



STAY OK

**RIPENSARE IL BENESSERE NEI LUOGHI DI
LAVORO NELLE PMI EUROPEE**

INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER LA GESTIONE DEI LAVORATORI



**Co-funded by
the European Union**

Finanziato dall'Unione Europea. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia quelli dell'autore/degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione Europea né l'EACEA possono essere ritenute responsabili per essi.

Tabella dei contenuti

1	Introduzione.....	5
1.1	Contesto del modulo.....	5
1.2	Il mercato del lavoro.....	6
1.3	Domanda e offerta nel mercato del lavoro	8
1.4	Storia del mercato del lavoro.....	10
1.5	Ciclo di vita di un lavoratore in un'azienda.....	12
1.6	Come pensare all'intelligenza artificiale.....	16
1.7	Diversi modelli basati sull'intelligenza artificiale.....	20
1.8	Definizione	22
1.9	Sviluppi attuali e prospettive.....	23
1.10	Domanda di controllo dell'attenzione.....	24
2	Assunzioni basate sulle competenze e benessere	26
2.1	Processo di assunzione.....	26
2.2	Trasformazione digitale nel reclutamento	27
2.3	Conformità e considerazioni legali.....	29
2.4	Professioni, competenze e qualifiche.....	31
2.5	Abilità.....	33
2.6	L'altro lato: le occupazioni	38
2.7	Formazione e qualifiche.....	41
2.8	Mancata corrispondenza.....	43
2.9	Benessere sul posto di lavoro.....	45
2.10	Domanda di controllo dell'attenzione.....	51
3	Prevedere le prestazioni e la gestione della forza lavoro.....	52
3.1	Introduzione.....	52
3.2	Prospettiva dei datori di lavoro.....	53
3.3	Altre istituzioni	55

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

3.4	Che cos'è la performance?	57
3.5	Valutazione delle prestazioni basata sull'intelligenza artificiale	60
3.6	Gestione della forza lavoro	622
3.7	Aziende che utilizzano l'intelligenza artificiale per gestire la forza lavoro	63
3.8	Domanda di controllo dell'attenzione	66
4	Miglioramento delle prestazioni e dell'efficienza	68
4.1	Introduzione	68
4.2	Tecniche per misurare le prestazioni	69
4.3	Aziende che utilizzano l'intelligenza artificiale per migliorare le prestazioni	70
4.4	Che cos'è l'efficienza?	72
4.5	Domanda di controllo dell'attenzione	73
5	Supporto decisionale	74
5.1	Introduzione	74
5.2	Supporto decisionale e sviluppo degli agenti di IA	77
5.3	Andamento del settore	80
5.4	Esempi di soluzioni software	81
5.5	Domanda di controllo dell'attenzione	83
6	Etica	84
6.1	Introduzione e questione dei dati	84
6.2	Riproduzione dei pregiudizi	85
6.3	Pregiudizi contro le minoranze	88
6.4	Privacy	89
6.5	Proprietà intellettuale	90
6.6	Metodi per rilevare e mitigare le distorsioni e la verificabilità	91
6.7	Quadri giuridici ed etici	94
6.8	Responsabilità etiche dei datori di lavoro	94
6.9	Perdita di posti di lavoro e sicurezza sociale	95

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

6.10	Domanda di controllo dell'attenzione.....	98
7	Quiz.....	98
8	Riferimenti bibliografici	100

1. Introduzione

Obiettivi:

- Comprendere il contesto del mercato del lavoro: esplorare la struttura, le dinamiche della domanda e dell'offerta e i fattori che influenzano il mercato del lavoro come le competenze, le qualifiche e i cicli economici;
- Comprendere la tecnologia alla base dell'intelligenza artificiale: apprendere le basi della tecnologia AI, compreso il suo funzionamento, i modelli chiave come le reti neurali e la sua applicazione in vari settori.

1.1 Contesto del modulo

Il focus del Modulo 3 è sull'aumento delle prestazioni e dell'efficienza della forza lavoro aziendale, in particolare utilizzando l'intelligenza artificiale. La capacità di ottimizzare le prestazioni dei dipendenti e l'efficienza operativa è importante in un mondo che compete su alta efficienza e prezzi bassi. Questo modulo evidenzia varie strategie, strumenti e tendenze future che possono aiutare le organizzazioni a raggiungere questi obiettivi.

Stiamo usando il termine "gestione dei lavoratori" per descrivere il tema generale, ma cosa significa?

La gestione dei lavoratori non si riferisce alle imprese che sono possedute e gestite dai lavoratori (ad esempio, Atkinson, 1973; Sauser, 2009), ma piuttosto a un approccio di supervisione e guida dei dipendenti per garantire che funzionino in modo efficace ed efficiente.

Include attività come il reclutamento, la valutazione delle prestazioni, la formazione e lo sviluppo, nonché l'implementazione di tecnologie per migliorare la produttività. Questo insieme di approcci presenta diversi vantaggi, come gli obiettivi dei dipendenti che allineano gli obiettivi organizzativi o una forza lavoro produttiva e coinvolta. Inoltre, portano a un miglioramento delle prestazioni, a una maggiore soddisfazione dei dipendenti e a migliori tassi di fidelizzazione. Tuttavia, esamineremo anche alcuni dei lati oscuri come la mancanza di privacy o l'illusione di accuratezza che è diffusa.

Acquisirai una comprensione completa dell'intersezione tra intelligenza artificiale (AI) e gestione dei lavoratori. Si concentrerà sull'incontro tra domanda e offerta di lavoro, reclutamento e valutazione delle prestazioni dei dipendenti.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Questo modulo si concluderà con una discussione sulle implicazioni etiche dell'utilizzo dell'IA nella gestione dei lavoratori, discutendo questioni come pregiudizi, preoccupazioni sulla privacy e trasparenza dei risultati dell'IA.

1.2 Il mercato del lavoro

Basta considerare quanto tempo l'individuo normale trascorre a lavorare. Si va dai 32 anni previsti in Romania agli oltre 45 anni in Islanda. In tutta l'Unione europea, i Paesi Bassi, la Svezia, la Danimarca e l'Estonia hanno registrato la durata di vita lavorativa più lunga prevista nel 2023, ciascuno con più di 40 anni. (Eurostat, 2024). Questa è una parte significativa della nostra vita. Nessuno metterebbe in dubbio l'importanza del lavoro per la nostra vita.

Gini lo ha formulato in un articolo su "Lavoro, identità e sé: come siamo formati dal lavoro che facciamo" nel 1998 nel modo seguente:

Nessuno è neutrale riguardo al tema del lavoro. Tutti hanno un'opinione. Il motivo è semplice. Il lavoro, il cibo e il sesso sono i tratti comportamentali più comunemente condivisi della vita adulta. Mentre questi ultimi due sono soggetti al gusto estetico e alla disponibilità, e, quindi, costituiscono una scelta discrezionale, il lavoro, per il 95% di noi, è una questione del tutto non discrezionale. La maggior parte di noi deve lavorare.

E' quindi nel nostro interesse migliorare il modo in cui il lavoro viene gestito in ogni modo immaginabile. Vale anche la pena ricordare che organizzazioni come 80.000 Hours stanno cercando di aiutare i dipendenti a rendere le 80.000 ore di lavoro il più possibile impattanti per la società.

Cominciamo guardando al mercato del lavoro. Fondamentalmente, funziona come una gigantesca macchina di smistamento. Mette in contatto gli individui con le aziende. Gli individui devono trovare un lavoro e le aziende devono trovare dipendenti disposti e in grado di assumere questi lavori.

I criteri di base sono le competenze, le qualifiche, i tratti personali e le esperienze che devono essere abbinate a milioni di opportunità di lavoro. Il mercato del lavoro sta quindi facendo incontrare domanda e offerta.

Prenditi un momento per considerare questa affermazione per le nostre esperienze personali. Come funziona nel tuo ambiente?

Inoltre, le istituzioni pubbliche hanno interesse a un mercato del lavoro funzionante e investono ingenti capitali nello sviluppo delle competenze attraverso l'istruzione e la formazione.

Le istituzioni che compongono il mercato del lavoro sono mostrate nell'illustrazione seguente.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

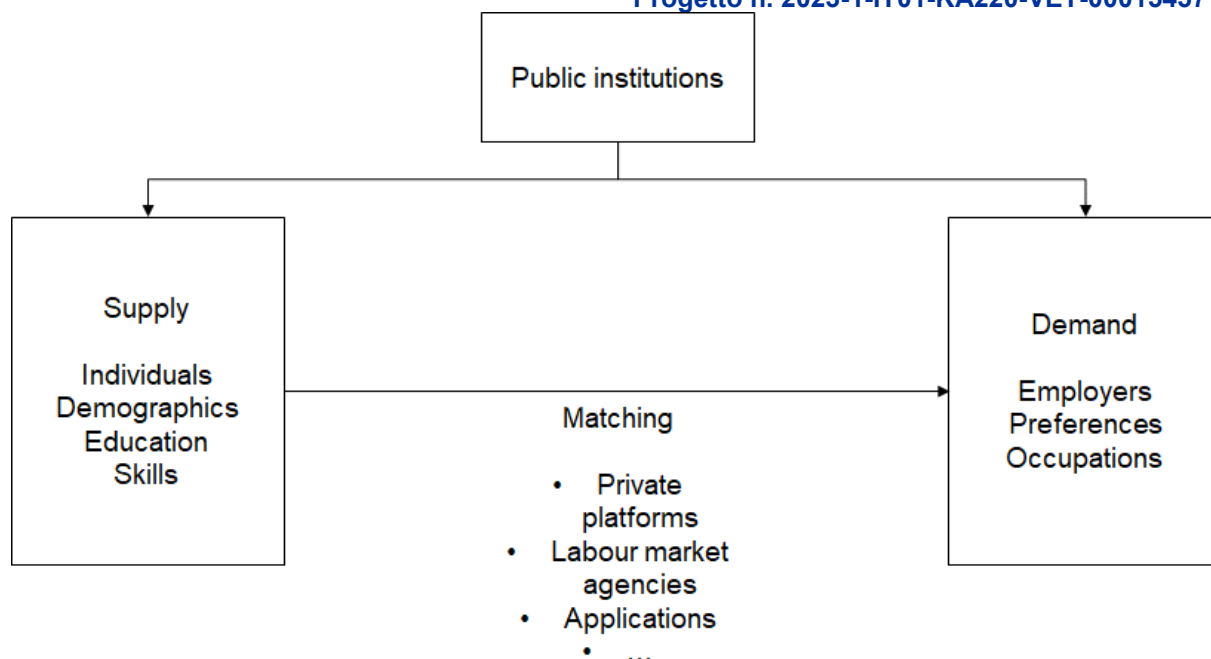


Figura 1: Mercato del lavoro

Fonte: Spiess-Knafl & Olowode (2024)

Data la posizione centrale del mercato del lavoro, è ancora sorprendente che non si sappia di più sul meccanismo sottostante. Ad esempio, non sappiamo realmente quali competenze siano rilevanti per quali lavori e quali competenze portino al successo futuro.

Ci sono discussioni regolari sulle competenze necessarie nel 21° secolo.

Un recente [post sul blog della Banca Mondiale](#) ha osservato che le competenze moderne potrebbero essere importanti, ma le competenze di base tendono ad essere più importanti:

Queste competenze includevano informatica, lingue straniere, creatività, pensiero critico e varie competenze trasversali. Sebbene queste competenze siano indubbiamente importanti, concentrarsi su di esse ha distolto l'attenzione dalla sfida meno entusiasmante di garantire che tutti gli studenti raggiungano un livello di competenza di base di alfabetizzazione e matematica.

Un altro autore ha scritto su [The Atlantic](#) che l'abilità lavorativa più importante nel 21° secolo è la capacità di parlare con un sistema di intelligenza artificiale.

Non possiamo essere sicuri che sarà davvero così. Tuttavia, non siamo a corto di tutti i tipi di raccomandazioni e speculazioni.

Allo stesso modo, vi sono raccomandazioni periodiche su come modificare i sistemi educativi nazionali per copiare l'ultimo vincitore o i primi classificati nel concorso PISA. Nel suo

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

bestseller "Hidden Potential" Grant (2023) discute di ciò che si può imparare dal sistema educativo finlandese.

In generale, il mercato del lavoro è un ambiente perfetto per l'analisi dei big data e l'intelligenza artificiale in cui i modelli analizzano le occupazioni e le competenze e le mappano tra loro. In un caso, Brown e Souto-Otero (2020) analizzano 21 milioni di annunci di lavoro per comprendere le esigenze lavorative dei datori di lavoro. Tali set di dati di grandi dimensioni sono raramente disponibili al di fuori di altre aree.

1.3 Domanda e offerta nel mercato del lavoro

La domanda nel mercato del lavoro è guidata dalle esigenze delle aziende ed è solitamente descritta in termini di occupazioni o descrizioni delle mansioni. Diversi fattori chiave influenzano questa domanda.

Il fattore più rilevante sono i cicli economici che consistono in periodi di crescita e recessione. Durante il boom economico, le aziende si espandono, portando a un aumento della necessità di dipendenti in vari settori. Al contrario, durante le recessioni, le aziende possono ridimensionarsi, il che porta a una riduzione delle assunzioni (ad esempio, Bachmann, 2005). Anche le recessioni hanno tutti i tipi di effetti a catena (Huckfeldt, 2022). Tutti abbiamo visto questi effetti durante la recente pandemia, che ha portato a grandi effetti a catena in tutti i settori dell'economia.

D'altra parte, i progressi tecnologici portano all'emergere di nuove industrie e nuove opportunità di lavoro. Ad esempio, l'ascesa dell'industria tecnologica ha portato a una forte domanda di sviluppatori di software, data scientist ed esperti di sicurezza informatica. Allo stesso modo, il settore dell'energia verde sta guidando la domanda di posti di lavoro nelle energie rinnovabili e nei settori legati alla sostenibilità. Si può anche pensare a tutti i fornitori di dati ESG e a coloro che contribuiscono a rispettare i requisiti di sostenibilità dell'UE, come CRSD, CSDDD o SFDR.

Le politiche governative e gli incentivi pubblici possono stimolare la domanda del mercato del lavoro. Incentivi fiscali, sovvenzioni e sussidi per alcuni settori possono incoraggiare le aziende ad assumere più dipendenti. Ad esempio, le iniziative governative per promuovere lo sviluppo delle infrastrutture possono portare a un aumento della domanda di lavoratori edili, ingegneri e project manager. Ancora una volta, durante la recente pandemia di Corona abbiamo assistito a grandi sussidi governativi per mantenere intatta la forza lavoro di grandi e piccole aziende.

Dobbiamo anche considerare il turnover dei dipendenti, sia per pensionamento, dimissioni o altri motivi. Il turnover dei dipendenti crea posti vacanti che devono essere riempiti. Alti tassi di turnover in alcuni settori, come la contabilità o la consulenza, possono portare a una continua domanda di nuove assunzioni. Le aziende devono attrarre e trattenere i talenti per mantenere le loro operazioni, il che spesso porta a continui sforzi di reclutamento.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Questi sono tutti fattori che guidano la domanda nel mercato del lavoro. Dobbiamo anche guardare al lato dell'offerta del mercato del lavoro. È guidato principalmente dagli individui ed è tipicamente descritto in termini di competenze che possiedono. Vari fattori influenzano l'offerta di lavoro, tra cui la demografia, l'istruzione e le circostanze personali.

L'offerta di giovani che entrano nel mercato del lavoro contribuisce in modo significativo all'offerta di lavoro complessiva. Questo gruppo comprende neolaureati di scuole superiori, college e programmi professionali. Ovviamente, mancano di una vasta esperienza lavorativa.

Un'altra parte dell'offerta di lavoro è costituita da individui esperti che cercano nuove opportunità di lavoro. Questo gruppo include coloro che sono disoccupati, sottoccupati o occupati ma che desiderano cambiare lavoro per ottenere migliori opportunità, salari più alti o condizioni di lavoro più adeguate. I fattori che guidano le attività di ricerca di lavoro includono la necessità economica, l'avanzamento di carriera, l'insoddisfazione lavorativa e la delocalizzazione geografica.

Percorsi educativi più lunghi hanno un impatto sostanziale sull'offerta di lavoro. Man mano che gli individui dedicano più tempo all'istruzione, ritardano il loro ingresso nel mercato del lavoro. Sebbene ciò si traduca in una riduzione temporanea dell'offerta di manodopera, in genere migliora la qualità del lavoro producendo lavoratori più qualificati e istruiti. I diplomi avanzati e i programmi di formazione specializzati forniscono alle persone le competenze necessarie per occupazioni complesse e molto richieste. È improbabile che la situazione cambi nel prossimo futuro.

Anche i cambiamenti demografici, come l'invecchiamento della popolazione e i modelli migratori, influenzano l'offerta di lavoro. Con l'invecchiamento della popolazione, una percentuale maggiore della forza lavoro può andare in pensione, riducendo l'offerta di lavoro disponibile. Al contrario, la migrazione può aumentare o diminuire l'offerta di lavoro, a seconda che più persone entrino o escano dalla forza lavoro in una determinata regione.

Il tasso di partecipazione complessivo dei diversi gruppi demografici, tra cui le donne, le minoranze e i lavoratori anziani, influenza l'offerta di lavoro. Le politiche e i cambiamenti culturali che incoraggiano una maggiore partecipazione della forza lavoro tra questi gruppi possono espandere il bacino di lavoro. Ad esempio, un maggiore accesso all'assistenza all'infanzia e politiche sul posto di lavoro favorevoli alla famiglia possono consentire a un maggior numero di donne di entrare e rimanere nella forza lavoro (ad esempio, per una discussione sul contesto italiano de Philippis, 2017).

Una migliore comprensione è rilevante a diversi livelli. A livello personale, gli individui devono decidere come allocare il proprio budget e tempo di apprendimento. Gli individui devono capire quali competenze sono necessarie per quali lavori. Esistono già piattaforme in cui le persone possono identificare le competenze richieste e adattare di conseguenza i propri percorsi di apprendimento.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

A livello istituzionale pubblico, è necessario adattare i programmi educativi e la formazione per la popolazione (disoccupati e occupati) poiché la crescita economica a lungo termine è guidata dagli sforzi educativi (Hanushek, 2016). C'è anche una ricca letteratura che mostra che l'istruzione aumenta la produttività individuale (Woessmann, 2016). Inoltre, le agenzie del mercato del lavoro devono decidere quali corsi di formazione e corsi offrire ai disoccupati e abbinare le competenze con le occupazioni nel loro lavoro con i clienti.

A livello aziendale, è necessario decidere quali competenze saranno rilevanti per le loro esigenze future. Potrebbero anche dover prevedere quale individuo, ognuno dei quali rappresenta un diverso cluster di competenze, sarà più adatto per posizioni diverse.

Il mercato del lavoro può quindi essere descritto come un ambiente relativamente non strutturato con un'abbondanza di dati. Questo lo rende un ambiente naturale per gli approcci ai big data e all'apprendimento automatico. Le competenze e le occupazioni dovrebbero essere un terreno di gioco naturale per l'intelligenza artificiale. I dati sono abbondanti e relativamente non strutturati. Ci sono molti aspetti positivi, ma un numero crescente di prove mostra come gli algoritmi abbiano preso decisioni sbagliate (ad esempio, Birhane, Prabhu e Kahembwe 2021; Zou e Schiebinger 2018; Bender et al. 2021)

1.4 Storia del mercato del lavoro

Storicamente, le carriere erano lineari, caratterizzate da un impiego a lungo termine, modelli di carriera prevedibili e sicurezza del lavoro. Il mercato del lavoro odierno richiede flessibilità, adattabilità e apprendimento permanente (per una panoramica si veda McNulty, 1966, o Williamson, 1995).

Dagli anni '90 stiamo assistendo all'introduzione diffusa dei computer che ha portato all'automazione delle attività ripetitive. Quest'epoca ha visto il declino di alcune professioni e l'ascesa di nuove professioni nell'informatica e nell'elaborazione dei dati, ponendo le basi per l'era dell'informazione.

Come nota a margine, è interessante notare che i lavori non scompaiono mai veramente, ma assumono forme diverse. Ad esempio, il lift boy negli hotel era responsabile del funzionamento dell'ascensore, ma fungeva anche da responsabile delle relazioni con i clienti. Tenete a mente questo aspetto quando parliamo di un potenziale spostamento di posti di lavoro dovuto all'intelligenza artificiale.

Allo stesso tempo, la globalizzazione ha trasformato il posto di lavoro attraverso la cooperazione internazionale e il commercio. Le aziende hanno sfruttato le risorse globali, portando alla crescita sostenuta delle multinazionali e alla delocalizzazione dei posti di lavoro in paesi a basso costo. Questo cambiamento ha richiesto ai lavoratori e ai datori di lavoro di adattarsi a un'economia globale connessa. Questo sarà anche il periodo in cui gli espatriati erano molto richiesti.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Ovviamente, abbiamo visto multinazionali prima degli anni '90, ma il crollo dell'Unione Sovietica e l'apertura del mercato cinese hanno portato a un cambiamento nelle opportunità economiche.

Inoltre, i cambiamenti demografici hanno diversificato la forza lavoro, con un aumento dell'occupazione femminile e una più ampia inclusione di vari gruppi demografici. Questa diversità arricchisce i team, promuove la creatività e migliora le capacità di risoluzione dei problemi, sfidando le organizzazioni a creare culture del lavoro inclusive per sfruttare appieno questo potenziale (ad esempio, Campbell & Mínguez-Vera, 2008; Erhardt et al., 2003; Lorenzo & Reeves, 2018).

La transizione da un'economia basata sull'industria a una incentrata sui servizi e sulla conoscenza ha trasformato il panorama del lavoro. I lavori manifatturieri tradizionali sono diminuiti, lasciando il posto al lavoro di servizio e di conoscenza. Questo cambiamento richiede una formazione continua e l'adattamento a nuovi profili professionali, con le aziende che sviluppano modelli di lavoro innovativi.

L'aumento dei livelli di istruzione e l'accesso a percorsi educativi diversificati hanno cambiato anche il mercato del lavoro. Qualifiche più elevate e specializzate sono ora prerequisiti in molti settori, migliorando le opportunità di lavoro e aumentando la concorrenza. Questa tendenza sottolinea l'importanza dell'apprendimento continuo e dell'adattamento in un contesto economico in rapida evoluzione.

Dal 1990 in poi, la digitalizzazione ha trasformato radicalmente il lavoro attraverso l'avvento di Internet e delle nuove tecnologie digitali. Questi cambiamenti hanno consentito una connettività, un lavoro remoto e team virtuali senza precedenti. Se da un lato la digitalizzazione ha aumentato la produttività, dall'altro ha richiesto una formazione continua sulle competenze digitali per stare al passo con i progressi tecnologici. L'impatto dell'intelligenza artificiale sarà trattato in modo più dettagliato nei prossimi capitoli.

L'ascesa della gig economy e del freelance, alimentata dalla flessibilità di Internet, ha portato a una preferenza per i contratti a breve termine e il lavoro a progetto rispetto all'occupazione tradizionale. Se da un lato ciò offre flessibilità ed equilibrio tra vita professionale e vita privata, dall'altro introduce sfide quali il reddito incerto e la mancanza di sicurezza sociale, evidenziando la necessità di nuovi modelli occupazionali. Se siete interessati alla teoria economica dell'impresa, date un'occhiata al lavoro di (Coase, 1937)

La crescita del lavoro a distanza, guidata dai progressi della tecnologia della comunicazione, offre flessibilità e accesso a talenti globali. Se da un lato aumenta la produttività e la soddisfazione di alcuni, dall'altro pone sfide alla coesione del team, alla comunicazione e alla separazione tra lavoro e vita privata, richiedendo nuove strategie per un'efficace gestione del lavoro a distanza.

Questo è lo sfondo per la discussione di questo modulo.

1.5 Ciclo di vita di un lavoratore in un'azienda

In generale, ci sono varie fasi del ciclo di vita dei dipendenti.

Gladka et al. (2022) hanno analizzato le varie fasi che sono state utilizzate per analizzare il ciclo di vita dei dipendenti e la maggior parte segue strutture simili mostrate nella tabella seguente.

Titles of the ELC stages	Characteristic of the ELC stages from the perspective of the	
	employee	employer
Attraction		
Search and Discover	Labor market analysis and development of expectations towards potential employers	Labor market analysis and development of requirements towards candidates
Consider and Apply	Job postings analysis and response to the selected ones	Search and attraction of candidates
Assess	Participation in evaluations and/or interviews; evaluation of job offer	Pre-screening and selection through evaluations and interviews; making the final decision
Accept	Acceptance of the job offer; contract signing	Pre-hiring checks; contract preparation
Retention		
Explore	On-boarding	Organization of the employee on-boarding
Build-up	Acquiring necessary knowledge; performing core duties	Ensuring the core and necessary training; employee assessment
Maturity	Achieving performance maturity	Monitoring of employee's satisfaction and performance
Repeat or decline and leave	Expansion of professional horizons; horizontal / vertical move or leave	Providing with additional professional opportunities, employment termination

Figura 2: Fasi del ciclo di vita dal punto di vista dei dipendenti e dei datori di lavoro

Fonte: Gladka et al. (2022)

Il processo di reclutamento e assunzione inizia con l'identificazione della necessità di un nuovo assunto e la creazione di una descrizione dettagliata del lavoro. Le aziende utilizzano quindi vari canali per pubblicizzare la posizione aperta, tra cui bacheche di lavoro, piattaforme di social media, siti Web aziendali e agenzie di reclutamento. La ricerca di candidati può estendersi anche alla ricerca attiva di teste, alle segnalazioni dei dipendenti e alla partecipazione a fiere del lavoro, consentendo alle aziende di attingere a diversi pool di talenti.

C'è relativamente poco bisogno di intelligenza artificiale in questa fase. Gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale possono aiutare a scrivere le descrizioni delle mansioni, ma ci sono altre opzioni limitate.

Una volta che le domande iniziano ad arrivare, inizia il processo di screening. I selezionatori e i responsabili delle assunzioni esaminano i curriculum e le lettere di presentazione per selezionare i candidati che sono in linea con i requisiti del lavoro. Ovviamente, c'è un grande potenziale per l'IA di esaminare spesso centinaia di applicazioni e verificarle con i requisiti. È inoltre utile disporre di un approccio standardizzato per limitare potenziali distorsioni nella fase di revisione.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

I colloqui iniziali, spesso condotti per telefono o tramite videochiamate, aiutano a restringere ulteriormente il pool di candidati. In alcuni casi, ai candidati viene anche chiesto di completare test di valutazione o incarichi pertinenti al lavoro per cui si stanno candidando, aggiungendo un ulteriore livello di valutazione. Esistono già strumenti basati sull'intelligenza artificiale per contribuire a questo settore e che saranno introdotti più dettagliatamente in seguito.

Dopo diversi cicli di colloqui e valutazioni, viene selezionato il miglior candidato. Questa decisione si basa su vari fattori, come le competenze, l'esperienza, l'inserimento culturale all'interno dell'azienda e il potenziale di crescita.

Una volta identificato un candidato idoneo, l'azienda offre un'offerta di lavoro, che delinea lo stipendio, i benefit, il titolo di lavoro e altri termini di lavoro. In questa fase, potrebbe esserci una certa negoziazione prima che il candidato accetti formalmente l'offerta.

In preparazione all'arrivo del nuovo assunto, l'azienda si assicura che tutto sia pronto per il suo onboarding. Ciò comporta l'allestimento del loro spazio di lavoro, l'organizzazione delle attrezzature necessarie e il completamento di tutte le pratiche amministrative richieste. Inoltre, in genere viene sviluppato un programma di onboarding per guidare il nuovo assunto nei primi giorni o settimane, coprendo attività di formazione e orientamento progettate per aiutarlo a integrarsi senza problemi nell'azienda.

Il processo di onboarding e integrazione inizia con sessioni di orientamento progettate per familiarizzare i nuovi dipendenti con la cultura, i valori, le politiche e le procedure dell'azienda. Queste sessioni aiutano i nuovi arrivati a comprendere la missione dell'organizzazione e in che modo i loro ruoli specifici contribuiscono agli obiettivi generali dell'azienda.

[Culture Amp](#) ha mostrato questo grafico che mostra la differenza che può avere l'onboarding attivo. Ha sicuramente senso far conoscere ai nuovi dipendenti i colleghi e la cultura.

Engagement by Tenure Month



Dopo l'orientamento, vengono offerti programmi di formazione iniziale per garantire che i nuovi assunti siano dotati delle competenze e delle conoscenze necessarie per svolgere il proprio lavoro in modo efficace. Queste sessioni di formazione possono riguardare aspetti tecnici del lavoro, requisiti di conformità e istruzioni specifiche relative al ruolo. Per favorire l'apprendimento continuo, le aziende introducono anche opportunità di sviluppo continuo, consentendo ai dipendenti di ampliare le proprie competenze nel tempo.

Per supportare ulteriormente una transizione senza intoppi, molte aziende assegnano mentori o amici ai nuovi assunti. Questi mentori fungono da guide, fornendo risposte alle domande, offrendo consigli e aiutando i nuovi arrivati a navigare sia nei loro ruoli che nell'ambiente organizzativo più ampio.

Per garantire che i nuovi assunti si adattino bene e soddisfino le aspettative dell'azienda, il monitoraggio delle prestazioni viene spesso avviato in anticipo. Esistono strumenti basati sull'intelligenza artificiale che vengono utilizzati per supportare il monitoraggio e la gestione delle prestazioni dei dipendenti. Sessioni di feedback regolari e revisioni delle prestazioni consentono di identificare e affrontare tempestivamente eventuali problemi, assicurando che i nuovi dipendenti ricevano il supporto necessario per avere successo nei loro ruoli.

Lo sviluppo e la progressione di carriera sono aspetti essenziali del percorso di un dipendente all'interno di un'azienda, a partire dalla gestione delle prestazioni. Le revisioni periodiche delle prestazioni sono una parte fondamentale di questo processo, in cui dipendenti e manager

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

lavorano insieme per fissare obiettivi chiari, fornire feedback costruttivi e valutare le metriche delle prestazioni.

Per supportare ulteriormente l'avanzamento di carriera, le aziende progettano percorsi di carriera strutturati che guidano i dipendenti attraverso varie fasi di crescita e avanzamento. Nell'investment banking, i laureati iniziano come analisti e vengono promossi ad associati dopo tre anni di lavoro e a vicepresidenti dopo sei anni se ricevono recensioni positive.

Stabilendo criteri chiari per le promozioni, le aziende consentono ai dipendenti di lavorare per raggiungere traguardi e competenze specifici richiesti per i ruoli di livello superiore, rendendo il percorso di avanzamento più trasparente e realizzabile.

L'apprendimento continuo è un'altra componente chiave dello sviluppo della carriera. Le aziende offrono spesso una serie di opportunità di apprendimento, come workshop, corsi, certificazioni e la partecipazione a conferenze. Queste iniziative aiutano i dipendenti a migliorare le proprie competenze e a rimanere aggiornati con le tendenze del settore, contribuendo in ultima analisi sia al loro sviluppo personale che al successo dell'azienda. Questo potrebbe aumentare il valore del dipendente per altre aziende, ma a lungo termine ripaga avere una forza lavoro ben qualificata.

La pianificazione della successione è importante anche per la sostenibilità organizzativa. Questo non è importante solo per i lavori di livello C, ma in tutta l'organizzazione. Identificando e sviluppando dipendenti ad alto potenziale, le aziende possono costruire una solida pipeline di talenti per ruoli di leadership. Attraverso programmi di sviluppo mirati, questi futuri leader sono supportati per garantire che siano ben preparati a entrare in posizioni chiave quando sarà il momento.

Secondo i dati dell'OCSE pubblicati nel 2024, la permanenza tipica in un'azienda è in media di circa 10 anni. La situazione potrebbe cambiare in futuro e raggiungere livelli statunitensi inferiori a tale numero. Ciò indica che c'è la necessità di avere una buona gestione dell'offboarding e degli ex alunni.

Il processo di offboarding e gestione degli alumni inizia con i colloqui di uscita quando un dipendente decide di lasciare l'azienda. Queste interviste vengono condotte per raccogliere un prezioso feedback sull'esperienza del dipendente, fornendo approfondimenti che possono aiutare l'azienda a migliorare la soddisfazione dei dipendenti e le strategie di fidelizzazione.

Una parte fondamentale dell'offboarding è il trasferimento delle conoscenze. Garantire che le conoscenze e le responsabilità del dipendente in partenza siano trasferite al personale rimanente è essenziale per una transizione senza intoppi. Questo processo include spesso una documentazione dettagliata e sessioni di formazione che aiutano a mantenere la continuità e ridurre al minimo le interruzioni dei flussi di lavoro.

I dipendenti spesso non sono fortemente incentivati a documentare il proprio lavoro. Ciò è particolarmente vero per gli ingegneri del software in quanto li rende meno sostituibili.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Tuttavia, esistono anche strumenti basati sull'intelligenza artificiale che aiutano a documentare i flussi di lavoro esistenti.

Il processo di uscita formale prevede la gestione di tutte le attività amministrative relative alla fine del rapporto di lavoro. Ciò include la liquidazione dell'ultima retribuzione, il recupero della proprietà aziendale e la disattivazione dell'accesso del dipendente in partenza ai sistemi aziendali. Una comunicazione chiara garantisce che tutti i passaggi necessari siano completati in modo efficiente e senza confusione.

Anche dopo che i dipendenti se ne sono andati, mantenere relazioni positive può giovare all'azienda. Le reti di ex dipendenti e le iniziative di coinvolgimento mantengono gli ex dipendenti in contatto con l'organizzazione, il che può portare a future collaborazioni, riassunzioni o referenze. Queste reti migliorano anche la reputazione dell'azienda e rafforzano il suo employer brand, creando un impatto positivo duraturo.

1.6 Come pensare all'intelligenza artificiale

Passiamo ora all'intelligenza artificiale. Si tratta di una nuova ed entusiasmante area che sarà in giro per i prossimi decenni.

Nella programmazione tradizionale, un programma utilizza regole definite in modo esplicito per elaborare i dati di input e generare i dati di output. Questo approccio è stabile e deterministico e garantisce risultati prevedibili. Ad esempio, la conversione della temperatura da Fahrenheit a Celsius comporta un calcolo semplice con passaggi predefiniti.

L'intelligenza artificiale prende una strada diversa. Utilizza i dati di input e i dati di output corrispondenti per apprendere e generare le regole. Questo metodo è particolarmente utile in situazioni in cui la scrittura di regole esplicite è complessa o poco pratica. Ad esempio, distinguere tra immagini di mucche e cavalli richiederebbe un elenco esaustivo di regole nella programmazione tradizionale. Invece, i sistemi di intelligenza artificiale possono essere addestrati con numerosi esempi di entrambi gli animali, consentendo al sistema di apprendere le caratteristiche distintive e classificare correttamente le nuove immagini. La macchina sta quindi imparando.

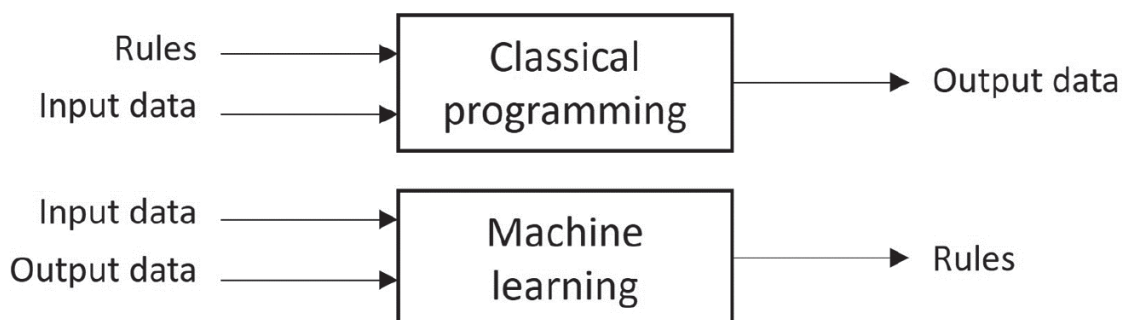


Figura 3: Programmazione classica a confronto con l'apprendimento automatico

Fonte: Spiess-Knafl (2022)

Le reti neurali, un sottoinsieme dell'intelligenza artificiale, esemplificano questo approccio. Approssimano la relazione tra i dati di input e di output attraverso una formazione approfondita. Regolando i parametri interni durante il processo di addestramento, le reti neurali riducono al minimo l'errore tra i risultati previsti e quelli effettivi, apprendendo così le regole sottostanti.

Un esempio pratico di ciò è la funzione di ricerca delle immagini sugli smartphone. Quando si cerca un termine come "zebra", l'algoritmo identifica e restituisce immagini pertinenti. Questa capacità è sorprendente data la complessità coinvolta nel distinguere una zebra dagli altri animali. Un algoritmo tradizionale farebbe fatica a svolgere questo compito, ma un approccio basato sull'intelligenza artificiale lo gestisce in modo efficiente imparando da vasti set di dati di immagini etichettate.

Esercizio

Pensa alle seguenti due domande:

- Come scriveresti le regole per differenziare una mucca da una zebra? Di quante regole avresti bisogno e tu come le scriveresti?
- Quali sono le regole per identificare i cani come cani e i gatti come gatti?

Per noi è semplice e intuitivo, ma nessuno è mai riuscito a scrivere un insieme completo di regole per separare le immagini. Questo è anche il motivo per cui gli algoritmi basati su regole degli anni '70 non hanno avuto successo alla fine.

Di seguito sono riportati esempi tratti da un'app di immagini per smartphone. Mostra gli animali ma anche un passaggio pedonale che è un risultato sorprendente. Questo è sorprendente se ci pensi. Come si potrebbe scrivere un programma che identifichi zebre, cavalli o donne? Conosci le differenze, ma avresti bisogno di qualche migliaio di righe di codici per separare le mucche dai cavalli. Nel caso delle zebre, si mostrerebbero al sistema 10.000 immagini di zebre e 10.000 immagini di cavalli e il sistema imparerebbe a separare le immagini di zebre e cavalli.

Puoi anche testarlo sul tuo smartphone. Notare le strisce zebrate sull'immagine a destra.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Sa., 12. Feb. 2022



Mo., 5. Juni 2...



In pratica, la forza dell'intelligenza artificiale risiede nella gestione di grandi quantità di dati per identificare modelli e fare previsioni. Piattaforme come Netflix e Spotify utilizzano l'intelligenza artificiale per consigliare i contenuti analizzando le preferenze e il comportamento degli utenti, un'attività che sarebbe quasi impossibile con la classificazione manuale.

La capacità dell'intelligenza artificiale di generare regole dai dati ha profonde implicazioni in diversi campi. Nel settore sanitario, i sistemi basati sull'intelligenza artificiale aiutano a diagnosticare le malattie imparando dalle immagini mediche e dalle cartelle cliniche dei pazienti. In finanza, gli algoritmi di intelligenza artificiale rilevano le transazioni fraudolente identificando modelli che indicano attività insolite.

L'evoluzione dell'intelligenza artificiale rappresenta un passaggio significativo dai sistemi basati su regole all'apprendimento basato sui dati. Questo paradigma consente soluzioni più flessibili, adattive e accurate, aprendo la strada a innovazioni precedentemente inimmaginabili.

Gran parte del nostro mondo è già una scatola nera e diventerà sempre più "black-boxy" nel tempo, poiché una parte significativa di tutte le attività sarà completata dalle reti neurali nel prossimo futuro. È guidato dalla natura delle reti neurali descritte sopra.

Le mappe della densità di popolazione mostrano in modo impressionante la differenza tra i diversi set di dati. Un set di dati è fornito da [Eurostat](#).

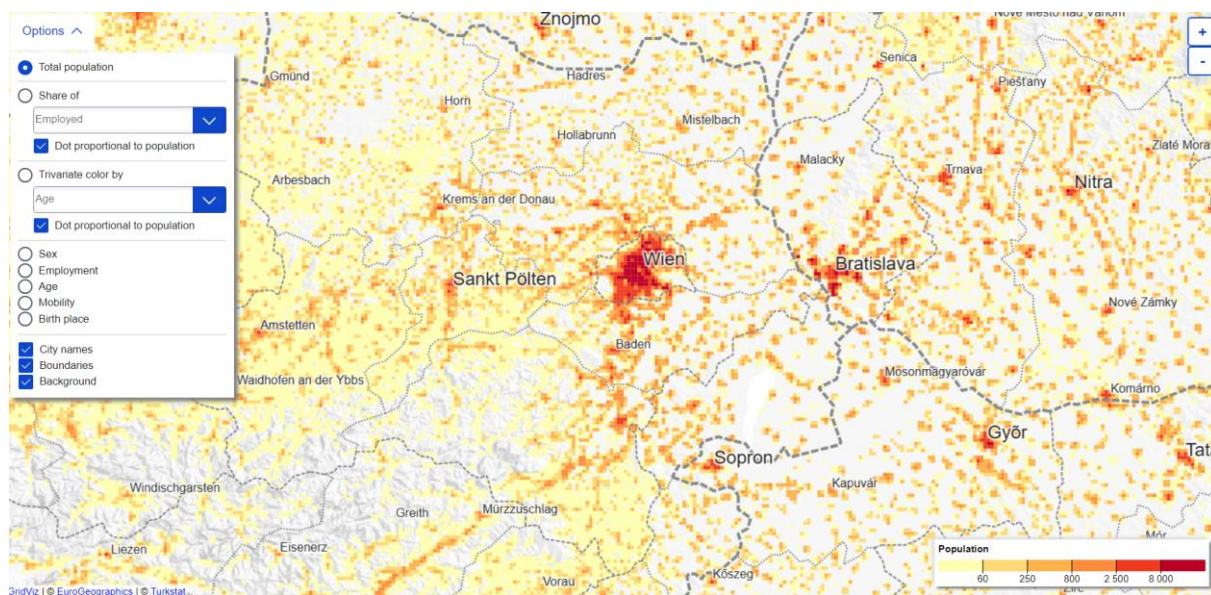
Comprende le seguenti variabili e si basa sul censimento del 2021:

- Sesso (maschile e femminile)
- Età (sotto i 15 anni, 15-64, 65 anni e oltre)
- Stato attuale dell'attività (numero di persone occupate), basi volontarie
- paese/luogo di nascita (luogo di nascita nel paese dichiarante, luogo di nascita in un altro paese dell'UE, luogo di nascita altrove)

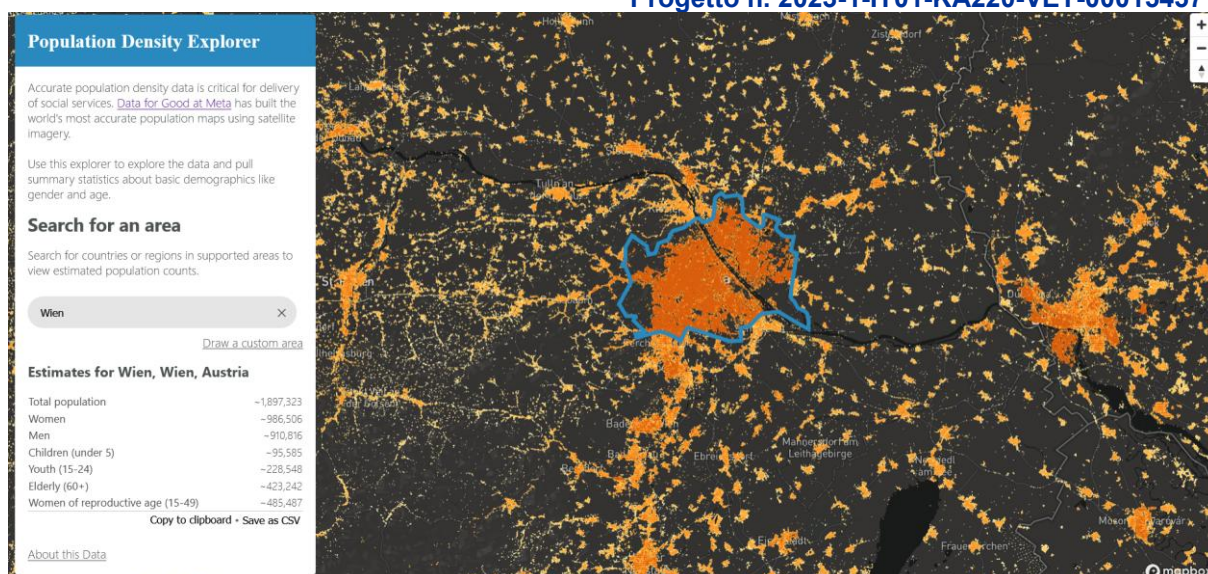
Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Luogo di residenza abituale (popolazione totale)
- luogo di residenza abituale un anno prima del censimento (residenza abituale invariata, spostamento all'interno del paese dichiarante, spostamento dall'esterno del paese dichiarante)

Si tratta quindi di una misura esatta della popolazione europea basata sui dati del censimento.



Confronta questi dati con un set di dati basato sull'apprendimento automatico. [Data for Good di Meta](#) ha utilizzato l'apprendimento automatico per stimare la densità di popolazione in griglie di 30 x 30 metri (se sei interessato alla [metodologia](#)). Le differenze tra i dati del censimento e i dati basati sull'intelligenza artificiale mostrano il potenziale dell'apprendimento automatico in tutti i domini.



1.7 Diversi modelli basati sull'intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale (AI) comprende una varietà di modelli, ognuno con approcci e applicazioni unici. Una buona panoramica è stata scritta da Domingos nel suo libro su "The Master Algorithm" pubblicato nel 2017. I modelli che discutiamo in questo capitolo includono reti neurali, intelligenza artificiale simbolica e algoritmi evolutivi.

Le reti neurali sono un modello fondamentale nell'intelligenza artificiale che riceve la maggior parte dei finanziamenti. È liberamente ispirato alla struttura e alla funzione del cervello umano. Sono costituiti da nodi interconnessi, o neuroni, che elaborano i dati attraverso i livelli mostrati nell'immagine sottostante.

Queste reti apprendono regolando i pesi delle connessioni in base ai dati che elaborano. Questo processo di addestramento, che spesso coinvolge la retropropagazione, riduce al minimo la differenza tra i risultati previsti e quelli effettivi.

Sono ampiamente utilizzati nel riconoscimento di immagini e voce, nell'elaborazione del linguaggio naturale e nell'analisi predittiva. Di seguito è riportata un'immagine di una rete neurale molto semplice che mostra i pesi e le distorsioni. I modelli più grandi utilizzano strutture più complicate e hanno miliardi di questi parametri.

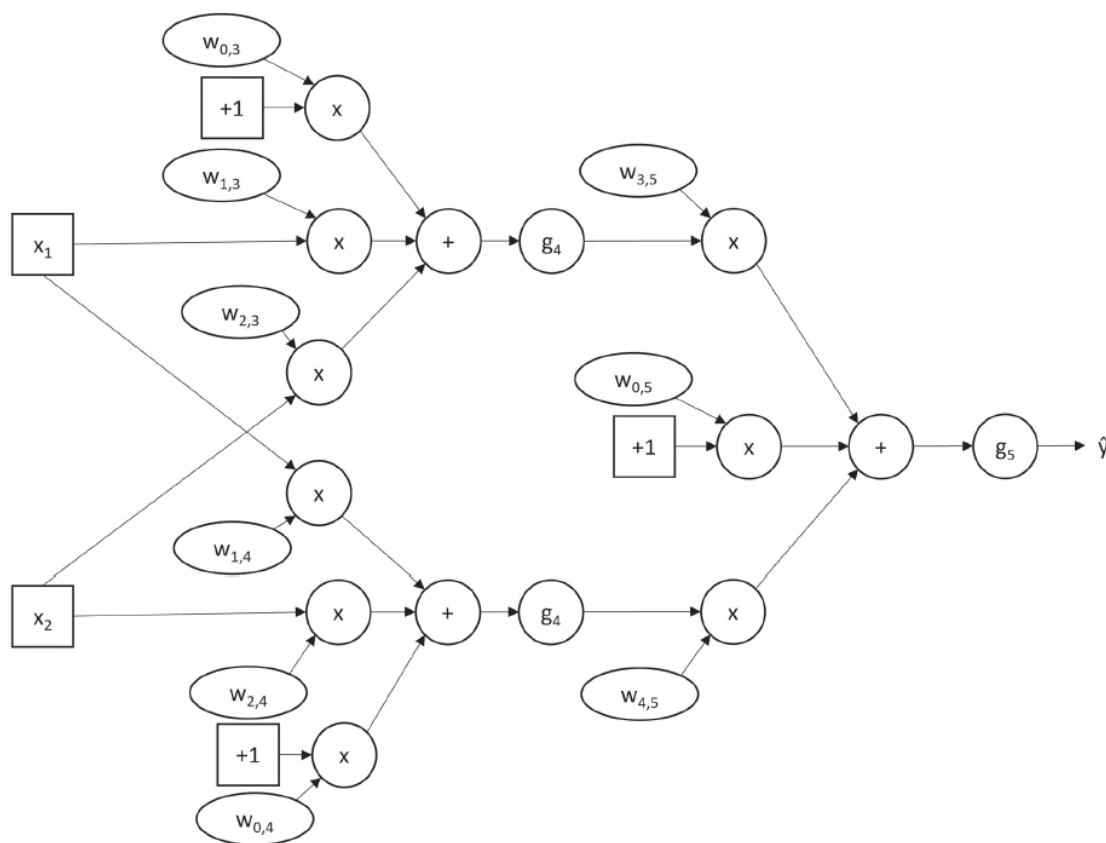


Figura 4: Struttura di una rete neurale

Fonte: Russell & Norvig (2020)

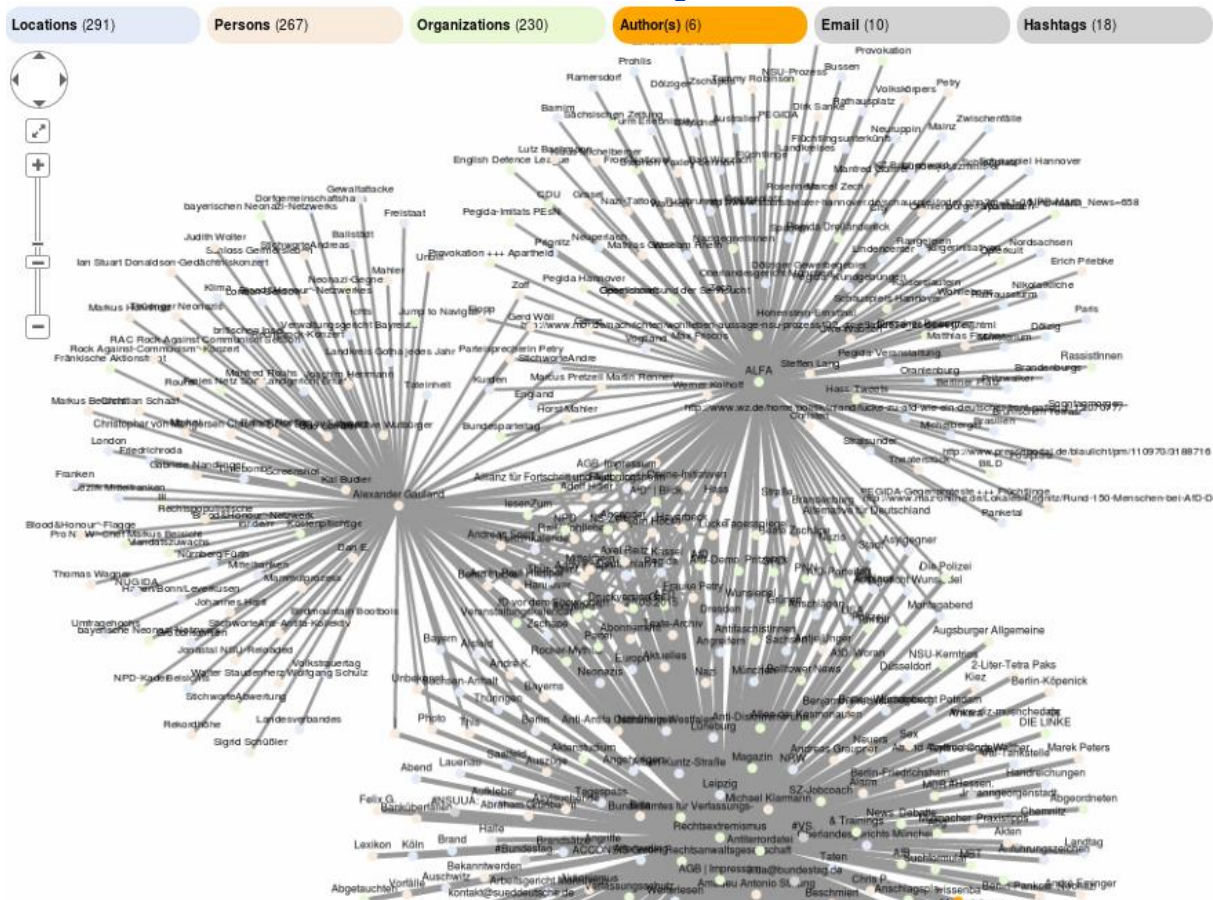
L'IA simbolica o l'IA basata su regole si basa su regole e logica predefinite per elaborare le informazioni e prendere decisioni. A differenza delle reti neurali, che imparano dai dati, l'IA simbolica opera su rappresentazioni esplicite della conoscenza.

I sistemi di intelligenza artificiale simbolica utilizzano simboli per rappresentare oggetti, azioni e relazioni. Manipolano questi simboli secondo regole logiche per trarre conclusioni o eseguire compiti. Questi sistemi richiedono esperti umani per definire le regole e la base di conoscenze. Il processo prevede la codifica della conoscenza del dominio in un formato che l'intelligenza artificiale può elaborare.

L'IA simbolica è efficace in aree che richiedono un ragionamento e un processo decisionale chiari e logici, come i sistemi esperti, la dimostrazione automatizzata di teoremi e il gioco. Sono rilevanti anche quando si tratta di programmi di conoscenza. Alcuni si riferiscono ad essa come Retrieval-augmented generation (RAG).

Di seguito è riportato un esempio di knowledge graph che può essere esteso anche ad altri domini. Il vantaggio di questi grafi della conoscenza è che non hanno allucinazioni e le loro risposte sono reali.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571



Gli algoritmi evolutivi si ispirano al processo di selezione naturale. Usano meccanismi come la mutazione, il crossover e la selezione per evolvere soluzioni ai problemi nel corso delle generazioni successive.

Questi algoritmi iniziano con una popolazione di potenziali soluzioni, che si evolvono nel tempo in base ai loro punteggi di fitness. Le soluzioni più adatte vengono selezionate per produrre prole per la prossima generazione. Questi algoritmi sono particolarmente utili per i problemi di ottimizzazione, in cui possono esplorare un vasto spazio di ricerca e convergere su soluzioni ottimali o quasi ottimali.

1.8 Definizione

L'intelligenza artificiale (AI) comprende sistemi e macchine progettati per imitare l'intelligenza umana nell'esecuzione di compiti. Questi sistemi migliorano continuamente le loro prestazioni in base ai dati che raccolgono ed elaborano. I sistemi di intelligenza artificiale possono imparare dall'esperienza, adattarsi ai nuovi input ed eseguire attività simili a quelle umane come la percezione visiva, il riconoscimento vocale, il processo decisionale e la traduzione linguistica. Al momento, i modelli linguistici di grandi dimensioni e il riconoscimento delle immagini sono gli strumenti più noti.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Una definizione tipica proposta da un gruppo di lavoro organizzato dalla (Commissione Europea, 2018c) definisce l'IA come segue:

"L'intelligenza artificiale (AI) si riferisce a sistemi che mostrano un comportamento intelligente analizzando il loro ambiente e intraprendendo azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere obiettivi specifici.

I sistemi basati sull'intelligenza artificiale possono essere puramente basati su software, che agiscono nel mondo virtuale (ad esempio assistenti vocali, software di analisi delle immagini, motori di ricerca, sistemi di riconoscimento vocale e facciale) oppure l'intelligenza artificiale può essere incorporata in dispositivi hardware (ad esempio robot avanzati, auto autonome, droni o applicazioni Internet of Things)".

Questa definizione sottolinea diversi aspetti importanti dell'IA.

In primo luogo, i sistemi di intelligenza artificiale mostrano un comportamento intelligente, in quanto possono analizzare il loro ambiente e prendere decisioni basate su tale analisi, imitando comportamenti che sarebbero considerati intelligenti negli esseri umani. Inoltre, questi sistemi possiedono un livello di autonomia, che consente loro di operare in modo indipendente e di svolgere compiti senza una continua supervisione umana.

L'intelligenza artificiale è anche intrinsecamente orientata agli obiettivi, progettata per raggiungere obiettivi specifici, stabiliti dagli esseri umani o determinati attraverso l'analisi del sistema. Come ultimo punto, l'intelligenza artificiale può essere integrata sia nelle applicazioni software che nei dispositivi fisici, ampliando la sua portata e applicabilità in vari campi.

1.9 Sviluppi attuali e prospettive

Al momento e per il prossimo futuro, miliardi di euro sono stati investiti nello sviluppo e nel progresso di modelli di intelligenza artificiale. Questi investimenti abbracciano vari livelli, tra cui lo sviluppo, l'implementazione e l'implementazione di modelli fondamentali in numerosi settori. Il rapido ritmo di sviluppo dell'intelligenza artificiale sta cambiando le aziende, guidando l'innovazione e rimodellando il futuro del lavoro e della società.

La parte interessante è che molti modelli vengono forniti su base open source e possono essere utilizzati da chiunque per qualsiasi scopo.

Ingenti risorse finanziarie sono state stanziare per la creazione e il perfezionamento di modelli di intelligenza artificiale fondamentali. Questi modelli, che includono reti di deep learning, algoritmi di apprendimento per rinforzo e sistemi di elaborazione del linguaggio naturale (NLP), fungono da elementi costitutivi per applicazioni più specializzate.

Esempi di modelli fondamentali degni di nota a partire dall'estate 2024 includono:

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- GPT-4o di OpenAI: questo modello linguistico all'avanguardia ha dimostrato notevoli capacità nella generazione di testo simile a quello umano, nella risposta a domande e nell'esecuzione di una serie di attività basate sul linguaggio. Ha anche contribuito a rendere popolare il concetto presso il grande pubblico.
- AlphaFold di DeepMind: questo modello ha fatto passi da gigante nella previsione del ripiegamento delle proteine, un problema biologico complesso, con implicazioni per la scoperta di farmaci e la ricerca medica.
- DALL-E di OpenAI: un modello di intelligenza artificiale che genera immagini da descrizioni testuali, mostrando il potenziale dell'intelligenza artificiale nei campi creativi. Potresti aver utilizzato anche MidJourney o altri modelli.

L'implementazione dell'IA sta diventando sempre più diffusa in vari settori e continuerà a farlo nel prossimo futuro. Le aziende stanno integrando l'intelligenza artificiale nelle loro operazioni per ottenere un vantaggio competitivo e migliorare l'esperienza dei clienti.

L'intelligenza artificiale viene utilizzata nel settore sanitario per strumenti diagnostici o medicina personalizzata. Sono utili per analizzare le immagini mediche, prevedere gli esiti dei pazienti e assistere nella diagnosi precoce della malattia.

Nella finanza e nel settore bancario, l'intelligenza artificiale viene utilizzata per il rilevamento delle frodi, il trading algoritmico, il credit scoring e l'automazione del servizio clienti.

L'adozione dell'IA nelle aziende non si limita alle aziende (Spiess-Knafl, 2022). I modelli basati sull'intelligenza artificiale vengono utilizzati per monitorare i cambiamenti ambientali o ottimizzare l'utilizzo dell'energia. Esistono anche piattaforme di apprendimento personalizzate basate sull'intelligenza artificiale che mostrano contenuti educativi in base alle esigenze individuali, migliorando così i risultati dell'apprendimento.

1.10 Domanda di controllo dell'attenzione

Quale delle seguenti affermazioni descrive meglio la differenza tra la programmazione tradizionale e l'intelligenza artificiale?

- A. La programmazione tradizionale utilizza i dati per apprendere e creare regole, mentre i sistemi di intelligenza artificiale applicano regole predefinite per generare output.
- B. La programmazione tradizionale si basa su regole definite in modo esplicito per elaborare i dati e generare risultati prevedibili, mentre l'intelligenza artificiale apprende i modelli dai dati per creare regole e fare previsioni.**
- C. La programmazione tradizionale è più efficace nell'identificare modelli in set di dati di grandi dimensioni, mentre l'intelligenza artificiale è limitata a compiti semplici.
- D. La programmazione tradizionale imita l'intelligenza umana, mentre l'intelligenza artificiale non può prendere decisioni in modo indipendente.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Quale fase del ciclo di vita dei dipendenti comporta la garanzia che le conoscenze e le responsabilità dei dipendenti in partenza vengano trasferite al personale rimanente e perché questo processo è importante?

- A. Reclutamento
- B. Inserimento
- C. Sviluppo della carriera
- D. Fuori bordo**

Seleziona la risposta corretta e spiega brevemente l'importanza di questa fase per la continuità organizzativa.

2. Assunzioni basate sulle competenze e benessere

Obiettivi:

- Comprendere il processo di assunzione basato sulle competenze imparando come la trasformazione digitale sta cambiando le pratiche di reclutamento nelle aziende;
- Esplorare il ruolo del benessere sul posto di lavoro esaminando il modo in cui le aziende utilizzano l'intelligenza artificiale e altri strumenti per migliorare il benessere sul posto di lavoro.

2.1 Processo di assunzione

Cosa significa assumere dipendenti? Hamilton e Davison (2018) forniscono una descrizione di questo processo di reclutamento convenzionale nel loro articolo "The search for skills: Knowledge stars and innovation in the hiring process", che descrive in dettaglio i passaggi necessari per attrarre e assicurarsi i candidati giusti per il lavoro.

Il processo di reclutamento tradizionale si svolge in sei fasi: inizia con l'analisi della forza lavoro per identificare le esigenze di personale, seguita dagli sforzi di reclutamento per attirare i candidati. I candidati vengono quindi selezionati per filtrare il pool di candidati, dopodiché vengono selezionate le persone più adatte. Questi candidati vengono assunti e portati ufficialmente all'interno dell'organizzazione, dove intraprendono programmi di sviluppo per migliorare le loro competenze e integrarsi nei loro nuovi ruoli.

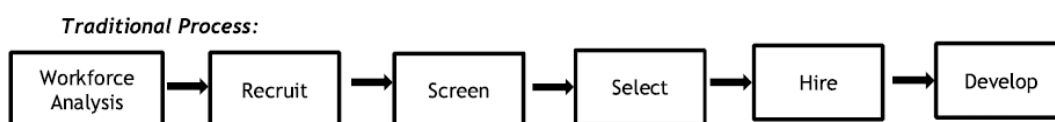


Figura 5: Processo di reclutamento tradizionale

Fonte: Hamilton e Davison (2018)

Le aziende devono avere una buona comprensione delle competenze che stanno cercando. Potrebbe anche esserci la necessità di prevedere e prevedere le esigenze future.

Esercizio:

Prendi la tua azienda e pensa alle competenze di cui potresti aver bisogno nel 2030 e nel 2040. Che tipo di servizi verranno offerti e quali competenze sono necessarie per fornire questi servizi.

Il datore di lavoro potrebbe voler sapere quali persone assumere e come si possono prevedere le prestazioni future (Tambe et al., 2019). Questo è di per sé distorto in quanto le prestazioni sono un punteggio imperfetto e dipendono da dati storici che sono spesso incompleti e

distorti. Inoltre, i datori di lavoro potrebbero essere riluttanti o addirittura vietati dalla legge di utilizzare i dati dei social media.

2.2 Trasformazione digitale nel reclutamento

La trasformazione digitale nel recruiting ha cambiato il modo in cui le aziende attraggono, valutano e assumono talenti. In generale, il processo di reclutamento è diventato più efficiente, basato sui dati e a misura di candidato. Fino a poco tempo fa, le aziende dovevano elaborare centinaia di domande cartacee inviate per candidarsi a posti di lavoro specifici.

Prendiamo un'azienda come PwC. Da sola in Germania, hanno 14.000 dipendenti con una costante fluttuazione del personale, poiché molti la vedono come una buona posizione entry-level e spesso se ne vanno dopo pochi anni. Ciò significa che devono attrarre ed elaborare migliaia di domande ogni anno.

Due componenti chiave di questa trasformazione sono i sistemi di tracciamento dei candidati (ATS) e l'uso dei social media e delle reti professionali.

I sistemi di tracciamento dei candidati hanno semplificato in modo significativo il processo di reclutamento automatizzando diverse attività che richiedono molto tempo. Questi sistemi sono progettati per gestire in modo efficiente grandi volumi di candidature, garantendo che il processo di reclutamento sia più rapido ed efficace.

Le piattaforme ATS consentono inoltre ai reclutatori di pubblicare offerte di lavoro su più bacheche di lavoro e piattaforme di social media contemporaneamente. Questa automazione consente di risparmiare tempo e garantisce una portata più ampia, aumentando il bacino di potenziali candidati.

Una delle parti più laboriose del reclutamento è lo screening del curriculum. Queste piattaforme possono filtrare automaticamente i curriculum in base a criteri predefiniti come parole chiave, competenze e qualifiche. Questo aiuta a identificare rapidamente i candidati più adatti, riducendo i tempi di assunzione e migliorando la qualità delle assunzioni. Torneremo su questi strumenti di screening più avanti nel modulo. Tuttavia, possiamo già dire che potrebbero esserci alcuni problemi etici nell'utilizzo di strumenti standardizzati.

Questi sistemi semplificano anche il processo di pianificazione dei colloqui. Grazie all'integrazione con i sistemi di calendario, ATS è in grado di proporre automaticamente gli orari dei colloqui in base alla disponibilità sia dei candidati che degli intervistatori. Ciò riduce la comunicazione avanti e indietro tipicamente coinvolta nella pianificazione dei colloqui e migliora l'esperienza del candidato.

I social media e le reti professionali sono diventati parte integrante delle moderne strategie di reclutamento. Piattaforme come LinkedIn, Twitter e Facebook non vengono utilizzate solo per la ricerca di candidati, ma anche per la costruzione di un forte employer brand.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

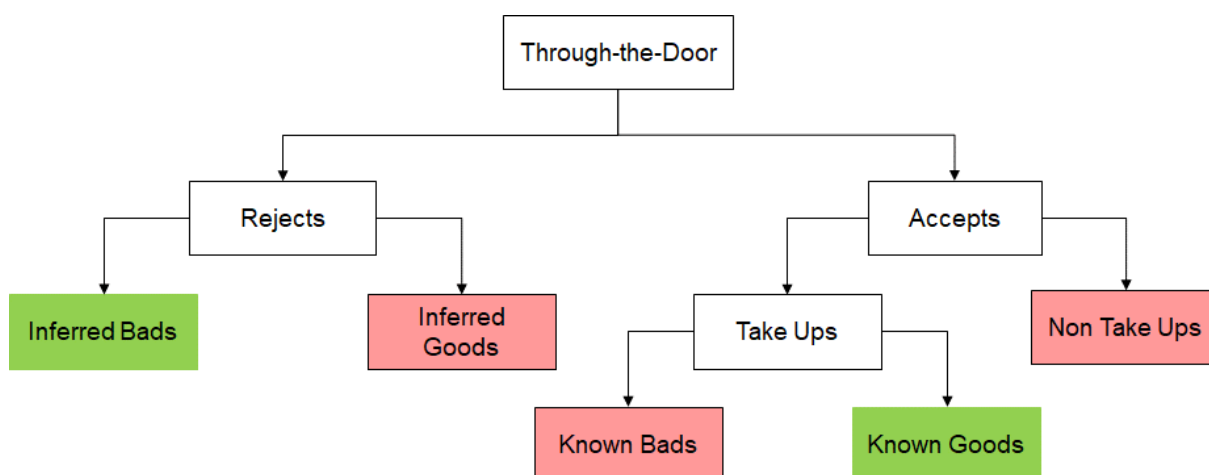
Reti come LinkedIn forniscono un vasto database di potenziali candidati. I reclutatori possono utilizzare funzionalità di ricerca avanzate per trovare candidati con competenze ed esperienze specifiche. LinkedIn offre anche strumenti per i reclutatori per raggiungere direttamente i candidati passivi che potrebbero non essere attivamente alla ricerca di un lavoro ma sono aperti a nuove opportunità.

Le piattaforme di social media svolgono un ruolo cruciale nel plasmare e promuovere il marchio di un datore di lavoro. Le aziende possono mostrare la loro cultura, i loro valori e il loro ambiente di lavoro attraverso post regolari, testimonianze dei dipendenti e contenuti dietro le quinte. Un forte employer brand attrae i migliori talenti creando una percezione positiva dell'azienda come luogo di lavoro desiderabile.

I social media consentono ai reclutatori di interagire con potenziali candidati partecipando a discussioni pertinenti, unendosi a gruppi professionali e condividendo approfondimenti sul settore. Questo coinvolgimento aiuta a costruire relazioni con potenziali candidati e mantiene l'azienda sul loro radar per opportunità future.

È importante mantenere un'esperienza positiva per i candidati durante tutto il processo di assunzione. Questo è simile a ciò che i progettisti di software chiamano "User Experience". Può aiutare a migliorare la reputazione dell'azienda, ma aumenta anche la probabilità che i candidati accettino offerte di lavoro e indirizzino altri all'organizzazione. Per raggiungere questo obiettivo, le aziende devono concentrarsi sul mantenimento di una comunicazione chiara, fornendo feedback tempestivi e garantendo un processo di onboarding senza intoppi.

La figura seguente mostra la logica adattata dall'attività di prestito. Vuoi che i candidati accettino la tua offerta di lavoro e rifiuti solo quelle domande che non ritieni abbastanza valide.



Rimaniamo per un attimo su questa esperienza utente.

Una comunicazione chiara e coerente è importante per un'esperienza positiva del candidato. Tutti apprezzano essere tenuti informati sullo stato della propria candidatura e sui passaggi

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

successivi del processo di assunzione. Ciò include la conferma della ricezione delle domande, aggiornamenti regolari sullo stato del processo di candidatura e sulle tempistiche.

Una volta che un dipendente firma il contratto di lavoro, l'onboarding è il passo successivo. L'onboarding è una fase critica che può dare il tono all'esperienza di un dipendente con l'azienda. Un processo di onboarding fluido aiuta i nuovi assunti a sentirsi accolti, preparati e integrati nell'organizzazione.

Dovrebbero esserci processi che includono l'allestimento dell'area di lavoro, l'organizzazione delle attrezzature e la preparazione di tutta la documentazione richiesta. Le aziende più grandi possono creare un programma di orientamento che introduca i nuovi assunti alla cultura, ai valori e ai membri chiave del team dell'azienda. Un tour dell'ufficio e le presentazioni ai colleghi possono aiutare i nuovi dipendenti a sentirsi più a proprio agio.

Un piano di formazione strutturato che copre le funzioni lavorative essenziali, le politiche aziendali e tutti gli strumenti o i sistemi necessari. Assicurati che i nuovi assunti abbiano accesso a risorse e supporto per aiutarli a mettersi al passo rapidamente.

Alcune aziende utilizzano anche sistemi di mentori o amici per aiutare i nuovi dipendenti a navigare nei loro nuovi ruoli e nell'ambiente organizzativo

2.3 Conformità e considerazioni legali

Anche il rispetto degli standard legali e normativi fa parte della gestione dei lavoratori. Le aziende devono garantire un trattamento equo dei candidati, proteggere i loro diritti e mantenere l'integrità dell'organizzazione. Queste considerazioni comprendono le leggi sul lavoro, le normative sulle pari opportunità e i requisiti di privacy dei dati.

Esaminiamo i singoli passaggi.

Le leggi sul lavoro proteggono i diritti dei lavoratori e promuovono pratiche di lavoro eque. Durante il reclutamento, le aziende devono garantire il rispetto di queste leggi per evitare conseguenze legali e promuovere l'equità. Le leggi sul lavoro includono regolamenti sul salario minimo o altri accordi a livello di settore, garantendo che gli annunci di lavoro e le offerte soddisfino i requisiti legali di retribuzione e orario di lavoro e pagando gli straordinari appropriati, ove applicabile. I contratti di lavoro devono essere chiari e conformi alla legge, specificando le mansioni lavorative, lo stipendio, i benefici, l'orario di lavoro e le condizioni di risoluzione. Inoltre, le aziende devono seguire le leggi sulla non discriminazione garantendo che gli annunci di lavoro e le decisioni di assunzione siano privi di pregiudizi basati su razza, sesso, età, disabilità, religione o altre caratteristiche protette.

È anche nell'interesse del datore di lavoro avere buoni contratti poiché i conflitti relativi ai contratti di lavoro sono abbastanza comuni e possono costare ingenti somme di denaro.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Le politiche per le pari opportunità mirano a promuovere la diversità e l'inclusione sul posto di lavoro. I datori di lavoro devono garantire che tutti gli individui abbiano un accesso equo alle opportunità di lavoro. Ciò comporta l'applicazione di politiche di diversità e inclusione, come la definizione di obiettivi di diversità, l'offerta di formazione sui pregiudizi per i selezionatori e la promozione di un ambiente favorevole per tutti i dipendenti. Le pratiche di reclutamento devono inoltre essere accessibili a tutti, compresi i candidati con disabilità. Inoltre, devono essere rispettate le leggi sulla parità di retribuzione, che richiedono la parità di retribuzione per un lavoro di pari valore, indipendentemente dal genere o da altre caratteristiche protette, con revisioni periodiche delle pratiche retributive per garantirne la conformità.

Ad esempio, in PwC negli Stati Uniti, la strategia DEI si basa su un'equità di esperienza. DEI è l'acronimo di diversità, equità e inclusione.

Our people's success is contingent on equity of experience



Driven by a continued commitment from leadership, our DEI strategy guides our actions to make progress toward our aspirations and to do what's right for our people and our business. We've learned that individual programs alone won't enable the progress we seek. Successful recruiting, progression and growth for our diverse communities comes with the connection of continued, not episodic, experiences.

Click the image to learn more about each area.

Le leggi sulla privacy dei dati proteggono le informazioni personali dei candidati durante tutto il processo di reclutamento. Le aziende devono gestire i dati dei candidati in modo responsabile, raccogliendo solo le informazioni necessarie e archiviandole in modo sicuro con solide misure di sicurezza informatica. I candidati devono dare il consenso informato prima che i loro dati vengano raccolti, elaborati o condivisi e devono essere informati su come i loro dati saranno utilizzati e protetti. Potresti spesso notare tutte le piccole caselle che devi fare clic nel processo di reclutamento.

Le aziende devono inoltre rispettare i diritti dei candidati di accedere e cancellare i propri dati personali, fornendo procedure chiare per l'esercizio di tali diritti. La conformità alle normative sulla protezione dei dati come il GDPR nell'Unione Europea è importante, poiché queste leggi impongono severi requisiti di gestione dei dati e sanzioni significative per la mancata conformità.

2.4 Professioni, competenze e qualifiche

Passiamo ora alla questione delle professioni, delle competenze e delle qualifiche. Non è sempre del tutto chiaro come distinguere tra istruzione, conoscenze, competenze e occupazioni. Nella figura seguente vengono illustrati i collegamenti e le relazioni tra professioni, competenze e qualifiche con competenze intermedie.

Mostra che le occupazioni richiedono una serie di competenze. Allo stesso tempo, le competenze vengono acquisite attraverso le qualifiche.

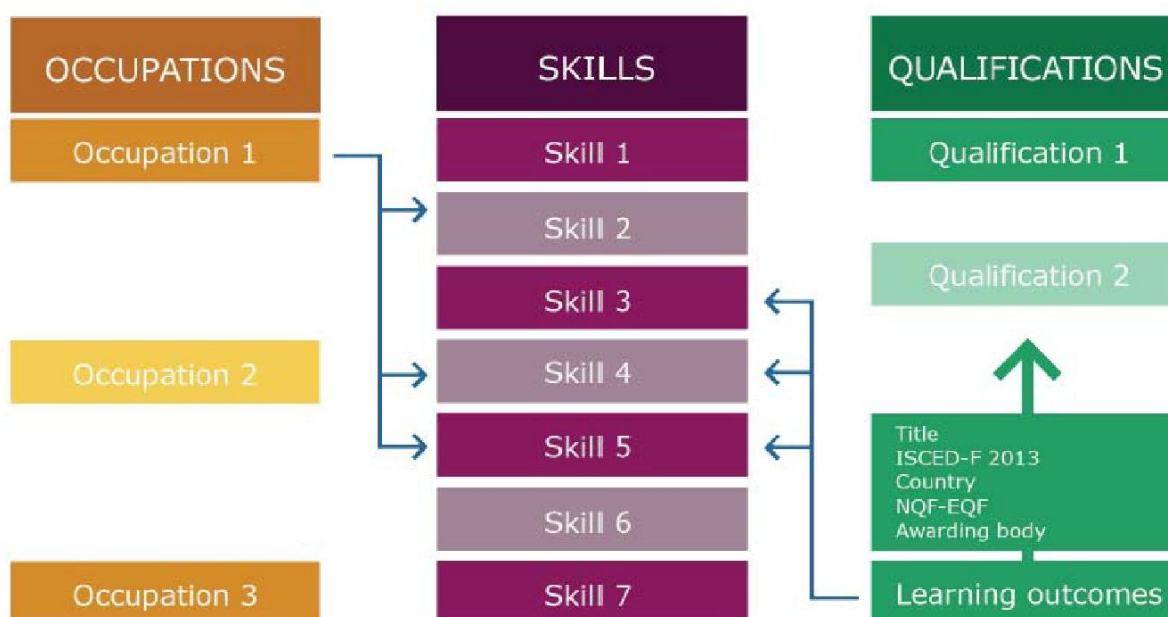


Figura 6: Il legame tra competenze, professioni e qualifiche

Fonte: Commissione europea (2018)

La classificazione elaborata dalla Commissione Europea elenca 2.942 occupazioni e 13.485 abilità e competenze.

Ad esempio, la classificazione ESCO ha le seguenti competenze nella categoria competenze informatiche / documentazione e registrazione delle informazioni:

- Conservare i nuovi media
- Crea alberi semantici
- documentare la ricerca sismica
- documentare le verifiche di apprendimento pregresse
- garantire una corretta gestione documentale
- Gestire le pratiche burocratiche relative alle scorte di magazzino

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Gestire le pratiche burocratiche di spedizione
- Registra elettronicamente le informazioni sulle chiamate di emergenza
- gestire la documentazione delle verifiche di apprendimento pregresse
- gestire i sistemi informativi postali
- registrare i ritrovamenti archeologici
- Registra le lezioni apprese dalle tue sessioni
- registrare le informazioni su arrivi e partenze
- Registra visitatori

In totale, ci sono 13.485 competenze paragonabili a questo elenco.

Le occupazioni sono elencate nelle seguenti categorie:

- 0 - Occupazioni delle forze armate
- 1 - Responsabili
- 2 - Professionisti
- 3 - Tecnici e professionisti associati
- 4 - Impiegati di supporto
- 5 - Addetti all'assistenza e alla vendita
- 6 - Lavoratori specializzati dell'agricoltura, della silvicoltura e della pesca
- 7 - Artigiani e assimilati
- 8 - Operatori e assemblatori di impianti e macchine
- 9 - Occupazioni elementari

Ad esempio, l'elenco degli assemblatori include le seguenti sottocategorie mostrate di seguito:

- 82 - Assemblatori
- 821 - Assemblatori
- 8211 - Assemblatori di macchine meccaniche
- 8212 - Assemblatori di apparecchiature elettriche ed elettroniche
- 8219 - Assemblatori non classificati altrove

2.5 Abilità

Le discussioni recenti si sono sempre più concentrate sulla natura in evoluzione delle competenze lavorative di fronte ai progressi tecnologici. Negli ultimi anni abbiamo assistito a diversi flussi di discussioni.

Deming (2017) ha dimostrato come le competenze sociali siano sempre più importanti in quanto sono diventati più importanti i lavori che richiedono alti livelli di interazioni sociali. Nello studio ha scoperto che una combinazione vincente sono la matematica e le abilità sociali. Heckman e Kautz (2012) hanno riassunto i tratti della personalità, gli obiettivi, le motivazioni e le preferenze come soft skills.

Le competenze digitali sono un'altra categoria di cui si parla spesso. Van Laar et al. (2017) vedono le competenze digitali dell'informazione, le competenze digitali della comunicazione, le competenze digitali della collaborazione, le competenze digitali del pensiero critico, le competenze digitali creative e le competenze digitali per la risoluzione dei problemi.

In generale, le competenze non sono chiaramente definite. Ad esempio, ESCO definisce un pilastro di "abilità e competenze" che include conoscenze, abilità e competenze. Alcuni esempi sono elencati nella tabella seguente.

La complicazione è che le competenze possono essere definite in diversi modi, come negli esempi seguenti. Prendiamo l'esempio di "operare palle da demolizione qui sotto. Esistono vari modi per etichettare tali competenze.

Livello di riutilizzo	Etichetta preferita	Etichette alternative	Descrizione
Specifico per settore	Azionare la palla da demolizione	- demolire la struttura con la palla da demolizione - Demolizione Ball Operativa - Controllo della palla da demolizione - Operazione Wrecking Ball - Operazione di Wrecking Ball - controllo palla da demolizione - Demolizione con palla da demolizione	Usa una palla da demolizione per demolire una struttura o parti di essa. Issa la palla da demolizione in aria con una gru. Lascia cadere la palla o falla oscillare in modo controllato per colpire la struttura. Evita gli errori poiché il peso e lo slancio della palla possono destabilizzare la gru.
trasversale	scrivi in ungherese	- scrivere ungherese - corrispondere in ungherese scritto	Comporre testi scritti in ungherese.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Specifico per l'attività professional e	pulire i tubi della birra	• dimostrare competenza in ungherese scritto	
		• Assicurarsi che i tubi della birra siano lavati e puliti • pulire i tubi della birra • lavare i tubi della birra	Disinfettare regolarmente i tubi della birra secondo le linee guida per garantire che la birra sia gustosa e igienica.
Intersettorial e	interpretare testi religiosi	• spiegare testi religiosi • Spiegare gli insegnamenti religiosi • Chiarire gli insegnamenti religiosi • chiarire i testi religiosi • Decifrare gli insegnamenti religiosi • Traduci testi religiosi • Tradurre insegnamenti religiosi • Decifrare i testi religiosi	Interpretare i contenuti e i messaggi dei testi religiosi al fine di svilupparsi spiritualmente e aiutare gli altri nel loro sviluppo spirituale, per applicare i passaggi e i messaggi appropriati durante le funzioni e le cerimonie, o per l'apprendimento teologico.

Tabella 1: Esempi di diverse competenze

Fonte: ESCO

Esistono varie opzioni su come l'intelligenza artificiale può essere utilizzata per elaborare i dati. Un modo è utilizzare strumenti di elaborazione del linguaggio naturale.

Uno di questi strumenti è l'Universal Sentence Encoder che può essere utilizzato per analizzare la somiglianza semantica tra diverse abilità (Spiess-Knafl, 2022).

Questo metodo rappresenta visivamente le somiglianze semantiche attraverso cluster codificati a colori, facilitando la chiara identificazione delle competenze tra i candidati. Questi risultati possono essere utilizzati per classificare con precisione le occupazioni correlate, come diversi tipi di tecnici.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

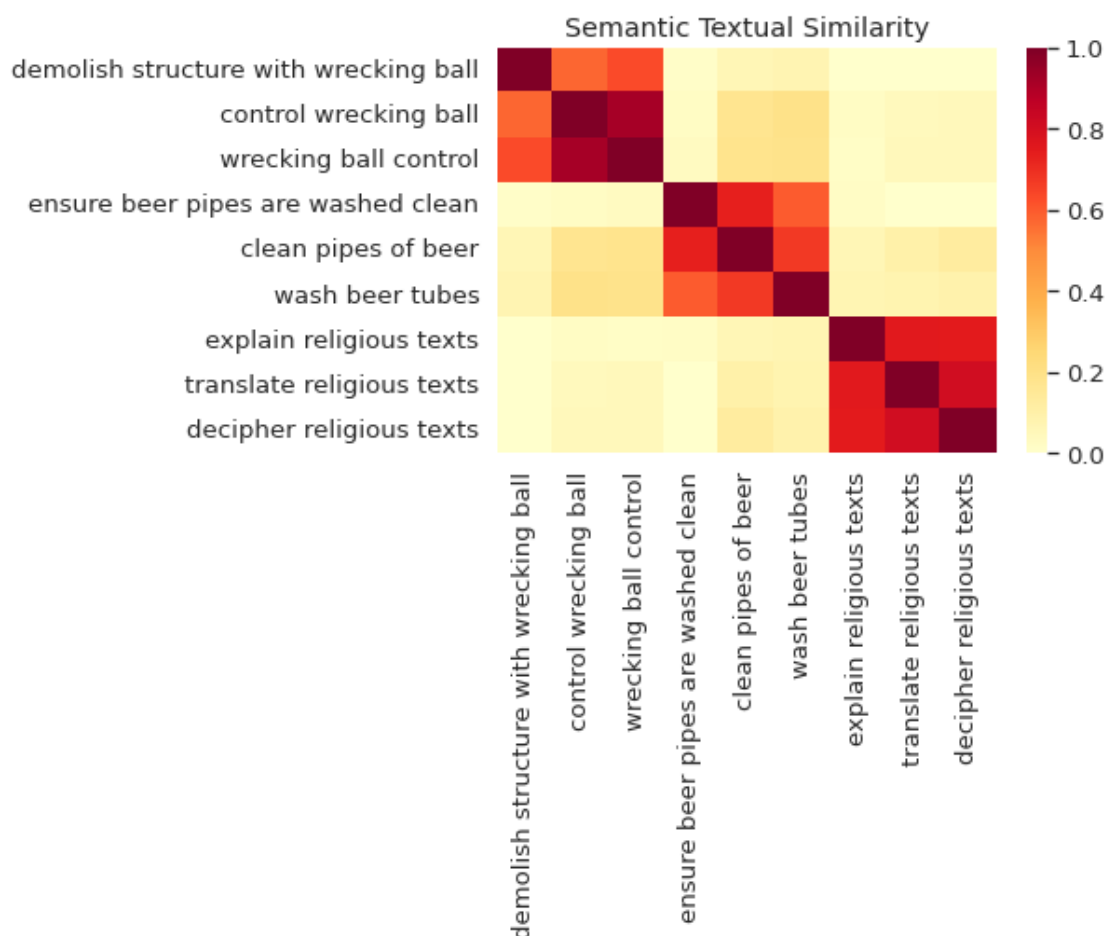


Figura 7: Somiglianza semantica di diverse descrizioni

Fonte: Spiess-Knafl (2022)

Puoi anche provarlo utilizzando questo link:

https://colab.research.google.com/github/tensorflow/docs/blob/master/site/en/hub/tutorials/semantic_similarity_with_tf_hub_universal_encoder.ipynb

Un'altra opzione è identificare un'occupazione che si adatti alle competenze personali. Le aziende che offrono servizi di matching utilizzano principalmente l'elaborazione del linguaggio naturale. SkillLab è un'azienda che aiuta le persone a mappare la propria esperienza lavorativa in un insieme di competenze chiaramente identificate. Una volta che il modello ha identificato alcune dozzine di competenze, può iniziare a suggerire le occupazioni che richiedono queste competenze.

Mapping Skills

Using AI to interview job seekers and map their skills



Figura 8: Mappa delle competenze

Fonte: SkillLab

Diverse altre aziende utilizzano l'intelligenza artificiale per analizzare e strutturare le competenze.

LinkedIn utilizza l'intelligenza artificiale per analizzare le offerte di lavoro e i profili dei membri per identificare le competenze richieste e consigliare opportunità di lavoro pertinenti. La piattaforma sfrutta i modelli di apprendimento automatico e l'elaborazione del linguaggio naturale per abbinare le competenze ai requisiti del lavoro.

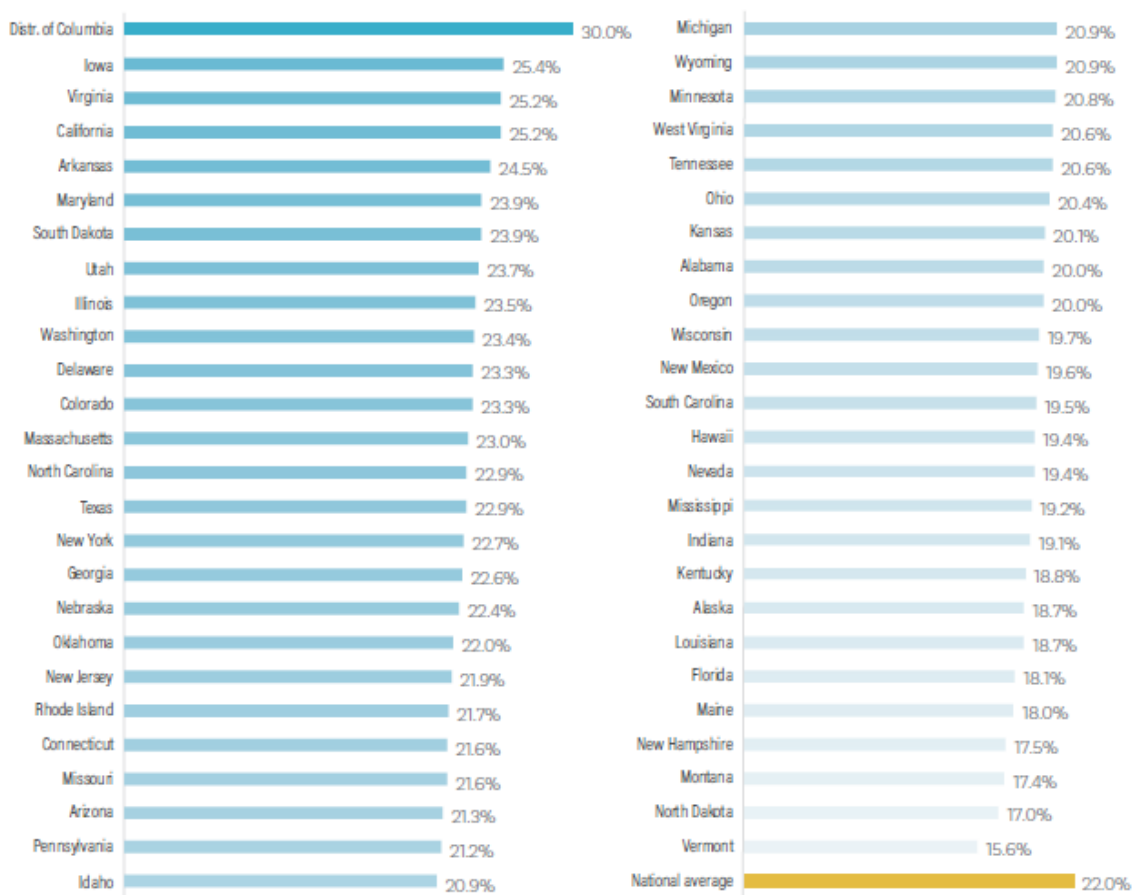
Il Burning Glass Institute utilizza l'intelligenza artificiale per analizzare i dati del mercato del lavoro, fornendo informazioni sulla domanda di competenze e sulle tendenze del mercato del lavoro. I modelli elaborano grandi set di dati di annunci di lavoro per identificare le competenze e le occupazioni emergenti.

In un recente rapporto, hanno esaminato la percentuale di annunci di lavoro che hanno almeno una competenza di scienza dei dati. Questa è una statistica statunitense, ma la media del 22% potrebbe essere simile anche nell'Unione Europea.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

FIGURE 2 – Share of job postings listing at least one data science skill as a share of all job ads in the state, 2023

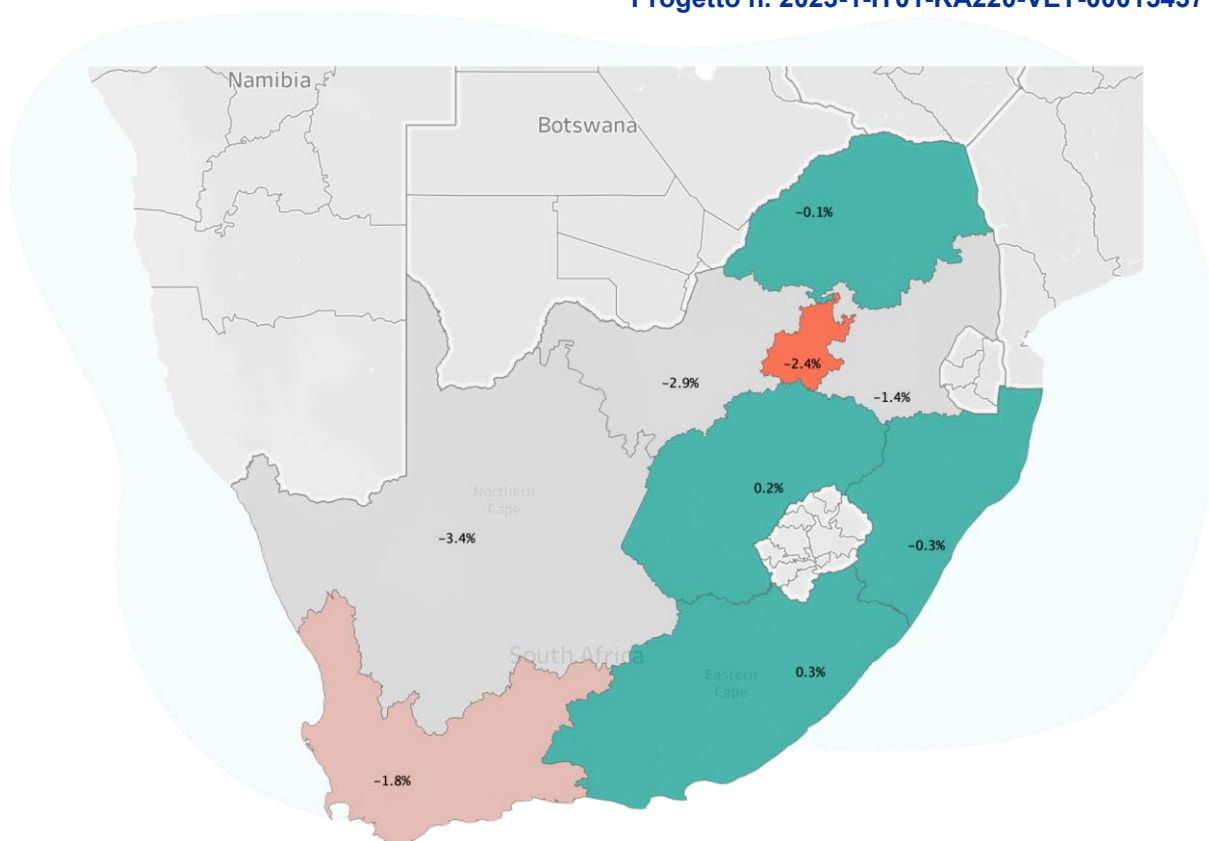
Source: Burning Glass institute analysis of Lightcast posting data



Pymetrics utilizza valutazioni basate sulle neuroscienze e l'intelligenza artificiale per abbinare le persone in cerca di lavoro a ruoli adatti in base alle loro competenze e attributi intrinseci. La piattaforma utilizza algoritmi di apprendimento automatico per analizzare i dati di valutazione e prevedere l'idoneità al lavoro. Torneremo su questo approccio più avanti nel modulo.

Faethm utilizza l'intelligenza artificiale per prevedere l'impatto della tecnologia sui posti di lavoro e identificare le competenze necessarie per la forza lavoro del futuro. La piattaforma integra l'apprendimento automatico e l'analisi predittiva per modellare le trasformazioni dei lavori e i requisiti di competenze.

Ci sono poche informazioni sul sito web e non è chiaro se possano davvero mantenere le loro promesse. Ad esempio, sul sito web, mostrano la seguente illustrazione per "i segmenti della forza lavoro sono a rischio di essere bloccati dall'intelligenza artificiale". Sembra essere una forzatura fare ipotesi ragionevoli su quale parte della popolazione perderà il lavoro.



Questo è uno degli aspetti per rimanere sempre scettici nei confronti di affermazioni impressionanti. È quindi necessario verificare le ipotesi e considerare se i risultati sono coerenti con le proprie ipotesi. Se sei interessato a questo settore, potrebbe piacerti il libro e la newsletter su [AI Snake Oil](#).

2.6 L'altro lato: le occupazioni

Le occupazioni si riferiscono alle varie attività in cui gli individui trascorrono la maggior parte della loro carriera professionale. Comprendono i ruoli e le responsabilità associate ai diversi lavori e sono essenziali per comprendere le dinamiche del mercato del lavoro. Definire accuratamente le occupazioni è fondamentale per l'incontro tra domanda e offerta di lavoro, lo sviluppo della carriera e la pianificazione della forza lavoro. Di seguito sono riportati esempi di diverse occupazioni, evidenziandone la natura variegata e l'importanza di definizioni precise.

Le occupazioni sono quelle attività in cui le persone trascorrono la maggior parte del loro tempo a perseguire una carriera professionale. Esistono diversi approcci alla definizione delle professioni. La tabella seguente mostra alcuni esempi di diverse occupazioni insieme a etichette alternative e descrizioni più lunghe.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Etichetta preferita	Etichette alternative	Descrizione
Responsabile della stazione di rifornimento	● gestore della stazione di rifornimento del supermercato ● gestore della stazione di servizio ● Responsabile del sito carburante ● Responsabile del piazzale di rifornimento al dettaglio	● Responsabile del carburante al dettaglio ● responsabile del sito petrolifero ● Responsabile della vendita al dettaglio di carburante ● Responsabile del piazzale di vendita al dettaglio ● Responsabile della stazione di rifornimento ● gestore di una stazione di servizio I gestori delle stazioni di rifornimento si assumono la responsabilità delle attività e del personale di una stazione di rifornimento.
Addetto al trasferimento	● Consulente per il trasferimento ● commissario per il trasferimento ● Addetto ai servizi di trasloco ● Specialista in traslochi	● Direttore del trasferimento ● Responsabile del trasferimento e del dipartimento ● Responsabile del trasloco Gli addetti al trasferimento aiutano le aziende e le organizzazioni a spostare i dipendenti. Pianificano l'intero trasloco. Gli ufficiali di trasferimento forniscono consulenza sugli immobili. Pianificano i servizi di trasloco e si occupano del benessere generale dei dipendenti e delle loro famiglie.
Cassiere	● Cassiere del supermercato ● Operatore di pagamento ● Cassiere del negozio ● addetto al casello ● operatore di cassa ● Cassiere dei grandi magazzini	● assistente alla cassa ● cassiere della stazione di rifornimento ● Assistente di cassa ● Operativo alla cassa ● cassiere del centro outlet ● Cassa operativa I cassieri gestiscono il registratore di cassa, ricevono i pagamenti dai clienti, emettono le ricevute e restituiscono il resto dovuto.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

	● cassiere dell'ipermercato		
Meccanico di biciclette	● Tecnico Monopattini ● Riparatore per biciclette ● riparatore di biciclette ● riparatore di biciclette ● addetto al negozio di biciclette ● Assistente al negozio di biciclette ● Tecnico del ciclo ● tecnico di biciclette ● meccanico di biciclette ● Meccanico del ciclo	● tecnico bici ● riparatore di biciclette ● tecnico manutentore di biciclette ● operaio del negozio di biciclette ● meccanico di scooter ● Assistente al negozio di biciclette ● Riparatore di scooter ● riparatore di biciclette ● operaio del negozio di biciclette ● addetto al negozio di biciclette	Un meccanico di biciclette si occupa della manutenzione e della riparazione di una varietà di modelli e parti di biciclette. Possono personalizzare le modifiche in base alle specifiche dei loro clienti.
Lettore di contatori	● Lettore contatore gas ● lettore di dati di misurazione ● Lettore contatore elettrico ● lettore di contatori d'acqua ● lettore di contatori intelligenti	● Analista di dati di misurazione ● Analista delle informazioni di fatturazione ● Lettore di contatori ● Lettore di informazioni di fatturazione ● Lettore dati Smart Meter	I lettori dei contatori visitano edifici e strutture residenziali e commerciali o industriali per annotare le letture dei contatori che misurano gas, acqua, elettricità e altri usi delle utenze. Inoltrano i risultati al cliente e al fornitore.

Tabella 2: Esempi di diverse professioni

Fonte: ESCO

La figura seguente mostra come gli strumenti di somiglianza semantica classificano occupazioni simili. Lo strumento ha classificato correttamente "tecnico scooter", "riparatore

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

di biciclette" e "riparatore di biciclette". Tuttavia, per "cassiere del supermercato", "addetto al casello" e "addetto alla cassa" ha dato punteggi di somiglianza più bassi.

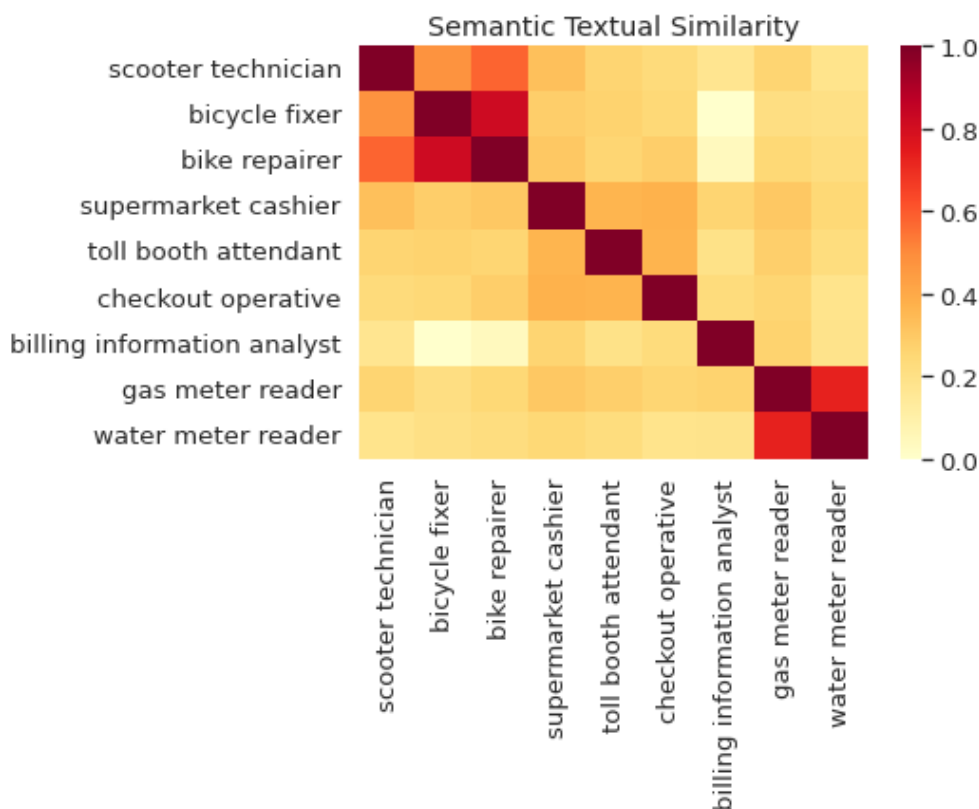


Figura 9: Somiglianza semantica di diverse descrizioni

Fonte: Illustrazione propria basata su Tensorflow Universal Sentence Encoder

Tuttavia, puoi vedere come puoi utilizzare questi strumenti per mappare le occupazioni che sono descritte in modo diverso.

2.7 Formazione e qualifiche

L'impatto dell'istruzione si estende oltre i risultati accademici, influenzando vari risultati socio-economici tra cui la povertà (Raffo et al., 2009), la salute (Ross & Wu, 1995), la criminalità (Lochner, 2011) o persino la felicità (Oreopoulos & Salvanes, 2011) tra gli altri. L'istruzione ha quindi un impatto su quasi tutti gli altri aspetti della nostra vita quotidiana.

Al di là di questi impatti sociali, l'istruzione svolge un ruolo fondamentale nel migliorare le prospettive economiche individuali, come evidenziato dalla sua forte correlazione con i guadagni. Hanushek et al. (2015) hanno scoperto che un aumento di una deviazione standard delle competenze matematiche aumenta i guadagni del 18%. Montenegro e Patrinos (2013) mostrano che questa correlazione positiva tra istruzione e guadagni non è isolata a una singola

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

economia, ma è una tendenza costante in 131 economie, sottolineando il valore universale dell'istruzione. La media intereconomica è del 10% per anno di scolarizzazione.

L'impatto dell'istruzione è mostrato anche nella ricerca che mappa i diversi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG), come nell'immagine qui sotto. L'istruzione di solito svolge un ruolo centrale in quanto una migliore istruzione porta a una salute migliore, a redditi più elevati e a una vita migliore per la prossima generazione.

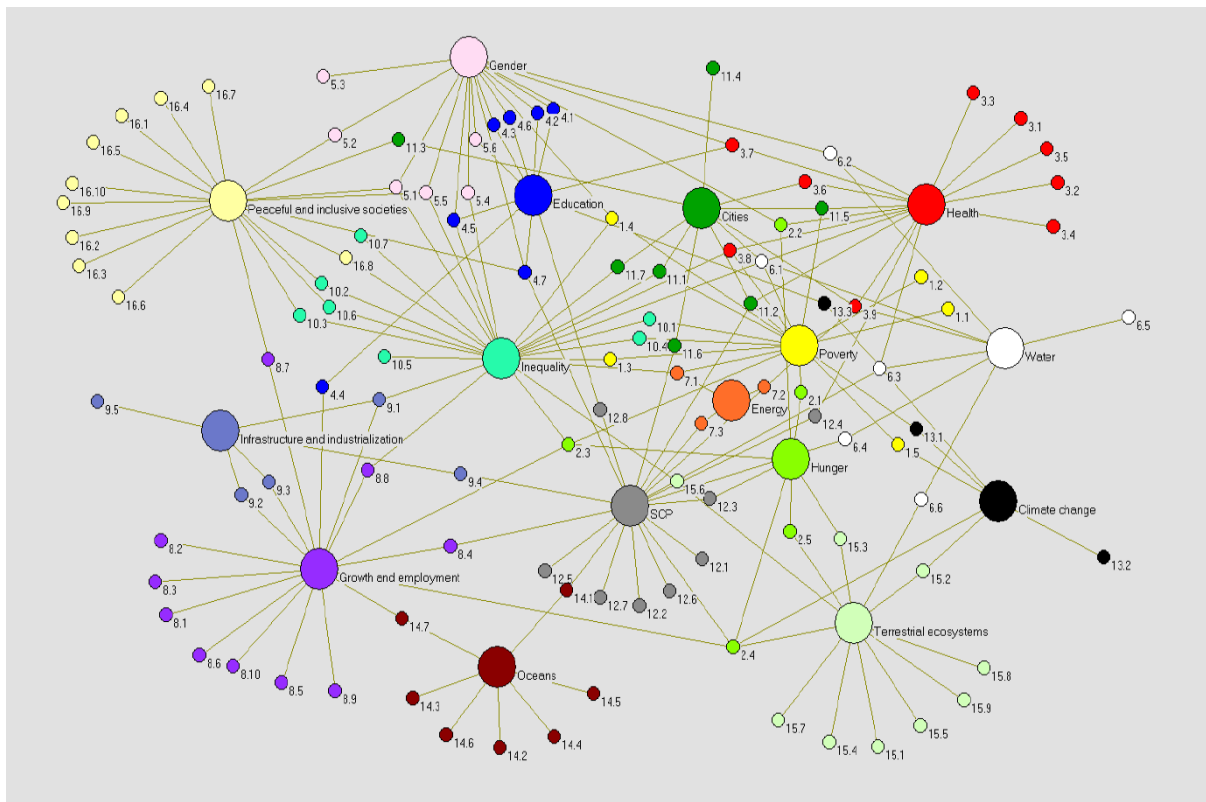


Figura 10: Gli OSS come rete di obiettivi

Fonte: Blanc (2015)

L'istruzione legata a una determinata occupazione è indicata come istruzione professionale, mentre l'istruzione generale non è correlata a nessuna occupazione specifica. Mentre l'istruzione professionale è utile per la transizione nel mercato del lavoro, c'è anche il rischio di disoccupazione più avanti nella carriera (Woessmann, 2016). Annabi (2017) discute i guadagni di produttività dovuti agli investimenti nell'istruzione.

C'è un filone di ricerca che discute il ruolo delle credenziali e delle qualifiche per il mercato del lavoro. Un consenso è che le credenziali aiutano a segnalare la produttività e il potenziale ai datori di lavoro. Brown e Souto-Otero (2020) analizzano 21 milioni di annunci di lavoro e scoprono che c'è una maggiore enfasi sulla preparazione al lavoro. Sorprendentemente, solo una pubblicità su cinque ha elencato i requisiti minimi di istruzione.

2.8 Mancata corrispondenza

C'è anche uno squilibrio tra domanda e offerta nel mercato del lavoro (Spiess-Knafl, 2018). Il primo numero da considerare è il numero di posti di lavoro vacanti.

In tutta l'Unione europea, ci sono il 2,2% di posti di lavoro vacanti, con alcune variazioni tra i paesi. Mentre i posti vacanti sono più elevati in Germania (2,9%), Repubblica ceca (4,8%) e Austria (2,8%), sono più bassi in Grecia (0,7%), Spagna (0,9%) e Polonia (1,2%) a partire dal primo trimestre del 2018 (Eurostat 2018).

Sebbene si parli molto della perdita di posti di lavoro, l'evidenza indica il contrario. L'abbandono dei posti di lavoro è ai minimi storici anche per gli Stati Uniti (R. Atkinson & Wu, 2017). L'abbandono di posti di lavoro è definito come la somma dei valori assoluti dei posti di lavoro aggiunti nelle occupazioni in crescita e dei posti di lavoro persi nelle occupazioni in declino. Questo porta molti a sostenere che i responsabili politici dovrebbero preoccuparsi di una crescita della produttività troppo lenta.

I dati della Commissione Europea (2018) illustrati nella curva di Beveridge mostrano che c'è carenza di manodopera (cioè di competenze) ma allo stesso tempo bassa disoccupazione. Ciò potrebbe portare alla conclusione che le competenze devono essere distribuite in modo più efficiente tra le imprese europee. Inoltre, le competenze devono essere sviluppate nei programmi di apprendimento permanente.

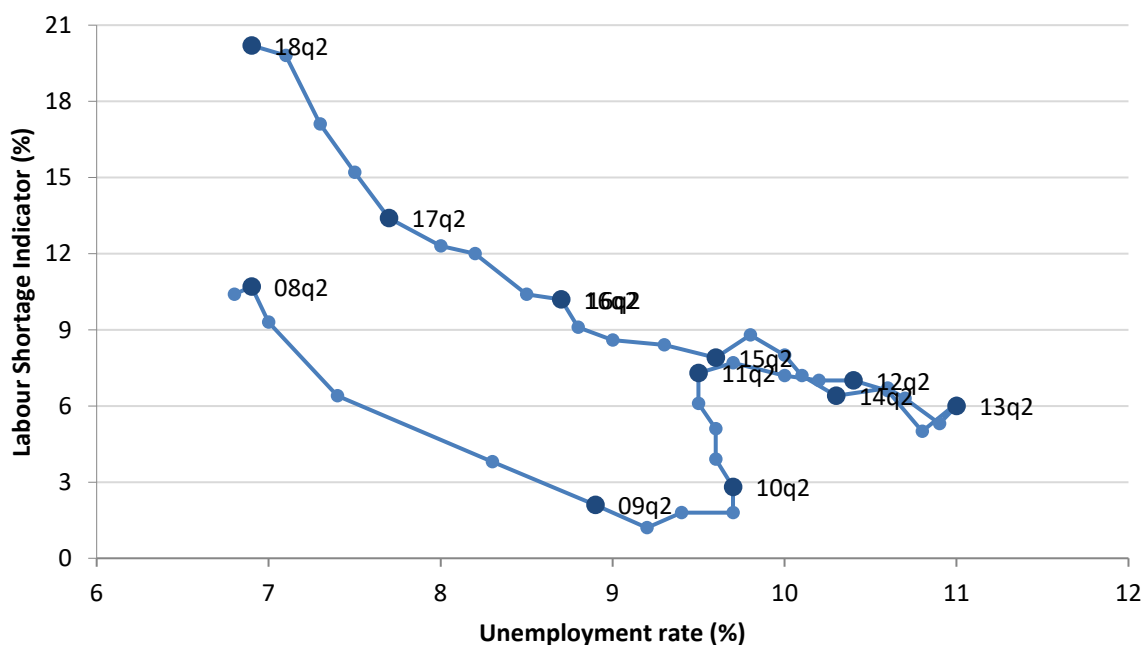


Figura 2: Curva di Beveridge 2008-2018 – Unione Europea

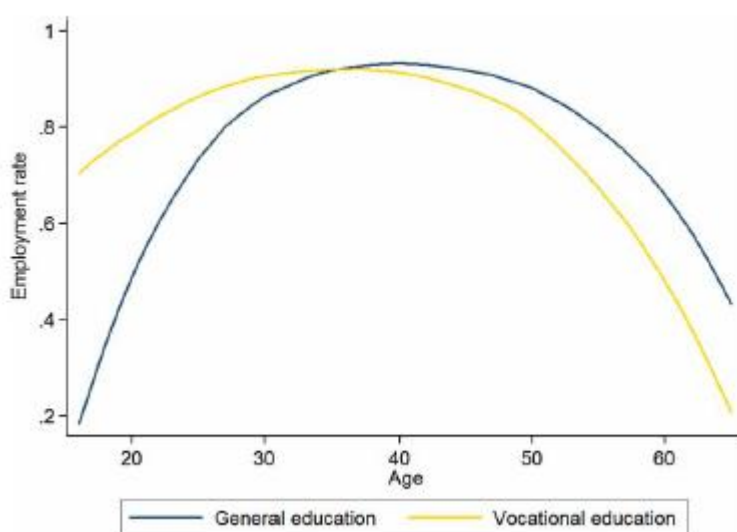
Fonte: Commissione europea (2018)

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Il basso tasso di perdita di posti di lavoro potrebbe essere spiegato dalla dinamica dell'economia e dallo sviluppo dei portafogli di posti di lavoro. Come già accennato in precedenza, ogni lavoro consiste in una serie di compiti e abilità e un buon esempio potrebbe essere il lift boy che hai incontrato nell'introduzione. Questo lavoro specifico potrebbe essere scomparso, ma è riemerso in un'altra forma. I suoi compiti includevano la gestione delle relazioni con i clienti, la sicurezza e i servizi di portineria, tra le altre cose che ora possono essere trovate in altri ruoli. Ogni lavoro richiede quindi una serie di competenze (competenze linguistiche, competenze tecniche, competenze personali, competenze metodologiche, competenze informatiche, capacità di gestione dei progetti, ecc.) ed è un insieme di competenze diverse.

Le competenze rimangono un importante fattore trainante dei salari. Ci sono due modi per stimare i salari, ed entrambi sono legati alle competenze. Migliaia di studi si basano su Mincer (1974) che collega i salari agli anni di scuola e di esperienza. Un recente studio di Montenegro e Patrinos (2014) ha rilevato che il tasso medio di rendimento intereconomico è di circa il 10% per anno di scolarizzazione. Questi studi si basano su dati scolastici facilmente accessibili e osservabili. Hanushek et al. (2015) utilizzano i dati del PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) e mostrano che un aumento di una deviazione standard delle competenze matematiche (basato su un set di dati normalizzato) è associato a un aumento salariale del 18% tra i lavoratori.

Lo sviluppo delle competenze rimane un problema, come dimostra l'occupazione a vita di persone istruite in sistemi diversi. Un sistema professionale può portare benefici all'inizio della carriera, ma si traduce in una maggiore disoccupazione più tardi nella vita, come mostrato nella figura seguente.



Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Grafico 3: Tipo di istruzione e ciclo di vita dell'occupazione in Danimarca, Germania e Svizzera

Fonte: Hanushek et al. (2017)

L'aumento della disoccupazione per le persone istruite nei sistemi professionali sottolinea la necessità di un apprendimento permanente.

2.9 Benessere sul posto di lavoro

Passiamo ora al benessere sul posto di lavoro.

Un buon punto di partenza è esaminare le revisioni della letteratura esistenti. Aryanti et al. (2020) analizzano 75 riviste accademiche e identificano le seguenti dimensioni che sono importanti per il benessere sul posto di lavoro:

- Il miglior uso del tempo: questo aspetto è definito come i sentimenti dei dipendenti nel sapere che il loro orario di lavoro è importante perché costituisce l'equilibrio dei dipendenti nella divisione del tempo di lavoro e della vita personale (equilibrio tra lavoro e vita privata).
- Condizioni di lavoro: questo aspetto è definito come la soddisfazione dei dipendenti per l'ambiente di lavoro, come gli spazi di lavoro e la cultura organizzativa.
- Supervisione: questo aspetto è definito come il trattamento superiore del dipendente, come un buon trattamento, la fornitura di supporto e assistenza quando necessario, un feedback appropriato e l'apprezzamento da parte dei superiori. Diversi studi hanno scoperto che i dipendenti che hanno un buon rapporto con i supervisori tendono ad avere un alto benessere e un basso stress.
- Opportunità promozionali: questo aspetto è definito come la condizione dell'ambiente di lavoro che consente ai dipendenti di svilupparsi professionalmente.
- Riconoscimento di buone prestazioni: questo aspetto è definito come la sensazione dei dipendenti che, nel loro ambiente di lavoro, i dipendenti che producono una buona prestazione ottengono un trattamento equo.
- Apprezzamento come individuo sul lavoro: questo aspetto è definito come la sensazione del dipendente di essere apprezzato e accettato come individuo sia dai colleghi che dai superiori.
- Salari: questo aspetto è definito come la soddisfazione dei dipendenti per i salari, i benefici e le ricompense sotto forma di denaro guadagnato e ambiente di lavoro.
- Sicurezza del lavoro: questo aspetto è definito come la soddisfazione per la sicurezza nella propria posizione lavorativa.

Tutti noi abbiamo una buona comprensione intuitiva di cosa significhi benessere sul posto di lavoro, ma diamo un'occhiata ad alcuni degli strumenti che vengono utilizzati per misurare il benessere sul posto di lavoro. La misurazione del benessere dei dipendenti può essere ottenuta attraverso vari metodi, tra cui sondaggi self-report, dati biometrici e valutazioni osservazionali.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Gli strumenti comunemente utilizzati includono il Gallup National Health and Well-Being Index per gli Stati Uniti e l'WHO-5 Well-Being Index, che valutano molteplici dimensioni come lo scopo, l'impegno sociale, la sicurezza finanziaria, l'appartenenza alla comunità e la salute fisica.

In generale, il benessere è considerato a un livello più generale. Ad esempio, l'OMS ha pubblicato un documento nel 2023 su "Sfruttare i benefici delle politiche di benessere e degli investimenti per la salute" e ha utilizzato come criteri principali il benessere planetario, il benessere umano, il benessere economico e il benessere sociale.

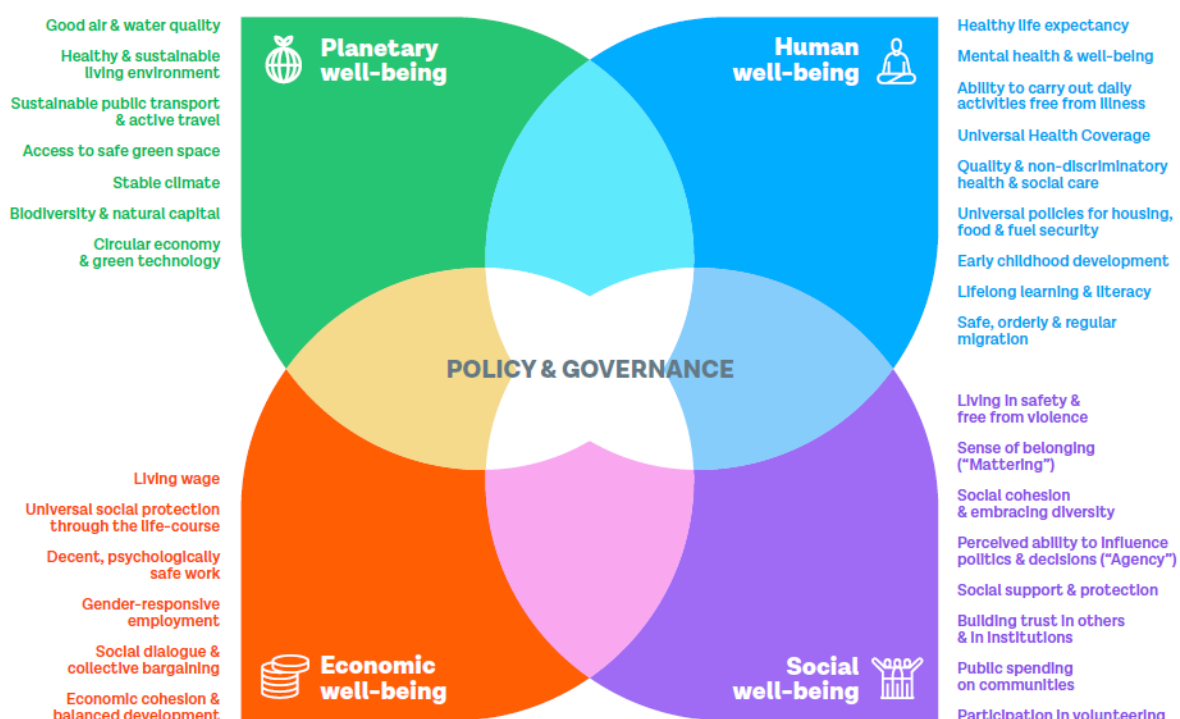


Figura 11: Dimensioni del benessere

Fonte: OMS (2023)

Le differenze nel benessere possono insorgere in varie dimensioni, come il genere, l'età e il ruolo lavorativo, richiedendo approcci personalizzati alla valutazione e all'intervento.

C'è una buona argomentazione secondo cui un luogo di lavoro sano porta a vari benefici, come mostrato nel modello PATH di Grawitch et al. (2006).

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

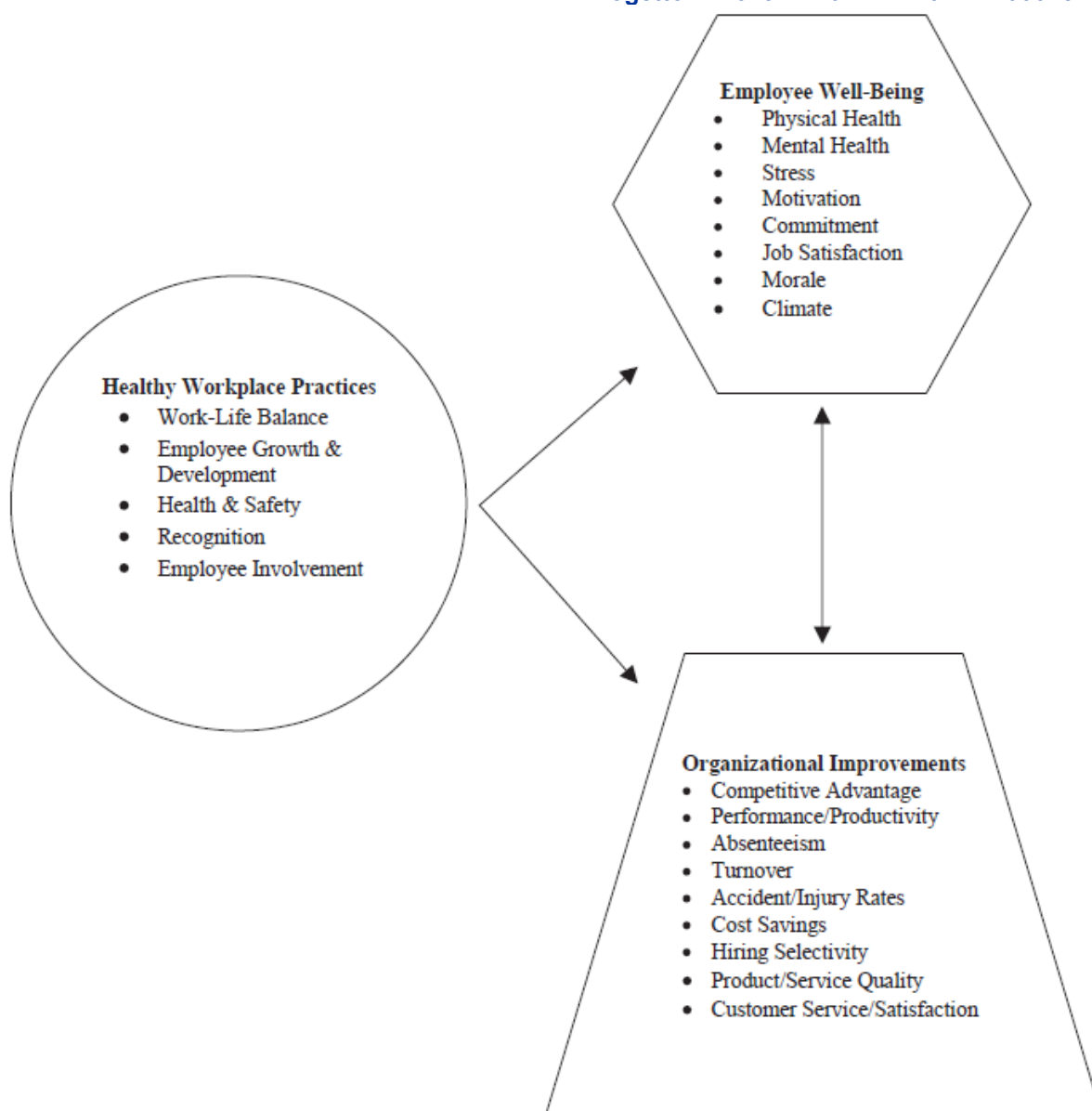


Figura 12: Modello di percorso

Fonte: Grawitch et al. (2006)

L'aspetto interessante è la relazione tra le diverse dimensioni, come mostrato nell'illustrazione sottostante. C'è una buona argomentazione secondo cui i dipendenti che amano andare al lavoro avranno livelli più bassi di assenze per malattia, tassi di turnover più bassi o mostreranno una maggiore soddisfazione per il loro lavoro.

Healthy Workplace Practice	Employee Well-being Outcome	Organizational Improvement Outcome
Work-life balance	Organizational commitment (+) Job satisfaction (+) Employee morale (+)	Productivity (+) Absenteeism (-) Turnover (-)
Employee growth & development	Job satisfaction (+) Job stress (-) Motivation (+)	Organizational effectiveness (+) Competitive advantage (+) Quality (+)
Health & safety	Job stress (-) Physical health risks (-)	Health care costs (-) Absenteeism (-)
Recognition	Organizational commitment (+) Job satisfaction (+) Motivation (+) Job stress (-)	Accident/Injury rates (-) Hiring selectivity (+) Productivity (+) Turnover (-)
Employee involvement	Job satisfaction (+) Organizational commitment (+) Employee morale (+)	Productivity (+) Turnover (-) Absenteeism (-)

Tabella 3: Esempi di relazione tra pratiche sane sul posto di lavoro, benessere dei dipendenti e miglioramenti organizzativi

Fonte: Grawitch et al. (2006)

Oltre a ciò, ci sono anche approcci cinici che considerano gran parte dei nostri posti di lavoro esistenti come "lavori di merda". Questo è stato un argomento popolare delineato dal compianto David Graeber (2019).

Per migliorare il benessere dei dipendenti, diverse aziende utilizzano l'intelligenza artificiale (AI).

Il primo esempio di cui stiamo parlando in questo modulo è [Lyra Health](#). Utilizza l'intelligenza artificiale per fornire soluzioni personalizzate per la salute mentale ai dipendenti. La loro piattaforma mette in contatto gli utenti con terapisti e coach su misura per le loro esigenze specifiche.

New independent study shows Lyra is the only mental health solution to deliver proven savings to employers.
Learn more >


Our Approach
Our Results
Resources
Who We Are

Member login
Request a demo

Many treatments practiced today are ineffective. Lyra only delivers the most effective care.

Lyra uses validated clinical measures, such as the PHQ-9 and the GAD-7, to assess symptom improvement for anxiety, depression, and other common mental health issues. Reliable clinical change is a 6-point difference on the PHQ-9 and a 4-point change on the GAD-7.

[Learn more about our impact >](#)



Only 24% of members who receive care through health plans demonstrate reliable clinical improvement.



88% of Lyra's members improve or recover.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Non offrono molti dettagli, ma sul loro [sito web](#) offrono una descrizione:

Lyra elimina le congetture per trovare il fornitore giusto. Quando i membri iniziano la loro ricerca, la nostra tecnologia di corrispondenza dell'intelligenza artificiale (AI) li abbina immediatamente a fornitori specializzati nelle loro esigenze cliniche.

Inoltre, i membri possono aggiungere preferenze sul

- Identità (genere, razza/etnia, LGBTQIA)
- Lingue spoken
- Esperienza di lavoro con i veterani
- Esperienza di lavoro con un background basato sulla fede
- Disponibilità ad incontrarsi virtualmente o di persona

La nostra tecnologia di abbinamento AI considera anche il successo passato di ciascun fornitore nell'aiutare i membri con esigenze simili e consiglierà solo i migliori fornitori che hanno fornito assistenza nel modo più tempestivo ed economico. Inoltre, le nostre preferenze avanzate per i fornitori aiutano gli utenti a trovare fornitori di alta qualità e comprovati con la stessa identità, se lo desiderano, per aiutare gli utenti a migliorare più rapidamente. Pertanto, più membri sono sani e le organizzazioni spendono meno soldi.

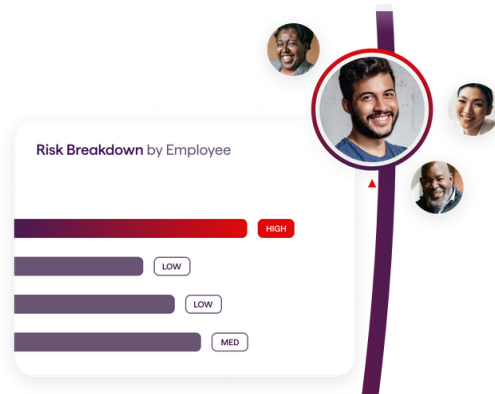
Tuttavia, si può vedere che stanno utilizzando l'intelligenza artificiale per abbinare i clienti ai fornitori in senso lato. Non è del tutto chiaro perché un normale database con alcuni meccanismi di feedback non sarebbe sufficiente.

[Virgin Pulse](#) utilizza l'intelligenza artificiale per promuovere il benessere olistico dei dipendenti attraverso programmi di benessere personalizzati, tra cui il monitoraggio dell'attività fisica, i consigli nutrizionali e le risorse per la salute mentale. La loro piattaforma di intelligenza artificiale analizza i dati degli utenti per creare piani di benessere personalizzati in linea con gli obiettivi e le preferenze di salute individuali.

Stanno seguendo diversi passaggi. In una prima fase, devono accedere ai dati aziendali.

Step 1**Harmonix® enhances your data**

First, we combine your data with ours to give you a better and more predictive view than on your own. With Virgin Pulse, you have access to the most expansive and accurate consumer and provider databases in the industry. We have proprietary data on over 275 million people across thousands of variables to help you understand your population and market landscape in a whole new way all powered by our proprietary platform Harmonix®. The Harmonix platform collects, cleanses, and analyzes data to create a single, secure data record for every member.



Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

In una seconda fase, utilizzano l'intelligenza artificiale per prevedere le esigenze individuali.

Step 2

AI predicts individual needs

Our data analytics capability enables uber-personalization. We do not rely on simple persona-based messaging, but we have the ability to target communications, recommendations and resources to the person with the greatest need and greatest receptivity to the actions we are asking the person to take.

We can predict with up to 90% accuracy individuals' needs, risks and receptivity using genetic algorithms and machine learning. We help demystify big data with predictive models based on billions of touchpoints and millions of completed actions. This moves you from a reactive to predictive stance – a critical strategic advantage when it comes to activating people in their health and wellbeing.



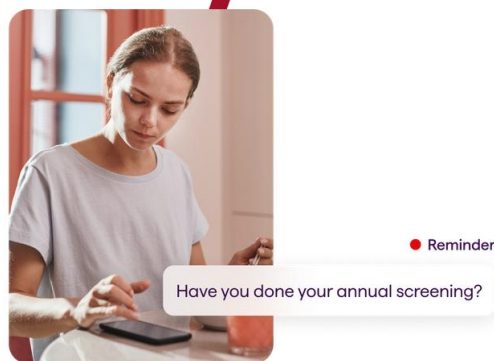
In una terza fase, utilizzano l'intelligenza artificiale per aumentare il coinvolgimento. Ogni cliente avrà preferenze diverse per quanto riguarda le opzioni

Step 3

Insights drive engagement

Our patented machine learning, genetic algorithms and advanced analytics have been recognized by the Validation Institute to reveal quality insights about individual health status, impactability and receptivity of health programs. Powered by data, our methodologies have been instrumental in achieving true personalization.

We provide unique insights about your population that you've never had before – like how receptive they are to interventions, which communications channels they prefer and what digital health resources they need. By leveraging the ideal combination of machine learning and behavior change expertise, we can provide your people with the right resources at exactly the right time.

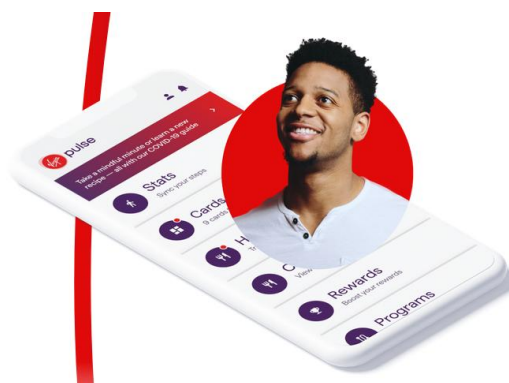


Offrono anche una piattaforma in cui i dipendenti possono accedere ai servizi.

Step 4

Homebase for Health brings it all together

Homebase for Health® leverages the extensive data foundation and predictive insights to create personalized experiences that drive repeatable engagement. Innovative health plans, employers and health systems worldwide rely on the SaaS platform to improve outcomes, reduce costs and deepen relationships with their populations. Wherever a person may be in their health and wellbeing journey, Virgin Pulse is their Homebase for Health.



2.10 Domanda di controllo dell'attenzione

Quale delle seguenti affermazioni descrive meglio l'impatto della trasformazione digitale sul reclutamento?

- R) Il reclutamento è diventato più lento ma più personalizzato. B) Il reclutamento è rimasto invariato grazie agli strumenti digitali.
C) Il reclutamento è diventato più efficiente, basato sui dati e a misura di candidato.
D) Il reclutamento ora si basa interamente sulle piattaforme dei social media.

Secondo il capitolo, quale delle seguenti affermazioni è vera riguardo alle competenze nel contesto del reclutamento e delle occupazioni?

- A) Le competenze sono universalmente definite e facili da classificare.
B) Le competenze possono essere definite in vari modi e possono richiedere l'elaborazione del linguaggio naturale per essere classificate.
C) Le competenze sono legate esclusivamente all'istruzione e non possono essere acquisite attraverso l'esperienza lavorativa. D) Le competenze non svolgono un ruolo significativo nell'incontro tra domanda e offerta di lavoro o nello sviluppo della carriera.

3. Prevedere le prestazioni e la gestione della forza lavoro

Obiettivi:

- Imparare come l'intelligenza artificiale viene utilizzata nella previsione delle prestazioni comprendendo come gli strumenti di intelligenza artificiale vengono utilizzati per prevedere le prestazioni dei dipendenti e le esigenze della forza lavoro;
- Esplorare il ruolo dell'intelligenza artificiale nella gestione della forza lavoro scoprendo come l'intelligenza artificiale ottimizza la pianificazione, il monitoraggio e il coinvolgimento per migliorare l'efficienza della forza lavoro.

3.1 Introduzione

Una delle questioni chiave è quella di sincronizzare le esigenze dell'economia e le competenze delle giovani generazioni. Il fulcro di questa discussione è come gli strumenti di intelligenza artificiale possano aiutare nella selezione dei candidati.

Questo è diventato molto più facile con l'emergere di nuovi strumenti digitali. Questi strumenti hanno ampliato la relazione tra la portata e la ricchezza delle informazioni, come illustrato nella figura seguente.

Abbiamo quindi dati molto più ricchi di quelli a cui siamo stati abituati.

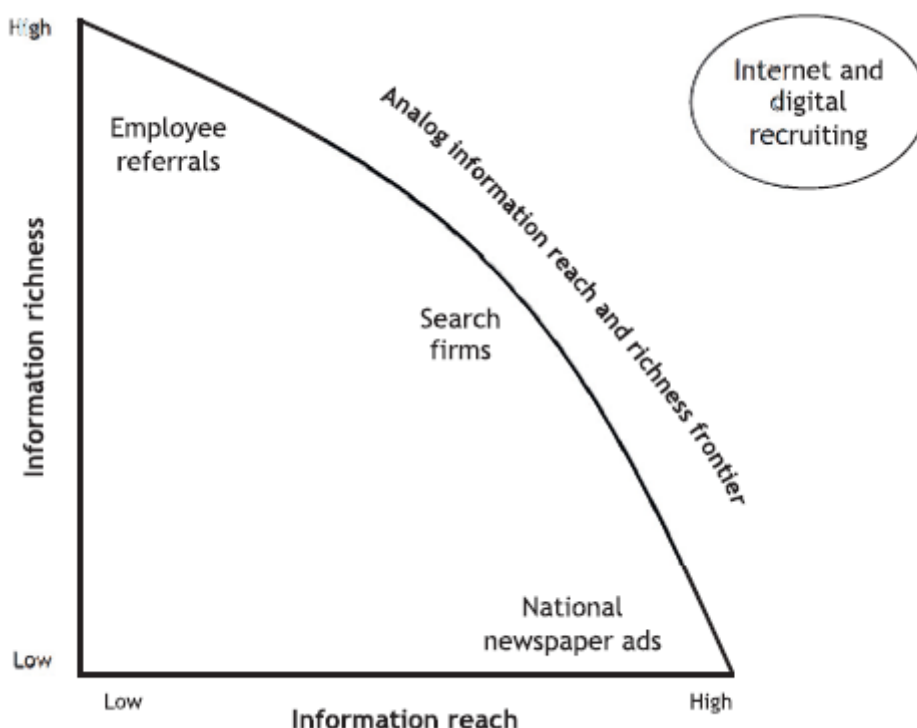


Figura 13: Frontiera della portata e della ricchezza dell'informazione analogica

Fonte: Black e van Esch (2020)

D'altra parte, le persone vogliono capire quali competenze sono rilevanti per la loro futura biografia lavorativa. Esiste un'ampia letteratura che copre le decisioni di carriera degli individui. Gli ultimi anni hanno visto cambiamenti dinamici guidati dal cambiamento tecnologico (Autor et al., 2003). In un interessante articolo di ricerca, Borbély-Pecze (2020) ha analizzato il cambiamento del rapporto tra gli individui e il loro lavoro nel caso dell'Ungheria.

Ci sono molte aziende che offrono indagini psicologiche e cercano di abbinare i profili psicologici con potenziali lavori. I viaggi sono un altro concetto che illustra i percorsi di carriera agli studenti e li mappa per loro.¹

3.2 Prospettiva dei datori di lavoro

I datori di lavoro hanno il compito di assemblare e sostenere una forza lavoro qualificata ed efficiente, una responsabilità che comprende sia l'assunzione di nuovi talenti che la supervisione dei dipendenti esistenti, comunemente indicata come acquisizione e gestione dei talenti.

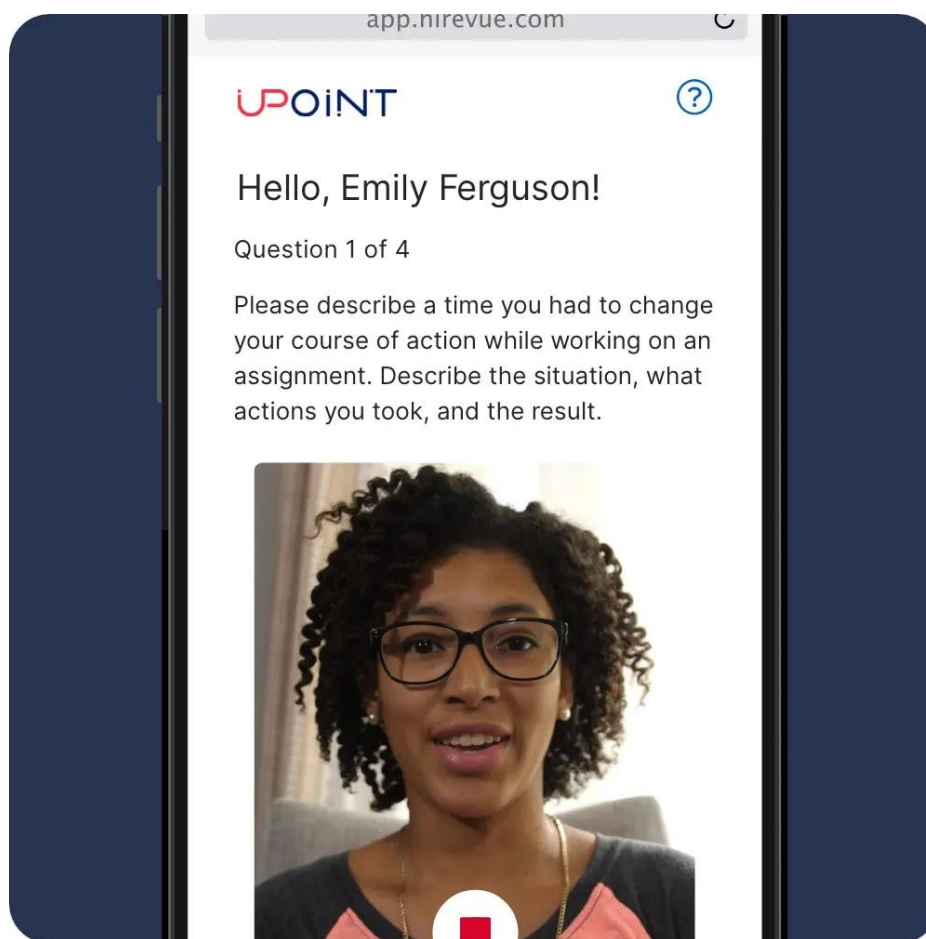
¹ <https://journeymap.com/>

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Il fulcro di questo processo consiste nell'individuare le competenze e i ruoli specifici che attualmente mancano all'interno dell'organizzazione, che poi informa la creazione e la diffusione degli annunci di lavoro.

Esistono molte applicazioni che valutano le prestazioni dei dipendenti. Brown, Burke e Sauciuc (2021) discutono i vantaggi dell'integrazione dell'intelligenza artificiale nei sistemi di valutazione delle prestazioni. L'argomento principale per implementare questi strumenti è che l'idea che l'IA riduca il livello di distorsione in queste valutazioni. Altemeyer (2019) discute casi aziendali in cui gli strumenti di apprendimento automatico sono stati utilizzati in passato per selezionare i migliori dipendenti e identificare automaticamente candidati simili.

HireVue è uno di questi esempi. Ha già consegnato 22 milioni di colloqui di lavoro in cui i candidati possono inviare video che vengono poi analizzati automaticamente.



[Spiegano](#) il loro uso dell'IA nel modo seguente:

Noi di HireVue utilizziamo algoritmi statici perché è il modo migliore per fornire un trattamento equo e simile a tutti i candidati. Crediamo che gli algoritmi debbano essere altamente controllati e testati da esperti (psicologi del lavoro e data scientist) durante l'intero ciclo di vita del modello. In quanto tali, possono quindi aiutare a ridurre i

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

pregiudizi di assunzione e rendere il processo più equo. Implementiamo un'intelligenza artificiale statica e deterministica, il che significa che gli algoritmi non vengono riaddestrati o "apprendono" al volo e forniscono un output ripetibile ogni volta che vengono utilizzati; Questo dovrebbe essere lo standard nelle assunzioni. Con i nostri sistemi di intelligenza artificiale, l'algoritmo viene addestrato e testato in "laboratorio" e quindi bloccato prima dell'implementazione. Il sistema può "imparare" cose nuove solo se qualcuno sceglie di aggiornarlo.

Nonostante l'enfasi dell'azienda sulla diversità, si teme che tali algoritmi possano inavvertitamente svantaggiare i disoccupati o coloro la cui prima lingua differisce da quella dell'azienda che li assume, con potenziali risultati meno favorevoli per questi candidati. L'inspiegabilità dell'intelligenza artificiale non aiuta a mitigare queste preoccupazioni.

HiredScore è un altro esempio. Sottolinea la diversità e l'inclusione e promette di aumentare entrambe. Si tratta di un concetto per le aziende con molte applicazioni (più di 500.000 all'anno) che devono essere trattate in modo coerente e in qualche modo automatizzato.

HiredScore utilizza algoritmi avanzati basati sull'intelligenza artificiale per selezionare, classificare e abbinare i candidati alle posizioni aperte in base alle loro qualifiche, esperienza e idoneità per l'azienda. Ciò riduce la gestione manuale dei dati coinvolta nel processo di assunzione. I loro algoritmi possono anche aiutare a identificare i talenti all'interno dei database interni, dei dipendenti esistenti o di quelli nelle pipeline di talento.

Affermano che stanno eseguendo "test automatizzati di intelligenza artificiale che dimostrano automaticamente un'intelligenza artificiale imparziale per il programma di ogni cliente". Questo è qualcosa che non è stato raggiunto.

L'azienda sostiene che il loro sistema è progettato per ridurre i pregiudizi inconsci nelle decisioni di assunzione, concentrandosi su competenze e qualifiche piuttosto che sui dati demografici. In pratica, ignorano i fattori che potrebbero introdurre pregiudizi (ad esempio, genere, etnia) e si concentrano invece sulle qualifiche e sui criteri di lavoro pertinenti. Tuttavia, come discuteremo più dettagliatamente nell'ultimo capitolo, ci sono molti altri aspetti che puntano verso il genere e l'etnia. È relativamente facile identificare il sesso o l'etnia utilizzando l'indirizzo, il servizio obbligatorio nell'esercito, le attività sportive o le lingue straniere.

Prendiamo l'esempio di qualcuno che vive in un distretto con una grande popolazione di origine turca, ha elencato il turco come lingua e gioca a calcio. Tutti questi dati si trovano su un CV e sono indicatori di genere ed etnia. Ovviamente, c'è un'alta probabilità che questa persona abbia un'etnia turca e sia di sesso maschile.

3.3 Altre istituzioni

Ci sono molti intermediari che operano sul campo, come le piattaforme di lavoro o le agenzie del mercato del lavoro, la cui funzione principale è quella di allineare le competenze con le opportunità di lavoro. Queste entità sono depositari di vasti dati, che sfruttano per discernere

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

le competenze per consigliare opportunità di lavoro adeguate alle persone in cerca di lavoro, mentre i datori di lavoro investono in queste informazioni per trovare candidati idonei.

Roca (2019) ha introdotto un modello che utilizza l'ampio set di dati sulle competenze su LinkedIn, dimostrando il ruolo essenziale dei big data nella navigazione della complessità e della diversità delle competenze. Tuttavia, la sfida di garantire la qualità e la pertinenza dei dati persiste anche sulle principali piattaforme. In particolare, le piattaforme attuali devono ancora offrire opzioni sostanziali su misura per le esigenze dei NEET, indicando una lacuna nel servizio che è fondamentale affrontare.

Il settore pubblico e le agenzie del mercato del lavoro svolgono un ruolo fondamentale nella promozione di un mercato del lavoro funzionale, cercando di facilitare l'occupazione e migliorare lo sviluppo delle competenze tra la popolazione attiva. Le autorità sono desiderose di comprendere il panorama delle competenze attraverso indagini approfondite per informare le loro strategie e l'allocazione delle risorse.

Le agenzie del mercato del lavoro devono allocare risorse per formare i disoccupati e trovare posti di lavoro per loro. L'agenzia austriaca per il mercato del lavoro ha implementato un algoritmo che fondamentalmente classificava le persone in cerca di lavoro in tre categorie a seconda delle probabilità di trovare un lavoro entro un certo periodo di tempo (Allhutter et al., 2020). La modella aveva quattro tipi di persone in cerca di lavoro:

- Persone in cerca di lavoro con una storia di lavoro completa di 4 anni prima della generazione del modello
- Persone in cerca di lavoro con una storia lavorativa incompleta o "frammentata"
- Persone in cerca di lavoro con un "background migratorio"
- Giovani adulti.

Nonostante il suo potenziale, soprattutto nell'identificazione e nell'assistenza di gruppi vulnerabili come i NEET e gli individui emarginati, un tale sistema ha dovuto affrontare limitazioni a causa di preoccupazioni relative alla privacy e alla legittimità, portando al suo funzionamento di breve durata.

Iniziative parallele, come il programma Jamaican Youth through Empowerment & Training (JET), dimostrano l'utilità dell'IA nell'individuare competenze commerciabili, consentendo così una formazione mirata per i giovani. Questa analisi ha permesso al programma di personalizzare i programmi di formazione in competenze digitali, imprenditoriali e trasversali per soddisfare le esigenze specifiche di 1000 giovani di età compresa tra i 17 e i 34 anni (Trust, 2022). L'iniziativa raccoglie dati da piattaforme open source come piattaforme di social media, siti Web e portali di lavoro per analizzare in tempo reale e identificare le competenze necessarie nel mercato del lavoro giamaicano.

La strategia AI4Belgium del governo belga è un altro esempio di tali iniziative, in quanto sfrutta l'IA per soddisfare efficacemente le esigenze del mercato del lavoro. Con l'obiettivo di massimizzare le opportunità dell'IA, il governo belga ha investito in vari programmi e iniziative

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

basati sull'IA, come la promozione dell'istruzione, della formazione e dei programmi di ricerca sull'IA, nonché l'attrazione e il mantenimento di esperti e professionisti dell'IA (Governo del Belgio, 2019). Nell'ambito dell'investimento, la collaborazione tra l'agenzia governativa per l'impiego e FARI (AI for the common good), un istituto di Bruxelles, ha portato all'incorporazione dell'intelligenza artificiale nel processo di incontro tra domanda e offerta di lavoro per fornire soluzioni occupazionali sia alle persone in cerca di lavoro che ai datori di lavoro. L'iniziativa ha adottato un principio di corrispondenza testuale in forma libera che consente alle persone in cerca di lavoro di trovare potenziali lavori che idealmente non sono possibili quando si utilizza un metodo di reclutamento tradizionale (FARI, 2022).

3.4 Che cos'è la performance?

Non esiste una definizione univoca comunemente accettata per le prestazioni dei dipendenti. In generale, le prestazioni dei dipendenti si riferiscono all'efficacia con cui vengono svolte le responsabilità lavorative e vengono raggiunti gli obiettivi. Comprende una serie di comportamenti e risultati che contribuiscono al successo organizzativo.

I componenti chiave delle prestazioni dei dipendenti includono l'esecuzione delle attività, che comporta l'esecuzione di mansioni specifiche del lavoro, e le prestazioni contestuali. Inoltre, potrebbe includere le prestazioni adattive, che sono la capacità di rispondere ai cambiamenti, e le prestazioni proattive, che implicano l'anticipazione e l'azione in base alle esigenze future.

Un buon punto di partenza è una revisione sistematica della letteratura condotta da Atatsi et al., (2019). Mostrano come i diversi aspetti siano correlati tra loro. Non sorprende che ci siano molti aspetti rilevanti mostrati di seguito.

Ha anche senso. I giovani laureati potrebbero essere più motivati e disposti a lavorare più ore. Anche l'autonomia lavorativa contribuirà positivamente alle prestazioni dei dipendenti. L'elenco potrebbe continuare all'infinito.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

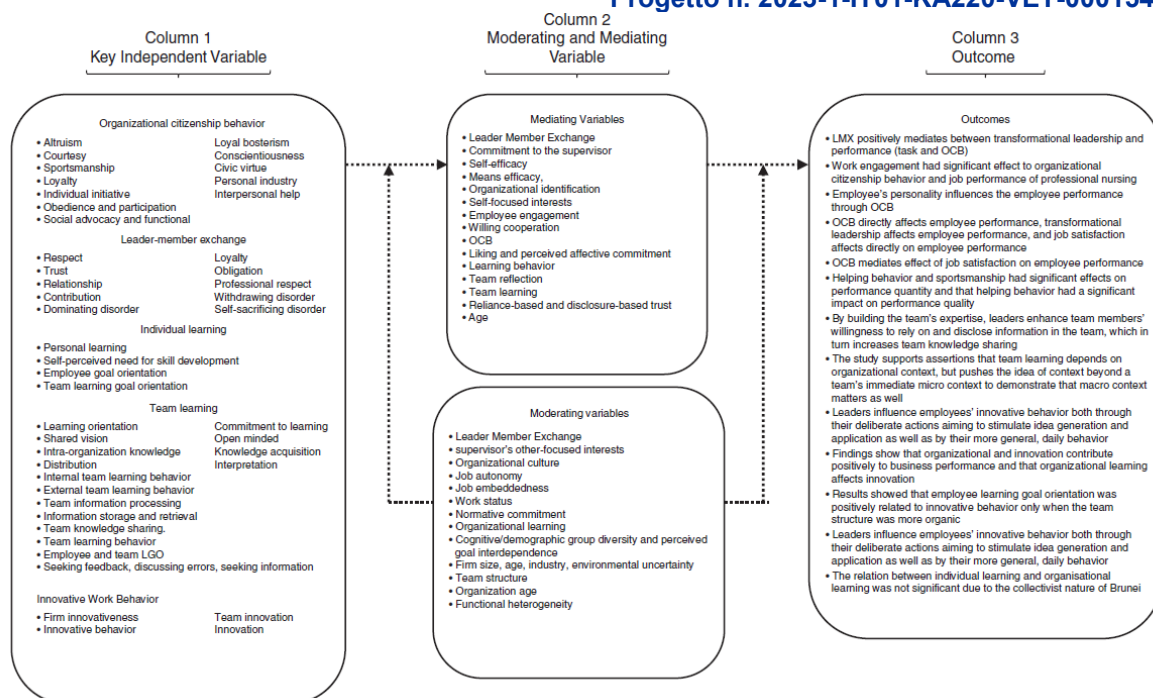


Figura 14: Relazione

Fonte: Atatsi et al. (2019)

Le abbreviazioni stanno per comportamento di cittadinanza organizzativa (OCB), scambio leader-membro (LMX), apprendimento, comportamento lavorativo innovativo (LIM)

I tipici indicatori chiave di prestazione (KPI) sono essenziali per misurare le prestazioni dei dipendenti e variano a seconda del ruolo e degli obiettivi organizzativi. I KPI comuni includono:

1. **Produttività:** misura l'output di un dipendente rispetto all'input, come le ore lavorate o le risorse utilizzate.
2. **Qualità del lavoro:** Valuta l'accuratezza, la completezza e l'efficacia del lavoro svolto.
3. **Efficienza:** valuta la capacità di massimizzare l'output con il minimo spreco di tempo e risorse.
4. **Soddisfazione del cliente:** misura il livello di soddisfazione dei clienti nei confronti del servizio o del prodotto di un dipendente.
5. **Presenza e puntualità:** tiene traccia della coerenza e dell'affidabilità della presenza di un dipendente sul posto di lavoro.
6. **Raggiungimento degli obiettivi:** misura la misura in cui un dipendente raggiunge o supera obiettivi e traguardi predefiniti.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Ogni KPI fornisce informazioni dettagliate su diversi aspetti delle prestazioni, consentendo una valutazione completa che supporta sforzi di miglioramento mirati.

Diversi fattori interni ed esterni influenzano le prestazioni dei dipendenti.

I fattori interni svolgono un ruolo cruciale nel determinare le prestazioni dei dipendenti all'interno di un'organizzazione. Uno dei fattori più significativi sono le capacità e le competenze che un dipendente apporta al proprio ruolo. Questi comprendono le conoscenze, le competenze e le abilità essenziali per eseguire efficacemente le responsabilità lavorative. Un dipendente con le giuste competenze ha maggiori probabilità di svolgere i compiti in modo efficiente e di contribuire positivamente agli obiettivi organizzativi.

La motivazione è un altro fattore interno vitale. Il livello di coinvolgimento e la spinta di un dipendente verso il raggiungimento dei propri obiettivi hanno un impatto diretto sulla produttività e sulla qualità del lavoro. I dipendenti altamente motivati sono in genere più proattivi, diligenti e impegnati nei loro compiti, portando a migliori risultati in termini di prestazioni.

Anche la salute e il benessere, sia fisico che mentale, influenzano profondamente la capacità di un dipendente di svolgere prestazioni efficaci. Una buona salute consente ai dipendenti di mantenere alti livelli di energia e concentrazione, mentre il benessere mentale li aiuta a gestire lo stress e a mantenere un atteggiamento positivo. Al contrario, una cattiva salute può portare ad assenteismo, diminuzione della produttività e tassi di errore più elevati.

Infine, l'ambiente di lavoro influisce in modo significativo sulle prestazioni. Gli ambienti di supporto e ricchi di risorse forniscono ai dipendenti gli strumenti, il supporto e le condizioni di cui hanno bisogno per prosperare. Ciò include l'accesso alle risorse necessarie, un feedback costruttivo e una cultura che promuova la collaborazione e il rispetto. D'altra parte, ambienti stressanti o poveri di risorse possono ostacolare le prestazioni causando burnout, riducendo il morale e limitando l'accesso agli strumenti e al supporto essenziali.

Diversi fattori esterni influenzano in modo significativo le prestazioni dei dipendenti all'interno di un'organizzazione. Uno dei più impattanti è la cultura organizzativa. Una cultura che promuove la collaborazione, l'innovazione e il riconoscimento può migliorare notevolmente le prestazioni creando un ambiente in cui i dipendenti si sentano apprezzati e motivati. Quando i dipendenti sono incoraggiati a lavorare insieme, a pensare in modo creativo e a essere riconosciuti per i loro risultati, è più probabile che diano il meglio di sé e contribuiscano al successo dell'organizzazione.

La leadership è un altro fattore esterno critico. Una leadership efficace fornisce una direzione chiara, supporto e feedback, essenziali per prestazioni elevate. I leader che comunicano le aspettative in modo chiaro, offrono le risorse e le indicazioni necessarie e forniscono un feedback costruttivo possono ispirare e responsabilizzare i loro team a raggiungere i loro obiettivi ed eccellere nei loro ruoli.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Anche le condizioni economiche giocano un ruolo significativo nelle prestazioni dei dipendenti. La stabilità o l'instabilità economica possono influire sulla sicurezza del lavoro, sulla disponibilità di risorse per la formazione e sul morale generale dei dipendenti. In condizioni economiche stabili, è più probabile che i dipendenti si sentano sicuri nel proprio lavoro e abbiano accesso alle risorse di cui hanno bisogno per sviluppare le proprie competenze e migliorare le proprie prestazioni. Al contrario, l'instabilità economica può portare a incertezza, riduzione delle risorse e abbassamento del morale, tutti fattori che possono avere un impatto negativo sulle prestazioni.

I progressi tecnologici sono un altro fattore cruciale che influisce sulle prestazioni. L'accesso a strumenti e tecnologie moderne può migliorare significativamente l'efficienza e la produzione, consentendo ai dipendenti di svolgere i propri compiti in modo più efficace e con maggiore facilità. D'altra parte, i sistemi obsoleti possono ostacolare le prestazioni causando ritardi, aumentando la probabilità di errori e rendendo più difficile per i dipendenti completare il proprio lavoro in modo efficiente.

3.5 Valutazione delle prestazioni basata sull'intelligenza artificiale

L'Intelligenza Artificiale (AI) sta rivoluzionando la valutazione delle prestazioni offrendo strumenti e tecniche avanzate che potenziano i metodi tradizionali. I metodi tradizionali di valutazione delle prestazioni spesso si basano su revisioni periodiche e valutazioni soggettive, che possono richiedere molto tempo e essere soggette a distorsioni. Al contrario, gli approcci basati sull'intelligenza artificiale sfruttano le informazioni basate sui dati e il monitoraggio continuo per fornire valutazioni più accurate, obiettive e tempestive. Questa sezione esplora le differenze tra i metodi di valutazione delle prestazioni tradizionali e quelli basati sull'intelligenza artificiale, il ruolo dei sistemi di gestione delle prestazioni, l'uso dell'analisi predittiva e le tendenze future nella valutazione delle prestazioni.

Ci sono diversi campi di ricerca che hanno affrontato la gestione delle prestazioni dei dipendenti. Claus & Briscoe (2009) hanno analizzato i sistemi di gestione delle prestazioni transfrontalieri, che erano per lo più incentrati sugli espatriati. I ricercatori dei dipartimenti di psicologia hanno analizzato come gli individui reagiscono agli incentivi (ad esempio, Ariely et al., 2009; Bareket-Bojmel et al., 2017). I ricercatori di contabilità hanno scoperto che esiste un intervallo ottimale per la segnalazione delle prestazioni dei dipendenti (Hecht et al., 2020).

I moderni sistemi di gestione delle prestazioni integrano l'intelligenza artificiale per semplificare e migliorare il processo di valutazione. Questi sistemi spesso includono funzionalità come meccanismi di feedback continuo, monitoraggio degli obiettivi e analisi delle prestazioni in tempo reale. Gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale possono analizzare grandi quantità di dati provenienti da varie fonti, come e-mail, software di gestione dei progetti e feedback dei clienti, per fornire informazioni dettagliate complete sulle prestazioni.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

La previsione delle prestazioni dei dipendenti utilizzando i sistemi di intelligenza artificiale presenta diverse sfide e limitazioni che le organizzazioni devono affrontare per garantire un'implementazione efficace. Una delle sfide principali è la qualità e la disponibilità dei dati. I sistemi di intelligenza artificiale si basano su dati completi e di alta qualità per generare previsioni accurate. Se i dati sono incompleti o distorti, possono portare a conclusioni errate, compromettendo l'affidabilità delle valutazioni dell'IA. Pertanto, garantire l'integrità e la completezza dei dati è fondamentale per il successo dei sistemi di previsione delle prestazioni basati sull'intelligenza artificiale.

Anche le preoccupazioni per la privacy rappresentano una sfida significativa. La raccolta e l'analisi di dati dettagliati sulle prestazioni sollevano importanti questioni di privacy. Le organizzazioni devono implementare politiche trasparenti e solide misure di protezione dei dati per salvaguardare le informazioni dei dipendenti. Senza queste protezioni, i dipendenti potrebbero sentire che la loro privacy viene violata, con conseguente mancanza di fiducia nel sistema.

Un altro limite è la resistenza al cambiamento che può sorgere tra dipendenti e manager. L'introduzione di sistemi basati sull'intelligenza artificiale può essere percepita come intrusiva, con timori di sorveglianza e potenziale spostamento del lavoro. Questa resistenza può ostacolare l'adozione e l'efficacia della tecnologia. Per ovviare a questo problema, le organizzazioni devono comunicare chiaramente i vantaggi e coinvolgere le parti interessate nel processo di implementazione per creare fiducia e accettazione.

L'interpretabilità dei modelli di intelligenza artificiale è un'altra preoccupazione critica. Tutti i modelli di intelligenza artificiale basati su reti neurali, e in particolare quelli complessi, possono essere impossibili da interpretare. Questa mancanza di trasparenza può rendere difficile comprendere la logica alla base di valutazioni e previsioni specifiche. Senza spiegazioni chiare, diventa difficile per i manager e i dipendenti fidarsi e agire in base alle intuizioni dell'IA. Lo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale che offrano maggiore interpretabilità e chiarezza è essenziale per affrontare questa sfida.

L'analisi predittiva sfrutta l'intelligenza artificiale e gli algoritmi di apprendimento automatico per prevedere le prestazioni e il potenziale dei dipendenti. Questi strumenti analizzano i dati storici e identificano i modelli in grado di prevedere i risultati futuri. Ad esempio, l'analisi predittiva può identificare i dipendenti ad alto potenziale, anticipare i cali di prestazioni e suggerire interventi mirati per affrontare problemi specifici.

L'utilizzo dell'analisi predittiva nell'ambito delle prestazioni dei dipendenti offre numerosi vantaggi che possono migliorare significativamente l'efficacia organizzativa. Uno dei principali vantaggi è l'identificazione dei talenti. I modelli predittivi possono analizzare vari punti dati per identificare i dipendenti con un alto potenziale per ruoli di leadership o attività specializzate. Questa capacità consente alle organizzazioni di riconoscere e coltivare il talento, assicurando che le persone ad alto potenziale abbiano l'opportunità di crescere e contribuire in modo significativo all'azienda.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Il miglioramento delle prestazioni è un'altra applicazione dell'analisi predittiva. Prevedendo potenziali problemi di prestazioni prima che diventino problematici, i manager possono adottare misure proattive per affrontare queste sfide. Ciò potrebbe includere sessioni di formazione mirate, supporto aggiuntivo o altri interventi progettati per migliorare le prestazioni dei dipendenti e prevenire problemi che influiscono sulla produttività complessiva.

Anche la pianificazione della successione è notevolmente migliorata dall'analisi predittiva. Le organizzazioni possono utilizzare questi strumenti per identificare e sviluppare pipeline di talenti, assicurandosi di essere preparate per le future esigenze di leadership. Questo approccio strategico alla pianificazione della successione aiuta a mantenere la continuità e la stabilità all'interno dell'azienda, garantendo che i futuri leader siano ben preparati e attrezzati per assumere i loro ruoli quando necessario.

Infine, l'analisi predittiva consente piani di sviluppo personalizzati per i dipendenti. Sfruttando l'intelligenza artificiale per analizzare i punti di forza individuali e le aree di miglioramento, le organizzazioni possono creare piani di sviluppo su misura che siano più efficaci e coinvolgenti. Questo approccio personalizzato non solo migliora la crescita dei dipendenti, ma aumenta anche la soddisfazione e la fidelizzazione sul lavoro dimostrando un impegno per lo sviluppo professionale di ciascun dipendente.

3.6 Gestione della forza lavoro

La gestione della forza lavoro (WFM) è un insieme di processi utilizzati da un'organizzazione per ottimizzare la produttività dei propri dipendenti. Ciò comporta la previsione dei fabbisogni di manodopera, la creazione e la gestione degli orari del personale, il monitoraggio delle presenze e la garanzia della conformità alle normative.

La gestione della forza lavoro coinvolge un'ampia gamma di componenti chiave essenziali per allineare le risorse umane di un'organizzazione con i suoi obiettivi più ampi.

La pianificazione strategica della forza lavoro garantisce che la forza lavoro sia allineata con gli obiettivi organizzativi, contribuendo a mantenere il giusto numero di dipendenti con le competenze necessarie. Questo è seguito da vicino dall'acquisizione e dallo sviluppo dei talenti, che si concentra sul reclutamento, l'assunzione e la formazione dei dipendenti per soddisfare le esigenze attuali e future della forza lavoro.

Un altro elemento è il Performance Management, che prevede il monitoraggio e la valutazione delle prestazioni dei dipendenti per promuovere il miglioramento continuo e supportare il raggiungimento degli obiettivi organizzativi. La pianificazione dei dipendenti è importante anche per le aziende manifatturiere o di fornitura di servizi, in quanto garantisce che gli orari di lavoro siano ottimizzati per sfruttare al meglio le risorse di manodopera disponibili, soddisfacendo al contempo le preferenze e la disponibilità dei dipendenti.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

La gestione della conformità è essenziale per garantire che l'organizzazione aderisca alle leggi sul lavoro e alle politiche interne, riducendo il rischio di complicazioni legali e promuovendo una cultura dell'equità. Infine, l'Employee Engagement svolge un ruolo chiave nel mantenere una forza lavoro motivata, soddisfatta e impegnata attraverso l'implementazione di strategie che favoriscano un ambiente di lavoro positivo.

Questi componenti costituiscono collettivamente la base di un'efficace gestione della forza lavoro, contribuendo al successo complessivo di un'organizzazione.

Una pianificazione e una previsione efficaci della forza lavoro impiegano una varietà di tecniche per prevedere con precisione le future esigenze della forza lavoro e garantire che il personale qualificato sia disponibile quando necessario.

L'intelligenza artificiale sta svolgendo un ruolo sempre più fondamentale nella gestione della forza lavoro, automatizzando vari processi e fornendo preziose informazioni basate sui dati.

Una delle applicazioni più potenti dell'intelligenza artificiale è l'analisi predittiva, in cui gli algoritmi di intelligenza artificiale prevedono la domanda di manodopera ed evidenziano potenziali lacune di competenze, consentendo alle organizzazioni di pianificare le esigenze della forza lavoro in modo proattivo. Inoltre, la pianificazione automatizzata utilizza strumenti basati sull'intelligenza artificiale per generare orari di lavoro ottimali che non solo massimizzano la produttività, ma rispettano anche le preferenze dei dipendenti e rispettano i requisiti legali.

In termini di monitoraggio dei dipendenti, i sistemi di intelligenza artificiale possono monitorare le metriche delle prestazioni in tempo reale, offrendo ai manager informazioni utili che possono essere utilizzate per aumentare la produttività. Anche l'acquisizione di talenti trae vantaggio dall'intelligenza artificiale, in quanto può semplificare il processo di reclutamento selezionando in modo efficiente i curriculum, valutando i candidati e prevedendo la loro idoneità al lavoro.

3.7 Aziende che utilizzano l'intelligenza artificiale per gestire la forza lavoro

Un'azienda tipica come [UKG](#) offre molte soluzioni diverse.

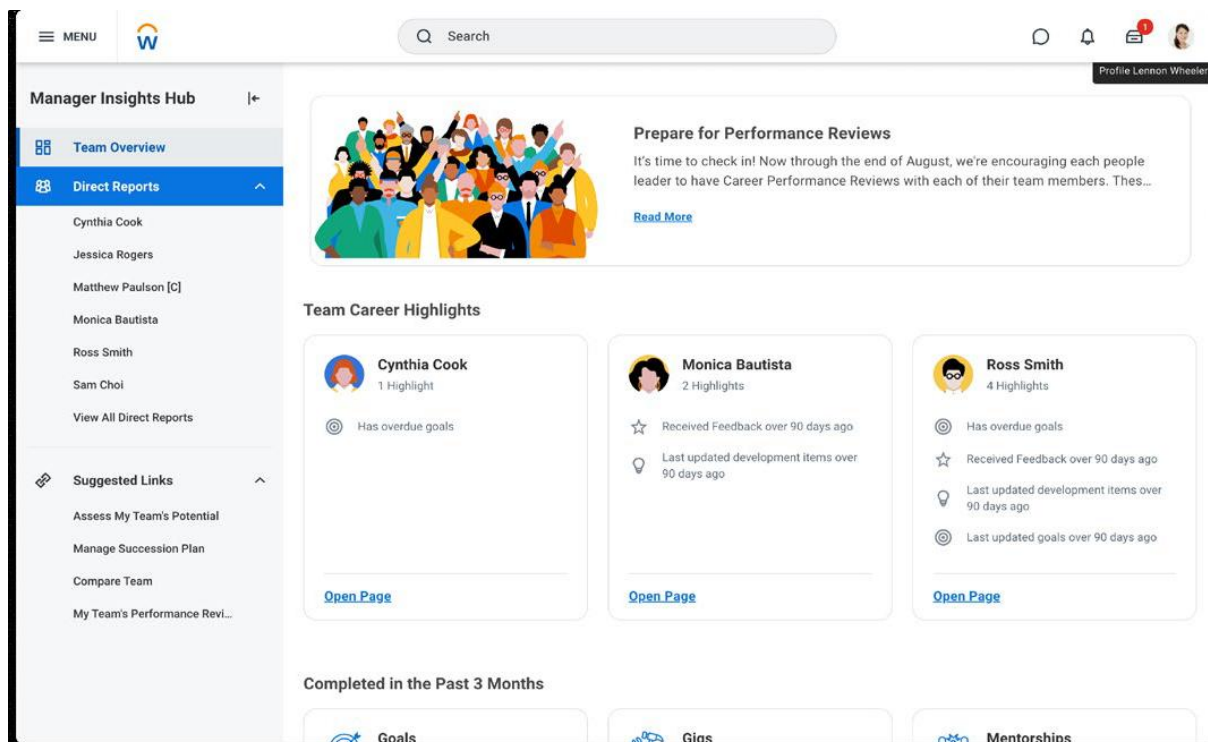
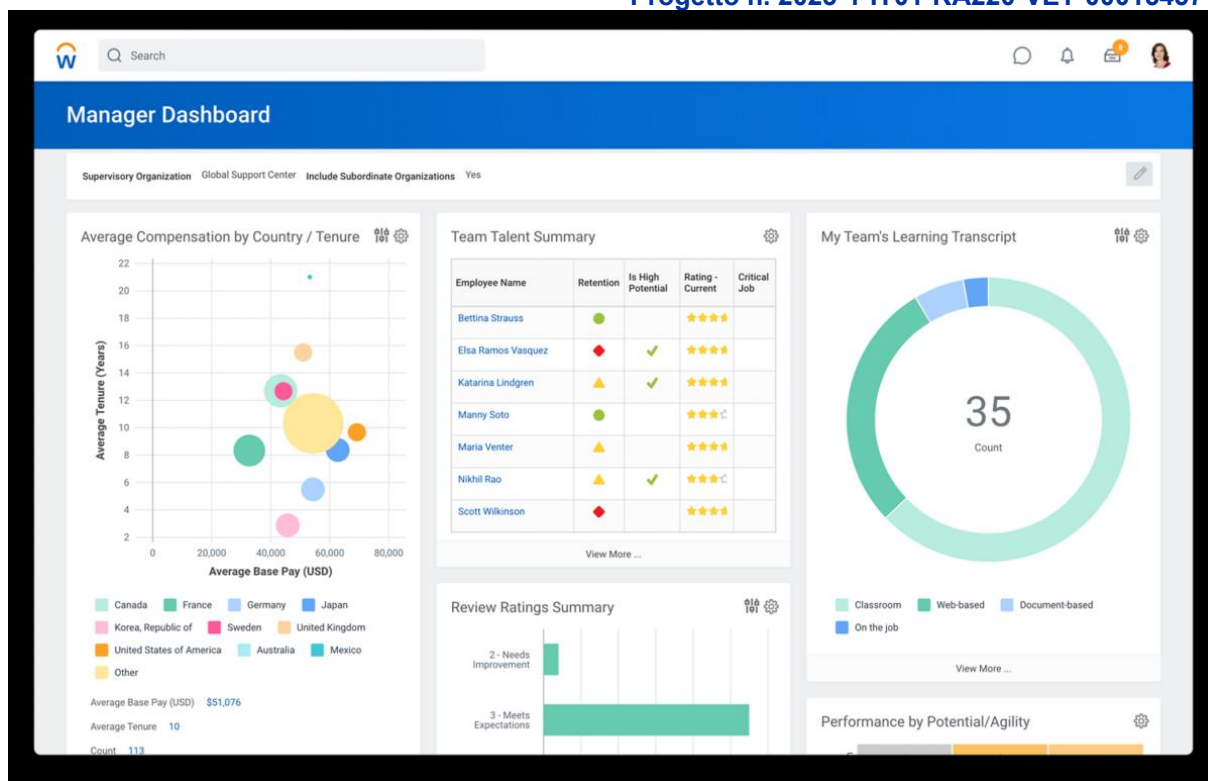
SOLUTIONS BY NEED**AI in HR****Payroll****Human Resources****Employee Experience****Compliance****Time & Attendance****Talent Management****Absence Management****HR Service Delivery****Scheduling****Reporting and Analytics**

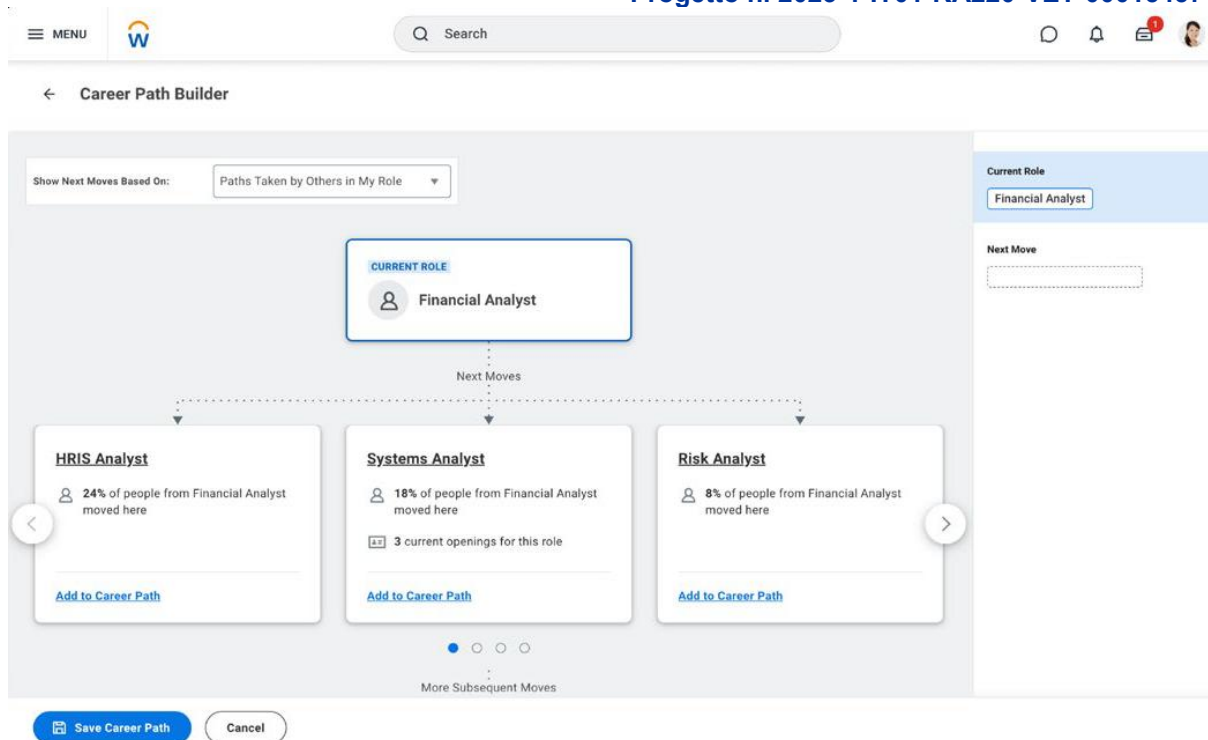
L'azienda utilizza l'intelligenza artificiale per ottimizzare le soluzioni di gestione della forza lavoro, tra cui il cronometraggio, la programmazione e il coinvolgimento dei dipendenti. Utilizza l'intelligenza artificiale per analizzare i dati storici del lavoro, prevedere le esigenze di personale e creare pianificazioni ottimizzate in linea con la domanda aziendale. I loro strumenti di intelligenza artificiale aiutano anche a monitorare la presenza e la produttività dei dipendenti, fornendo informazioni per migliorare l'efficienza della forza lavoro.

Diverse aziende stanno sfruttando l'intelligenza artificiale (AI) per rivoluzionare il modo in cui vengono valutate le prestazioni dei dipendenti. Queste aziende utilizzano strumenti e tecniche di intelligenza artificiale avanzati per fornire valutazioni delle prestazioni più accurate, obiettive e tempestive. Ecco cinque esempi degni di nota:

Workday è un'altra azienda attiva in questo settore. Incorpora l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico nella sua suite di gestione del capitale umano (HCM) per migliorare la gestione delle prestazioni e lo sviluppo dei dipendenti. I suoi algoritmi valutano continuamente i dati sulle prestazioni, fornendo feedback e raccomandazioni in tempo reale. La piattaforma utilizza anche l'analisi predittiva per prevedere le prestazioni dei dipendenti e identificare potenziali leader.

Per i gestori, offrono dashboard come quelle riportate di seguito.



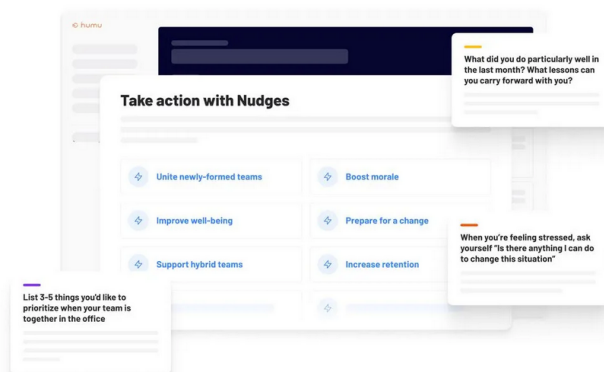


Humu è un'azienda che impiega l'intelligenza artificiale per guidare il cambiamento comportamentale e migliorare le prestazioni dei dipendenti attraverso "spinte" personalizzate basate sui dati sulle prestazioni. Analizzano i dati sulle prestazioni e utilizzano la scienza comportamentale per inviare suggerimenti personalizzati che incoraggiano azioni e abitudini positive. Questi nudge sono adattati alle esigenze individuali e agli obiettivi organizzativi, migliorando le prestazioni complessive.

Di seguito è riportato uno di questi esempi.

Nudge your entire workforce to improve

Everyone—from ICs to senior leaders—receives short, science-backed recommendations called nudges in the flow of work at the exact moment when it's easiest to take action. Admins have dashboards that give them real-time visibility into progress within each team and allow them to influence nudges as priorities shift.



3.8 Domanda di controllo

In che modo l'analisi predittiva migliora la gestione della forza lavoro?

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

A) Sostituisce la necessità di manager umani.

B) Prevede la domanda di manodopera ed evidenzia potenziali lacune di competenze per aiutare le organizzazioni a gestire in modo proattivo la propria forza lavoro.

C) Automatizza le decisioni di promozione dei dipendenti senza l'intervento umano.

D) Fornisce un feedback immediato sul morale dei dipendenti.

4. Miglioramento delle prestazioni e dell'efficienza

Obiettivi:

- Comprendere le tecniche per misurare le prestazioni apprendendo vari metodi come gli indicatori chiave di prestazione (KPI) e gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale utilizzati per valutare le prestazioni individuali e di squadra.
- Esplorare come l'intelligenza artificiale può aiutare a migliorare l'efficienza scoprendo come le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale migliorano l'efficienza dell'ambiente di lavoro attraverso l'automazione, l'analisi in tempo reale e la gestione ottimizzata delle risorse.

4.1 Introduzione

In questo capitolo piuttosto breve, tratteremo le prestazioni e l'efficienza. Cominciamo con le prestazioni.

Le prestazioni all'interno di un'organizzazione si riferiscono all'esecuzione dei doveri e delle responsabilità lavorative, nonché al raggiungimento degli obiettivi e degli obiettivi organizzativi. Comprende un'ampia gamma di comportamenti, attività e risultati che contribuiscono all'efficacia e al successo dell'organizzazione.

Gli indicatori chiave di prestazione (KPI) sono metriche critiche utilizzate per misurare le prestazioni nei vari reparti. Questi indicatori differiscono a seconda del dipartimento e dei suoi obiettivi specifici. Alcuni indicatori includono:

- **Vendite:** Ricavi delle vendite, tassi di conversione, costo di acquisizione dei clienti.
- **Marketing:** Brand awareness, lead generation, ritorno sull'investimento di marketing.
- **Risorse umane:** tasso di turnover dei dipendenti, tempo per coprire le posizioni, soddisfazione dei dipendenti.
- **Operazioni:** Efficienza, controllo qualità, tasso di consegna puntuale.
- **Finanza:** margini di profitto, ritorno sull'investimento, scostamento del budget.

Mostra che le prestazioni sono diverse tra i diversi domini e funzioni all'interno di un'azienda. Ogni unità dovrebbe quindi identificare e monitorare i KPI più rilevanti per i propri obiettivi strategici per garantire che le prestazioni siano misurate in modo accurato e che possano essere apportati miglioramenti ove necessario.

Le prestazioni possono essere valutate sia a livello individuale che di team.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- **Performance individuale:** si tratta di valutare i contributi specifici di un dipendente al proprio ruolo lavorativo. Fattori come la produttività, la qualità del lavoro e il rispetto delle scadenze sono comunemente valutati. Le revisioni delle prestazioni, le autovalutazioni e le revisioni tra pari sono strumenti tipici utilizzati per la valutazione delle prestazioni individuali.
- **Prestazioni del team:** si concentra sulla capacità di un gruppo di dipendenti di lavorare insieme per raggiungere obiettivi comuni. Le metriche chiave per le prestazioni del team includono la produttività del team, la collaborazione, l'innovazione e le capacità collettive di risoluzione dei problemi. I team di successo spesso mostrano una forte comunicazione, sostegno reciproco e sinergia.

Ci sono molti esempi in cui si desidera garantire prestazioni elevate del team. Pensate a tutti gli equipaggi di volo, ai chirurghi degli ospedali o alle squadre sportive. È anche più facile misurare le prestazioni del team poiché si conoscono i risultati finali.

Non è sempre facile valutare le prestazioni individuali. Come si valutano le prestazioni di un venditore responsabile della vendita di apparecchiature mediche a Rouen o nella regione intorno a Lisbona? Ci sono molti fattori in gioco che possono influire sulle prestazioni individuali di un venditore.

La valutazione delle prestazioni individuali e di team aiuta le organizzazioni a identificare i dipendenti e i team ad alte prestazioni, fornire feedback mirati e promuovere una cultura del miglioramento continuo. Una leadership efficace svolge un ruolo fondamentale nell'allineare le prestazioni individuali e di squadra con gli obiettivi organizzativi, migliorando così le prestazioni complessive.

4.2 Tecniche per misurare le prestazioni

Per valutare accuratamente le prestazioni, vengono impiegate una varietà di metodologie e strumenti.

Un metodo comunemente usato è la valutazione delle prestazioni, in cui i manager valutano regolarmente le prestazioni di un dipendente in base a criteri predefiniti. Questo aiuta a identificare i punti di forza e le aree di miglioramento.

Un altro approccio efficace è il sistema di feedback a 360 gradi, che raccoglie feedback completi da più fonti, tra cui i colleghi di un dipendente, i subordinati, i supervisori e il dipendente stesso attraverso l'autovalutazione. Questo approccio olistico fornisce un quadro più completo delle prestazioni.

Oltre alle valutazioni qualitative, sono essenziali metodi quantitativi come gli indicatori chiave di prestazione (KPI). Queste metriche consentono alle organizzazioni di misurare l'efficacia con cui un individuo, un team o l'azienda nel suo complesso sta raggiungendo gli obiettivi aziendali critici

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

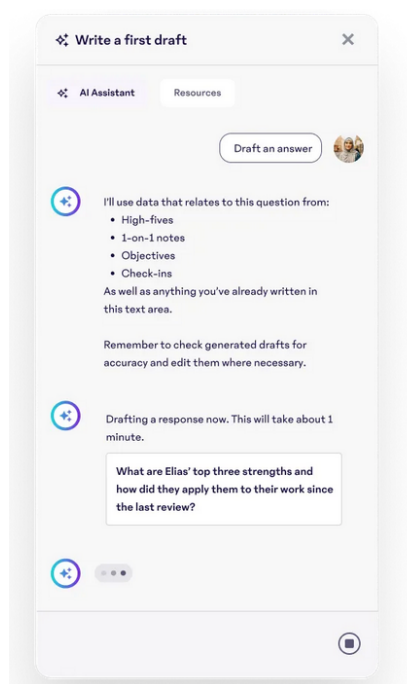
Un altro strumento strategico è la balanced scorecard, che offre una prospettiva più ampia valutando le prestazioni su più dimensioni, come i risultati finanziari, la soddisfazione del cliente, i processi interni e le opportunità di crescita e apprendimento.

Il benchmarking è un'altra tecnica preziosa, che consente alle organizzazioni di confrontare le proprie prestazioni con gli standard del settore o le migliori pratiche. Questo confronto aiuta a individuare le aree in cui l'organizzazione può migliorare, favorendo la crescita e lo sviluppo continui.

4.3 Aziende che utilizzano l'intelligenza artificiale per migliorare le prestazioni

L'intelligenza artificiale (AI) sta influenzando il modo in cui le organizzazioni misurano e prevedono le prestazioni dei dipendenti, fornendo strumenti e tecniche avanzate per valutazioni più accurate, obiettive e in tempo reale.

15Five è un tipico esempio di come l'intelligenza artificiale possa essere utilizzata per migliorare le prestazioni operative. Aiutano a scrivere recensioni o a preparare conversazioni 1:1 con i membri del team.



AI Assisted Reviews

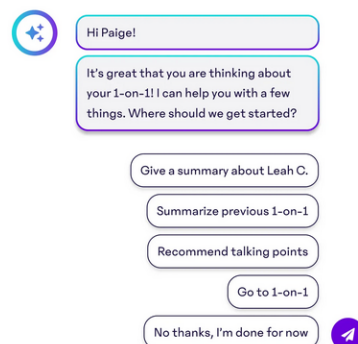
Write better and less biased
performance reviews - faster - with
the assistance of AI.

[Learn More about AI Assisted Reviews](#) >

AI Manager Copilot

Real-time, AI-powered assistant to help managers be more effective by recommending actions and guiding with best practices.

Explore Manager Copilot >



Questo approccio è abbastanza simile a Reflektive (<https://www.reflektive.com/>), che utilizza anche la gestione continua delle prestazioni e il feedback in tempo reale. Allo stesso modo, offrono supporto per 1:1. Non è del tutto chiaro quali manager abbiano bisogno di domande per le interazioni, ma è sicuramente utile avere alcune domande di supporto.

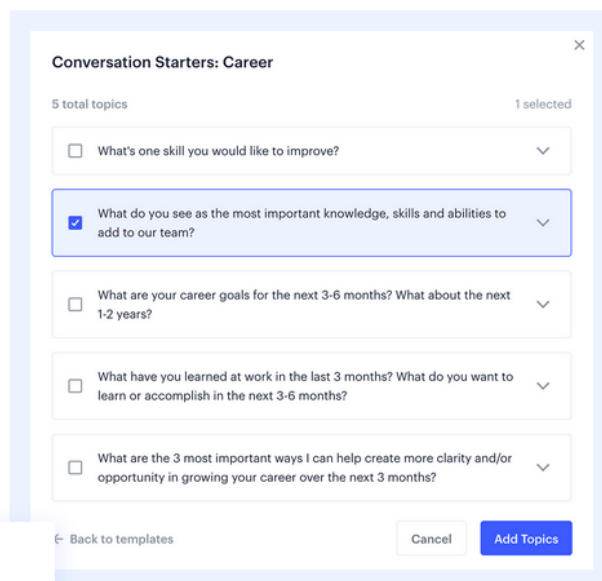
Encourage meaningful dialogue with Conversation Starters.

Encourage more dynamic and purposeful 1:1s with Conversation Starters designed to help managers engage employees in meaningful ways, while driving consistency.



"The Reflektive program was a transformational change for all of us in terms of the effort that was being put in, as well as the enormous time savings and value we were getting out of it."

SmartPak

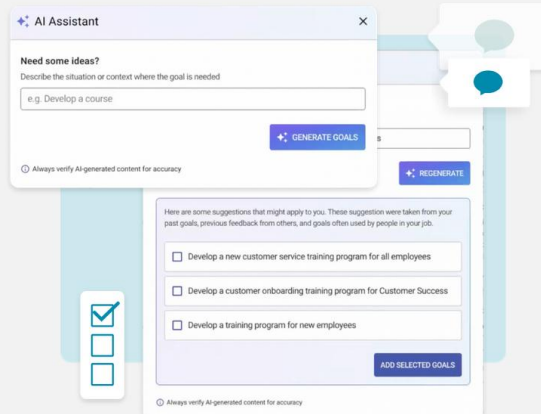


Betterworks utilizza l'intelligenza artificiale per aiutare le organizzazioni in varie dimensioni. Ad esempio, forniscono assistenza nella scrittura degli obiettivi o migliorano le valutazioni delle prestazioni.

Goal Assist

Write quality goals

Employees can effortlessly compose precise and measurable goals that align with team and company objectives. They're able to craft well-constructed goals in a fraction of the time using Goal Assist. This feature draws on an employee's performance data—such as previous goals and developmental conversations—from various Betterworks modules. Better goals lead to greater clarity, enhanced focus, and improved achievements—all contributing to better business outcomes.



4.4 Che cos'è l'efficienza?

Efficienza ed efficacia sono concetti correlati ma distinti nelle prestazioni organizzative.

Efficienza significa "Fare le cose per bene". Si concentra sul processo e misura il modo in cui le risorse vengono utilizzate per ottenere risultati. Un processo efficiente riduce al minimo gli sprechi e massimizza l'utilizzo delle risorse.

Efficacia significa "Fare le cose giuste". Si concentra sui risultati e misura la misura in cui gli obiettivi sono stati raggiunti. Un processo efficace fornisce i risultati desiderati, indipendentemente dalle risorse utilizzate.

Sia l'efficienza che l'efficacia sono elementi importanti per il successo organizzativo. Mentre l'efficienza garantisce che le risorse non vengano sprecate, l'efficacia garantisce che gli obiettivi e gli obiettivi siano raggiunti. Bilanciare entrambi è la chiave per prestazioni ottimali.

L'efficienza sul posto di lavoro si riferisce alla capacità di svolgere un compito o raggiungere un obiettivo con la minima quantità di risorse, tempo e sforzo. È una misura di quanto bene le risorse vengono utilizzate per ottenere i risultati desiderati con il minimo spreco. Comprendere l'efficienza è fondamentale per il successo dell'organizzazione in quanto influisce direttamente sulla produttività, sull'economicità e sulla competitività. Le organizzazioni efficienti possono produrre risultati più elevati con meno input, portando a una migliore redditività e sostenibilità.

I progressi tecnologici svolgono un ruolo significativo nel migliorare l'efficienza del luogo di lavoro automatizzando le attività, semplificando i processi e migliorando l'allocazione delle risorse. L'automazione riduce il lavoro manuale e gli errori utilizzando software e robotica per eseguire attività ripetitive. I sistemi di gestione del flusso di lavoro ottimizzano ulteriormente i processi aziendali, portando a un migliore coordinamento e a una maggiore efficienza.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

L'analisi dei dati aiuta a identificare le inefficienze e consente un processo decisionale più informato, con conseguente miglioramento delle operazioni complessive.

In termini di allocazione delle risorse, il software di gestione delle risorse garantisce che le risorse vengano assegnate in modo efficace in base alla disponibilità e alle esigenze del progetto. La pianificazione della capacità garantisce che le risorse siano disponibili e utilizzate in modo efficiente per soddisfare le esigenze future, aiutando le organizzazioni a rimanere reattive alle mutevoli condizioni.

Un'efficace gestione del tempo contribuisce anche ad aumentare l'efficienza. La definizione delle priorità garantisce l'attenzione su attività ad alto impatto in linea con gli obiettivi organizzativi, mentre il blocco del tempo consente periodi dedicati di concentrazione su diverse attività, migliorando la produttività. Inoltre, l'automazione delle attività di routine libera tempo per attività più strategiche, riducendo le distrazioni e consentendo ai dipendenti di concentrarsi su lavori più critici.

4.5 Domanda di controllo

Qual è un esempio di efficacia organizzativa?

- A) Un'azienda che riduce gli sprechi nel suo processo di produzione.
- B) Un'azienda che soddisfa con successo i propri obiettivi strategici e le esigenze dei clienti.**
- C) Un'azienda che riduce al minimo il turnover dei dipendenti per ridurre i costi di assunzione.
- D) Un'azienda che aumenta la produttività attraverso l'automazione.

5. Supporto decisionale

Obiettivi:

- Comprendere la struttura degli script e del flusso di lavoro nelle aziende imparando come gli script sono progettati e implementati per automatizzare le attività e semplificare i flussi di lavoro all'interno delle strutture organizzative;
- Esplorare lo sviluppo degli agenti di intelligenza artificiale nella gestione dei flussi di lavoro scoprendo come gli agenti di intelligenza artificiale ottimizzano i flussi di lavoro monitorando i dati in tempo reale, prevedendo potenziali colli di bottiglia e consentendo un instradamento efficiente delle attività.

5.1 Introduzione

Questo capitolo riguarda il supporto decisionale per i dipendenti.

La complessità delle attività e il modo in cui vengono gestite si è evoluta in modo significativo negli ultimi decenni, in gran parte a causa dei progressi tecnologici e dei cambiamenti nelle pratiche aziendali.

Confronto della complessità dell'attività:

- **Anni '50:** le attività erano prevalentemente manuali e cartacee. I processi erano lineari e il flusso di informazioni era lento a causa della gestione fisica dei documenti e degli strumenti di comunicazione limitati. Il processo decisionale era spesso centralizzato e lo spazio per l'automazione era minimo. Questo era un periodo in cui qualcosa come la pianificazione centralizzata era considerata da almeno alcuni un'opzione fattibile.
- **Anni '90:** l'avvento dei personal computer e delle prime applicazioni software ha iniziato ad automatizzare alcune attività. L'e-mail è diventata uno strumento di comunicazione primario, velocizzando lo scambio di informazioni. Tuttavia, molti processi erano ancora relativamente isolati, con un'integrazione limitata tra i diversi sistemi.
- **Anni 2000 – 2010:** L'ascesa di Internet e dei software aziendali come i sistemi ERP (Enterprise resource planning) ha portato a una maggiore integrazione e automazione dei processi aziendali. Il cloud computing ha iniziato a guadagnare terreno, fornendo soluzioni più flessibili e scalabili. I sistemi di gestione del flusso di lavoro sono diventati più sofisticati, incorporando funzionalità di base di automazione e monitoraggio.
- **Oggi:** i moderni sistemi di gestione dei flussi di lavoro sono altamente integrati e sfruttano il cloud computing e sempre più l'intelligenza artificiale per automatizzare processi complessi. L'analisi dei dati in tempo reale e i dispositivi IoT forniscono

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

informazioni continue e opportunità di ottimizzazione. Il processo decisionale sta diventando più decentralizzato e inizieremo a vedere agenti di intelligenza artificiale che assisteranno nelle decisioni in tempo reale e basate sui dati.

Facciamo un passo indietro e pensiamo alla struttura del nostro mondo. La digitalizzazione è iniziata circa 50 o 60 anni fa e c'è un motivo per cui non finirà presto: collettivamente, eseguiamo trilioni di script ogni giorno. Uno script è una sequenza di passaggi per eseguire un determinato compito o operazione:

- Consegna del giornale all'appartamento numero 47.
- Organizzazione degli organi da trapianto.
- Ordinare un nuovo logo a un designer con sede in Vietnam.
- Redazione del patto parasociale per una nuova società.
- Pagare il pane in panetteria.
- Fatturazione a un cliente per i servizi forniti nell'ultimo mese.
- Invio di una denuncia di danno alla compagnia assicurativa.
- Preparazione di un rapporto ESG per una società di investimento.

Molti degli script sono cristallini e possiamo creare contratti completi. Questo è il mondo delle criptovalute in cui "il codice è la nuova legge" (Pistor, 2019). Un caso tipico è quello di un prestito garantito da una garanzia in criptovalute, che verrà liquidato in caso di insolvenza definito. Tutto ciò può essere fatto in modo completamente predeterminato.

L'altro estremo è meglio catturato da Helmut Qualtinger che descrive la sua natia Austria:

L'Austria è un labirinto in cui tutti sanno come muoversi.

Ci sarà anche bisogno per gli esseri umani di navigare in questi labirinti che esistono ovunque.

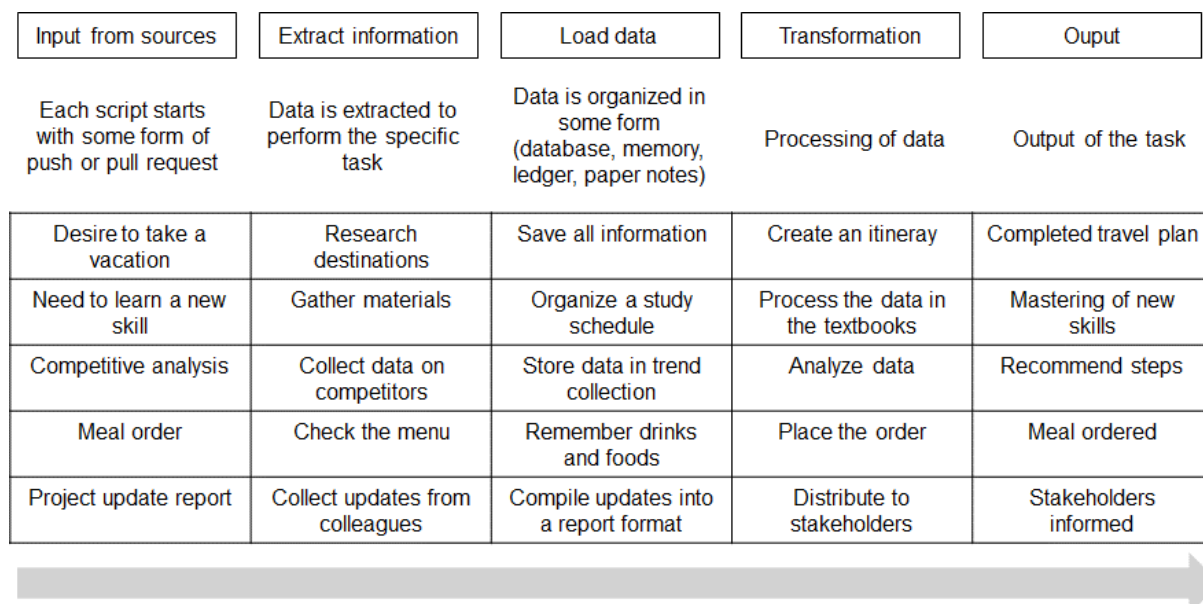
Ad esempio, ci sono limiti per i meccanismi di risoluzione delle controversie online. Ast & Deffains (2021) hanno delineato la storia del settore della risoluzione delle controversie online e hanno trovato i primi esempi negli anni '90 con iCourthouse. eBay ha provato un modello basato sulla folla per risolvere le controversie degli utenti negli anni 2000. Ovviamente, una delle sfide principali è che le sentenze erano difficili da applicare in contesti privati, poiché solo i tribunali pubblici possono utilizzare la polizia per far rispettare le regole.

Supponiamo che ci siano davvero trilioni di script che vengono eseguiti ogni giorno. Uno script inizia in genere con una richiesta push o pull ("un trigger"): "Esegui l'attività A" o "Inviaci informazioni B". L'individuo deve quindi estrarre i dati da qualche parte per eseguire l'attività specifica e caricarli in una qualche forma di database, che può anche essere la sua memoria.

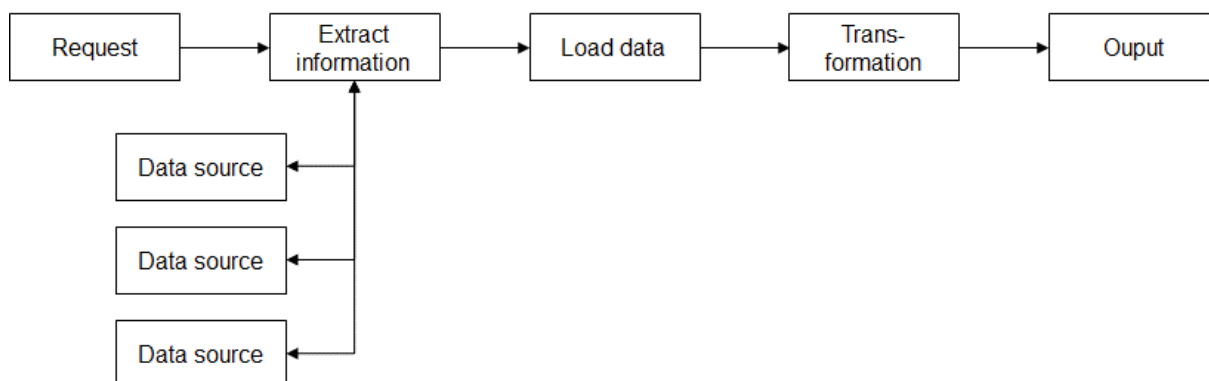
Ad esempio, se ordini nella tua pizzeria locale, leggi il menu, memorizzi la bevanda e la pizza fino a quando il cameriere non prende la tua ordinazione. Se vuoi fare una vacanza, inizierai a cercare potenziali destinazioni e inizierai a metterle insieme in un documento.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Utilizzando la terminologia informatica, potrebbe assomigliare all'illustrazione seguente. Non sto dicendo che abbia perfettamente senso usare ELT (Extract, Load, Transform) per descrivere la struttura degli script, ma è una bella approssimazione.



Anche i compiti sopra descritti sono molto più legati di prima. Gli script spesso devono estrarre dati da altre origini per completare le loro attività.



Questo potrebbe essere relativamente semplice per molti argomenti, ma diventa incredibilmente complesso per altre aree.

Applichiamo ora l'idea generale di complessità computazionale all'elenco casuale di compiti dall'alto. Tutti, tranne la consegna dei giornali, richiedono molto meno tempo di 10, 20 o 50 anni. Alcuni non sarebbero stati nemmeno possibili:

- Consegna del giornale all'appartamento numero 47 (non è cambiato molto negli ultimi decenni)

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Organizzazione dei trapianti di organi (utilizzando gli scambi di mercato come indicato da [Alvin Roth](#))
- Ordinare un nuovo logo da un designer con sede in Vietnam (utilizzando piattaforme online)
- Scrittura del patto parasociale per una nuova società (utilizzando l'IA generativa)
- Pagare il pane in panetteria (utilizzare i pagamenti digitali)
- Fatturazione a un cliente per i servizi erogati nell'ultimo mese (tramite e-mail e firme digitali)
- Invio di una denuncia di danni all'assicurazione (tramite app ed e-mail)
- Preparazione di un rapporto ESG per una società di investimento (utilizzando strumenti basati sull'IA simbolica)

5.2 Supporto decisionale e sviluppo degli agenti di IA

I moderni sistemi di gestione del flusso di lavoro sono progettati per eseguire e automatizzare gli script in modo efficiente, garantendo che i processi aziendali vengano eseguiti senza intoppi e con un intervento umano minimo. Gli script in questo contesto si riferiscono a sequenze predefinite di operazioni o attività attivate da eventi o condizioni specifiche. Questi sistemi automatizzano le attività ripetitive, gestiscono le approvazioni e instradano le attività al personale o ai reparti appropriati.

Gli script vengono avviati da trigger specifici, ad esempio il completamento di un'attività precedente, l'arrivo di una determinata ora o data o l'inserimento di dati specifici. Ad esempio, in un processo di approvvigionamento, la ricezione di un ordine di acquisto potrebbe attivare uno script che avvia il flusso di lavoro di approvazione.

Una volta attivato, il sistema di flusso di lavoro assegna le attività agli individui o ai team appropriati in base a regole e ruoli predefiniti. In questo modo si garantisce che le attività vengano indirizzate alle persone giuste senza intervento manuale.

I sistemi di flusso di lavoro automatizzano varie fasi del processo. Ad esempio, possono inviare automaticamente e-mail, aggiornare database, generare report o spostare file tra i sistemi. L'automazione riduce la necessità di input manuali, riducendo al minimo gli errori e velocizzando i processi.

I sistemi di gestione del flusso di lavoro monitorano continuamente lo stato di avanzamento degli script. Forniscono aggiornamenti in tempo reale e rapporti sullo stato, consentendo ai manager di monitorare l'esecuzione delle attività e identificare eventuali colli di bottiglia o ritardi.

Ogni passaggio dell'esecuzione dello script viene registrato a scopo di conformità e controllo. In questo modo si garantisce che tutte le azioni vengano registrate e che sia possibile analizzare eventuali deviazioni dal processo standard.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

L'intelligenza artificiale (AI) e l'apprendimento automatico stanno migliorando significativamente la funzionalità e l'efficienza degli script nei sistemi di gestione del flusso di lavoro. Gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale possono ottimizzare i flussi di lavoro imparando dai dati passati e prendendo decisioni intelligenti.

Esistono varie opzioni su come l'intelligenza artificiale può migliorare il flusso di lavoro.

Gli algoritmi basati sull'intelligenza artificiale analizzano i dati storici per prevedere i risultati futuri. Ad esempio, l'analisi predittiva può prevedere potenziali ritardi in un progetto e regolare di conseguenza le tempistiche e le risorse per mitigare i rischi (ad esempio, Hamdan et al., 2024). Tecnicamente, ci sono migliaia di modelli diversi che sono difficili da gestire manualmente ma possono essere monitorati in modo efficiente con l'intelligenza artificiale.

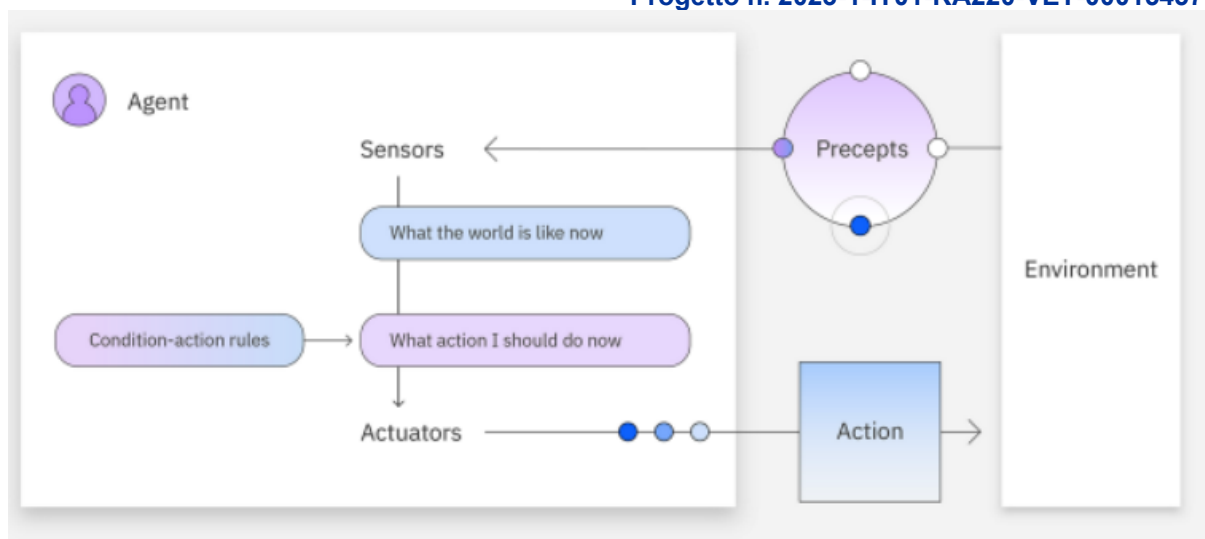
Esiste anche un elemento chiamato "routing efficiente" in quanto l'intelligenza artificiale può determinare il percorso più efficiente per il completamento delle attività analizzando fattori come i carichi di lavoro attuali, l'esperienza dei dipendenti e le prestazioni storiche. In questo modo si garantisce che i compiti vengano assegnati al personale più adatto.

Gli strumenti di elaborazione del linguaggio naturale (NLP), comunemente noti come ChatGPT o Claude, consentono ai sistemi di flusso di lavoro di comprendere ed elaborare il linguaggio umano. Questo può essere utilizzato per automatizzare le interazioni con il servizio clienti, elaborare le e-mail e interpretare i dati non strutturati.

Gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale possono automatizzare processi decisionali complessi valutando più criteri e selezionando la migliore linea d'azione. Ad esempio, nei servizi finanziari, l'intelligenza artificiale può approvare o rifiutare automaticamente le richieste di prestito in base a parametri di rischio predefiniti.

Questo porta allo sviluppo di agenti di intelligenza artificiale.

Un agente si riferisce a qualcosa che intraprende una certa azione. Un agente molto semplice sarebbe il sistema di riscaldamento della tua casa. Ogni volta che la temperatura è inferiore a una certa temperatura, inizierebbe a riscaldare la casa.



Gli agenti di intelligenza artificiale sono programmi software progettati per eseguire attività in modo autonomo imitando i processi decisionali umani. Questi agenti si basano su algoritmi di apprendimento automatico, elaborazione del linguaggio naturale e altre tecnologie di intelligenza artificiale per analizzare i dati, imparare da essi e agire su di essi. Nel contesto del supporto al processo decisionale, gli agenti di intelligenza artificiale possono assistere i dipendenti automatizzando le attività ripetitive, suggerendo decisioni basate sui dati e fornendo informazioni in tempo reale, migliorando così la produttività e l'accuratezza. Ad esempio, gli agenti di intelligenza artificiale sono sempre più utilizzati nel servizio clienti, nella gestione delle richieste e nella fornitura di soluzioni senza l'intervento umano.

Gli agenti di intelligenza artificiale non sono solo strumenti statici; Possono adattarsi e migliorare nel tempo. Utilizzano l'apprendimento automatico per analizzare le decisioni passate, apprendere modelli e perfezionare le proprie azioni per allinearsi meglio agli obiettivi organizzativi.

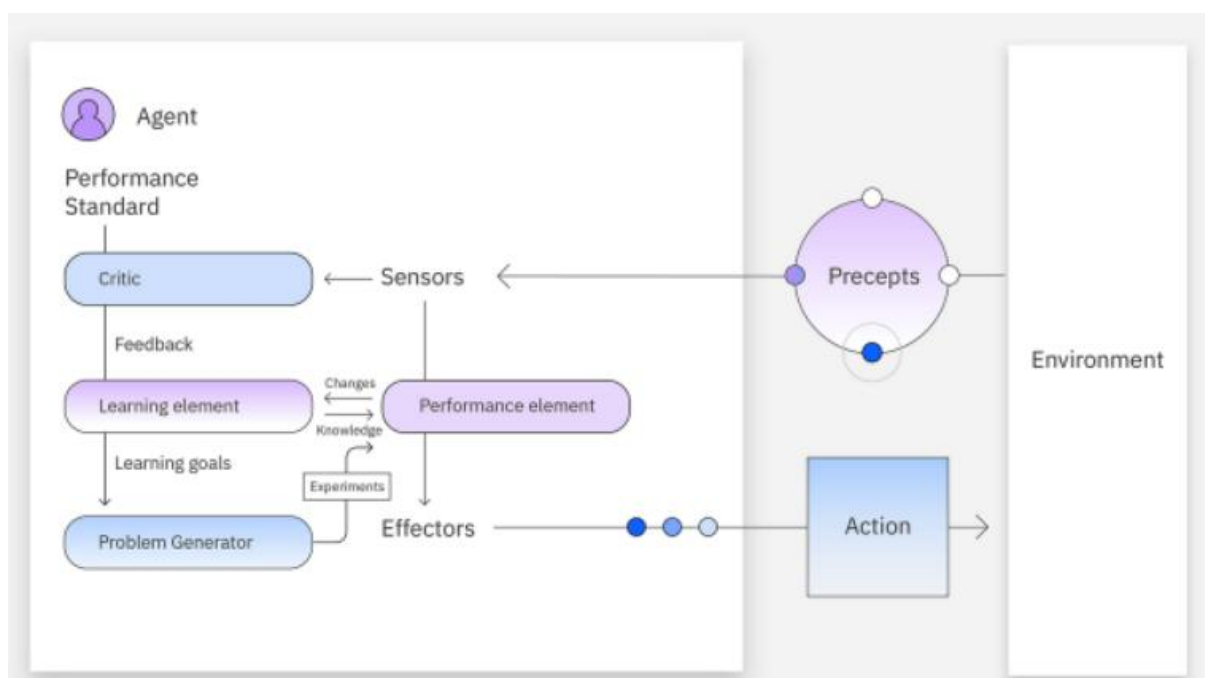
L'implementazione di agenti di intelligenza artificiale nei sistemi di gestione del flusso di lavoro può aiutare a semplificare i processi e ridurre gli errori umani. Questi agenti monitorano i flussi di lavoro, prevedono i colli di bottiglia e regolano l'allocazione delle risorse per garantire che le attività vengano completate in modo efficiente. Ad esempio, in una supply chain, gli agenti di intelligenza artificiale possono prevedere potenziali ritardi e reindirizzare le spedizioni per ridurre al minimo le interruzioni. La loro capacità di gestire e ottimizzare i flussi di lavoro in tempo reale consente alle organizzazioni di operare in modo più efficiente e di rispondere più rapidamente alle mutevoli condizioni, migliorando in ultima analisi le prestazioni complessive.

Un agente di intelligenza artificiale più complicato potrebbe avere la [struttura](#) mostrata di seguito. Questo agente di intelligenza artificiale avrebbe anche la capacità di apprendere e ha chiamato un agente di apprendimento. Si compone di quattro elementi, come descritto da [IBM](#):

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- **Apprendimento:** migliora la conoscenza dell'agente imparando dall'ambiente attraverso i suoi precetti e sensori.
- **Critico:** fornisce un feedback all'agente sul fatto che la qualità delle sue risposte soddisfi lo standard di prestazione.
- **Performance:** questo elemento è responsabile della selezione delle azioni in base all'apprendimento.
- **Generatore di problemi:** crea varie proposte di azioni da intraprendere.

Questo tipo di agente di apprendimento può essere utilizzato per i motori di raccomandazione ma anche per tutti gli altri tipi di lavoro ripetitivo che abbiamo descritto sopra.



Esercizio: Pensa a un caso d'uso in un'azienda che conosci bene. Che tipo di lavoro può essere assunto da tali agenti di apprendimento?

5.3 Andamento del settore

È un po' una nota a margine, ma è anche importante tenere a mente la velocità con cui opera un settore. Byrne Hobart ha descritto la seguente [osservazione](#):

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

È popolare dire che ogni azienda sta diventando un'azienda tecnologica, e in una certa misura è vero. Ma le aziende devono essere caute nell'evolversi verso settori dell'economia che operano con una cadenza più rapida di quella a cui sono abituate.

Alcuni settori stanno operando con un programma molto lento. Un tipico rivenditore di moda deve ordinare le scorte per la stagione autunnale probabilmente 6-8 mesi prima. Questo ha senso: i tessuti devono essere ordinati, le fabbriche programmate e i container di spedizione prenotati.

Pensate all'industria aerea o alle agenzie spaziali che impiegano decenni per sviluppare nuovi aeroplani o razzi.

Alcune aziende di moda stanno ora producendo con tempi molto più brevi. Zara ha ridotto i tempi di produzione a 2-3 settimane, mentre il tempo di produzione totale dall'ideazione al prodotto finale è di 2-3 settimane per Shein. Alcune società di software sono in grado di modificare la propria base di codice in poche ore e di spedirla rapidamente ai propri clienti.

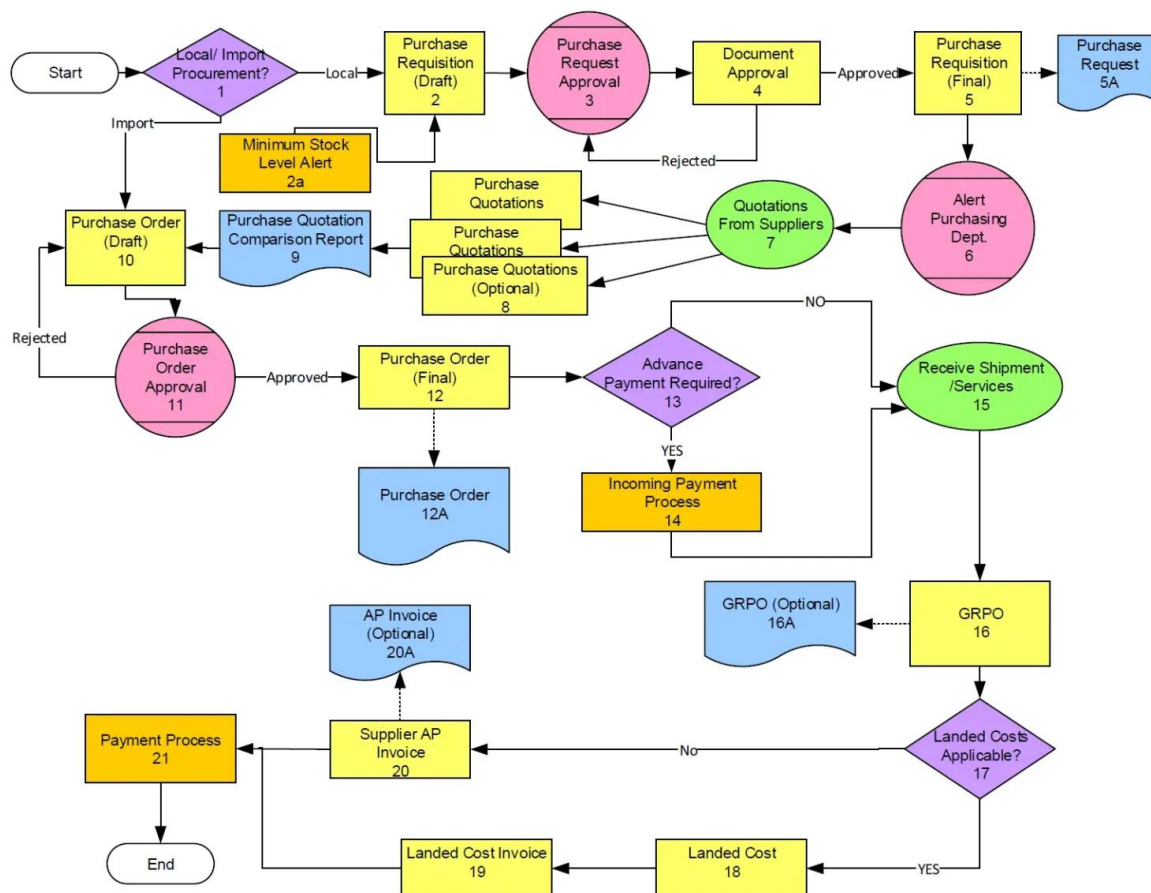
Sono molti gli ambiti in cui la disponibilità istantanea dei dati ha portato ad una forte riduzione del tempo per completare un ciclo (comunque lo si definisca). Tuttavia, non è chiaro se un aumento della cadenza di un settore aumenti la complessità (soprattutto quando le attività stanno diventando più digitali allo stesso tempo).

5.4 Esempi di soluzioni software

L'azienda tedesca SAP è uno dei principali sistemi di pianificazione delle risorse aziendali (ERP) a livello globale, utilizzato da oltre 425.000 aziende in vari settori. SAP fornisce soluzioni complete per la mappatura, la gestione e l'ottimizzazione dei processi aziendali. L'azienda offre moduli per la finanza, le risorse umane, la catena di approvvigionamento e le vendite, tra gli altri.

Perché è necessario? Dai un'occhiata alla seguente mappa dei processi aziendali, che è abbastanza tipica per i processi nelle aziende.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571



Il [diagramma](#) di flusso illustra il tipico processo di acquisto, a partire dall'identificazione di un'esigenza che innesci un approvvigionamento locale o di importazione.

Per l'approvvigionamento locale, quando il bene richiesto è disponibile localmente, il processo inizia con la stesura di una richiesta di acquisto, che viene poi inviata per l'approvazione. Dopo l'approvazione, viene emesso un ordine di acquisto al fornitore, avviando l'approvvigionamento.

Se il bene deve essere importato, il processo diventa più complesso. Implica la richiesta di preventivi a più fornitori, il confronto di questi preventivi e, in alcuni casi, l'ottenimento di ulteriori approvazioni prima di procedere.

Una volta finalizzato l'ordine di acquisto, il fornitore spedisce la merce e invia la relativa fattura. Al ricevimento della spedizione, l'acquirente la verifica rispetto all'ordine di acquisto per garantire l'accuratezza prima di effettuare il pagamento. In alcuni casi, il processo può includere ulteriori passaggi, come i pagamenti anticipati, la ricezione di rapporti o la gestione dei costi di sbarco, che sono le spese aggiuntive sostenute durante il processo di importazione.

In generale, SAP struttura i flussi di lavoro organizzativi integrando diverse funzioni aziendali in un sistema unificato. Lo fa creando una rete di processi e attività interconnessi,

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

consentendo un coordinamento senza soluzione di continuità tra i reparti. Questi strumenti consentono alle aziende di definire compiti specifici, assegnare ruoli e stabilire catene di approvazione. I flussi di lavoro possono essere mappati in un processo dettagliato, specificando i trigger (ad esempio la ricezione di un ordine di acquisto) e le azioni successive che devono essere eseguite (come l'invio dell'ordine al reparto finanziario per l'approvazione).

Il sistema suddivide i processi aziendali in singoli componenti, creando un flusso visivo che tiene traccia di ogni fase dall'inizio alla fine. Ogni passaggio viene assegnato al reparto o all'individuo appropriato, garantendo che le attività vengano completate in modo efficiente e secondo regole aziendali predefinite. Questo livello di granularità consente alle aziende di semplificare le operazioni, ridurre le ridondanze e garantire che i flussi di lavoro seguano i protocolli stabiliti senza interventi manuali.

SAP automatizza molte attività di routine all'interno di questi flussi di lavoro, riducendo al minimo l'errore umano e velocizzando l'esecuzione dei processi. Ad esempio, in un flusso di lavoro di produzione, una volta attivato un ordine di produzione, SAP può avviare automaticamente l'approvvigionamento dei materiali, programmare gli slot di produzione e generare la documentazione necessaria senza richiedere l'intervento umano. Questa automazione non solo migliora l'efficienza, ma garantisce anche che i processi rispettino le regole organizzative e i requisiti normativi.

Le caratteristiche spiegano il successo delle aziende in questo spazio ERP e di gestione del flusso di lavoro. Le altre società sono Oracle, Microsoft o IBM.

5.5 Domanda di controllo

Quale dei seguenti è un esempio di come gli agenti di intelligenza artificiale vengono utilizzati per migliorare i sistemi di gestione del flusso di lavoro?

A) Gli agenti di intelligenza artificiale eliminano tutte le attività manuali prendendo decisioni indipendenti.

B) Gli agenti di intelligenza artificiale automatizzano le attività ripetitive, monitorano i flussi di lavoro e suggeriscono miglioramenti per ottimizzare i processi.

C) Gli agenti di intelligenza artificiale aumentano il numero di approvazioni manuali necessarie per le attività di routine.

D) Gli agenti di intelligenza artificiale sono in grado di rispondere solo alle richieste del servizio clienti.

6. Etica

Obiettivi:

- Comprendere le sfide etiche dell'IA nella gestione dei lavoratori esplorando questioni etiche chiave come i pregiudizi, la privacy e la trasparenza nei sistemi di IA;
- Imparare i metodi per affrontare e mitigare questi problemi.

6.1 Introduzione e questione dei dati

Abbiamo sentito parlare molto delle potenziali applicazioni.

Le aziende che sviluppano l'apprendimento automatico non dedicano molto tempo a considerare le ramificazioni e le implicazioni delle loro azioni. Dato che le imprese si aspettano grandi profitti e devono far fronte a una concorrenza significativa, è anche comprensibile che alcune

Ci sono molte preoccupazioni etiche che dovrebbero essere affrontate in questo settore (Mittelstadt et al., 2016). Gli algoritmi si sono rivelati problematici in una serie di settori come i prestiti bancari, le sentenze dei tribunali, la polizia predittiva o la valutazione delle prestazioni degli insegnanti (O'Neil 2016). C'è stata anche una diffusa resistenza contro l'uso di algoritmi nelle agenzie del mercato del lavoro.

Una delle principali preoccupazioni etiche è incentrata sui set di dati non filtrati e problematici. Birhane, Prabhu e Kahembwe (2021) analizzano uno dei più grandi set di dati per scopi di intelligenza artificiale, gestito da organizzazioni senza scopo di lucro con sede in California. Contiene 400 milioni di campioni di coppie immagine-testo come "gatti blu". ²

Dopo aver cercato nel set di dati, scoprono che solo

"ha rischiato di amplificare la rappresentazione iper-sessualizzata e misogina delle donne, ma ha anche presentato risultati che ricordavano ideologie anglo-centriche, euro-centriche e, potenzialmente, suprematiste bianche".

Anche quando i set di dati vengono ritirati, rimangono ampiamente disponibili poiché sono già stati utilizzati per addestrare i modelli. I dati vengono venduti, uniti e utilizzati in forma derivata. Gli utenti non hanno alcun controllo sul modo in cui vengono utilizzati i dati.

Zou e Schiebinger (2018) sottolineano che un problema importante è la costruzione dei set di dati su cui vengono addestrati i sistemi. Le immagini provengono spesso da database incentrati sugli Stati Uniti che tendono a sottorappresentare le persone con la pelle più scura.

² Per maggiori informazioni: <https://laion.ai/laion-400-open-dataset/>.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

ImageNet è un importante database per l'addestramento di sistemi di intelligenza artificiale (Russakovsky et al., 2015). Avere set di dati comuni consente di risparmiare molto lavoro ai ricercatori, ma può anche portare a distorsioni se ci sono distorsioni nei dati. Per ImageNet, Shankar et al. (2017) hanno scoperto che quasi la metà delle immagini proviene da tre paesi: Stati Uniti (32%), Gran Bretagna (13%) e Francia (4%). Sebbene questi paesi rappresentino solo una frazione della popolazione globale, contribuiscono alla metà di tutte le immagini.

Esercizio

Considera le implicazioni su come vengono distribuiti i set di dati: prendi un database che contiene solo un insieme di dipendenti ad alte prestazioni. Qual è la probabilità che si tratti principalmente di uomini bianchi con un titolo accademico di alcune istituzioni ben note?

Un'altra preoccupazione etica è la mancanza di responsabilità algoritmica, il che significa che i sistemi di intelligenza artificiale sono quasi sempre una scatola nera per il grande pubblico. Il grande pubblico non ha accesso ai dati di addestramento e nemmeno alla rete neurale stessa.

C'è una comprensibile resistenza a fornire l'accesso a questi sistemi, che sono spesso al centro delle operazioni dell'azienda. Il problema di una scatola nera è anche che si applica anche il vecchio detto "Garbage in, garbage out". Inoltre, questi modelli non sono interpretabili per gli esseri umani. Questo potrebbe cambiare in futuro, ma sembra essere paragonabile alla comprensione del funzionamento del cervello umano.

Sebbene i modelli di deep learning o le reti neurali possano avere prestazioni migliori, alcuni analisti preferiscono i modelli di regressione poiché le funzionalità più rilevanti possono essere facilmente identificate. C'è quindi un compromesso tra la comprensione dei dati e le prestazioni del sistema.

Per costruire sistemi di intelligenza artificiale equi e imparziali, è essenziale garantire la diversità e l'inclusione durante la raccolta e l'annotazione dei dati.

6.2 Riproduzione dei pregiudizi

Il sistema di intelligenza artificiale riproduce anche pregiudizi e svantaggi strutturali per determinati gruppi. In un famoso studio, Buolamwini e Gebru (2018) valutano i sistemi commerciali di classificazione di genere dell'IA. Un primo problema è che i dati di allenamento contengono in media circa l'80% di persone con la pelle più chiara. Hanno anche scoperto che questi sistemi commerciali di classificazione di genere hanno tassi di errore fino al 34,7% per le donne con la pelle più scura, mentre il tasso di errore per gli uomini con la pelle chiara è dello 0,8%.

Bender et al. (2021) mostrano che i modelli linguistici di grandi dimensioni non sono necessariamente diversi nei suoi risultati. Ha a che fare con le persone che contribuiscono ai

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

contenuti su Internet come un fattore. La traduzione che utilizza il sistema di intelligenza artificiale riflette le disuguaglianze e i pregiudizi nella società.

La tabella seguente mostra i limiti e i pregiudizi di genere nella traduzione automatica. C'è la tendenza a identificare i lavori meglio retribuiti con gli uomini e le professioni di assistenza con le donne. Le frasi seguenti sono ungheresi e malesi. Sebbene non ci sia alcuna indicazione di genere nelle frasi seguenti, la traduzione automatica identifica gli uomini con manager e intelligenze e le donne con professioni di cura e bellezza. È facile capire il ragionamento del sistema di intelligenza artificiale ma è anche ovvio che queste traduzioni aiutano a preservare gli stereotipi.

Frase originale neutra rispetto al genere	Frase tradotte
Ő vigyáz a gyerekekre.	Si prende cura dei bambini.
Ő egy menedzser.	È un manager.
Ő szép.	Lei è bellissima.
Ő okos.	È intelligente.
Ő takarítja a házat.	Pulisce la casa.
Ő egy mérnök.	È un ingegnere.
dia menjaga anak-anak.	Si prende cura dei bambini.
dia seorang pengurus.	È un manager.
dia cantik.	È bellissima.
dia pandai.	È intelligente.
dia mengemas rumah.	Sta riordinando la casa.
dia seorang jurutera.	È un ingegnere.

Tabella 7: Traduzione di frasi neutre rispetto al genere

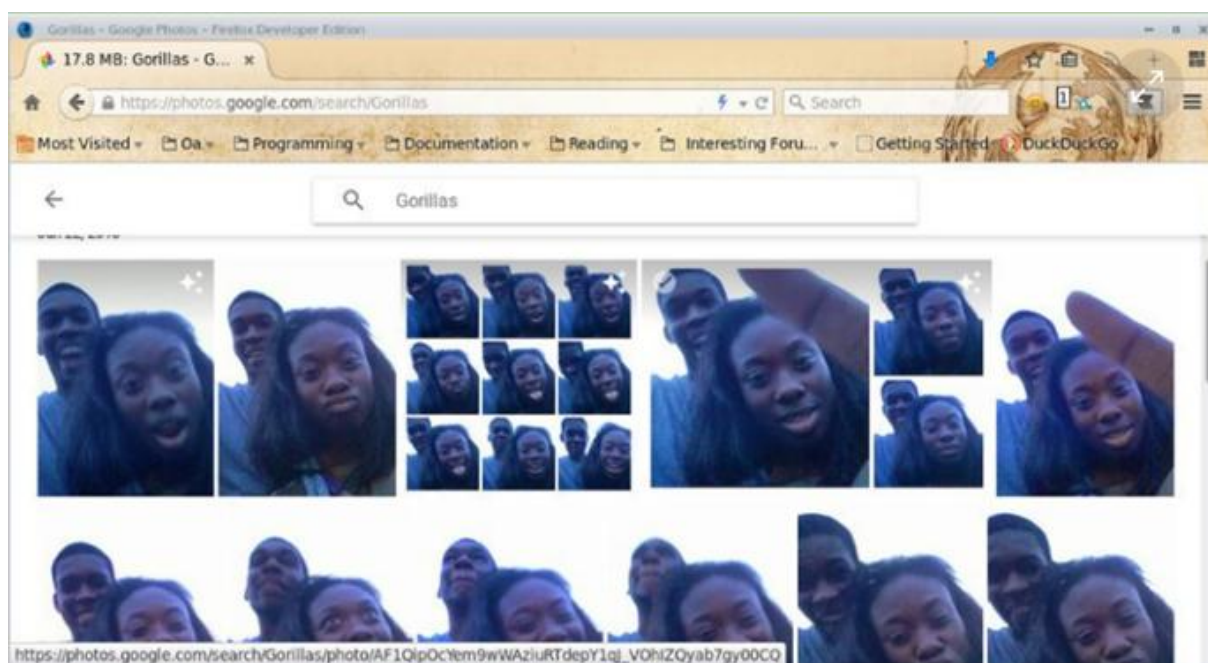
Fonte: Spiess-Knafl (2022)

I ricercatori hanno testato le traduzioni in 12 lingue neutre rispetto al genere e hanno scoperto che le traduzioni non riproducono la distribuzione nel mondo reale. In realtà, la

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

rappresentanza femminile in una certa occupazione è molto più alta rispetto alle frasi tradotte (Prates et al., 2020).

Spesso si possono trovare anche errori di classificazione ed errori. Nel 2015, un designer di software nero ha twittato che il software di riconoscimento delle immagini di Google stava classificando erroneamente lui e un'amica nera come gorilla. Comprensibilmente, il tweet ha causato un disastro di pubbliche relazioni per Google e da allora la società ha bloccato le ricerche di immagini per gorilla, scimmie, scimpanzé e scimpanzé. Lo stesso errore si è verificato in Facebook nel 2021. Agli utenti che stavano guardando un video con uomini neri è stato chiesto se volevano guardare altri "video sui primati" (Jones 2021).



Questo indica le implicazioni degli errori, ma anche le difficoltà della tecnologia.

L'introduzione di cui sopra ha dimostrato quanto siano importanti i dati di addestramento per lo sviluppo dei sistemi di intelligenza artificiale. Tuttavia, per gli utenti di solito è impossibile tenere traccia dei propri dati e recuperarli in seguito.

Gli utenti hanno molti dispositivi che raccolgono attivamente dati e si intromettono nella loro privacy. Véliz (2020) illustra la tipica routine quotidiana che coinvolge ricerche sul web, Alexa, programmi di fidelizzazione, controllo della casa, sistemi di gestione dell'auto e così via. Tutti questi dispositivi sono potenzialmente problematici e sono stati trovati per violare la privacy dei suoi utenti.

6.3 Pregiudizi contro le minoranze

I pregiudizi nei sistemi di intelligenza artificiale possono portare a risultati discriminatori che colpiscono in modo sproporzionato i gruppi minoritari. Questo pregiudizio può manifestarsi in vari modi, tra cui disparità di accesso ai servizi, pratiche di assunzione distorte e trattamento ingiusto da parte dei sistemi automatizzati. Ad esempio, le tecnologie di riconoscimento facciale si sono rivelate meno accurate nell'identificare gli individui con tonalità della pelle più scure, portando a tassi più elevati di falsi positivi e falsi negativi per questi gruppi. Allo stesso modo, le piattaforme di assunzione basate sull'intelligenza artificiale possono inavvertitamente favorire i candidati dei gruppi maggioritari a causa di dati di formazione distorti, perpetuando le disuguaglianze esistenti.

I pregiudizi nei sistemi di intelligenza artificiale possono derivare da diversi fattori, che portano a significative implicazioni etiche e sociali. I sistemi di intelligenza artificiale imparano dai dati storici e, se questi dati riflettono i pregiudizi esistenti, l'intelligenza artificiale può perpetuare o addirittura amplificare questi pregiudizi. Ad esempio, se un sistema di intelligenza artificiale viene addestrato su dati storici di assunzione in cui alcuni dati demografici erano sottorappresentati, potrebbe imparare a favorire candidati simili, rafforzando così la discriminazione sistemica. Le implicazioni dei pregiudizi nei sistemi di intelligenza artificiale sono di vasta portata e incidono sulla correttezza, l'equità e la fiducia nelle tecnologie di intelligenza artificiale. I pregiudizi incontrollati possono portare alla perdita di opportunità, a un trattamento ingiusto e a danni alle comunità emarginate, minando i potenziali benefici dell'IA.

I pregiudizi nei sistemi di intelligenza artificiale possono derivare da varie fonti durante il ciclo di vita dello sviluppo dell'intelligenza artificiale. Abbiamo già parlato della fase di raccolta dei dati, ma ci sono anche altri ambiti.

La scelta degli algoritmi e il modo in cui sono configurati possono introdurre distorsioni. Ad esempio, alcuni algoritmi possono intrinsecamente favorire i gruppi maggioritari se non adeguatamente bilanciati.

Un bias può essere introdotto anche durante la fase di implementazione, in cui il contesto di distribuzione può inavvertitamente favorire determinati gruppi rispetto ad altri. Ad esempio, i modelli linguistici distribuiti in regioni specifiche potrebbero non tenere conto dei dialetti locali o delle lingue minoritarie.

Una volta implementati, i sistemi di intelligenza artificiale possono rafforzare i propri pregiudizi attraverso cicli di feedback, in cui risultati distorti portano a ulteriori dati distorti, perpetuando un ciclo di discriminazione.

6.4 Privacy

Anche i dati anonimi possono spesso essere collegati a determinate persone. Un esempio famoso è la de-anonimizzazione del set di dati del Premio Netflix. Netflix ha condiviso la valutazione anonima dei film di 500.000 persone. Narayanan e Shmatikov (2008) hanno utilizzato l'Internet Movie Database per de-anonimizzare con successo gli utenti dal set di dati. I loro risultati sono impressionanti in quanto "8 classificazioni di film (di cui 2 potrebbero essere completamente sbagliate) e date che potrebbero avere un errore di 14 giorni, il 99% dei record può essere identificato in modo univoco nel set di dati. Per il 68% bastano due valutazioni e date (con un errore di 3 giorni)". Ciò ha importanti implicazioni in quanto la de-anonimizzazione potrebbe rivelare preferenze politiche o sessuali.

Altri problemi includono problemi di dati. Ad esempio, i sistemi d'arma autonomi operano su dati spesso difettosi. Un'altra preoccupazione è la disinformazione (Buchanan et al., 2021) o il fabbisogno energetico dei modelli linguistici (Bender et al. 2021). Almeno, il fabbisogno energetico è più efficiente rispetto al funzionamento di alcune reti di criptovalute.

L'uso delle tecnologie di intelligenza artificiale solleva notevoli problemi di privacy, in particolare per quanto riguarda la raccolta, l'archiviazione e l'utilizzo dei dati personali.

La raccolta di grandi quantità di dati per l'addestramento dell'intelligenza artificiale spesso comporta l'acquisizione di informazioni sensibili sugli individui. L'etica della raccolta dei dati si basa sull'ottenimento del consenso informato e sulla garanzia che le persone siano consapevoli di come verranno utilizzati i loro dati.

Le tecnologie di intelligenza artificiale, come il riconoscimento facciale e l'analisi predittiva, consentono ampie capacità di sorveglianza. Sebbene queste tecnologie possano migliorare la sicurezza, rappresentano anche rischi per la privacy individuale e possono portare a sorveglianza e profilazione ingiustificate.

Esempi di sistemi di intelligenza artificiale che hanno sollevato problemi di privacy includono piattaforme di social media che tracciano il comportamento degli utenti per fornire pubblicità mirata e dispositivi intelligenti che monitorano continuamente le attività degli utenti. Questi sistemi spesso raccolgono più dati del necessario, sollevando interrogativi sulla minimizzazione dei dati e sul consenso degli utenti.

Trovare un equilibrio tra innovazione tecnologica e protezione della privacy richiede un'attenta riflessione. Le strategie per proteggere la privacy sfruttando al contempo le funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- L'implementazione di pratiche trasparenti sui dati e la responsabilizzazione delle organizzazioni per l'uso improprio dei dati possono aiutare a creare fiducia e garantire un'implementazione etica dell'intelligenza artificiale.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Fornire agli utenti il controllo sui propri dati, comprese le opzioni per disattivare o limitare la condivisione dei dati, può migliorare la protezione della privacy.

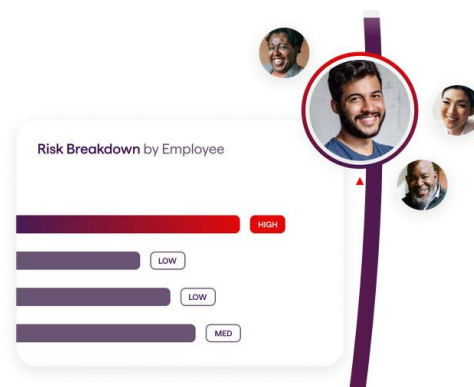
6.5 Proprietà intellettuale

Forse ricorderete l'esempio di Virgin Pulse. Hanno raccolto dati su 275 milioni di persone che utilizzano per offrire servizi. Nessuno ha dato il suo consenso esplicito all'utilizzo dei suoi dati per questi scopi. Vedi screenshot qui sotto.

Step 1

Harmonix® enhances your data

First, we combine your data with ours to give you a better and more predictive view than on your own. With Virgin Pulse, you have access to the most expansive and accurate consumer and provider databases in the industry. We have proprietary data on over 275 million people across thousands of variables to help you understand your population and market landscape in a whole new way all powered by our proprietary platform Harmonix®. The Harmonix platform collects, cleanses, and analyzes data to create a single, secure data record for every member.



Ci sono molti casi in cui i dati pubblici vengono trasferiti a società private. In questo contesto, viene spesso discusso l'accordo di condivisione dei dati tra il Royal Free Hospital e una sussidiaria di Google per l'intelligenza artificiale, DeepMind. DeepMind ha avuto accesso a cinque anni di dati dei pazienti per prevedere le lesioni renali acute. I risultati avrebbero poi informato lo sviluppo di un'app per fornire informazioni sulla situazione di un paziente. L'accordo di condivisione dei dati ha sollevato preoccupazioni in quanto i pazienti potrebbero non essere disposti a condividere dati sanitari sensibili con una filiale di Google (Hawkes, 2016). In seguito si è scoperto che i dati erano stati condivisi su base inappropriata sebbene l'efficacia dell'app fosse confermata (Iacobucci, 2017).

Ciò illustra le tensioni tra la necessità di disporre di dati validi per sviluppare prodotti utili e la fiducia necessaria in questo settore. Successivamente, quando il team sanitario di Deep Mind si è unito a Google Health, i ricercatori hanno sottolineato che è necessario affrontare il deficit di fiducia per sbloccare le opportunità della tecnologia (Morley et al., 2019).

Ci sono anche altri casi. Ad esempio, i web crawler raccolgono informazioni da Internet per utilizzarle per tutti i tipi di scopi diversi. Nessuno chiede ai creatori e agli scrittori se acconsentono a che il loro lavoro venga utilizzato per qualsiasi scopo.

6.6 Metodi per rilevare e mitigare le distorsioni e la verificabilità

Diversi strumenti aiutano in questo sforzo, come AI Fairness 360 di IBM, che verifica la presenza di distorsioni e fornisce algoritmi di mitigazione, e lo strumento What-If di Google, integrato con TensorFlow per analizzare l'impatto delle funzionalità sulle previsioni. Fairlearn di Microsoft offre metriche e strumenti di equità per affrontare i pregiudizi.

Diamo un'occhiata a ciò che stanno facendo.

I bias spesso hanno origine durante la raccolta e la preparazione dei dati. La mitigazione di questo problema comporta l'approvvigionamento di dati diversificati per rappresentare tutti i gruppi demografici e l'utilizzo di metodi di aumento dei dati come il sovracampionamento e la generazione di dati sintetici. Anche le tecniche di pre-elaborazione come la riponderazione dei campioni, l'anonimizzazione dei dati e la gestione equa dei dati mancanti riducono le distorsioni prima dell'inizio dell'addestramento del modello.

Le soluzioni algoritmiche sono fondamentali per affrontare i pregiudizi durante l'addestramento dei modelli. Gli algoritmi consapevoli dell'equità incorporano i vincoli di equità all'interno dei processi di apprendimento per bilanciare accuratezza ed equità. L'adversarial debiasing addestra i modelli insieme alle reti avversarie per rilevare e ridurre al minimo le distorsioni. Le tecniche di post-elaborazione, come la regolazione delle soglie e la riclassificazione degli output, garantiscono l'equità dopo la formazione.

Ridurre i pregiudizi richiede l'impegno verso le migliori pratiche e l'etica. La progettazione inclusiva implica il coinvolgimento di diversi stakeholder per riflettere prospettive diverse. La trasparenza e la responsabilità sono fondamentali, con una documentazione chiara e spiegazioni delle decisioni del modello. Il monitoraggio continuo e i cicli di feedback consentono il rilevamento continuo dei pregiudizi e i quadri etici guidano lo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale che danno priorità all'equità, alla responsabilità e alla trasparenza.

Cominciamo con un audit che pymetrics ha commissionato. È interessante in quanto delinea gli aspetti che rientrano e non rientrano nell'ambito dell'audit di Wilson et al. (2021)

Nel corso dell'audit, la Corte si è concentrata sulle seguenti questioni specifiche:

(1) Correttezza. La documentazione di Pymetrics descrive il processo per l'esecuzione di test di impatto negativo sui modelli sottoposti a training prima che vengano distribuiti. Il codice sorgente di training del modello

Implementare correttamente i test di impatto avverso come regola dei quattro quinti utilizzando la metrica del rapporto di distorsione minimo (noto anche come rapporto di

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

impatto) come descritto nella documentazione? L'equità è valutata per le sette categorie demografiche definite dall'EEOC (cinque razziali ed etniche, due di genere)?

(2) Discriminazione diretta. L'utilizzo di dati demografici come funzionalità di addestramento per i modelli può essere interpretato come una forma di discriminazione diretta. Questo ci motiva a chiederci: i modelli addestrati utilizzano i dati demografici direttamente come input o i dati demografici vengono utilizzati solo per i test di impatto negativo post-addestramento?

(3) Elusione della distorsione. Esistono numerosi esempi di sistemi basati su ML distribuiti che hanno avuto i loro sistemi di sicurezza sovvertiti da utenti intelligenti e malintenzionati. Queste esperienze ci motivano a chiederci: esiste un modo per i dati di addestramento erroneamente corrotti o intenzionalmente distorti per evitare in qualche modo i test di impatto negativo, con il risultato di rilasciare un modello ingiusto.

(4) Garanzie sociotecniche. Il processo di produzione dei modelli di Pymetrics prevede l'intervento umano, il che solleva il problema che gli errori umani possono sovvertire le garanzie di equità. pymetrics dispone di controlli per garantire che gli errori umani (benigni o dannosi) non comportino il rilascio di un modello ingiusto?

(5) Ipotesi valide. L'utilizzo del ML non è mai così semplice come caricare i dati e inserirli in un algoritmo di addestramento. I dati devono essere pre-elaborati e trasformati per prepararli all'analisi. Questo processo concretizza le ipotesi sui dati che possono influenzare la valutazione dell'impatto negativo. Esistono ipotesi sui dati e sulla pre-elaborazione dei dati integrate nel processo di addestramento del modello di pymetrics che potrebbero causare il fallimento o l'errore o l'errore della valutazione dell'impatto negativo?

Tutto questo è interessante, ma dai anche un'occhiata a tutto ciò che era al di fuori dell'ambito dell'audit (Wilson et al., 2021):

Altrettanto importante quanto definire ciò che stavamo auditing è capire ciò che non stavamo audendo. Questo punto è fondamentale per contestualizzare correttamente qualsiasi audit, in modo da concentrarsi su criteri specifici per il successo o il fallimento. In particolare, l'audit della Corte non ha riguardato i seguenti aspetti dei prodotti e dell'attività di pymetrics.

- *Prima di condurre l'audit, la Corte ha concordato con pymetrics che non avrebbe messo in discussione la scelta dell'obiettivo di equità (la regola dei quattro quinti dell'UGESP) o della metrica di equità (rapporto di distorsione minimo). Sebbene esistano molti altri potenziali obiettivi e metriche di equità, inclusi altri progettati per prevenire impatti disparati [38, 42, 63], pymetrics ha scelto l'obiettivo e la metrica esistenti in base a ciò che riteneva più appropriato nel contesto della propria attività, ad esempio lo screening dei candidati. Questo obiettivo e questa metrica sono stati proposti dalle stesse autorità di regolamentazione statunitensi competenti.*

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- *Allo stesso modo, abbiamo concordato di non mettere in discussione la scelta di pymetrics di categorie di razza, etnia e genere che valutano per l'equità, poiché queste categorie sono delineate come protette dall'EEOC. Inoltre, abbiamo concordato di non valutare l'equità per i gruppi intersezionali (cioè combinazioni di categorie demografiche come i maschi neri o le femmine asiatiche) poiché non sono considerati protetti dall'EEOC.*
- *Abbiamo verificato solo il prodotto di screening dei candidati basato sul gioco di pymetrics. Non abbiamo verificato altri prodotti e servizi.*
- *Non abbiamo indagato la capacità dei giochi di pymetrics di misurare le capacità umane, se tali capacità si mappano sulle prestazioni lavorative o se altri metodi di valutazione sarebbero superiori sotto qualche aspetto (ad esempio, equità o accuratezza). Come informatici, la valutazione di questi aspetti del sistema pymetrics era al di là delle nostre capacità. Inoltre, non commentiamo la razionalità e l'etica dell'utilizzo di queste misure per valutare l'idoneità di un candidato all'impiego.*
- *Pymetrics ha recentemente iniziato a offrire una suite aggiuntiva di giochi di ragionamento numerico e logico. Non abbiamo avuto accesso a set di dati che includevano dati di questi giochi, quindi non possiamo commentare il loro impatto sull'equità. Detto questo, il flusso di controllo nel codice sorgente pymetrics garantisce che tutti i modelli debbano superare i controlli di equità, indipendentemente dal fatto che il modello includa o meno i dati di questi giochi aggiuntivi.*
- *Pymetrics esegue test di impatto negativo post-training sui modelli utilizzando un set di dati trattenuto. Prima di condurre l'audit, la Corte ha concordato con pymetrics che non avrebbe messo in discussione la sua scelta di utilizzare i test post-formazione. Sebbene esistano metodi di eliminazione dei pregiudizi del modello pre-formazione e durante la formazione, essi richiedono che i dati della formazione includano informazioni demografiche complete, che non sono sempre disponibili nei contesti lavorativi.*
- *Durante l'audit, la Corte non si è concentrata sulla valutazione o sulla massimizzazione delle prestazioni predittive dei modelli di pymetrics: l'equità era la sua principale preoccupazione. Detto questo, durante i nostri test, abbiamo rispettato i requisiti minimi di prestazioni predittive di base che pymetrics richiede a tutti i loro modelli.*
- *Non abbiamo verificato il processo di pymetrics per l'esecuzione di test retrospettivi annuali sull'impatto negativo sui modelli distribuiti.*
- *Non abbiamo esaminato la posizione di sicurezza informatica di pymetrics, ad esempio, non abbiamo eseguito test di penetrazione. Non abbiamo tentato di diventare un cliente di pymetrics, di fare i loro giochi fingendoci datori di lavoro o persone in cerca di lavoro, di avere contatti con i dipendenti di pymetrics al di fuori degli stretti confini di questo audit o di condurre attacchi interni dato il nostro accesso privilegiato ai sistemi, ai dati e ai dipendenti di pymetrics.*
- *Non abbiamo esaminato la posizione di pymetrics in relazione alla privacy dei dati o alla conformità a leggi come il Regolamento generale sulla protezione dei dati in Europa, il California Consumer Privacy Act, il Children's Online Privacy Protection Act degli Stati Uniti, ecc. Tuttavia, pymetrics ha sviluppato un programma di sicurezza delle informazioni conforme allo standard di sicurezza delle informazioni ISO/IEC 27001*

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

riconosciuto a livello internazionale e si sottopone a controlli di sicurezza semestrali da parte di un ente di certificazione accreditato a livello internazionale.

6.7 Quadri giuridici ed etici

Il panorama delle leggi e delle linee guida etiche che affrontano i pregiudizi nell'IA si sta evolvendo rapidamente, riflettendo la crescente consapevolezza e importanza dello sviluppo etico dell'IA.

A livello internazionale, normative come il Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR) nell'Unione Europea hanno implicazioni significative per l'IA. Il GDPR impone la trasparenza nei processi decisionali automatizzati e garantisce alle persone il diritto di spiegazione, garantendo che i sistemi di IA non funzionino come scatole nere. Inoltre, il GDPR applica rigorosi standard di protezione dei dati, con l'obiettivo di prevenire pratiche discriminatorie nel trattamento dei dati.

Vari paesi e stati degli Stati Uniti hanno introdotto o stanno discutendo leggi che mirano specificamente all'intelligenza artificiale e all'equità algoritmica. Ad esempio, l'Algorithmic Accountability Act proposto negli Stati Uniti richiede alle aziende di condurre valutazioni d'impatto dei sistemi decisionali automatizzati per identificare e mitigare i pregiudizi. Anche altre nazioni, come il Canada e Singapore, stanno sviluppando quadri per regolamentare l'etica e l'equità dell'IA.

Organizzazioni come l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) e l'International Organization for Standardization (ISO) hanno proposto standard per promuovere l'equità nell'intelligenza artificiale. L'iniziativa globale dell'IEEE sull'etica dei sistemi autonomi e intelligenti e gli standard ISO sull'intelligenza artificiale mirano a fornire linee guida per la progettazione e l'implementazione etica dell'intelligenza artificiale, concentrandosi su trasparenza, responsabilità e inclusività.

Varie coalizioni e organizzazioni non profit, come la Partnership on AI e le Linee guida etiche sull'IA del gruppo di esperti di alto livello sull'IA della Commissione europea, sostengono pratiche etiche di IA. Queste linee guida sottolineano principi come l'equità, la responsabilità, la trasparenza e l'IA antropocentrica, con l'obiettivo di garantire che le tecnologie di IA vadano a beneficio di tutte le parti della società allo stesso modo.

6.8 Responsabilità etiche dei datori di lavoro

I datori di lavoro hanno una significativa responsabilità etica per garantire che i sistemi di intelligenza artificiale utilizzati all'interno delle loro organizzazioni siano equi e solidali con tutti i dipendenti.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

I datori di lavoro dovrebbero essere trasparenti su come l'IA viene utilizzata nelle loro organizzazioni. Una comunicazione chiara sullo scopo, il funzionamento e l'impatto dei sistemi di intelligenza artificiale aiuta a creare fiducia e comprensione tra i dipendenti.

Si può prendere in considerazione l'idea di fornire una formazione su come riconoscere e mitigare i pregiudizi nell'IA sia essenziale sia per i dipendenti che per i manager. Questa formazione dovrebbe riguardare le implicazioni etiche dell'IA, le fonti di pregiudizio e le strategie per ridurre i pregiudizi nelle applicazioni di IA. Solo poche aziende ritengono che questo aspetto sia importante.

Le decisioni basate sull'intelligenza artificiale a volte possono avere un impatto negativo sui dipendenti. I datori di lavoro dovrebbero sviluppare sistemi di sostegno per assistere le persone colpite. Ciò include l'offerta di opportunità di riqualificazione e aggiornamento delle competenze per aiutare i dipendenti ad adattarsi ai cambiamenti apportati dalle tecnologie di intelligenza artificiale.

L'uso dell'IA nelle risorse umane, comprese le assunzioni, le valutazioni delle prestazioni e le promozioni, dovrebbe essere disciplinato da linee guida etiche. Queste linee guida dovrebbero garantire che i sistemi di IA siano equi, trasparenti e privi di discriminazioni.

La protezione dei dati dei dipendenti deve essere protetta durante l'utilizzo e l'addestramento dei sistemi di intelligenza artificiale. I datori di lavoro devono garantire che la raccolta e il trattamento dei dati siano conformi alle leggi e ai regolamenti sulla privacy e che i diritti alla privacy dei dipendenti siano rispettati.

6.9 Perdita di posti di lavoro e sicurezza sociale

L'automazione basata sull'intelligenza artificiale sta rimodellando i settori aumentando l'efficienza, la produttività e la precisione. Tuttavia, questo progresso spesso comporta la conseguenza involontaria dello spostamento del lavoro. Poiché l'intelligenza artificiale e l'automazione gestiscono sempre più attività di routine, ripetitive e persino complesse, alcuni lavori sono resi obsoleti, causando una significativa riduzione della forza lavoro. La ricerca suggerisce che gran parte dei lavori globali potrebbe essere automatizzata. Questo cambiamento ha un impatto diverso sui settori, con i ruoli di produzione, vendita al dettaglio e amministrazione che affrontano il rischio più elevato di automazione. Tuttavia, riconsidera l'esempio del liftboy all'inizio.

L'impatto economico dello spostamento del lavoro guidato dall'intelligenza artificiale è profondo. Se da un lato l'automazione stimola la produttività e la crescita economica, dall'altro può esacerbare la disuguaglianza di reddito e innescare instabilità socio-economica se ai lavoratori in esubero non viene fornito un supporto adeguato e opportunità di riqualificazione. Una riduzione dei posti di lavoro in alcuni settori può far aumentare i tassi di disoccupazione, frenare la spesa dei consumatori e aumentare la dipendenza dai servizi sociali. Inoltre, le

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

regioni fortemente dipendenti da industrie vulnerabili all'automazione potrebbero subire una maggiore perturbazione economica, intensificando le disparità regionali.

Per alleviare gli effetti negativi dello spostamento del lavoro indotto dall'intelligenza artificiale, è importante attuare strategie efficaci di transizione della forza lavoro incentrate sulla riqualificazione dei lavoratori per soddisfare le esigenze del mercato del lavoro in evoluzione. Promuovere la formazione continua e lo sviluppo delle competenze è essenziale per aiutare i lavoratori ad adattarsi alle nuove esigenze lavorative.

I governi e i datori di lavoro dovrebbero collaborare per creare programmi di formazione che forniscano ai lavoratori competenze adatte all'economia guidata dall'intelligenza artificiale. L'ampliamento dell'accesso ai programmi professionali e di apprendistato faciliterà le transizioni di carriera, con queste iniziative che si allineano alle attuali esigenze del settore e si concentrano sul fornire ai lavoratori le competenze richieste.

I partenariati tra industrie e istituti di formazione possono aiutare a identificare le lacune critiche nelle competenze e a sviluppare programmi di riqualificazione mirati, mentre i datori di lavoro possono sostenere ulteriormente questi sforzi fornendo opportunità di formazione e tirocinio sul posto di lavoro. L'utilizzo di piattaforme di formazione online può rendere la formazione più accessibile a un pubblico più ampio, offrendo opzioni di apprendimento flessibili, convenienti e personalizzate su misura per le diverse esigenze degli studenti. Offrire servizi di orientamento e supporto professionale può aiutare i lavoratori espulsi dal lavoro a navigare nella loro transizione, fornendo assistenza nella pianificazione della carriera, nelle strategie di ricerca di lavoro e nel supporto emotivo.

Anche le politiche governative svolgono un ruolo cruciale nell'affrontare lo spostamento del lavoro dovuto all'intelligenza artificiale. Gli investimenti nell'istruzione, in particolare nei settori STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) e nell'alfabetizzazione digitale, dovrebbero essere prioritari, insieme al finanziamento di iniziative di riqualificazione e miglioramento delle competenze per preparare la forza lavoro alle future opportunità di lavoro.

Offrire incentivi alle imprese che investono nella formazione e nello sviluppo della forza lavoro può incoraggiare i datori di lavoro a partecipare attivamente agli sforzi di riqualificazione attraverso crediti d'imposta, sovvenzioni e sussidi.

Anche le reti di sicurezza sociale e i sistemi di sostegno sono importanti per sostenere i lavoratori espulsi dal lavoro e garantire una transizione agevole verso una nuova occupazione.

I sistemi di sicurezza sociale hanno lo scopo di proteggere gli individui dai rischi. I seguenti elementi sono solitamente coperti dai sistemi di sicurezza sociale (Forde et al., 2017):

- Assistenza sanitaria (costi)
- Malattia (prestazioni corrisposte durante il congedo per malattia)
- Maternità (costi e benefici)

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Invalidità (prestazioni)
- Vecchiaia (prestazioni pensionistiche)
- Superstiti (prestazioni)
- Infortuni sul lavoro/infortuni sul lavoro e malattie professionali (costi)
- Famiglia (benefici)
- Disoccupazione (indennità)
- Risorse minime garantite (benefici)
- Assistenza a lungo termine (costi)

È interessante notare che i sistemi sono gestiti in modo molto diverso in Europa. Mentre alcuni sono finanziati dalle tasse, altri sono basati sui contributi.

I diritti di sicurezza sociale sono spesso legati allo status lavorativo, ma ci sono delle eccezioni. Ad esempio, in Germania i lavoratori a domicilio e gli artisti godono di una protezione previdenziale scollegata dal loro status lavorativo (Chesalina, 2018).

6.10 Domanda di controllo

Quale delle seguenti affermazioni illustra meglio una preoccupazione etica associata all'IA sul posto di lavoro?

- A) I sistemi di intelligenza artificiale funzionano sempre senza pregiudizi e non richiedono alcuna supervisione etica.
- B) L'uso dell'intelligenza artificiale sul posto di lavoro solleva preoccupazioni in merito ai pregiudizi nel processo decisionale, alle violazioni della privacy e alla mancanza di trasparenza nei risultati dell'intelligenza artificiale.**
- C) Gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale non fanno altro che migliorare l'equità e l'oggettività, eliminando la necessità di considerazioni etiche.
- D) Non ci sono sfide etiche nell'implementazione dell'intelligenza artificiale per la gestione dei lavoratori.

7. Quiz

Qual è una sfida critica dei processi di reclutamento basati sull'intelligenza artificiale? A) L'intelligenza artificiale elimina completamente i pregiudizi nelle assunzioni B) Gli strumenti di reclutamento dell'intelligenza artificiale forniscono risultati perfettamente equi per tutti i candidati

C) L'intelligenza artificiale può replicare involontariamente i pregiudizi presenti nei dati storici

(Risposta corretta: C)

Quale delle seguenti pratiche basate sull'intelligenza artificiale può migliorare il benessere sul posto di lavoro? A) L'intelligenza artificiale aumenta sempre la produttività sul posto di lavoro senza alcun impatto sul benessere B) L'intelligenza artificiale sostituisce completamente la necessità di risorse umane

C) I sistemi di intelligenza artificiale possono prevedere il burnout dei dipendenti e suggerire interventi tempestivi

(Risposta corretta: C)

Qual è il settore più vulnerabile all'automazione basata sull'intelligenza artificiale? A) Sanità

B) Produzione C) Istruzione

(Risposta corretta: B)

Quale delle seguenti affermazioni descrive accuratamente la relazione tra automazione e spostamento del lavoro? A) L'automazione sostituisce principalmente i lavori poco qualificati con un impatto minimo su altri settori

B) L'automazione può sostituire sia i lavori poco qualificati che quelli complessi in vari settori C) L'automazione non ha alcun effetto significativo sui lavori complessi,

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

influenzando solo le attività di routine

(Risposta corretta: B)

Qual è un vantaggio chiave dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel reclutamento? A) L'intelligenza artificiale gestisce tutti i colloqui per i responsabili delle assunzioni B) L'intelligenza artificiale crea automaticamente descrizioni delle mansioni altamente creative
C) L'intelligenza artificiale automatizza lo screening dei curriculum e filtra i candidati in base a criteri prestabiliti

(Risposta corretta: C)

Quale delle seguenti tecniche viene comunemente utilizzata per misurare le prestazioni dei dipendenti? A) Basarsi sulle opinioni soggettive dei colleghi B) Utilizzare valutazioni casuali una volta all'anno
C) Utilizzare indicatori chiave di prestazione (KPI) per monitorare la produttività, la qualità e il raggiungimento degli obiettivi

(Risposta corretta: C)

Quale dei seguenti fattori contribuisce all'efficacia dell'IA nel migliorare il benessere sul posto di lavoro?

A) I sistemi di intelligenza artificiale possono prevedere il burnout dei dipendenti e suggerire interventi B) I sistemi di intelligenza artificiale sostituiscono tutti i ruoli umani nella gestione delle risorse umane

C) L'intelligenza artificiale riduce la necessità di iniziative per il benessere dei dipendenti
(Risposta corretta: A)

Perché la riqualificazione è considerata essenziale in un'economia guidata dall'intelligenza artificiale? A) La riqualificazione aiuta i lavoratori a passare a settori completamente nuovi non correlati ai loro ruoli precedenti

B) La riqualificazione consente ai lavoratori di adattarsi alle esigenze in evoluzione del mercato del lavoro e di garantire un impiego futuro C) La riqualificazione è necessaria solo per i lavoratori poco qualificati colpiti dall'automazione

(Risposta corretta: B)

In che modo l'intelligenza artificiale migliora il supporto decisionale nelle organizzazioni? A) Sostituendo tutte le decisioni umane

B) Automatizzando le attività di basso livello e fornendo intuizioni C) Eliminando la necessità di supervisione umana

(Risposta corretta: B)

Qual è una preoccupazione chiave relativa alla proprietà intellettuale nei sistemi basati sull'intelligenza artificiale? A) L'intelligenza artificiale rispetta automaticamente tutti i diritti di proprietà intellettuale

B) L'intelligenza artificiale può creare opere uniche che possono rappresentare una sfida nel determinare la proprietà e i diritti C) L'intelligenza artificiale elimina del tutto la

necessità di leggi sulla proprietà intellettuale

(Risposta corretta: B)

8. Riferimenti bibliografici

- Allhutter, D., Cech, F., Fischer, F., Grill, G., & Mager, A. (2020). Profilazione algoritmica delle persone in cerca di lavoro in Austria: come vengono rese efficaci le politiche di austerità. *Frontiere nei Big Data*, 3, 5. <https://doi.org/10.3389/fdata.2020.00005>
- Altemeyer, B. (2019). Realizzare il business case per l'intelligenza artificiale nelle risorse umane: due casi di studio. *Revisione strategica delle risorse umane*.
- Annabi, N. (2017). Investimenti nell'istruzione: quali sono gli incrementi di produttività? *Giornale di modellazione delle politiche*, 39(3), 499–518. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.03.003>
- Ariely, D., Gneezy, U., Loewenstein, G., & Mazar, N. (2009). Grandi puntate e grandi errori. *La rassegna di studi economici*, 76(2), 451–469. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2009.00534.x>
- Aryanti, R. D., Sari, E. Y. D., & Widiani, H. S. (2020). *Una revisione della letteratura sul benessere sul posto di lavoro*. 605–609. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201017.134>
- Ast, F., & Deffains, B. (2021). Quando la risoluzione delle controversie online incontra la blockchain: la nascita della giustizia decentralizzata. *Stanford Journal of Blockchain Law and Policy*.
- Atatsi, E. A., Stoffers, J., & Kil, A. (2019). Fattori che influenzano le prestazioni dei dipendenti: una revisione sistematica della letteratura. *Giornale dei progressi nella ricerca gestionale*, 16(3), 329–351. <https://doi.org/10.1108/JAMR-06-2018-0052>
- Atkinson, AB (1973). La gestione dei lavoratori e l'impresa industriale moderna*. *Il giornale trimestrale di economia*, 87(3), 375–392. <https://doi.org/10.2307/1882011>
- Atkinson, R., & Wu, J. (2017). *Falso allarmismo: interruzione tecnologica e mercato del lavoro statunitense, 1850-2015*. <http://www2.itif.org/2017-false-alarmism-technological-disruption.pdf>
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). Il contenuto delle competenze dei recenti cambiamenti tecnologici: un'esplorazione empirica. *Il giornale trimestrale di economia*, 118(4), 1279–1333.
- Bachmann, R. (2005). *Dinamiche del mercato del lavoro in Germania: assunzioni, separazioni e transizioni da un lavoro all'altro nel corso del ciclo economico* (Working Paper 2005,045). Documento di discussione SFB 649. <https://www.econstor.eu/handle/10419/25064>
- Bareket-Bojmel, L., Hochman, G., & Ariely, D. (2017). (Non) si tratta solo dei Jackson: testare diversi tipi di bonus a breve termine sul campo. *Giornale di gestione*, 43(2), 534–554. <https://doi.org/10.1177/0149206314535441>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). Sui pericoli dei pappagalli stocastici: i modelli linguistici possono essere troppo grandi? 🦜 *Atti della*

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- conferenza ACM 2021 su equità, responsabilità e trasparenza, 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Birhane, A., Prabhu, V. U., & Kahembwe, E. (2021). Set di dati multimodali: misoginia, pornografia e stereotipi maligni. *arXiv Preprint arXiv:2110.01963*.
- Black, J. S., & van Esch, P. (2020). Recruiting abilitato all'intelligenza artificiale: cos'è e come dovrebbe usarlo un manager? *Orizzonti aziendali*, 63(2), 215–226.
- Blanc, DL (2015). Finalmente verso l'integrazione? Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile come rete di target. *Sviluppo sostenibile*, 23(3), 176–187. <https://doi.org/10.1002/sd.1582>
- Borbély-Pecze, TB (2020). Il cambiamento del rapporto tra le persone e il loro lavoro: la validità delle informazioni sulla carriera. *Giornale britannico di orientamento e consulenza*, 48(3), 430-437. <https://doi.org/10.1080/03069885.2019.1621264>
- Brown, J., Burke, J., & Sauciuc, A. (2021). Diversità della forza lavoro e intelligenza artificiale: implicazioni per l'integrazione dell'IA nei sistemi di valutazione delle prestazioni. *Disponibile presso SSRN 3861906*.
- Brown, P., & Souto-Otero, M. (2020). La fine della società delle credenziali? Un'analisi del rapporto tra istruzione e mercato del lavoro attraverso l'utilizzo dei big data. *Giornale di politica dell'istruzione*, 35(1), 95–118.
- Buchanan, B., Lohn, A., Musser, M., & Sedova, K. (2021). Verità, bugie e automazione: come i modelli linguistici potrebbero cambiare la disinformazione. *Centro per la sicurezza e la tecnologia emergente*. <https://doi.org/10.51593>.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Sfumature di genere: disparità di accuratezza intersezionale nella classificazione commerciale di genere. *Conferenza su equità, responsabilità e trasparenza*, 77–91.
- Campbell, K., & Mínguez-Vera, A. (2008). Diversità di genere nei consigli di amministrazione e performance finanziaria dell'azienda. *Giornale di etica aziendale*, 83(3), 435–451. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9630-y>
- Chesalina, O. (2018). Accesso alla sicurezza sociale per i lavoratori delle piattaforme digitali in Germania e in Russia: uno studio comparativo. *Rivista spagnola di diritto del lavoro e relazioni di lavoro*.
- Claus, L., & Briscoe, D. (2009). Gestione transfrontaliera delle prestazioni dei dipendenti: una rassegna della letteratura accademica pertinente. *Giornale internazionale di recensioni di gestione*, 11(2), 175–196. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00237.x>
- Coase, R. H. (1937). La natura dell'azienda. *Economica*, 4(16), 386–405.
- de Filippis, M. (2017). *Le dinamiche del tasso di partecipazione alla forza lavoro italiana: determinanti e implicazioni per il tasso di occupazione e disoccupazione* (SSRN Scholarly Paper 3056304). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3056304>
- Deming, D. J. (2017). La crescente importanza delle competenze sociali nel mercato del lavoro. *Il giornale trimestrale di economia*, 132(4), 1593-1640.
- Domingos, P. (2017). *L'algoritmo principale: come la ricerca della macchina di apprendimento definitiva rifarà il nostro mondo* (1a ed.). Pinguino.
- Erhardt, N. L., Werbel, J. D., & Shrader, C. B. (2003). Consiglio di Amministrazione Diversità e Performance Finanziaria dell'Azienda. *Corporate Governance: una revisione internazionale*, 11(2), 102–111. <https://doi.org/10.1111/1467-8683.00011>

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Commissione europea. (2018a). *Occupazione e sviluppo sociale in Europa - Rassegna trimestrale* - settembre 2018.
<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=8130&furtherPubS=yes>
- Commissione europea. (2018b). *Piattaforma di servizi ESCO: modello di dati*.
<https://ec.europa.eu/esco/portal/technicaldocumentation>
- Commissione europea. (2018c). *Il gruppo di esperti di alto livello della Commissione europea sull'intelligenza artificiale. Una definizione di IA: Principali capacità e discipline scientifiche*.
- Eurostat. (2018). *Posti di lavoro vacanti in numero e % — NACE Rev. 2, B-S, dati trimestrali*.
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00172&plugin=1>
- Eurostat. (2024). *Durata della vita lavorativa*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Duration_of_working_life_-_statistics
- Forde, C., Stuart, M., Joyce, S., Oliver, L., Valizade, D., Alberti, G., Hardy, K., Trappmann, V., Umney, C., & Carson, C. (2017). *La protezione sociale dei lavoratori nell'economia delle piattaforme*. Bruxelles: Dipartimento tematico A del Parlamento europeo.
- Gini, A. (1998). Lavoro, identità e sé: come siamo formati dal lavoro che facciamo. *Giornale di etica aziendale*, 17(7), 707–714.
- Gladka, O., Fedorova, V., & Dohadailo, Y. (2022). Sviluppo di basi concettuali del ciclo di vita dei dipendenti all'interno di un'organizzazione. *Verslas: Teorija ir Praktika*, 23(1), 39–52.
- Graeber, D. (2019). *Bullshit Jobs: l'ascesa del lavoro inutile e cosa possiamo fare al riguardo* (1a ed.). Pinguino.
- Grant, A. (2023). *Potenziale Nascosto: La Scienza per Realizzare Cose Più Grandi*. Pinguino.
- Grawitch, M. J., Gottschalk, M., & Munz, D. C. (2006). Il percorso verso un ambiente di lavoro sano: un'analisi critica che collega pratiche sane sul posto di lavoro, benessere dei dipendenti e miglioramenti organizzativi. *Rivista di psicologia consulenziale: pratica e ricerca*, 58(3), 129–147. <https://doi.org/10.1037/1065-9293.58.3.129>
- Hamdan, A., Ibekwe, K. I., Ilojanyia, V. I., Sonko, S., Etukudoh, E. A., Hamdan, A., Ibekwe, K. I., Ilojanyia, V. I., Sonko, S., & Etukudoh, E. A. (2024). L'intelligenza artificiale nelle energie rinnovabili: una revisione della manutenzione predittiva e dell'ottimizzazione energetica. *Archivio del Giornale Internazionale di Scienza e Ricerca*, 11(1), Articolo 1. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0112>
- Hamilton, R. H., & Davison, H. K. (2018). La ricerca delle competenze: le stelle della conoscenza e l'innovazione nel processo di assunzione. *Orizzonti aziendali*, 61(3), 409–419.
- Hanushek, EA (2016). Una maggiore istruzione superiore migliorerà la crescita economica? *Rassegna di politica economica di Oxford*, 32(4), 538–552.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., & Woessmann, L. (2015a). Ritorni alle competenze in tutto il mondo: prove dal PIAAC. *Rassegna economica europea*, 73, 103–130.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., & Woessmann, L. (2015b). Ritorni alle competenze in tutto il mondo: prove dal PIAAC. *Rassegna economica europea*, 73, 103–130. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.10.006>

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Woessmann, L., & Zhang, L. (2017). Istruzione generale, formazione professionale e risultati del mercato del lavoro nel corso del ciclo di vita. *Giornale delle risorse umane*, 52(1), 48–87. <https://doi.org/10.3368/jhr.52.1.0415-7074R>
- Hawkes, N. (2016). L'accordo di condivisione dei dati del NHS con Google suscita preoccupazione. *BMJ*, 353, i2573. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2573>
- Hecht, G., Hobson, J. L., & Wang, L. W. (2020). L'effetto della frequenza dei rapporti sulle prestazioni sulle prestazioni dei dipendenti. *La revisione contabile*, 95(4), 199–218. <https://doi.org/10.2308/accr-52601>
- Heckman, J. J., & Kautz, T. (2012). Prove concrete sulle competenze trasversali. *Economia del lavoro*, 19(4), 451–464. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.05.014>
- Huckfeldt, C. (2022). Comprendere l'effetto cicatriziale delle recessioni. *Rassegna economica americana*, 112(4), 1273–1310. <https://doi.org/10.1257/aer.20160449>
- Iacobucci, G. (2017). *I dati dei pazienti sono stati condivisi con Google su una "base legale inappropriata", afferma il guardiano dei dati dell'NHS*. Gruppo editoriale del giornale medico britannico.
- Jones, D. (2021, 4 settembre). Facebook si scusa dopo che la sua intelligenza artificiale ha etichettato gli uomini neri come "primati". *NPR*. <https://www.npr.org/2021/09/04/1034368231/facebook-apologizes-ai-labels-black-men-primates-racial-bias>
- Lochner, L. (2011). *Benefici non produttivi dell'istruzione: criminalità, salute e buona cittadinanza*. Ufficio nazionale di ricerca economica.
- Lorenzo, R., & Reeves, M. (2018). Come e dove la diversità guida la performance finanziaria. *Harvard Business Review*, 30 (gennaio), 1–5.
- McNulty, PJ (1966). Analisi del mercato del lavoro e sviluppo dell'economia del lavoro. *Revisione ILR*, 19(4), 538–548. <https://doi.org/10.1177/001979396601900405>
- Mincer, J. (1974). *Istruzione, esperienza e guadagni. Comportamento umano e istituzioni sociali n. 2*.
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). L'etica degli algoritmi: mappare il dibattito. *Big Data e società*, 3(2), 2053951716679679.
- Montenegro, C. E., & Patrinos, H. A. (2013). Ritorna a scuola in tutto il mondo. *Documento di riferimento per il Rapporto sullo sviluppo mondiale*, 8258024-132095074719.
- Montenegro, C. E., & Patrinos, H. A. (2014). *Stime comparabili dei rendimenti scolastici in tutto il mondo*. La Banca Mondiale.
- Morley, J., Taddeo, M., & Floridi, L. (2019). Google Health e il SSN: superare il deficit di fiducia. *La lancetta Salute digitale*, 1(8), e389. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(19\)30193-1](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30193-1)
- Narayanan, A., & Shmatikov, V. (2008). De-anonimizzazione robusta di grandi set di dati sparsi. *Simposio IEEE 2008 su sicurezza e privacy (Sp 2008)*, 111–125. <https://doi.org/10.1109/SP.2008.33>
- OCSE. (2024). *Occupazione per intervalli di permanenza nel posto di lavoro: durata media del lavoro*. [https://data-explorer.oecd.org/vis?df\[ds\]=DisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_TENURE%40DF_TEN](https://data-explorer.oecd.org/vis?df[ds]=DisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_TENURE%40DF_TEN)

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

URE_AVE&df[ag]=OCSE. ELS. SAE&dq=. TENURE_EMP.. _T._T..
A&pd=2015%2C&to[TIME_PERIOD]=falso

- O'neil, C. (2016). *Armi di distruzione matematica: come i big data aumentano la disuguaglianza e minacciano la democrazia*. Corona.
- Oreopoulos, P., & Salvanes, K. G. (2011). Inestimabile: I benefici non pecuniari della scuola. *Giornale delle prospettive economiche*, 25(1), 159–184.
- Pistor, K. (2019). *Il codice del capitale*. Stampa dell'Università di Princeton.
- Prates, M. O. R., Avelar, P. H., & Lamb, L. C. (2020). Valutazione dei pregiudizi di genere nella traduzione automatica: un caso di studio con Google Translate. *Calcolo neurale e applicazioni*, 32(10), 6363–6381. <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04144-6>
- Raffo, C., Dyson, A., Gunter, H., Hall, D., Jones, L., & Kalambouka, A. (2009). Istruzione e povertà: mappare il terreno e creare collegamenti con la politica educativa. *Giornale internazionale di educazione inclusiva*, 13(4), 341–358.
- Roca, T. (2019). Identificare i talenti dell'intelligenza artificiale tra i membri di LinkedIn: un approccio di apprendimento automatico. *Grafico economico di LinkedIn, LinkedIn*. URL [https://Aiforall.Azurewebsites.Net/pdf/AI% 20in% 20the% 20Labour% 20Force% 20to% 20share. Pdf](https://Aiforall.Azurewebsites.Net/pdf/AI%20in%20the%20Labour%20Force%20to%20share.Pdf).
- Ross, C. E., & Wu, C. (1995). I legami tra educazione e salute. *Rassegna sociologica americana*, 719–745.
- Russakovsky, O., Deng, J., Su, H., Krause, J., Satheesh, S., Ma, S., Huang, Z., Karpathy, A., Khosla, A., & Bernstein, M. (2015). Sfida di riconoscimento visivo su larga scala di Imagenet. *Giornale internazionale di visione artificiale*, 115(3), 211–252.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Intelligenza artificiale: un approccio moderno* (4a ed.). Pearson.
- Sauser, W. I. (2009). Sostenere le aziende di proprietà dei dipendenti: sette raccomandazioni. *Giornale di etica aziendale*, 84(2), 151–164. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9679-2>
- Shankar, S., Halpern, Y., Breck, E., Atwood, J., Wilson, J., & Sculley, D. (2017). Nessuna classificazione senza rappresentanza: valutazione dei problemi di geodiversità in set di dati aperti per il mondo in via di sviluppo. *arXiv:1711.08536*. <http://arxiv.org/abs/1711.08536>
- Spiess-Knafl, W. (2018). *Avevi un solo compito: trasformare i sistemi di sicurezza sociale nell'era del lavoro digitale*. Il Forum Liberale Europeo (ELF) + NEOS LAB (a cura di).
- Spiess-Knafl, W. (2022). *Intelligenza artificiale e blockchain per l'impatto sociale: modelli di social business e finanza d'impatto*. Taylor & Francis Ltd.
- Spiess-Knafl, W., & Olowode, A. (2024). *Le promesse e le carenze dell'intelligenza artificiale per gli interventi sul mercato del lavoro* (SSRN Scholarly Paper 4710182). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4710182>
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). L'intelligenza artificiale nella gestione delle risorse umane: sfide e percorso da percorrere. *Revisione della gestione della California*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & De Haan, J. (2017). La relazione tra competenze del 21° secolo e competenze digitali: una revisione sistematica della letteratura. *Computer nel comportamento umano*, 72, 577–588.
- Véliz, C. (2020). *La privacy è potere*. Casa casuale Australia.

Progetto n. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- CHI. (2023). *Sfruttare i benefici delle politiche di benessere e degli investimenti per la salute*. <https://www.who.int/andorra/publications/m/item/harnessing-the-benefits-of-well-being-policies-and-investments-for-health>
- Williamson, J. G. (1995). L'evoluzione dei mercati del lavoro globali dal 1830: evidenze e ipotesi. *Esplorazioni nella storia economica*, 32(2), 141–196.
- Wilson, C., Ghosh, A., Jiang, S., Mislove, A., Baker, L., Szary, J., Trindel, K., & Polli, F. (2021). Costruzione e verifica di algoritmi equi: un caso di studio nello screening dei candidati. *Atti della conferenza ACM 2021 su equità, responsabilità e trasparenza*, 666–677. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445928>
- Woessmann, L. (2016). Il caso economico per l'istruzione. *Economia dell'istruzione*, 24(1), 3–32. <https://doi.org/10.1080/09645292.2015.1059801>
- Zou, J., & Schiebinger, L. (2018). L'intelligenza artificiale può essere sessista e razzista: è ora di renderla equa. *Natura*, 559(7714), 324–326. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05707-8>