: 1) il monitoraggio dell'implementazione dell'IA per assicurare il rispetto delle normative vigenti; 2) la verifica della trasparenza degli algoritmi e dei processi decisionali automatizzati; 3) la verifica del rispetto dei requisiti di equità e di non discriminazione nei processi di IA; e, 4) il controllo del rispetto della privacy, attraverso la supervisione sull'uso dei dati personali e la promozione dell'adozione di principi di "*privacy by design*" nelle applicazioni IA. L'adozione dell'IA deve pertanto seguire rigorosi standard di sicurezza dei dati e conformità normativa, soprattutto in relazione al Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR).⁵⁴ Inoltre, come evidenziato anche in precedenza, un ulteriore principio etico è rappresentato dalla supervisione umana, volta ad assicurare la costante presenza di una responsabilità umana nelle decisioni critiche.

Con riferimento al tema delle pari opportunità, anche all'interno della PA, è auspicabile immaginare l'IA come uno spazio di possibilità equo e accessibile a tutte e tutti. La costruzione della tecnologia in gruppi quanto più variegati e aperti a esperienze diverse, accompagnata da nuove prassi di dialogo tra comunità

⁵⁴ Si veda: <https://www.garanteprivacy.it/regolamentoue>

scientifiche, aziende tecnologiche private e pubbliche amministrazioni attive nell'ambito dell'IA, può creare un contesto favorevole ad una società più libera e ricca di opportunità. In tal senso, sistemi di IA dovrebbero essere sviluppati attraverso processi di co-creazione che favoriscano la partecipazione delle minoranze, così da configurarsi come veri e propri strumenti di *empowerment*. Infine, l'emancipazione richiede anche una ridefinizione delle responsabilità, creando sistemi che democratizzano il potere, piuttosto che concentrarlo. In questo modo, l'IA potrà servire come ponte verso nuove forme di solidarietà e giustizia (Baccarin, 2024).

Con riferimento al tema dell'emancipazione femminile e delle pari opportunità, anche all'interno della PA, è auspicabile immaginare l'IA come uno spazio di possibilità equo e accessibile a tutte e tutti. La costruzione della tecnologia in gruppi quanto più variegati e aperti a esperienze diverse, accompagnata da nuove prassi di dialogo tra comunità scientifiche, aziende tecnologiche private e pubbliche amministrazioni attive nell'ambito dell'IA, può creare un contesto favorevole ad una società più libera e ricca di opportunità. In tal senso, sistemi di IA dovrebbero essere sviluppati attraverso processi di co-creazione che favoriscano la partecipazione delle minoranze, così da configurarsi come veri e propri strumenti di *empowerment*. Infine, l'emancipazione richiede anche una ridefinizione delle responsabilità, creando sistemi che democratizzano il potere, piuttosto che concentrarlo. In questo modo, l'IA potrà servire come ponte verso nuove forme di solidarietà e giustizia (Baccarin, 2024).

2.8 La cybersecurity nell'implementazione dell'IA

La sicurezza dei sistemi di IA costituisce un requisito essenziale per la loro adozione, acquisizione e sviluppo all'interno della PA. Come già sottolineato in precedenza, tali tecnologie introducono nuovi rischi, minacce e vulnerabilità che devono essere attentamente considerati in fase di implementazione.

In termini generali, la sicurezza può essere definita come l'insieme di strumenti, strategie e processi finalizzati a identificare e prevenire attacchi o minacce in grado di compromettere la riservatezza, l'integrità o la disponibilità di un modello o di un sistema di IA. Proprio in ragione della loro natura sociotecnica, i sistemi di IA

presentano specifiche peculiarità in materia di sicurezza, soprattutto in relazione ai rischi cui sono esposti e agli attacchi di cui possono essere bersaglio.

Un'efficace strutturazione del processo di supervisione dei rischi di un sistema di IA deve necessariamente considerare le caratteristiche distintive di tali sistemi. A tale scopo, è possibile fare riferimento al “*Risk Management Framework per l'IA*” sviluppato dal NIST, che fornisce un approccio strutturato per identificare, valutare e mitigare i rischi associati ai sistemi di IA, con l'obiettivo di minimizzare i potenziali impatti negativi e massimizzare quelli positivi, garantendo sistemi affidabili. Nello specifico, i potenziali impatti negativi derivanti dall'uso dei sistemi di IA possono coinvolgere gli individui, le organizzazioni e l'ecosistema. Il cuore del framework individua quattro funzioni per supportare le organizzazioni nella gestione dei rischi posti dai sistemi di IA: 1) funzioni di governo, volte a promuovere una cultura di gestione del rischio all'interno delle organizzazioni che adottano i sistemi di IA; 2) funzioni di mappatura, volte a stabilire il contesto nel quale inquadrare i rischi di un sistema di IA; 3) funzioni di misura, volte ad analizzare, valutare, confrontare e monitorare i rischi e i relativi impatti; e, 4) funzioni di gestione, volte a definire le priorità e ad agire sui rischi identificati, attraverso piani di risposta e comunicazione di incidenti o eventi. L'individuazione dei rischi si basa sulle minacce cui un sistema può essere esposto (come attività malevole, intercettazioni, attacchi fisici, danni non intenzionali, guasti o interruzioni) e sui relativi *asset* del sistema (quali dati, modelli, attori, processi, strumenti o artefatti) che potrebbero essere sfruttati dalle minacce.

Infine, le “*Linee guida per uno sviluppo responsabile dell'IA*” promosse dal NCSC, a cui ha aderito anche l'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale, individuano alcuni obiettivi chiave di sicurezza: 1) adottare l'IA in modo responsabile; 2) identificare, tracciare, mantenere e proteggere gli *asset*; 3) proteggere la catena di approvvigionamento, i modelli di IA e i dati; 4) monitorare il comportamento dei sistemi e degli *input*; 5) sviluppare un piano di risposta agli incidenti; 6) formare e sensibilizzare il personale sulle minacce e sui rischi; e, 7) proteggere le infrastrutture ICT, le identità e gli accessi.

CAPITOLO 3 L'implementazione dei sistemi di IA nell'INPS

Pioniere nella sperimentazione e nell'adozione dei sistemi di IA nel proprio *workflow*, l'INPS è diventato un modello d'avanguardia per la transizione digitale nella PA italiana, avendo maturato una significativa esperienza in materia di IA. Basandomi principalmente sul *Piano Strategico ICT 2025-2027* adottato con la Delibera n° 45 del CdA dell'INPS e sulle *Linee guida per l'implementazione dei sistemi di IA* adottate con la Direttiva n° 8 del DG dell'INPS analizzerò, di seguito, l'implementazione dei sistemi di IA all'interno dell'INPS.

3.1 Il ruolo dell'INPS nel sistema del welfare italiano

Da 127 anni l'INPS costituisce il cuore del sistema previdenziale italiano, assicurando il benessere sociale e la stabilità economica del Paese. Con più di 25.000 dipendenti e una rete capillare di 527 agenzie territoriali, è il più grande Ente dedicato al *welfare* in Europa con 26,6 milioni di lavoratori assicurati e 16,2 milioni di pensionati.⁵⁵ Complessivamente, l'Istituto gestisce la maggior parte delle prestazioni sociali e previdenziali, garantendo un supporto fondamentale ai cittadini in tutti i momenti della vita. In questo contesto, l'evoluzione dei suoi servizi presuppone l'adozione di strumenti e competenze avanzate per automatizzare processi complessi e migliorare l'accessibilità per i cittadini, in modo da erogare servizi sempre più efficienti e tempestivi.

Un elemento chiave della strategia digitale dell'INPS è la cooperazione con le altre pubbliche amministrazioni, all'interno di un percorso evolutivo volto a favorire l'interoperabilità dei servizi e a mantenere sempre centrale l'esperienza dell'utente. In questa prospettiva, come ha sottolineato la Direttrice Generale dell'INPS Valeria Vittimberga,⁵⁶ l'Istituto deve essere pensato come un vero e proprio “*motore di intelligenza sociale*” inteso come la capacità di comprendere la complessità, adeguarsi ai cambiamenti e, in alcuni casi, anticiparli con soluzioni innovative e tempestive. L'obiettivo è creare valore pubblico, che assume forme diverse a

⁵⁵ Si veda: <https://www.inps.it/it/it/dati-e-bilanci/rapporti-annuali/xxiii-rapporto-annuale.html>

⁵⁶ Si veda: <https://www.inps.it/it/it/l-istituto/organi-istituzionali/direttore-generale.html#:~:text=Con%20il%20decreto%20del%20Ministro,Istituto%20Nazionale%20della%20Previdenza%20Sociale>

seconda che si rivolga a giovani, famiglie, anziani, persone con disabilità o imprese. A ciò si accompagna la necessità di introdurre “*piccole spinte gentili*”, nate dalla capacità di rinnovarsi e di rivoluzionarsi continuamente.

3.2 Il Piano strategico ICT 2025-2027 dell’INPS

Il Piano strategico ICT ha l’obiettivo di indirizzare l’innovazione tecnologica e l’evoluzione del sistema informativo dell’Istituto per il triennio 2025-2027, ponendo al centro il miglioramento continuo dei servizi e implementando tutti gli strumenti necessari per massimizzare i risultati. Per fare ciò, il Piano si articola intorno a quattro linee strategiche, che vedremo nel dettaglio successivamente, e individua una serie di obiettivi concreti associati a uno o più KPI, il cui monitoraggio e valutazione continui permette di correggere eventuali problematiche e rafforzare l’impatto delle diverse progettualità per la creazione di valore per l’utente. Con questa prospettiva l’INPS ha definito un modello per la definizione del Piano (v. *Figura 3.1*), in cui vengono individuate le aree tematiche prioritarie e i fattori abilitanti essenziali.



Figura 3.1 – Modello per la definizione del Piano (Fonte: “Piano Strategico ICT 2025-2027” INPS, 2025, p.10)

L'Istituto ha progressivamente esteso la propria attività in ambito digitale oltre i confini nazionali, collaborando a progetti europei insieme al Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e attraverso convenzioni internazionali. In questo quadro, il Programma Europa Digitale 2021-2027⁵⁷ promuove investimenti in settori strategici come i supercomputer, l'intelligenza artificiale e le competenze digitali. Dal 2019 l'INPS partecipa attivamente al progetto europeo *EESSI (Electronic Exchange of Social Security Information)*, che facilita lo scambio di dati tra enti previdenziali europei. In tale ambito l'Istituto contribuisce allo sviluppo di nuove applicazioni, come l'introduzione dell'IA nelle funzionalità del Portale *EESSIGate*,⁵⁸ ossia uno strumento di supporto agli operatori italiani ed europei. Nei prossimi due anni sarà inoltre in vigore il *Joint Procurement Agreement*,⁵⁹ legato al *RINA Handover*⁶⁰ e che è stato firmato da 24 Stati europei (circa 1.800 istituzioni). L'INPS svolge attività tecniche per garantire l'allineamento del prodotto *RINA* ai nuovi *data model* e ai componenti centrali di *EESSI*, in linea con le indicazioni della Commissione europea.

I programmi finanziati dall'UE e dal *NextGenerationEU* pongono così le basi per una collaborazione sempre più stretta tra i paesi membri, all'interno di un ecosistema digitale integrato. In questo contesto, l'INPS potrà condividere *best practice* e valorizzare la propria esperienza, in particolare sull'IA.

3.2.1 I risultati raggiunti nel Piano strategico ICT 2022-2024

Guardando ai risultati ottenuti rispetto agli obiettivi definiti nel Piano strategico ICT 2022-2024, tra i principali traguardi conseguiti nel corso del triennio rientrano gli interventi relativi all'infrastruttura, alle piattaforme e all'interoperabilità. Per esempio, l'incremento dell'utilizzo di piattaforme trasversali è passato dal 13% all'88%, l'incremento delle applicazioni in *cloud* ha avuto un aumento dal 10% al

⁵⁷ Si veda: <https://eur-lex.europa.eu/IT/legal-content/summary/digital-europe-programme-2021-2027.html>

⁵⁸ Si veda: <https://ec.europa.eu/social/social-security-directory/pai/select-country/language/it>

⁵⁹ Si veda: https://health.ec.europa.eu/document/download/1926f539-98d3-44ef-b16d-373be1202623_en

⁶⁰ Si veda: [https://esip.eu/publications/social_positions/statement-on-the-impact-of-rina-handover-\(11-2020\).pdf](https://esip.eu/publications/social_positions/statement-on-the-impact-of-rina-handover-(11-2020).pdf)

18,29% e l'aumento della componente legata all'interoperabilità delle applicazioni che è aumentata dal 56% al 100%.

In ambito *Data Driven Trasformation* è stato registrato un aumento del numero di *dataset* con metadati di qualità conformi agli standard di riferimento europei e nazionali, passati dal 40% al 100%. Infine, dal punto di vista dello sviluppo del capitale umano, si è riscontrato un aumento del numero del 10% di personale assunto e un abbassamento dell'età media (da 54 a 51 anni).

3.2.2 Le sfide del prossimo triennio

La Direzione Centrale Tecnologia, Informatica e Innovazione (DCTII) ha individuato le sfide tecnologiche che l'Istituto dovrà affrontare nel prossimo triennio e che costituiranno i pilastri della trasformazione digitale dell'Ente. Le principali sono: 1) l'evoluzione digitale dei servizi, per potenziare l'efficienza operativa e migliorare la soddisfazione degli utenti; 2) l'adozione dell'IA, per migliorare capacità, velocità e qualità della risposta all'utenza ed ottimizzare i processi di *business*; 3) la *Cloud Transformation* e il *Platform engineering*, per sviluppare nuove soluzioni applicative *cloud-native* e introdurre in maniera controllata tecnologie innovative; 4) il consolidamento delle piattaforme trasversali, per capitalizzare i benefici in termini di riuso, standardizzazione ed interoperabilità; 5) la governance del dato, per garantire una gestione efficace, sicura e conforme dei dati dell'Istituto e per l'evoluzione del modello di erogazione dei servizi digitali ai cittadini; 6) il *Total Quality Management*, per promuovere un approccio sistematico e continuo al miglioramento dei processi, dei servizi e della soddisfazione degli utenti interni ed esterni; 7) la gestione della *compliance*, della sicurezza e della resilienza IT, per garantire la conformità normativa, rafforzare la resilienza delle infrastrutture IT e promuovere la sicurezza e l'affidabilità dei servizi; e per concludere, 8) la sostenibilità, per promuovere l'efficienza energetica e la sostenibilità dei servizi digitali e delle infrastrutture IT.

In particolare, riguardo l'adozione dell'IA, l'INPS si propone di far evolvere i servizi pubblici in modelli di eccellenza digitale, valorizzando il capitale umano attraverso soluzioni che liberino le risorse da compiti routinari, automatizzando le attività ripetitive e consentendo alle stesse di concentrarsi su attività a maggior

valore aggiunto, con il risultato di una maggiore soddisfazione del personale, di un miglioramento della qualità dei servizi offerti ai cittadini e di un innalzamento complessivo dell'efficacia operativa.

Mentre, per quanto riguarda la sostenibilità, l'Istituto è impegnato nel raggiungimento dei 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. L'INPS è consapevole che il processo di digitalizzazione e l'aumento della domanda di servizi digitali, soprattutto quelli basati sull'IA, comporteranno un incremento dei consumi energetici dei *data center*. Per fronteggiare questa crescita, l'Istituto è quindi impegnato a migliorare l'efficienza energetica delle proprie infrastrutture. La sua visione strategica è quella di rendere i servizi digitali sempre più ecocompatibili, attraverso progetti di efficientamento che riguardano sia l'adozione di fonti energetiche rinnovabili sia il miglioramento delle tecnologie impiantistiche e dei processi di gestione dei *data center*.

A tal fine, l'Istituto sta adottando una serie di obiettivi specifici, che sono: 1) l'efficientamento energetico dei *data center*; 2) il rinnovamento tecnologico; 3) l'utilizzo di energia rinnovabile; 4) l'ottimizzazione del parco *software*; 5) l'ottenimento di certificazioni relative all'affidabilità e alla qualità delle informazioni dei sistemi IT; e per concludere, 6) la creazione della piattaforma *ESG*,⁶¹ ossia di un *software* dedicato alla gestione, al monitoraggio e al *reporting* delle *performance* ambientali, consentendo decisioni strategiche sui dati. Queste iniziative mirano a rafforzare la sostenibilità dell'INPS, garantendo un uso consapevole delle risorse, trasparenza e conformità agli standard internazionali.

3.2.3 Le linee strategiche e gli obiettivi del Piano

Come già accennato, il Piano strategico ICT 2025-2027 è articolato intorno a quattro linee strategiche principali (v. *Figura 3.2*).

⁶¹ Si veda: [https://www.inps.it/it/it/l-istituto/sostenibilita/bilanci-di-sostenibilita.html#:~:text=Il%20Bilancio%20di%20Sostenibilit%C3%A0%20C3%A8,e%20di%20governance%20\(ESG\)](https://www.inps.it/it/it/l-istituto/sostenibilita/bilanci-di-sostenibilita.html#:~:text=Il%20Bilancio%20di%20Sostenibilit%C3%A0%20C3%A8,e%20di%20governance%20(ESG))



Figura 3.2 – Linee Strategiche del Piano (Fonte: “Piano Strategico ICT 2025-2027” INPS, 2025, p.48)

Per quanto riguarda la creazione di valore a partire dal dato e la proattività, l’INPS punta a rafforzare la collaborazione e l’integrazione con le altre pubbliche amministrazioni italiane ed europee, allo scopo di realizzare un’interfaccia unica di *welfare* per il cittadino, dove le richieste di informazioni all’utente sono ridotte allo stretto necessario grazie ad un’efficiente interoperabilità dei sistemi. In tal senso, le informazioni sono riconosciute dall’Istituto come un enorme patrimonio che deve essere valorizzato, qualificato, protetto, e messo a supporto dei processi operativi e decisionali. In merito alla semplificazione e all’automatizzazione, invece, l’Istituto si impegna ad evolvere il modello di erogazione dei servizi all’utenza, adattandolo ai bisogni di quest’ultima in termini di esperienza d’uso, funzionalità, automatizzazione, semplicità ed immediatezza nell’interazione.

L’INPS punta così a rafforzare la logica utente-centrica, privilegiando le esigenze dell’utenza e rafforzando conseguentemente l’erogazione dei servizi in modalità *self-service*. Relativamente alla flessibilità e alla reattività, questa linea strategica mira a rendere la struttura dell’Istituto più capace di adattarsi alle innovazioni tecnologiche e all’evoluzione dei bisogni, coniugando flessibilità, innovazione e trasformazione dei servizi con la necessaria continuità e manutenzione di quelli già in essere. Infine, con l’ottimizzazione dell’utilizzo delle risorse destinate alla digitalizzazione, l’Istituto si propone di migliorare il benessere e rafforzare le politiche di *welfare* nel contesto europeo e internazionale, razionalizzando l’uso degli strumenti tecnologici e la diffusione degli investimenti per accrescere il valore atteso.

In conformità con le linee strategiche, il Piano definisce una serie di obiettivi, tra cui troviamo: a) la proattività, ossia la capacità di un’organizzazione di anticipare i

bisogni dei propri utenti, sulla base dei dati in suo possesso oppure delle esigenze o delle richieste espresse dagli utenti stessi; b) la diffusione e l'adozione dell'IA, per cui l'Istituto si impegna, da una parte, nell'industrializzazione e nell'integrazione dei processi di realizzazione di soluzioni di IA, garantendo i principi di eticità, trasparenza, sicurezza e affidabilità, e dall'altra, nella democratizzazione della loro adozione e integrazione in ciascuna linea di *business*, in modo da accorciare i tempi di commercializzazione e salvaguardare gli investimenti, apportando valore misurabile; c) la digitalizzazione di processi e servizi, resa possibile dall'introduzione di tecnologie sempre più avanzate che consentono di snellire le procedure amministrative, migliorando la trasparenza e la velocità delle operazioni; e per concludere, d) l'incremento dell'efficienza interna, ossia abilitare trasformazioni rapide, riducendo complessità e costi. Più concretamente, ottimizzando i processi di censimento, documentazione, distribuzione e collaborazione sui *software*, che sono gli elementi fondamentali per garantire il successo delle iniziative tecnologiche.

3.2.4 L'evoluzione organizzativa della DCTII e il RTD

La trasformazione digitale dell'INPS presuppone una costante evoluzione dell'organizzazione dei modelli operativi della DCTII, finalizzata alla creazione di un c.d. "*ecosistema digitale*" che coniughi in maniera sistematica tutti gli aspetti legati all'organizzazione, ai processi, alle regole, ai dati e alle tecnologie. A tal proposito, per presa visione, vengono menzionate (v. *Figura 3.3*) le aree dirigenziali in cui si articola la DCTII, da un lato le aree di prodotto, dedicate ai servizi e alle prestazioni di specifica competenza, dall'altro le aree trasversali e strumentali, essenziali per il funzionamento di tutti i servizi IT dell'Istituto.

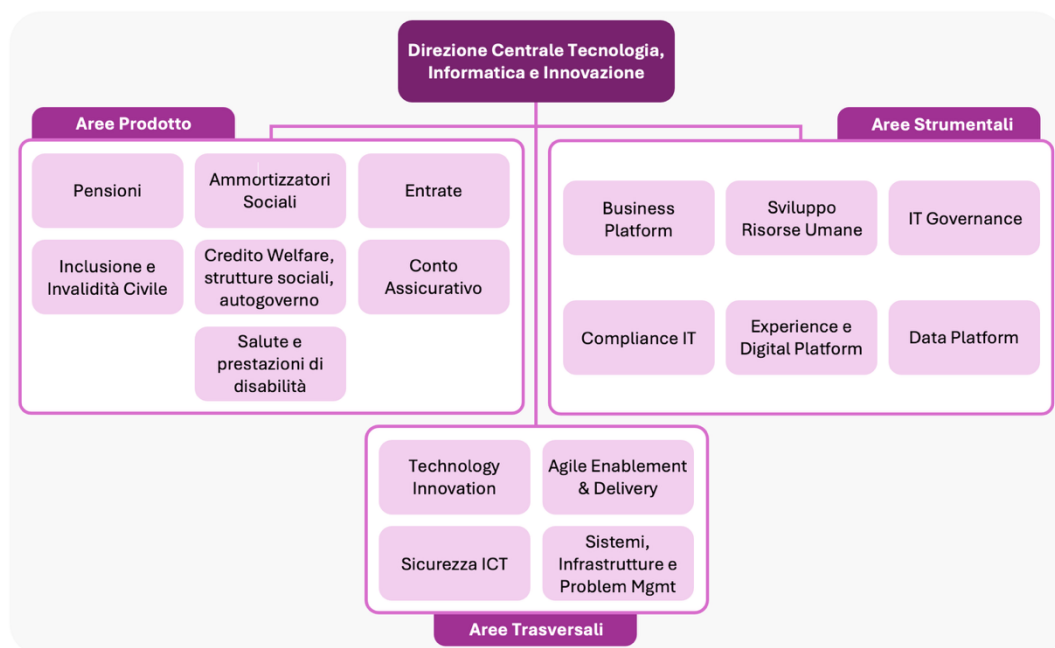


Figura 3.3 – Organizzazione DCTII (Fonte: “Piano Strategico ICT 2025-2027” INPS, 2025, p.67)

Stando a quanto affermato nel Piano, per il triennio 2025-2027 l’Istituto si concentrerà sul consolidamento e sul perfezionamento dei meccanismi organizzativi, così da rispondere alle esigenze operative e valorizzare la capacità della DCTII di innovare processi e modelli attraverso piattaforme e tecnologie. Ciò si articolerà nella realizzazione di diversi interventi, tra cui la realizzazione di un Centro di Competenza sulle tematiche di IA a supporto della selezione di soluzioni tecniche e organizzative per lo sviluppo di nuovi servizi, contribuendo alla crescita della cultura dell’IA nell’Istituto, mettendo a disposizione *best practice* e casi d’uso a tutta la comunità della PA, anche a livello comunitario. In questo modo, il Centro di Competenze sull’IA supporterà il processo di miglioramento continuo dei servizi offerti ai cittadini, dando l’opportunità di sviluppare competenze interne, promuovendo la formazione del personale e l’acquisizione di *skills* tecnologiche avanzate, fino a creare un solido *know-how*. Tali competenze consentiranno la gestione e l’applicazione dell’IA in un numero crescente di servizi, rendendo le soluzioni più scalabili, efficienti e sostenibili nel tempo.

Oltre alla DCTII, si menziona anche il Responsabile per la Transizione Digitale (RTD), ossia una figura interna a tutte le pubbliche amministrazioni con il fine di garantire l’attuazione delle linee strategiche per la riorganizzazione e la

digitalizzazione dell'amministrazione. Nel caso specifico dell'INPS, questo ruolo è svolto dal Direttore centrale TII, il quale è chiamato a promuovere e adottare le iniziative necessarie a favorire l'innovazione tecnologica e il cambiamento organizzativo e culturale. In tale contesto, il RTD pianifica e promuove la sicurezza informatica per garantire *data center* più sicuri e servizi *cloud* qualificati, rafforzando le difese di cybersecurity. Delinea le linee guida per la realizzazione di servizi omogenei e standard informativi comuni e governa le attività di implementazione dei sistemi trasversali dell'Istituto. Inoltre, il RTD valorizza la cooperazione tra l'INPS e le altre pubbliche amministrazioni per mettere a disposizione dell'utente finale servizi secondo il principio dell'interoperabilità. Più nello specifico, tra le diverse iniziative adottate dal RTD dell'Istituto in un'ottica di miglioramento dei servizi digitali offerti, si segnala a titolo esemplificativo l'introduzione dell'impiego dell'intelligenza artificiale nel Sistema Informativo per l'Inclusione Sociale e Lavorativa (SIISL)⁶² per la definizione dei curricula, dei percorsi formativi e degli indici di affinità delle domande e delle offerte di lavoro.

3.2.5 L'evoluzione dei sistemi informativi e il modello architetturale di riferimento dell'Istituto

L'evoluzione dei sistemi informativi dell'INPS si realizza attraverso un modello basato sul principio della trasversalità, cioè l'adozione di soluzioni comuni per rispondere a esigenze diverse in un'ottica di interoperabilità. Questo approccio favorisce il riuso, l'efficientamento delle risorse e una più semplice integrazione con il contesto della PA. In tal senso, la sfida della trasversalità consiste nella condivisione della responsabilità di erogazione del servizio tra diversi *stakeholder*. Gli aspetti evolutivi dei sistemi vengono analizzati sia dal punto di vista logico-funzionale, per garantire coerenza e sostenibilità rispetto agli obiettivi di *business*, sia dal punto di vista tecnologico.

Quanto al modello architetturale di riferimento dell'Istituto, l'evoluzione dei sistemi informativi segue il modello strategico presente nel Piano Triennale per l'informatica nella PA 2024-2026 dell'AgID e ne riprende alcune componenti tecnologiche, quali: a) i servizi digitali; b) le piattaforme; c) i dati e l'IA; d) le

⁶² Si veda: <https://siisl.lavoro.gov.it/#/>

infrastrutture digitali; e per concludere, e) la sicurezza informatica. In particolare, è stata svolta un'attività di contestualizzazione rispetto alle esigenze dell'Istituto, con l'integrazione e la correlazione delle diverse componenti, al fine di mostrare come esse vengano indirizzate prima a livello logico e poi tecnologico, per garantire un'evoluzione complessiva coerente. Dunque, il modello adottato dall'Istituto si articola in tre *layer*: 1) un *layer* logico-funzionale, che organizza i sistemi e individua le funzionalità necessarie all'erogazione dei servizi; 2) un *layer* tecnologico-digitale, che definisce le architetture e le tecnologie “*Digital*” necessarie a implementare tali funzionalità e a garantire l'integrazione tra i sistemi; ed infine, 3) un *layer* infrastrutturale, che stabilisce gli elementi tecnologici, fisici e virtuali, a supporto del funzionamento dei sistemi, in coerenza con gli standard AgID e ACN di riferimento. Complessivamente, i tre *layer* sono distinti, in quanto si concentrano su aspetti diversi dell'evoluzione dei sistemi, ma sono integrati per consentire un modello di progettazione *Top-Down*. Inoltre, la rappresentazione del modello enfatizza gli aspetti di Sicurezza e *Compliance* che devono essere presenti su tutti i *layer*. Questo approccio parte dagli obiettivi, che vengono declinati in casi d'uso utili a identificare le specifiche di progettazione funzionale e tecnica. Tali specifiche guidano il disegno architeturale e l'implementazione tecnologica. L'approccio viene poi integrato da una logica *Bottom-Up*, che valorizza gli elementi esistenti, adattandoli se necessario per rispondere alle esigenze e rendere l'evoluzione dei sistemi più sostenibile e fattibile.

3.2.6 Il modello di governance del Piano

Con l'obiettivo di gestire la complessità del Piano e garantirne un'attuazione efficace è stata definita una governance chiara e strutturata, attraverso l'individuazione a vari livelli di ruoli, responsabilità e attività, che assicurano un coordinamento armonico garantendo una coerenza strategica e un monitoraggio efficace. Nello specifico, il modello di governance del Piano integra una governance direzionale, dall'alto, e una governance operativa, dal basso, in cui la prima si articola progressivamente nella seconda. Attraverso questa impostazione le linee strategiche definite a livello apicale sono trasmesse ai livelli operativi, garantendo la coerenza e l'allineamento tra la strategia e le attività operative.

Parallelamente, questo approccio valorizza le iniziative e le opportunità di miglioramento identificate sia dal personale interno che tramite le segnalazioni provenienti dai cittadini, assicurando che questi *input* siano integrati nella definizione della strategia.

Più precisamente, il modello si articola su tre livelli: 1) la gestione della strategia ICT, in cui le figure apicali della DCTII definiscono le linee strategiche per il triennio di riferimento, in coerenza con la visione e le priorità istituzionali, garantendo l'integrazione della strategia ICT con quella complessiva dell'Istituto; 2) il monitoraggio e il coordinamento delle iniziative, in cui le linee strategiche vengono tradotte in obiettivi concreti e misurabili, declinati in un portafoglio coordinato di programmi e progetti. Questo livello di governance intermedio assicura la coerenza delle attività con le priorità strategiche e svolge un ruolo chiave sia nel monitoraggio dello stato di avanzamento sia degli obiettivi, sia del Piano nel suo complesso; 3) l'attuazione del Piano, in cui gli obiettivi vengono tradotti in azioni, è affidata ai responsabili dei singoli progetti, che curano la realizzazione delle iniziative o delle attività di continuità e mantenimento, verificando costantemente il loro allineamento agli obiettivi strategici attraverso processi di controlli e *feedback*.

Infine, come già accennato, per monitorare efficacemente gli obiettivi associati alle quattro linee strategiche saranno utilizzati dei KPI. Essi consentiranno di: a) verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati per il triennio 2025-2027; b) avere una visione generale sull'evoluzione ed il progresso del Piano nel suo complesso; c) identificare possibili aree di miglioramento; d) comunicare in modo chiaro i risultati a tutti gli attori coinvolti. In questo modo sarà possibile rilevare tempestivamente eventuali criticità e adottare azioni correttive in tempo reale, garantendo un'analisi affidabile e trasparente sia a consuntivo che durante l'implementazione.

3.3 Le linee guida per l'implementazione dei sistemi di IA dell'INPS

Secondo quanto riportato nelle Linee guida per l'implementazione dei sistemi di IA, per l'INPS l'adozione di questa tecnologia rappresenta una grande occasione per aumentare efficienza ed efficacia nella gestione e nell'erogazione dei servizi

pubblici. L'IA si configura come uno strumento rivoluzionario per l'evoluzione dei servizi offerti dall'Istituto e apre la strada a interventi di miglioramento volti a ridurre sprechi e inefficienze. In questo contesto, l'Istituto ha avviato un percorso per razionalizzare, valorizzare e integrare il patrimonio informativo, rendendolo accessibile a cittadini e pubbliche amministrazioni e favorendo l'uso diffuso dei dati a sostegno della crescita del Paese. Tra le potenzialità delle tecnologie di IA troviamo: a) il supporto alla personalizzazione dei servizi incentrati sull'utente, attraverso meccanismi di proattività; b) l'automazione di attività di ricerca, analisi ed elaborazione di informazioni semplici e ripetitive; c) il miglioramento dei servizi pubblici sulla base dei *feedback* ricevuti; d) il supporto agli utenti nella comprensione di testi e servizi.

Come riportato nel Piano Triennale dell'AgID, l'Istituto è pioniere nell'utilizzo di soluzioni basate sull'IA, avendo portato a termine con successo numerosi progetti. L'INPS sta inoltre individuando i rischi e le azioni di mitigazione, tra cui l'istituzione di un *Data Competence Center* e un Gruppo di Monitoraggio dei progetti di IA, che tra le varie attività ha anche lo scopo di monitorare e minimizzare i rischi legati ad essi.

3.3.1 La finalità e gli obiettivi strategici delle Linee guida

La finalità che guida l'implementazione dell'IA all'interno dell'Istituto si basa sull'adozione e sull'integrazione efficace delle tecnologie basate sull'IA, con lo scopo di abilitare un futuro in cui l'IA migliori concretamente la vita dei cittadini, rendendo i servizi più efficienti, accessibili e personalizzati. L'INPS si impegna a utilizzare queste tecnologie in modo responsabile, massimizzando il valore per l'utente, riducendo inefficienze e assicurando che ogni iniziativa sia guidata da responsabilità, inclusività, miglioramento continuo, rispetto, concretezza e ascolto. Attraverso questo approccio strategico, l'Istituto vuole evolvere i servizi pubblici in modelli di eccellenza digitale, con un impatto positivo e misurabile sul benessere delle persone e della società nel suo insieme.

Nelle linee guida sono individuati sette obiettivi strategici volti a definire azioni concrete e misurabili. Essi sono: 1) l'ottimizzazione dei servizi, riducendo i tempi di attesa e la complessità per i cittadini; 2) l'abbattimento delle diseconomie,

assicurando una gestione delle risorse più sostenibile; 3) il coordinamento delle iniziative, evitando rischi e sprechi derivanti da strategie disallineate; 4) la *partnership* strategiche, evitando dipendenze che possano pregiudicare l'autonomia strategica dell'Istituto e il coordinamento degli sforzi impiegati; 5) l'inclusione digitale, rendendo i servizi più accessibili a tutti i segmenti della popolazione; 6) il *feedback* continuo, integrando le valutazioni e i suggerimenti espressi dai cittadini nel ciclo di miglioramento continuo; in fine, 7) la misurazione oggettiva degli impatti, consentendo di valutare l'efficacia delle soluzioni di IA e di adottare le diverse strategie in base ai risultati ottenuti.

3.3.2 Il percorso di adozione dell'IA intrapreso dall'Istituto

Il percorso di adozione dell'IA intrapreso dall'Istituto inizia con la fase di promozione, in cui viene strutturato un centro di competenza per garantire il costante aggiornamento sugli sviluppi dell'IA. Segue la fase di prioritizzazione, volta a individuare metodi e strumenti utili all'assegnazione delle priorità delle singole iniziative; in questa fase è stato effettuato anche il primo censimento dei progetti previsti dal PNRR che utilizzano strumenti di IA. Successivamente, vengono definite le tipologie di KPI di monitoraggio, con relative metriche e strumenti di rilevazione, e vengono individuati gli obblighi e le responsabilità introdotti dall'*AI Act*, insieme alle modalità con cui tali direttive devono essere integrate nell'attuale sistema di gestione dei rischi dell'Istituto. Un'ulteriore fase riguarda la definizione delle modalità di avvio e conduzione delle attività progettuali, al fine di offrire supporto e strumenti di monitoraggio personalizzati alle strutture responsabili dei progetti. Infine, viene definito un modello di standardizzazione delle soluzioni di IA con l'obiettivo di ridurre ridondanze applicative e mitigare i rischi legati alla duplicazione di fonti, dati e processi. Per ciascuna fase è previsto il coinvolgimento degli organi e delle strutture decisionali interne competenti, nonché l'utilizzo di strumenti di supporto specifici.

3.3.3 Il framework tecnologico adottato dall'Istituto

Dopo essere stati individuati, i progetti di IA dell'INPS vengono indirizzati attraverso il *framework* denominato INPS AI@SCALE, ossia uno strumento usato

per garantire un'adozione industrializzata e standardizzata delle soluzioni di IA all'interno dell'Istituto. Il *framework* è composto da tre c.d. “*focus area*” all'interno delle quali sono stabiliti degli obiettivi e il loro raggio di azione (v. *Figura 3.4*).

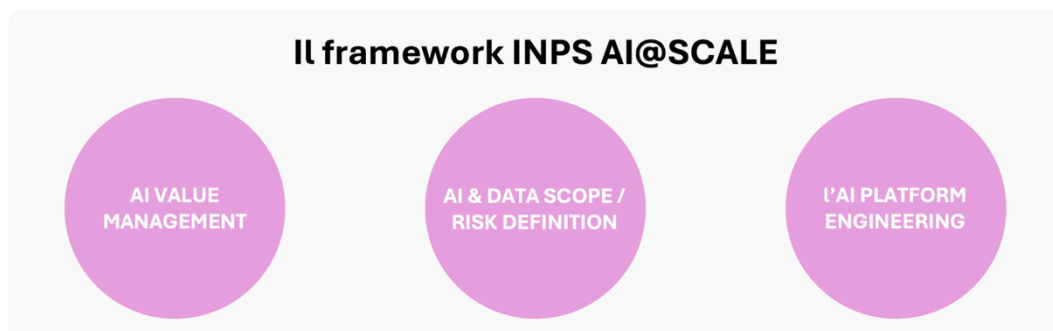


Figura 3.4 – Il framework INPS AI@SCALE (Fonte: “Linee guida per l’implementazione dei sistemi di IA” INPS, 2024, p.9)

Esse sono: 1) l'*AI Value Management*, che stabilisce i casi d'uso inquadrandoli sotto il profilo dell'ambito di applicazione, dei benefici e degli attori coinvolti. Questa focus area dà a ciascun progetto una priorità ed una pianificazione temporale, nonché le metriche e gli strumenti per poterne monitorare l'avanzamento. Inoltre, stabilisce l'impatto tecnologico sulle aree applicative, soprattutto in termini di integrazioni con le piattaforme tecnologiche; 2) l'*AI & Data Scope/Risk Definition*, che stabilisce le tipologie di algoritmi richiesti per indirizzare i casi d'uso ed i dati necessari, nonché le modalità di accesso ai dati, le restrizioni e le tecniche di anonimizzazione richieste per abbattere i rischi rispetto ai regolamenti vigenti. Questa focus area stabilisce cosa possono fare gli algoritmi e i modelli di IA basati sul linguaggio e orientati alla generazione di contenuti. Essa racchiude le specifiche dell'Istituto per collocare i dati oppure per accedervi e identifica quanto necessario per garantire soluzioni di IA etiche, affidabili e responsabili secondo i principi dell'*AI Act*; ed infine, 3) l'*AI Platform Engineering*, è invece il livello in cui vengono descritti gli elementi tecnologici delle soluzioni (come algoritmi, modelli, tecnologie di implementazione e architetture), specificando anche se la modalità di implementazione è più di natura sperimentale o industrializzata. In questa focus area vengono sviluppate soluzioni innovative, che possono nascere anche dalla collaborazione con enti esterni, come università,

centri di ricerca ed altre istituzioni. Oppure possono essere utilizzate delle soluzioni già in essere che vengono aggiornate seguendo la progressione dei modelli algoritmici e delle componenti tecnologiche, in base a criteri economici e di performance. Inoltre, sempre in questa fase, si stabiliscono le azioni da introdurre all'interno dell'Istituto per consentire il passaggio da una soluzione innovativa ad una industriale di IA.

3.3.3.1 Le fasi di utilizzo delle fonti dati

L'INPS identifica tre fasi principali di utilizzo delle fonti dati (v. *Figura 3.5*).



Figura 3.5 – Le fasi di utilizzo delle fonti dati (Fonte: “Linee guida per l’implementazione dei sistemi di IA” INPS, 2024, p.11)

Nella fase di preparazione dei dati, l'INPS distingue tra dati strutturati, semi-strutturati e non strutturati, prevedendo due protocolli distinti di predisposizione. Per quanto riguarda i dati strutturati e semi-strutturati, inizialmente vengono sottoposti ad un primo *step* in cui sono identificate le fonti da cui acquisire le informazioni, definita la struttura dei dati nelle fonti di origine, estratti i dati e caricati nel sistema di destinazione, mentre l'intero processo è monitorato per garantirne il corretto funzionamento, l'aggiornamento e la completezza. Successivamente, il *dataset* viene sottoposto a un secondo *step* di pulizia e validazione, in cui vengono eliminati eventuali duplicati, corretti gli errori che potrebbero compromettere i modelli, gestite le anomalie e i valori mancanti, e, se necessario, normalizzati i dati per assicurare conformità tra le variabili e la

convergenza degli algoritmi. Per i dati non strutturati, le prime operazioni seguono principi analoghi, sebbene le tecnologie impiegate siano differenti. La fase di pulizia, invece, deve affrontare problematiche specifiche quali rumore, errori, inconsistenze, duplicati, valori mancanti o informazioni non rilevanti, riducendo dimensioni, complessità e ambiguità e migliorando accuratezza, completezza e usabilità. Infine, i metadati ottenuti possono essere consolidati in formati strutturati o semi-strutturati e utilizzati all'interno dei flussi di addestramento e distribuzione dei modelli.

Nella fase di addestramento dei modelli di IA, l'INPS seleziona la tipologia di algoritmo più appropriata in base ai dati predisposti nella fase di preparazione, con l'obiettivo di identificare relazioni significative all'interno dei dati da sfruttare per previsioni o decisioni. Lo sviluppo di modelli basati su dati strutturati e semi-strutturati richiede la creazione di un *data model* alimentato da fonti spesso eterogenee, garantendo l'anonimizzazione dei dati nel rispetto dei vincoli di integrità referenziale necessari per correlare tra loro le diverse informazioni. I *data scientist* operano in un ambiente di laboratorio o sviluppo, in cui i *data model* possono essere depositati e gestiti, e l'addestramento si considera concluso solo dopo aver verificato e documentato accuratamente le performance del modello. È fondamentale assicurare la piena riproducibilità dei risultati in tutte le fasi, dal *pre-processing* alla validazione, e gestire l'evoluzione del *data model* e l'integrazione di nuove informazioni tramite uno specifico modello operativo. Nel caso poi di algoritmi basati su dati non strutturati, l'addestramento richiede ulteriori attenzioni, sia per garantire l'accuratezza dei modelli sia per ottimizzare tempi, risorse computazionali e spazi di archiviazione.

Infine, nella fase di industrializzazione dei modelli di IA, l'INPS integra il modello completato nell'infrastruttura di produzione, rendendolo immediatamente disponibile per l'utilizzo in applicazioni o sistemi in tempo reale.

3.3.3.2 Gli approcci di sviluppo delle soluzioni di IA

L'Istituto ha stabilito che le soluzioni di IA possono essere sviluppate secondo due approcci distinti. Il primo definito sviluppo localizzato, prevede che il modello venga istruito con dati opportunamente consolidati e preparati e successivamente

installato come microservizio nell'area applicativa che ne è anche utilizzatrice, come avviene nello sviluppo di soluzioni di *machine learning* a orientamento predittivo. Mentre il secondo, definito sviluppo centralizzato, prevede la realizzazione di una piattaforma tecnologica abilitante, sviluppata internamente utilizzando *software open source*, commerciale o una combinazione dei due, che viene impiegata sia dalle aree applicative verticali, ad esempio per l'analisi documentale negli ammortizzatori sociali, sia dalle aree trasversali, come nel caso dei chatbot.

3.3.4 Le linee attuative dei progetti di IA

Per assicurare l'efficacia della strategia sull'IA e perseguire gli obiettivi delineati, è fondamentale per l'Istituto attuare una serie di azioni concrete suddivise per ambiti specifici. Questi ambiti sono stati identificati come cruciali per il successo dell'implementazione della strategia e si suddividono in persone, modelli operati e processi, e governance (v. *Figura 3.6*).

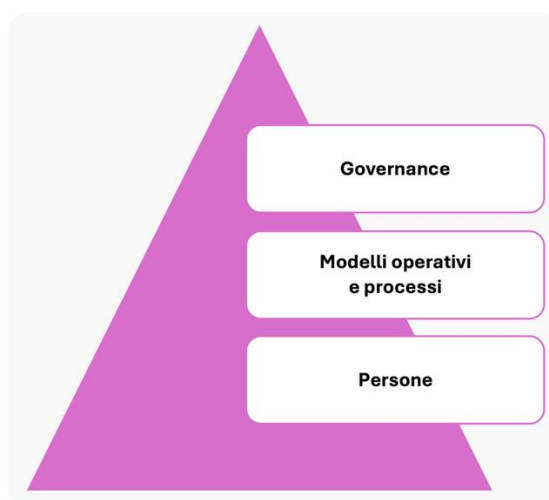


Figura 3.6 – Gli ambiti della strategia sull'IA dell'INPS (Fonte: “Linee guida per l'implementazione dei sistemi di IA” INPS, 2024, p.25)

Nell'ambito persone, le azioni chiave volte a potenziare le risorse umane comprendono la formazione e lo sviluppo, il reclutamento strategico e le partnership accademiche e industriali. La formazione e lo sviluppo prevede l'implementazione di un programma continuo rivolto al personale esistente, con

particolare attenzione all'acquisizione di competenze avanzate in *data science* e *AI engineering*. Il reclutamento strategico consiste in campagne mirate per integrare nel team figure specializzate in questi ambiti, mentre le partnership con enti accademici e aziende leader nel settore dell'IA mirano a facilitare lo scambio di conoscenze e competenze.

Nell'ambito modelli operativi e processi, le azioni chiave includono la definizione di un modello operativo per la gestione dei dati, la messa a disposizione di ambienti dedicati per la preparazione, l'addestramento e la distribuzione dei modelli di IA, la definizione di procedure standardizzate di distribuzione e monitoraggio, e l'implementazione di un sistema di monitoraggio dei costi. Il modello operativo specifica le fasi di utilizzo delle fonti dati, i criteri di accesso e le modalità di consultazione. Gli ambienti dedicati garantiscono la gestione sicura dei *data model*. Mentre, le procedure di distribuzione assicurano l'efficienza e la manutenzione continua dei modelli, mentre il monitoraggio dei costi permette di mantenere le spese entro i limiti di budget prefissati.

Infine, nell'ambito della governance, l'INPS garantisce che l'adozione e l'implementazione dell'IA siano coerenti con gli obiettivi strategici dell'Istituto e conformi alle normative vigenti. Le azioni strategiche includono la comunicazione interna delle evoluzioni normative, il censimento dei sistemi di IA già implementati o in fase di implementazione, l'elaborazione delle informazioni raccolte attraverso la valutazione del valore, della complessità e del rischio di ciascun sistema, e l'applicazione del *framework* INPS AI@SCALE per guidare e valutare le iniziative progettuali. Inoltre, la Design Authority Tecnica fornisce supporto alle Direzioni per individuare possibili casi d'uso dell'IA. Attraverso una governance efficace, l'INPS mira a massimizzare il valore aggiunto per l'utente finale, rispettando rigorosamente gli obblighi normativi e assicurando che ogni decisione sui progetti di IA valuti l'impatto sulla qualità dei servizi offerti ai cittadini. Il successo di queste azioni richiederà il coinvolgimento proattivo e collaborativo di tutte le strutture dell'Istituto.

3.4 I progetti di IA in corso in INPS

L'INPS ha classificato le tecnologie di IA in diversi ambiti di applicazione, che comprendono l'automatizzazione delle attività ripetitive, il miglioramento del processo decisionale, la personalizzazione dei servizi, l'aumento dell'efficienza operativa, il rafforzamento della sicurezza e della *compliance* e, infine, il miglioramento delle interazioni con i cittadini. In questo quadro, l'Istituto ha catalogato i progetti di IA che sta sviluppando in base alle suddette categorie. Secondo la direttiva n. 8, i progetti attualmente in corso sono 16, distribuiti nei vari ambiti. Tra questi ne emergono tre in particolare, che illustrerò di seguito.

3.4.1 Lo smistamento automatizzato delle PEC

Il primo importante progetto di IA – premiato da IRCAI, il centro per l'IA dell'UNESCO, nella Top 10 dei progetti che supportano gli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) – è denominato Processi reingegnerizzati e digitalizzati per la realizzazione di più servizi *target* (Smistamento PEC) e rientra nell'ambito applicativo dell'automatizzazione delle attività ripetitive. Il progetto consiste in un sistema di classificazione automatica che consente di identificare e categorizzare il contenuto delle PEC, per poi smistarle al gruppo di lavoro competente. La soluzione analizza grandi quantità di dati e ne ricava informazioni utili per lo smistamento automatico, basato su regole precedentemente definite e insegnate al sistema di IA. Grazie a questo progetto sono state liberate circa 40.000 ore di lavoro annue, ed è stato possibile ridurre il numero di risorse dedicate allo smistamento manuale. In questo modo, i funzionari sono stati impiegati in attività a maggior valore aggiunto e al contempo, i cittadini hanno ricevuto un servizio più rapido, efficiente e sostenibile. Secondo l'aggiornamento del 16 febbraio 2024 sui risultati prodotti dal progetto, il sistema è stato attivato in 15 sedi provinciali, di cui tre in Veneto (Treviso, Rovigo e Vicenza), e ha smistato circa il 62% (2.287.016) delle PEC ricevute, con un grado di precisione pari all'87%. Infine, tutto il sistema è stato sviluppato ed eseguito internamente nei *data center* dell'INPS, garantendo la riservatezza dei dati sensibili dei cittadini e impedendo la loro fuoriuscita tramite l'uso di servizi di compagnie esterne.

3.4.2 La gestione delle richieste al *customer service*

Il secondo progetto è denominato Sportello Telematico Evoluto e rientra nell'ambito applicativo del miglioramento delle interazioni con i cittadini. Nello specifico, il progetto prevede la realizzazione di uno strumento di *customer service* telematico evoluto che mira a garantire l'attivazione di percorsi integrati, tra tecnologia e risorse umane, nell'intento di rispondere alle molteplici esigenze dell'utenza, attraverso strumenti innovativi, generando valore dalle interazioni con gli utenti nel lungo periodo. Il progetto è rivolto alla gestione ottimizzata delle richieste web che vengono rivolte al *Customer Service* dell'INPS, il quale riceve circa 2,5 milioni di richieste l'anno. La soluzione basata sull' IA che l'Istituto ha sviluppato, consente di indirizzare correttamente oltre un terzo delle richieste direttamente all'operatore di secondo livello, consentendo un notevole risparmio di lavoro umano da parte dell'operatore di primo livello. Inoltre, l'INPS è stato selezionato come vincitore con il progetto in questione durante il convegno "Premi Agenda Digitale" che si è tenuto a gennaio del 2023, dedicato a pubbliche amministrazioni, PMI e *start-up* che si sono distinte per progetti di digitalizzazione in ambito pubblico.

3.4.3 Il chatbot della CIG di INPS

Il terzo progetto è denominato Chatbot e chat live CIG e rientra anch'esso nell'ambito applicativo del miglioramento delle interazioni con i cittadini. Il progetto ha l'obiettivo di supportare l'utente nella ricerca di informazioni in merito alle prestazioni della Cassa Integrazione Salariale. Esso, si propone come chiave di accesso a un'interazione rapida, immediata e conveniente con i servizi online, con una maggiore efficacia e soddisfazione dell'utente anche in ragione della disponibilità h24. Il progetto utilizza anche i dati di chi interagisce con esso, permettendo di offrire la soluzione o risposta giusta al momento giusto e incorporare funzioni di IA e *machine learning* per apprendere dai propri errori e dai comportamenti degli utenti.

3.5 Le lezioni apprese

L'esperienza dell'INPS offre spunti di attenzione e riflessione per tutte le pubbliche amministrazioni che intendono adottare soluzioni basate sull'IA. In particolare, la scelta del caso d'uso e del modello di IA risultano determinanti per ottenere risultati coerenti con le esigenze specifiche dei servizi. Per questo, le PA dovrebbero sviluppare un proprio *framework* di implementazione, garantendo il rispetto delle normative vigenti e promuovendo progetti con un impatto positivo su cittadini e dipendenti.

Di seguito approfondirò alcune tematiche già trattate nel Capitolo 2, declinandole al caso specifico dell'INPS.

3.5.1 La formazione del personale di INPS per l'IA

Per l'INPS la formazione del personale deve accompagnare la realizzazione dei cambiamenti della cultura istituzionale curando lo sviluppo delle risorse umane in tutti suoi aspetti, con il fine ultimo di migliorare costantemente il livello di soddisfazione dell'utenza non solo esterna, ma anche interna. Per questo, l'Istituto sta lavorando all'acquisizione e allo sviluppo di competenze adeguate a livello individuale e organizzativo per l'IA. In particolare, il *Piano di formazione 2025-2027* dell'INPS si articola in vari ambiti di formazione, relativi ad attività strategiche, trasversali e manageriali; formazione continua, tecnica specialistica e professionale; formazione territoriale; e altre linee di formazione.

In merito all'IA, tra le principali attività di rilievo strategico-programmatico e gestionale elaborate nel Piano di formazione troviamo l'attivazione di un percorso di alta formazione in materia di trasformazione digitale ed utilizzo dell'IA all'interno dell'INPS. Con il progetto denominato *PES2024_DCFAI_MI.03_66 – Nuovo Piano dell'offerta formativa INPS e crediti formativi CFI* l'Istituto intende reingegnerizzare le attività di rilevamento dei fabbisogni di formazione e di definizione dell'offerta formativa di INPS, quali processi di *data driven*, da supportare efficacemente mediante strumenti di IA, secondo l'ottimale integrazione delle risultanze degli esiti delle campagne di *audit* intese a rilevare eventuali bisogni di formazione correlabili a criticità di servizio e/o di processo; sulla base della raccolta e analisi dei bisogni formativi segnalati dalle strutture centrali sui

prodotti/servizi presidiati per competenza; e in base alla disponibilità dei fabbisogni formativi territoriali rilevanti secondo modalità e tempistiche uniformi. Ulteriori interventi di formazione, per il periodo 2025-2026, sono rivolti allo sviluppo di competenze specifiche per il *machine learning*.

L'Istituto, grazie alla spinta del PNRR, ha avviato anche un programma di formazione per lo sviluppo delle competenze tecnico/informatiche di dirigenti e funzionari informatici, per il consolidamento delle competenze digitali e più, in generale, per lo sviluppo della cultura digitale di tutto il personale INPS. A supporto di tali attività di formazione, inoltre, sono state avviate diverse iniziative con l'obiettivo di implementare le piattaforme informatiche che supportano sia l'erogazione dei corsi di formazione che la tracciatura delle *skill* del personale dell'Istituto. È stato poi elaborato un *Piano della formazione della DCTII in INPS* per il triennio 2025- 2027 in cui sono state formalizzate le richieste formative alla Direzione Centrale Formazione ed Accademia INPS. Nello specifico, la DCTII in ambito IA ha stilato una lista di sei profili professionali (tra i quali troviamo: funzionari informatici, funzionari di procedure, responsabili di progetto a contenuto tecnologico, nonché dirigenti) per un numero complessivo di risorse ricercate pari a 917 unità che potranno essere inserite in tre percorsi formativi articolati in vari ambiti specifici (tra i quali troviamo: *data science*, *IT service management*, *data governance*, ed altri ancora).

Attraverso queste misure, l'Istituto sta cercando di promuovere un'adozione responsabile e sostenibile di queste tecnologie, con l'obiettivo di migliorare i servizi pubblici. Sempre a questo scopo, si invita l'INPS ad adottare il già citato standard ISO/IEC 42001:2023,⁶³ che sul sistema di gestione dell'IA stabilisce una serie di requisiti specifici.

Guardando allo stato di avanzamento delle linee attuative (v. *Figura 3.6*) nell'ambito "persone" risulta completata solamente l'ufficializzazione del Gruppo di Lavoro per la governance dell'IA. Sono, invece, in corso la definizione del programma di formazione sulle competenze di *data science* e *AI engineering*, e l'individuazione di Enti accademici e aziende leader nel campo dell'IA per la realizzazione di partnership pubblico-private. Mentre, risultano ancora da attivare

⁶³ Si veda: <https://www.iso.org/standard/42001>

il reclutamento delle risorse con competenze IA e *data science*; e l'avvio di attività per sottoscrivere partnership pubblico-private.

Complessivamente, la formazione e la valorizzazione del personale di INPS sono riconosciuti dall'Istituto come elementi chiave per un efficace *change management* e, a questo proposito, si menzionano iniziative quali le Giornate dell'Innovazione, che sono uno spazio di confronto con i *trend* tecnologici di mercato e al tempo stesso un'occasione di riflessione sulle progettualità e sulle piattaforme già consolidate e in corso d'implementazione; la *Cybersecurity Awareness*, che attraverso l'erogazione di corsi dedicati lavora sul tema della consapevolezza della sicurezza informatica; e i vari Seminari periodici previsti per tutto il triennio 2025-2027, nei quali si andranno a descrivere attività, scelte tecnologiche e *best practice* adottate nell'Istituto.

3.5.2 Il ciclo di vita per l'IA adottato dall'INPS

Secondo quanto affermato dall'INPS nella Direttiva n. 8, il ciclo di vita dei sistemi di IA, già menzionato nel Capitolo 2 (v. *Figura 2.1*), viene declinato come segue: 1) nella pianificazione e design, i progetti di IA partono dai fabbisogni di servizio dei cittadini, come la riduzione dei tempi di risposta o l'assistente virtuale. Le Linee Guida sottolineano inoltre trasparenza, chiarezza e misurabilità, con particolare attenzione ai valori di equità e inclusione; 2) nella raccolta e nel processamento dei dati, l'Istituto utilizza un patrimonio informativo vastissimo, comprendente anche dati previdenziali, contributive e assistenziali, e ha anche avviato iniziative di *data governance* e la creazione di un *data competence center* per garantirne affidabilità, sicurezza e rispetto del GDPR;⁶⁴ 3) nella costruzione e nell'addestramento dei modelli, l'INPS ha sperimentato sistemi predittivi e strumenti di supporto operativo, come i chatbot per l'assistenza, includendo anche valutazioni etico-sociali per ridurre *bias* e discriminazioni, in linea con l'*AI Act*; 4) nel testing, nella valutazione e nella validazione, le Linee Guida prevedono importanti verifiche sia tecniche che etico-giuridiche; 5) nella messa a disposizione per l'utilizzo dei sistemi, l'INPS pone al centro la responsabilità umana, riconoscendo che l'IA può

⁶⁴ Si veda: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32016R0679>

supportare ma non sostituisce le decisioni finali dei funzionari; 6) nell'operatività e nel monitoraggio, i sistemi sono costantemente controllati con report periodici e meccanismi di *audit*, per garantire trasparenza verso cittadini e *stakeholder* anche attraverso la pubblicazione di documenti e comunicati ufficiali; infine, 7) nel ritiro e nella disattivazione, l'Istituto prevede procedure di dismissione progressiva controllata per i sistemi obsoleti, assicurando continuità di servizio e protezione dei dati personali.

Complessivamente, il modello OECD⁶⁵ fornisce una cornice teorica robusta che l'INPS sta traducendo in linee guida interne. Una sfida aperta resta il monitoraggio dei *bias* nei dati previdenziali e assistenziali, che possono riflettere disuguaglianze pregresse, ma l'Istituto sta lavorando affinché l'IA non sia una "scatola nera", ma un sistema i cui risultati e le scelte possono e devono essere spiegati e, nel caso, corretti da un operatore umano che rimane sempre al centro del processo di funzionamento del servizio.

3.5.3 La governance dell'IA e gli aspetti connessi nell'esperienza dell'INPS

L'adozione di sistemi di IA da parte dell'INPS si colloca all'interno di un quadro di governance complesso, che mira a garantire non solo l'efficacia tecnologica, ma anche la sostenibilità sociale, etica e giuridica delle soluzioni implementate. Come già evidenziato nel Capitolo 2, il tema della governance non può ridursi a un mero coordinamento tecnico, ma deve configurarsi come un insieme di processi integrati, finalizzati a garantire che l'IA sia sviluppata, utilizzata e monitorata in coerenza con i principi di trasparenza, equità e *accountability*. In tale prospettiva, l'INPS ha adottato un approccio che valorizza sia la dimensione organizzativa attraverso linee guida interne e strutture dedicate, sia quella culturale promuovendo percorsi di formazione e *upskilling* del personale.

Un pilastro centrale della governance riguarda la gestione e la qualità dei dati, poiché il patrimonio informativo dell'Istituto rappresenta la base imprescindibile per il funzionamento dei sistemi di IA. La qualità dei dati non si esaurisce in aspetti tecnici come l'accuratezza o la completezza, ma si estende al rispetto di principi

⁶⁵ Si veda: <https://oecd.ai/en/ai-principles>

giuridici e normativi. L'INPS, consapevole della sensibilità dei dati previdenziali e assistenziali, ha intrapreso iniziative con l'obiettivo di rafforzare la standardizzazione dei processi, il controllo delle fonti e la tracciabilità delle informazioni. Consentendo così di ridurre il rischio di errori e distorsioni, assicurando che le decisioni algoritmiche si fondino su basi affidabili e verificabili. Parallelamente, la governance dell'IA non può prescindere da una riflessione sugli aspetti etici. L'impiego di sistemi di IA comporta inevitabilmente il rischio di amplificare disuguaglianze preesistenti nei dati. Per tale motivo, l'INPS ha incluso nei propri processi la valutazione di impatto etico e sociale. Si tratta di un passaggio cruciale per garantire che l'IA rimanga uno strumento a servizio del cittadino, capace di rafforzare l'equità e l'inclusione, piuttosto che compromettere tali valori. Infine, un ulteriore ambito strategico è quello della cybersecurity, che assume un rilievo particolare nell'implementazione dell'IA in un ente come l'INPS, custode di uno dei patrimoni informativi più rilevanti del Paese. In tal senso, la protezione dei sistemi non riguarda soltanto la prevenzione di accessi non autorizzati o di fughe di dati, ma anche la resilienza complessiva dei processi algoritmici contro manipolazioni, corruzione dei *dataset* o attacchi mirati agli stessi modelli di IA (*adversarial attacks*). L'integrazione della sicurezza informatica nei processi di progettazione e *deployment* dell'IA è quindi essenziale per salvaguardare la fiducia dei cittadini verso questi sistemi.

Complessivamente, i processi di governance dell'IA nell'INPS si articolano lungo direttrici complementari, quali la gestione rigorosa della qualità dei dati, l'attenzione costante agli aspetti etici, il rafforzamento della cultura organizzativa e la protezione dei sistemi sotto il profilo della sicurezza informatica. Si tratta di una strategia che non solo risponde agli obblighi normativi europei e nazionali, ma che riflette anche la volontà dell'Istituto di porsi come attore pubblico innovativo e responsabile, capace di integrare le opportunità dell'IA con la tutela dei diritti e la salvaguardia dei valori sociali.

3.5.4 Dalle Best Practice internazionali nell'adozione dell'IA all' posizionamento dell'INPS

L'INPS manifesta un orientamento verso una governance relativamente accentrata dell'IA. Tale impostazione riflette, nella pratica, elementi del modello di governance centralizzata (Best Practice 1), poiché l'Istituto struttura regole e standard interni e si coordina con la Strategie Nazionale dell'AgID per uniformare approcci e controlli.

Allo stesso tempo, l'INPS mostra un chiaro ricorso a sperimentazioni locali e di progetti pilota, in particolare nell'uso dell'IA per l'incrocio di domanda e offerta di lavoro e per assistenti virtuali introdotti in vari servizi, che attestano la presenza di un modello graduale e sperimentale (Best Practice 6). Qui la prassi dell'Istituto coincide con la raccomandazione di testare tecnologie in ambiti circoscritti prima di diffonderle in contesti più grandi, con particolare attenzione alla valutazione degli impatti e alla mitigazione dei rischi operativi.

Sul versante della leadership trasformazionale (Best Practice 4) e della gestione del cambiamento *bottom-up* (Best Practice 2), la posizione dell'INPS è mista, con un ruolo proattivo della dirigenza nel promuovere l'IA come priorità strategica e nel definire obiettivi comuni dall'alto, e iniziative pilota e di valorizzazione dei singoli progetti dipartimentali che indicano anche un'apertura a dinamiche di innovazione dal basso. Ciò permette all'Istituto di avere una guida centrale, in cui resta dominante il coordinamento direzionale, con anche degli spazi per le iniziative locali.

Relativamente al modello collaborativo (Best Practice 3), l'Istituto ha avviato collaborazioni e momenti di confronto (convegni, relazioni con università e con la Commissione Europea), dimostrando una certa propensione alla cooperazione con attori esterni e al riuso della conoscenza. Tuttavia, ad oggi, molte attività applicative restano fortemente mediate da processi interni di governance e *compliance*, per cui la collaborazione è presente ma modulata da vincoli normativi e di tutela dei dati.

In tema di formazione continua e *upskilling* (Best Practice 5), nelle Linee Guida dell'INPS si trovano riferimenti alla necessità di competenze adeguate, di piani formativi nel contesto dell'evoluzione digitale e nondimeno, di aspetti organizzativi, di *compliance* e di protezione dei dati. Tutto ciò suggerisce che, sebbene il tema della formazione sia riconosciuto, l'implementazione sistematica

di programmi di *upskilling* diffusi potrebbe ancora richiedere ulteriori sviluppi e investimenti strutturali.

Infine, il modello *data-driven* (Best Practice 7) appare fortemente integrato nella strategia INPS, in quanto l'Istituto valorizza il ricorso a *open data* e l'uso del *machine learning* per migliorare efficacia ed efficienza dei servizi, elementi coerenti con un approccio decisionale basato sui dati. Contemporaneamente, le Linee Guida riflettono consapevolezza sui rischi legati alla privacy e alla qualità dei dati, implicando che la transizione verso modelli pienamente *data-driven* è attuata in modo controllato, anonimizzato e in conformità delle normative.

In conclusione, il confronto mostra più convergenze che divergenze. L'INPS è allineato con molte delle Best Practice. Le principali distinzioni emergono nella dimensione culturale e nella capacità operativa, in quanto se le Best Practice consiglierebbero spesso un'ampia partecipazione *bottom-up* e programmi di formazione per una diffusione rapida e orizzontale, la prassi dell'INPS privilegia un avvicinamento più misurato, governato e orientato alla protezione dell'utenza. Questo approccio è comprensibile per la natura critica dei servizi previdenziali, ma può limitare la rapidità dell'adozione e richiede un rafforzamento mirato delle politiche di *upskilling* per realizzare pienamente il potenziale delle Best Practice.

CONCLUSIONI

L'analisi condotta nei tre capitoli di questa tesi ha consentito di esplorare in profondità il fenomeno dell'intelligenza artificiale (IA) applicata alla pubblica amministrazione (PA), con particolare attenzione al caso dell'INPS, che rappresenta oggi uno degli esempi più significativi di implementazione di tali tecnologie in Italia.

Procedendo dal generale allo specifico, è stato possibile mettere in luce sia i tratti evolutivi e normativi dell'IA, sia gli effetti che essa produce sull'organizzazione del settore pubblico, fino a descrivere i concreti progetti in corso presso l'Istituto nazionale di previdenza sociale.

Il punto di partenza della riflessione è costituito dal riconoscimento dell'IA come tecnologia trasversale e dirompente, in grado di incidere in maniera profonda sui processi decisionali e organizzativi delle pubbliche amministrazioni. L'evoluzione storica, dalle prime teorie filosofiche che se ne sono occupate alle moderne architetture di deep learning, dimostra come la ricerca abbia progressivamente affinato strumenti e metodologie, passando da approcci simbolici a modelli di apprendimento basati sui dati.

Allo stesso tempo, il quadro politico e normativo, tanto a livello nazionale quanto europeo e internazionale, si è arricchito di strategie e regolamenti volti a garantire un impiego etico, sicuro e orientato al cittadino. La Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026, l'AI Act europeo e le Raccomandazioni dell'ONU convergono nel delineare una cornice che pone al centro la tutela dei diritti fondamentali, la trasparenza e la sostenibilità, configurando l'IA non come fine, bensì come strumento di miglioramento della qualità dei servizi pubblici.

A partire da tale quadro generale, il secondo capitolo ha permesso di approfondire le trasformazioni in atto nella pubblica amministrazione. L'impatto dell'IA va ben oltre la mera introduzione di nuove tecnologie. Esso implica una revisione della cultura organizzativa, delle competenze richieste ai dipendenti e delle modalità con cui lo Stato si relaziona a cittadini e imprese. L'adozione di sistemi di IA richiede infatti un capitale umano preparato, capace non solo di utilizzare le soluzioni disponibili, ma anche di valutarne i rischi, comprenderne i principi etici e

monitorarne l'efficacia. In questo senso, la formazione continua, l'alfabetizzazione digitale diffusa e la promozione di una nuova cultura della PA basata su flessibilità, trasparenza e orientamento ai risultati costituiscono elementi imprescindibili.

Parallelamente, emerge con chiarezza la necessità di un approccio strutturato all'adozione dei sistemi di IA, che tenga conto dell'intero ciclo di vita della tecnologia: dalla progettazione, alla raccolta e gestione dei dati, fino al monitoraggio e all'eventuale dismissione.

Il terzo capitolo ha poi consentito di calare questi principi generali all'interno di un caso concreto, quello dell'INPS. L'Istituto, per la sua storia, dimensione e centralità nel sistema del welfare italiano, rappresenta un laboratorio privilegiato per osservare le potenzialità e le criticità dell'IA nella PA. Attraverso il Piano strategico ICT 2025-2027 e le Linee guida interne per l'implementazione dei sistemi di IA, l'INPS ha definito una traiettoria chiara di trasformazione digitale, articolata su linee strategiche che mirano a valorizzare i dati, semplificare i servizi, potenziare la flessibilità organizzativa e ottimizzare l'uso delle risorse.

Le applicazioni già sperimentate – come lo smistamento automatizzato delle PEC, la gestione delle richieste al customer service e il chatbot per la cassa integrazione – mostrano come l'IA possa tradursi in un miglioramento tangibile della qualità dei servizi offerti ai cittadini, riducendo i tempi di risposta, aumentando la precisione e liberando risorse umane da compiti ripetitivi.

Dall'analisi complessiva emergono alcune best practice fondamentali per guidare l'adozione dell'IA nella PA. In primo luogo, il modello di governance centralizzata garantisce coerenza strategica e coordinamento tra enti diversi, evitando frammentazioni. In secondo luogo, il modello bottom-up consente di valorizzare i progetti pilota, replicando le soluzioni di successo su scala più ampia. Inoltre, un ruolo determinante è svolto dal modello di innovazione collaborativa, che attiva sinergie con università, centri di ricerca e aziende private, e dal modello di leadership trasformazionale, che vede nei dirigenti pubblici figure chiave per stimolare il cambiamento culturale e ridurre le resistenze interne.

Accanto a queste pratiche organizzative, rivestono un'importanza crescente le azioni volte a garantire la qualità dei dati, la cybersecurity, la gestione etica degli algoritmi e l'inclusività delle soluzioni tecnologiche, anche sotto il profilo delle

prospettive di genere. L'esperienza dell'INPS, con la creazione di un Centro di Competenza sull'IA, rappresenta un esempio virtuoso di come un'amministrazione possa consolidare conoscenze interne e diffondere innovazione all'intero ecosistema pubblico.

Naturalmente, la ricerca ha evidenziato anche alcuni limiti che meritano un'attenzione critica. In primo luogo, la difficoltà di reperire dati completi e aggiornati sui progetti sperimentali in corso, spesso privi di valutazioni indipendenti di impatto. In secondo luogo, il rischio di un divario tra il livello di ambizione delle strategie nazionali e la concreta capacità delle amministrazioni locali di adottare soluzioni di IA, a causa di carenze di risorse economiche, competenze e infrastrutture. Inoltre, resta aperta la questione della sostenibilità ambientale, poiché l'IA comporta un aumento significativo dei consumi energetici, richiedendo un bilanciamento tra innovazione tecnologica e obiettivi di sviluppo sostenibile.

Nonostante i limiti, questa tesi fornisce alcune indicazioni utili per la ricerca futura. Nello specifico, sarebbe opportuno approfondire l'impatto sociale dell'IA nella PA, analizzando la percezione dei cittadini e il grado di fiducia nei confronti delle decisioni automatizzate. Allo stesso modo, un confronto sistematico tra diversi modelli di governance adottati nei paesi europei permetterebbe di individuare pratiche replicabili nel contesto italiano. Un ulteriore filone di ricerca riguarda poi l'interazione tra l'IA e la sostenibilità, con particolare riferimento a tecnologie e modelli organizzativi che riducano l'impatto energetico dei data center e favoriscano l'uso di fonti rinnovabili. Infine, meriterebbe attenzione lo studio delle dinamiche culturali e organizzative all'interno delle amministrazioni, considerando la resistenza al cambiamento, i processi formativi e il ruolo della leadership nel guidare la trasformazione digitale.

In conclusione, l'implementazione dell'intelligenza artificiale nella pubblica amministrazione, e in particolare nell'INPS, mostra come l'innovazione tecnologica possa trasformarsi in una leva di modernizzazione e di creazione di valore pubblico. Tuttavia, affinché questo potenziale si traduca in benefici diffusi, è necessario che le amministrazioni adottino un approccio sistemico, capace di integrare competenze, governance, etica e sostenibilità. Solo così l'IA potrà

diventare realmente uno strumento al servizio dei cittadini, contribuendo a rendere la PA più efficiente, inclusiva e orientata al futuro.

BIBLIOGRAFIA

AI Advisory Body (2024), *Governing AI for Humanity*, ONU, disponibile su <https://doi.org/10.18356/9789211067873>

Baccarin G. (2024), *Genere, potere e intelligenza artificiale: una proposta di roadmap per un cambiamento consapevole*, MutaMenti 2024 Friuli Venezia Giulia e Veneto: una in/certa transizione digitale (a cura di Daniele Marini), 4° edizione, pp. 229-235, disponibile su https://www.ibs.it/mutamenti-2024-libro-vari/e/9788829791231?srsltid=AfmBOoq0VtspJn5YZpG-4yEnl6gbO20KySWGGuDOMb7DY7TTP3VAs_X7B

Banko M. e Brill E. (2001), *Scaling to very very large corpora for natural language disambiguation*, Association for Computational Linguistics, Proceedings of the 39th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, pp. 26-33, disponibile su <https://aclanthology.org/P01-1005/>

Bianchi P., et al. (2024), *Il ruolo e gli impatti dell'IA nella PA italiana*, TEHA Group in partnership con Salesforce Italia, disponibile su <https://www.ambrosetti.eu/innotech-hub/intelligenza-artificiale-pa-italiana/>

Cade Metz (traduzione a cura di Sofia Castiglioni Reich) (2022), *Costruire l'intelligenza. Google, Facebook, Musk e la sfida del futuro*, Milano, Mondadori, 1° edizione, disponibile su <https://www.ibs.it/costruire-intelligenza-google-facebook-musk-ebook-cade-metz/e/9788835716716?srsltid=AfmBOopHdVFzHm2o2fqG-TWVEfP1aAoaolUkxTTljbiU7is8tl6YmkQ5>

Caridi V. (2024), *Linee guida per l'implementazione di sistemi di Intelligenza Artificiale – Direttiva n.8*, Roma, INPS, disponibile su <https://www.inps.it/it/it/inps-comunica/notizie/dettaglio-news->

[page.news.2024.04.la-prima-direttiva-sull-uso-dell-intelligenza-artificiale-in-inps.html](https://www.inps.it/news/2024/04/la-prima-direttiva-sull-uso-dell-intelligenza-artificiale-in-inps.html)

Corsini G. e Fava G. (2022), *Piano strategico ICT 2022-2024*, Roma, INPS, disponibile su <https://servizi2.inps.it/servizi/ProvvedimentiFE/ProvvedimentiCDA/DownloadFile/9?nomefile=DELIBERAZIONE%20N.124%20del%2020%20Luglio%202022.pdf>

Corsini G. e Fava G. (2025), *Piano strategico ICT 2025-2027*, Roma, INPS, disponibile su https://servizi2.inps.it/servizi/ProvvedimentiFE/ProvvedimentiCDA/DownloadFile/848?nomefile=CA2025_0045.pdf

Corsini G. e Fava G. (2025), *Piano Integrato di Attività e Organizzazione 2025-2027*, Roma, INPS, disponibile su https://servizi2.inps.it/servizi/ProvvedimentiFE/ProvvedimentiCDA/DownloadFile/820?nomefile=CA2025_0017.pdf

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12 gennaio 2024 denominato “*Approvazione del Piano triennale per l’informatica nella Pubblica Amministrazione 2024-2026*”, AgID, disponibile su <https://pianotriennale-ict.italia.it/>

Decreto Legislativo n° 82 del 7 marzo 2005 denominato “*Codice dell’amministrazione digitale*”, AgID, disponibile su <https://docs.italia.it/italia/piano-triennale-ict/codice-amministrazione-digitale-docs/it/v2018-09-28/index.html>

Determinazione n° 17 del 17 febbraio 2025 denominata “*Avvio dell’iter di consultazione e informazione delle Linee guida per l’adozione dell’Intelligenza Artificiale nella Pubblica Amministrazione*”, AgID, disponibile su

<https://trasparenza.agid.gov.it/page/103/details/5299/determinazione-n-17-del-17-febbraio-2025-avvio-delliter-di-consultazione-e-informazione-delle-linee-guida-per-ladozione-dellintelligenza-artificiale-nella-pubblica-amministrazione.html>

Direttiva del Ministero per la Pubblica Amministrazione in materia di formazione del 14 gennaio 2025 denominata “*Valorizzazione delle persone e produzione di valore pubblico attraverso la formazione. Principi, obiettivi e strumenti*”, MiPA, disponibile su <https://www.funzionepubblica.it/it/il-dipartimento/area-di-interesse/formazione/direttiva-del-ministro-in-materia-di-formazione-del-14-gennaio-2025/>

Disegno di legge n° 1066 del 12 marzo 2025 denominato “*Norme per lo sviluppo e l'adozione di tecnologie di IA*”, Senato della Repubblica, disponibile su <https://www.senato.it/leggi-e-documenti/disegni-di-legge/scheda-ddl?did=58066>

Disegno di legge n° 1146 del 20 maggio 2024 denominato “*Disposizioni e delega al Governo in materia di IA*”, Senato della Repubblica, disponibile su <https://www.senato.it/leggi-e-documenti/disegni-di-legge/scheda-ddl?did=58262>

European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology e Grupa ekspertów wysokiego szczebla ds. sztucznej inteligencji (2019), *Orientamenti etici per un'IA affidabile*, disponibile su <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>

FPA (2024), *L'impatto dell'intelligenza artificiale sul pubblico impiego*, FPA, disponibile su <https://www.forumpa.it/pa-digitale/ricerca-fpa-impatto-dellintelligenza-artificiale-sul-pubblico-impiego-il-57-dei-dipendenti-pubblici-e-altamente-esposto/>

Fuentes Nettel P., et al. (2024), *Government AI Readiness Index 2024*, Oxford Insights, disponibile su <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>

Greco G., et al. (2024), *Strategia italiana per l'intelligenza artificiale 2024-2026*, Dipartimento per la trasformazione digitale, disponibile su <https://innovazione.gov.it/notizie/articoli/strategia-italiana-per-l-intelligenza-artificiale-2024-2026/>

INPS (2024), *Fondi PNRR: servizi e progetti INPS*, Roma, INPS, disponibile su <https://www.inps.it/it/inps-comunica/notizie/dettaglio-news-page.news.2024.04.fondi-pnrr-servizi-e-progetti-inps.html>

Maslej N., et al. (2025), *Artificial Intelligence Index Report 2025*, Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence, disponibile su <https://hai.stanford.edu/ai-index>

McCulloch W. S. e Pitts W. H. (1943), *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*, Bulletin of Mathematical Biophysics, volume 5, pp.115-133, disponibile su <https://doi.org/10.1007/BF02478259>

Medaglia R., Mikalef P. e Tangi L. (2024), *Competences and governance practices for artificial intelligence in the public sector*, JRC, disponibile su <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC138702>

Minsky M. L. e Papert S. A. (1969), *Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry*, Cambridge, MIT Press, 1° edizione, disponibile su <https://direct.mit.edu/books/monograph/3132/PerceptronsAn-Introduction-to-Computational>

NCSC (2023), *Linee guida per uno sviluppo sicuro dell'Intelligenza Artificiale*, ACN, disponibile su <https://www.acn.gov.it/portale/linee-guida-ia>

Newell A. e Simon H. A. (1961), *GPS, A program that simulates human thought*, Cognitive Science, pp. 453-460 disponibile su

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9781483214467500406?via%3Dihub>

OECD/UNESCO (2024), *G7 Toolkit for Artificial Intelligence in the Public Sector*, OECD Publishing, Paris, disponibile su <https://doi.org/10.1787/421c1244-en>

Regolamento (UE) n. 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale), disponibile su <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj?locale=it>

Righettini M. S. (2024), *Transizione digitale e intelligenza artificiale nelle pubbliche amministrazioni: sfide, opportunità per la creazione di valore pubblico*, MutaMenti 2024 Friuli Venezia Giulia e Veneto: una incerta transizione digitale (a cura di Daniele Marini), 4° edizione, pp. 249-257, disponibile su https://www.ibs.it/mutamenti-2024-libro-vari/e/9788829791231?srsltid=AfmBOoq0VtspJn5YZpG-4yEnl6gbO20KySWGGuDOMb7DY7TTP3VAs_X7B

Rumelhart D., Hinton G. e Williams R. (1986), *Learning Representations by Back-Propagating Errors*, Nature 323, pp. 533-536, disponibile su <https://doi.org/10.1038/323533a0>

Russell S. J. e Norvig P. (2021), *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Londra, Pearson Education, 4° edizione 4, pp.19-53, disponibile su <https://www.ibs.it/artificial-intelligence-a-modern-approach-ebook-peter-norvig-stuart-russell/e/9781292410074?srsltid=AfmBOoqOwEkpfZJ5oc3nXRXicUSry4CX0m1f6ei8Rzsn5y0693yhHXMY>

Samuel A. L. (1959), *Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers*, IBM Journal of Research and Development, volume 3, pp. 210-229, disponibile su <https://ieeexplore.ieee.org/document/5392560>

Stone, P., et al. (2016), *Artificial Intelligence and Life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel*, Stanford University, disponibile su <http://ai100.stanford.edu/2016-report>

Tabassi E. (2023), *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*, NIST Trustworthy and Responsible AI, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, disponibile su <https://www.nist.gov/publications/artificial-intelligence-risk-management-framework-ai-rmf-10>

TEHA Group (2024), *L'osservatorio sull'eccellenza dei sistemi di governo in Italia. Rapporto finale 2024*, TEHA Group in collaborazione con BFF Bank, Enel, Eni, Ferragamo, Intesa Sanpaolo, Lavazza, Leonardo, Pirelli & C, disponibile su <https://www.ambrosetti.eu/imprese-familiari-e-governance/osservatorio-corporate-governance/>

Turing A. M. (1950), *Computing Machinery and Intelligence*, Mind, volume 59, pp. 433–460, disponibile su <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>

Warwick K. (2012), *Artificial Intelligence the basics*, Londra, Routledge, 1° edizione, pp. 13-30, disponibile su <https://www.ibs.it/artificial-intelligence-basics-libro-inglese-kevin-warwick/e/9780415564830?srsItd=AfmBOopCRIU4i3nfaK9FYNI3WjQdxnPFR C0KTmhN-rxHVckguT1sHf03>

Wiener N. (1948), *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, Stati Uniti, The Massachusetts Institute of Technology, 1° edizione, pp. 6-8, disponibile su <https://www.ibs.it/cybernetics-or-control-communication-in->

[libro-inglese-norbert-
wiener/e/9780262537841?srsid=AfmBOorjEPzqcNhtBWSitZJ5oLa3NvEUJz5b
kt9aOXTpvDVPMMmvbyif](#)

SITOGRAFIA

Di Giacomo L. (2025), *Intelligenza artificiale e crisi d'impresa: la formula dell'INPS per la prevenzione*, Santarcangelo di Romagna, Diritto.it, disponibile su <https://www.diritto.it/intelligenza-artificiale-crisi-impresa-formula-inps/>

Di Nicola V. (2023), *INPS: "Ecco come usiamo l'IA a vantaggio dei cittadini"*, Milano, Agenda Digitale, disponibile su <https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/inps-ecco-come-usiamo-lia-a-vantaggio-dei-cittadini/>

INPS (2022), *Classificazione e smistamento PEC*, Roma, INPS, disponibile su <https://www.inps.it/it/it/inps-comunica/inps--inclusione-e-innovazione/i-progetti-per-i-cittadini/classificazione-e-smistamento-pec.html>

INPS (2024), *Assistente virtuale intelligente: disponibile h24 sull'AUU*, Roma, INPS, disponibile su <https://www.inps.it/it/it/inps-comunica/notizie/dettaglio-news-page.news.2024.02.assistente-virtuale-intelligente-disponibile-h24-sull-auu.html>

INPS (2024), *INPS: servizi e Intelligenza Artificiale Amministrativa (4-5 luglio 2024)*, Roma, INPS, disponibile su <https://www.inps.it/it/it/inps-comunica/eventi-e-convegni/dettaglio-eventi-e-convegni-page.eventi-convegni.2024.inps-servizi-e-intelligenza-artificiale-amministrativa-4-5-luglio-2024-.html>

INPS (2025), *Forum PA: l'INPS protagonista all'edizione 2025 (19-21 maggio 2025)*, Roma, INPS, disponibile su <https://www.inps.it/it/it/inps-comunica/eventi-e-convegni/dettaglio-eventi-e-convegni-page.eventi-convegni.2025.forum-pa-l-inps-protagonista-all-edizione-2025-19-21-maggio-2025-.html>

INPS (2025), *Scambio elettronico di informazioni tra Stati dell'Unione europea (EESSI)*, Roma, INPS, disponibile su <https://www.inps.it/it/it/dettaglio->

[approfondimento.schede-informative.49808.scambio-elettronico-di-informazioni-tra-stati-dell-unione-europea-eessi-.html](https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/inps-potenzia-laudit-sullia-gli-strumenti-per-migliorare-i-servizi/)

Romano A. (2025), *Inps potenzia l'audit sull'IA: gli strumenti per migliorare i servizi*, Milano, Agenda Digitale, disponibile su <https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/inps-potenzia-laudit-sullia-gli-strumenti-per-migliorare-i-servizi/>