



Innovation Telescope Zoom Italia

2025

indracompany.com

 **INDRA**
GROUP

Indice

INTRODUZIONE.....	6
I. Principali tendenze individuate.....	7
II. Grado di adozione e maturità	8
• Grado di adozione	8
» Grado di adozione della tecnologia e settore	9
» Confronto delle adozioni per settore (tecnologie globali)	10
» Confronto dell'adozione da parte della tecnologia (mercati globali)	11
1. AI VALUE SOLUTIONS	12
1.1. Machine customer	12
Introduzione	12
1.1.1. Impatto sul business.....	12
1.1.2. Approccio tecnico.....	13
1.1.3. Casi d'uso per mercato.....	13
1.1.4. Considerazioni di mercato	14
1.1.5. Aziende di riferimento e startup	14
1.1.6. Statistiche recenti	14
1.1.7. Referenze.....	14
2. APP MODERNIZATION	15
2.1. Polyfunctional Robots.....	15
Introduzione	15
2.1.1. Impatto sul business.....	15
2.1.2. Approccio tecnico.....	16
2.1.3. Casi d'uso per mercato.....	16
2.1.4. Considerazioni di mercato.....	16
2.1.5. Aziende di riferimento e startup	17
2.1.6. Statistiche recenti	17
2.1.7. Referenze.....	17
3.DATA MODERNIZATION	18
3.1. Quantum technologies.....	18
Introduzione	18
3.1.1. Impatto sul business.....	18
3.1.2. Approccio tecnico.....	19
3.1.3. Casi d'uso per mercato.....	19
3.1.4. Considerazioni di mercato.....	19
3.1.5. Aziende di riferimento e startup	20
3.1.6. Statistiche recenti	20
3.1.7. Referenze.....	20

3.2. Spacial computing	21
Introduzione	21
3.2.1. Impatto sul business	21
3.2.2. Approccio tecnico	22
3.2.3. Casi d'uso per mercato	22
3.2.4. Considerazioni di mercato	22
3.2.5. Aziende di riferimento e startup	23
3.2.6. Statistiche recenti	23
3.2.7. Referenze	23
4. CUSTOMER FIRST	24
4.1. Neurological enhancements	24
Introduzione	24
4.1.1. Impatto sul business	24
4.1.2. Approccio tecnico	25
4.1.3. Casi d'uso per mercato	25
4.1.4. Considerazioni di mercato	25
4.1.5. Aziende di riferimento e startup	26
4.1.6. Statistiche recenti	26
4.1.7. Referenze	26
5. DIGITAL IDENTITY ONBOARDING/SIGNATURE	27
5.1. Digital trust and cybersecurity	27
Introduzione	27
5.1.1. Impatto sul business	27
5.1.2. Approccio tecnico	28
5.1.3. Casi d'uso per mercato	28
5.1.4. Considerazioni di mercato	28
5.1.5. Aziende di riferimento e startup	29
5.1.6. Statistiche recenti	29
5.1.7. Referenze	29
5.2. Disinformation security	30
Introduzione	30
5.2.1. Impatto sul business	30
5.2.2. Approccio tecnico	31
5.2.3. Casi d'uso per mercato	31
5.2.4. Considerazioni di mercato	31
5.2.5. Aziende di riferimento e startup	32
5.2.6. Statistiche recenti	32
5.2.7. Referenze	32

5.3. Post-quantum cryptography	33
Introduzione	33
5.3.1. Impatto sul business.....	33
5.3.2. Approccio tecnico.....	34
5.3.3. Casi d'uso per mercato.....	34
5.3.4. Considerazioni di mercato	34
5.3.5. Aziende di riferimento e startup	35
5.3.6. Statistiche recenti	35
5.3.7. Referenze.....	35
 6. ESG 360	 36
6.1. Sustainable IT technology	36
Introduzione	36
6.1.1. Impatto sul business.....	36
6.1.2. Approccio tecnico.....	37
6.1.3. Casi d'uso per mercato.....	37
6.1.4. Considerazioni di mercato	37
6.1.5. Aziende di riferimento e startup	38
6.1.6. Statistiche recenti	38
6.1.7. Referenze.....	38
 7. ITO TRANSFORMATION.....	 39
7.1. Private cloud	39
Introduzione	39
7.1.1. Impatto sul business	39
7.1.2. Approccio tecnico	40
7.1.3. Casi d'uso per mercato	40
7.1.4. Considerazioni di mercato	40
7.1.5. Aziende di riferimento e startup.....	41
7.1.6. Statistiche recenti.....	41
7.1.7. Referenze	41
7.2. Hybrid computing.....	42
Introduzione	42
7.2.1. Impatto sul business	42
7.2.2. Approccio tecnico	43
7.2.3. Casi d'uso per mercato	43
7.2.4. Considerazioni di mercato	43
7.2.5. Aziende di riferimento e startup.....	44
7.2.6. Statistiche recenti.....	44
7.2.7. Referenze	44

8. DIGITAL WORKPLACE.....	45
8.1. Augmented connected workforce.....	45
Introduzione	45
8.1.1. Impatto sul business.....	45
8.1.2. Approccio tecnico.....	46
8.1.3. Casi d'uso per mercato.....	46
8.1.4. Considerazioni di mercato.....	46
8.1.5. Aziende di riferimento e startup	47
8.1.6. Statistiche recenti	47
8.1.7. Referenze.....	47

Introduzione



Nel dinamico e in continua evoluzione panorama delle Tecnologie dell'Informazione (IT) in Italia, è fondamentale per le organizzazioni rimanere aggiornate sulle tendenze emergenti per garantire competitività, resilienza e efficienza operativa. L'accelerazione digitale, guidata da tecnologie come l'intelligenza artificiale generativa, l'automazione intelligente, la cybersicurezza avanzata e la sostenibilità digitale, sta trasformando profondamente i modelli di business, i servizi pubblici e l'interazione con i cittadini.

Questo documento presenta un'analisi approfondita delle principali tendenze tecnologiche che stanno plasmando il futuro del settore IT in Italia a partire dal 2024. L'obiettivo è identificare le aree chiave di innovazione e sviluppo che consentiranno alle organizzazioni

di anticipare i cambiamenti del mercato, migliorare la propria proposta di valore e contribuire a una trasformazione digitale inclusiva e sostenibile.

L'analisi è stata condotta attraverso una combinazione di ricerca primaria e secondaria. Sono stati esaminati rapporti di riferimento di società di consulenza internazionali, oltre a documenti strategici nazionali come il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), la Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale e le iniziative del Dipartimento per la Trasformazione Digitale. L'analisi è stata inoltre arricchita dal contributo delle nostre unità operative, che hanno già individuato opportunità concrete di innovazione a breve e medio termine, integrate nelle attività di evoluzione dell'offerta prioritaria.

I. Principali tendenze individuate

- **L'informatica quantistica in fase di espansione iniziale:** Sebbene ancora in fase esplorativa, il calcolo quantistico sta guadagnando terreno in Italia, in particolare nei settori della finanza, della sanità e della logistica. Università, centri di ricerca e istituzioni pubbliche stanno avviando collaborazioni per esplorare applicazioni in crittografia post-quantistica, simulazione molecolare e ottimizzazione di processi complessi. Il calcolo quantistico sarà una delle tecnologie più trasformative del prossimo decennio, con impatti significativi sulla sicurezza dei dati e sull'efficienza computazionale.
- **Evoluzione dell'intelligenza artificiale (AI):** L'adozione dell'IA in Italia è in forte crescita, con particolare attenzione all'IA generativa, ai modelli energeticamente efficienti e alle soluzioni iper-personalizzate. Nel 2024 il 65% delle organizzazioni utilizza regolarmente l'IA generativa in almeno una funzione aziendale, con benefici tangibili in termini di riduzione dei costi e aumento dei ricavi. In Italia, settori come la sanità, l'istruzione, la manifattura e i servizi finanziari stanno già sperimentando trasformazioni profonde grazie alla combinazione di IA e analisi avanzata dei dati.
- **Sicurezza informatica intelligente e fiducia digitale:** La crescente digitalizzazione ha reso la cybersicurezza una priorità strategica per le imprese italiane. Le organizzazioni stanno adottando architetture Zero Trust, IA per la rilevazione proattiva delle minacce e strategie di cyber-resilienza lungo tutta la catena del valore. Entro il 2025 si prevede un raddoppio degli attacchi basati su strumenti di IA generativa, spingendo le aziende a sviluppare contromisure avanzate, spesso basate sulle stesse tecnologie.
- **Connettività avanzata e 5G:** L'espansione delle reti 5G e la digitalizzazione delle infrastrutture stanno abilitando lo sviluppo di città intelligenti, automazione industriale e servizi pubblici più efficienti. Questa connettività avanzata favorisce anche l'interazione tra dispositivi autonomi, facilitando la crescita dei cosiddetti clienti macchina e dei sistemi decisionali autonomi.



II. Grado di adozione e maturità

Sulla base delle informazioni disponibili nelle fonti pubbliche e dei risultati analizzati nel rapporto, è stata effettuata una prima analisi del grado di maturità e di adozione di queste tendenze in ambito geografico.

Viene offerto un confronto del grado di maturità con le altre aree geografiche analizzate (Spagna, Portogallo, Italia, Messico, Colombia e America Centrale e Caraibi, Perù e Cono Sud, Brasile) e un confronto con i leader dell'innovazione (USA, Cina, USA)

• Grado di adozione

Il grado di adozione della tecnologia è una misura che indica quanto ampiamente e profondamente specifiche tecnologie vengano implementate e utilizzate in un paese, settore o industria. Questo voto è solitamente espresso su una scala da 1 a 5, dove:

1 = Adozione molto bassa o incipiente

2 = Adozione limitata o pilota

3 = Adozione moderata o in espansione

4 = Adozione avanzata o consolidata

5 = Adozione completa o altamente integrata

Quali fattori influenzano il grado di adozione?

Infrastruttura tecnologica: disponibilità di reti, data center, connettività, ecc.

Capacità umane: formazione, talento digitale, cultura dell'innovazione.

Investimenti pubblici e privati: fondi stanziati per la R+S, la trasformazione digitale, ecc.

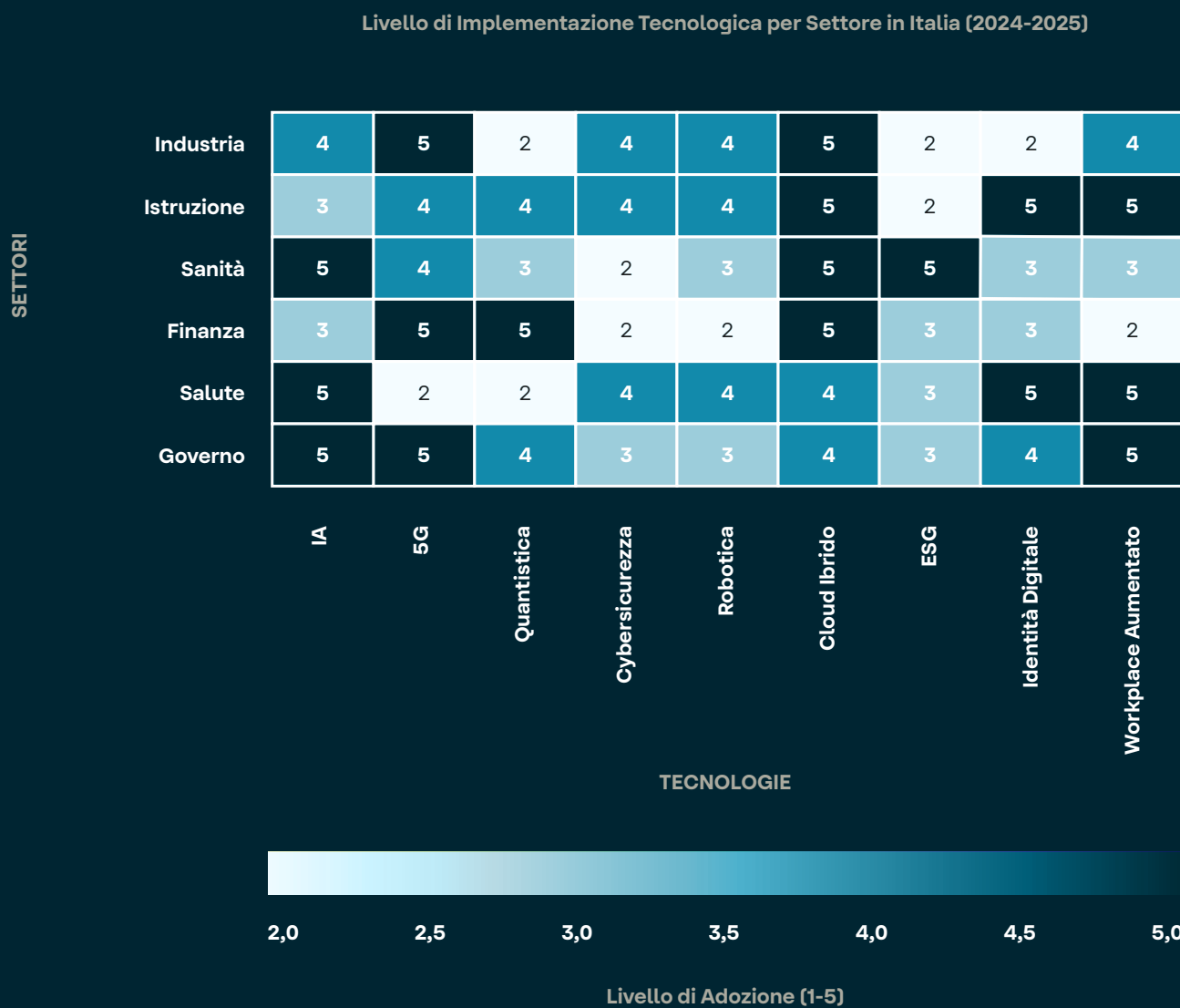
Regolamentazione e politiche: quadri giuridici che favoriscono o limitano l'adozione.

Domanda di mercato: esigenze dei consumatori o degli utenti finali.

Maturità dell'ecosistema: Presenza di startup, università, centri di innovazione.

» Grado di adozione della tecnologia e settore

Ecco il grafico a mappa di calore che mostra il livello di implementazione tecnologica per settore in Italia, con dati stimati per il periodo 2024-2025:



Come interpretarlo:

- **Asse verticale:** settori chiave (industria, istruzione, sanità, ecc.).
- **Asse orizzontale:** Tecnologie (AI, 5G, Quantum, ecc.).
- **Colori:** rappresentano il livello di adozione (da 1 a 5), dove le tonalità più scure indicano una maggiore implementazione.

» Confronto delle adozioni per settore [tecnologie globali]

Una mappa di calore è **allegata** con:

- **Asse orizzontale:** Settori (industria, istruzione, sanità, finanza, sanità, governo).
- **Asse verticale:** paesi e aree geografiche.
- **Colori:** Rappresentano il livello medio di adozione della tecnologia (2024-2025) su una scala da 1 a 5.

Grado di adozione tecnologica per paese e settore (2024-2025)

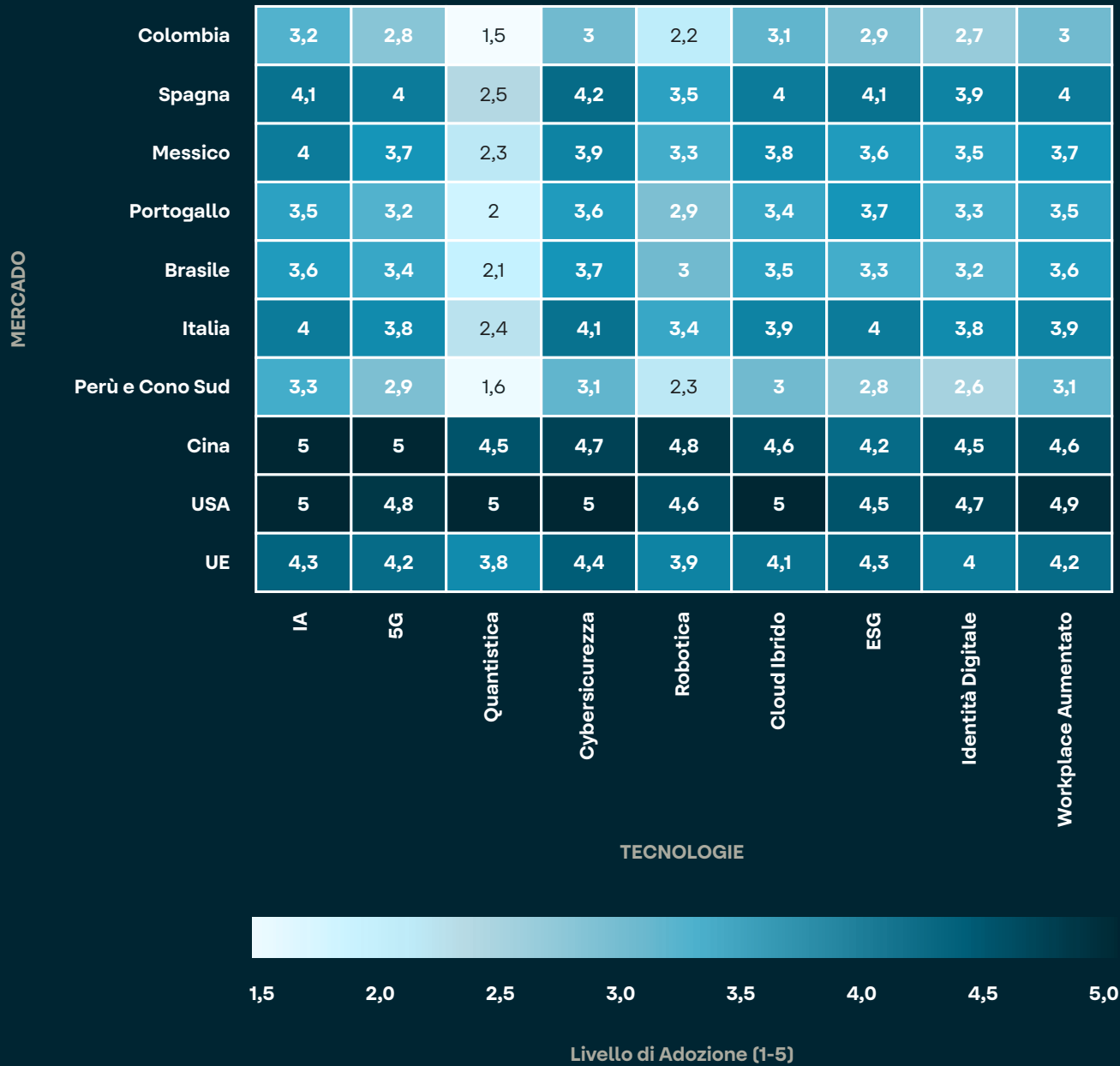


» Confronto dell'adozione da parte della tecnologia (mercati globali)

Una mappa di calore è **allegata** con:

- **Asse orizzontale:** Tecnologie.
- **Asse verticale:** paesi e aree geografiche.
- **Colori:** Rappresentano il livello medio di adozione della tecnologia (2024-2025) su una scala da 1 a 5.

Grado medio di adozione tecnologica (2024-2025) per mercato e tecnologia





1.1. | Machine customer

Macchine dei clienti: l'emergere di sistemi autonomi e algoritmi come attori economici nelle transazioni B2B.

L'evoluzione dell'intelligenza artificiale, dell'IoT e dei sistemi autonomi ha dato origine a una nuova categoria di attori economici: i **clienti macchina**. Questi sistemi autonomi, algoritmi intelligenti e agenti digitali sono in grado di prendere decisioni d'acquisto, negoziare contratti e completare transazioni B2B senza intervento umano diretto¹.

Secondo Gartner, entro il 2030, i clienti macchina rappresenteranno il **20% del volume totale delle transazioni B2B**¹. Questo fenomeno sta già trasformando il modo in cui le aziende vendono, acquistano e interagiscono con i propri ecosistemi digitali.

1.1.1. Impatto sul business

Settore	Impatto Atteso
Pubblica Amministrazione	Automazione degli acquisti pubblici, gestione intelligente dei contratti, trasparenza nei processi.
Energia e Utilities	Ottimizzazione degli approvvigionamenti, manutenzione predittiva, gestione autonoma dei fornitori.
Finanza & Assicurazioni	Robo-advisor aziendali, gestione automatizzata dei portafogli e delle polizze.
Industria e Retail	Riordino automatico delle scorte, negoziazione dinamica dei prezzi, supply chain autonoma.
Telecomunicazioni e Media	Contrattualizzazione automatica di servizi, gestione algoritmica dei fornitori, ottimizzazione delle reti.
Sanità	Acquisto autonomo di farmaci e dispositivi, gestione intelligente degli stock ospedalieri, servizi digitali.

1.1.2. Approccio tecnico

Architettura:

- Sistemi basati su microservizi, API RESTful, integrazione con ERP/CRM.

Tecnologie chiave:

- **AI Generativa** per la negoziazione e la personalizzazione.
- **Blockchain** per la tracciabilità e la fiducia nei contratti autonomi.
- **IoT** per l'attivazione automatica di ordini basati su sensori.

Sicurezza:

- Identity management per agenti digitali, audit trail, compliance .

1.1.3. Casi d'uso per mercato

Settore	Azienda	Applicazione Machine Customers
Pubblica Amministrazione	Consip	Sistema autonomo per micro-acquisti e gestione contratti pubblici
Energia e Utilities	Enel X	Agente IA per approvvigionamento di componenti e manutenzione predittiva
Finanza	Intesa Sanpaolo	Robo-buyer per servizi cloud e software.
Industria e Retail	Luxottica	Riordino automatico e gestione fornitori tramite algoritmi predittivi
Telecomunicazioni e Media	TIM	Contratti dinamici per servizi di rete e gestione autonoma di SLA
Sanità	Humanitas	Acquisto automatizzato di farmaci e dispositivi medici tramite piattaforma AI

1.1.4. Considerazioni di mercato

PA: Necessità di framework normativi per agenti autonomi.

Energia: Integrazione con smart grid e sistemi predittivi.

Finanza: Supervisione regolatoria e trasparenza algoritmica.

Industria: Interoperabilità con sistemi legacy.

Retail: Gestione della domanda in tempo reale.

Sanità: Validazione clinica e sicurezza dei dati.

1.1.5. Aziende di riferimento e startup

NOTCH: Specializzata in automazione industriale e AI applicata.

RESULTCONSULTING: Focus su PA e sanità digitale.

Startups: **Cleafy** (AI antifrode), **Aindo** (synthetic data), **Vedrai** (decision intelligence), **Zerynth** (Italia): Piattaforme IoT e AI per automazione industriale.

1.1.6. Statistiche recenti

Il 35% delle aziende italiane ha già sperimentato agenti autonomi in almeno un processo B2B ².

Il 60% dei CIO italiani considera i clienti macchina una priorità strategica entro il 2027 ¹.

Il 25% delle transazioni B2B digitali in Europa sarà gestito da sistemi autonomi entro il 2030 ¹.

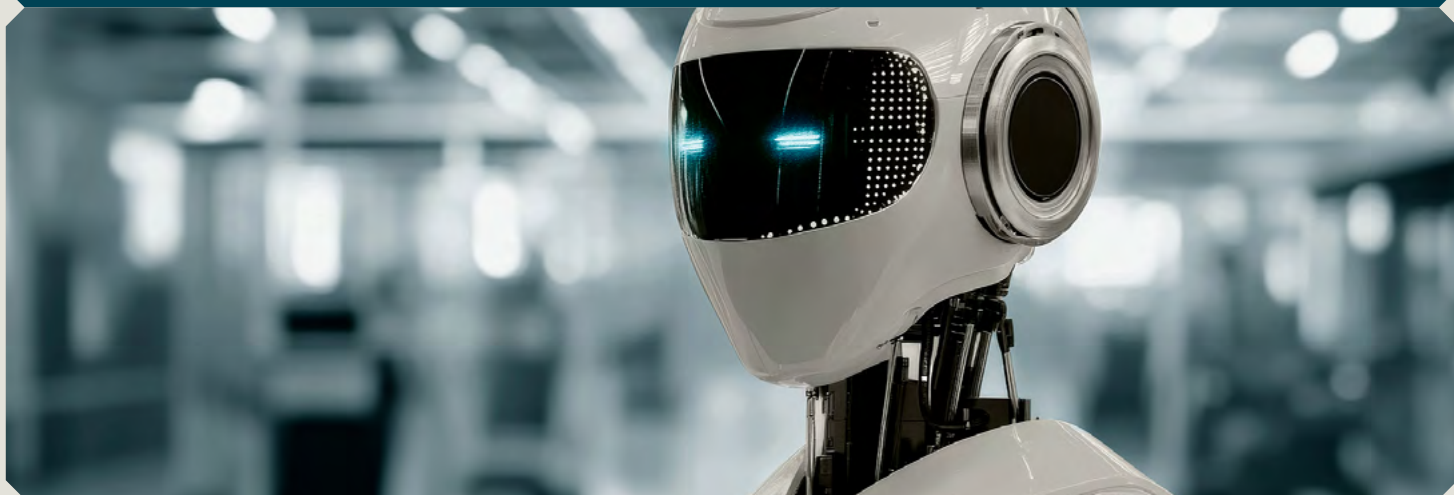
1.1.7. Referenze

Gartner, “Principali tendenze negli ecosistemi AI e B2B”, 2024.

McKinsey & Company, “Il futuro dei sistemi autonomi nel mondo degli affari”, 2023.

Forrester, “Sfruttare i clienti delle macchine per ottenere un vantaggio competitivo”, 2024.

IBM Research, “Blockchain e intelligenza artificiale per il commercio autonomo”, 2023.



2.1. | Polyfunctional robots

Robot multifunzionali: robot in grado di multitasking.

I **robot polifunzionali** rappresentano una nuova frontiera della robotica intelligente: macchine capaci di svolgere **più compiti**, adattarsi a nuovi contesti e apprendere nuove attività senza riprogrammazione. Secondo Gartner, questi robot saranno tra le **10 tecnologie strategiche del 2025**, grazie alla loro capacità di aumentare la produttività e la collaborazione uomo-macchina ³.

In Italia, la robotica è già diffusa nell'industria manifatturiera, ma l'adozione di robot polifunzionali si sta estendendo anche a sanità, energia, telecomunicazioni e pubblica amministrazione.

2.1.1. Impatto sul business

Settore	Impatto Atteso
Pubblica Amministrazione	Automazione di servizi al cittadino, logistica documentale, sorveglianza e manutenzione urbana.
Energia e Utilities	Ispezione remota di impianti, manutenzione predittiva, gestione ambientale.
Finanza & Assicurazioni	Robot concierge per filiali, automazione documentale.
Industria e Retail	Assemblaggio, confezionamento, controllo qualità, logistica interna e assistenza in magazzino.
Telecomunicazioni e Media	Installazione e manutenzione di infrastrutture, supporto tecnico remoto, gestione di data center.
Sanità	Assistenza chirurgica, consegna farmaci, disinfezione ambienti, logistica ospedaliera e supporto ai pazienti

2.1.2. Approccio tecnico

Componenti Tecnologici:

- Sensori multispettrali, visione artificiale e LIDAR per navigazione autonoma.
- Bracci robotici modulari con attuatori intercambiabili.
- Intelligenza artificiale per riconoscimento oggetti, decision making e apprendimento.
- Integrazione con sistemi ERP, SCADA, MES e piattaforme cloud.
- Interfacce uomo-macchina (HMI) per collaborazione sicura.

Infrastruttura:

- Edge computing per elaborazione locale.
- Reti 5G per latenza ultra-bassa.
- Sistemi di gestione flotte robotiche (RMS).

2.1.3. Casi d'uso per mercato

Settore	Azienda	Applicazione Robot Polifunzionali
Pubblica Amministrazione	Comune di Milano	Robot per pulizia urbana e consegna documenti tra uffici comunali
Energia e Utilities	Terna	Robot mobili per ispezione linee elettriche e manutenzione predittiva
Finanza	Unicredit	Robot concierge in filiali per accoglienza e gestione code.
Industria e Retail	Barilla	Robot collaborativi per confezionamento e controllo qualità in linea
Telecomunicazioni e Media	TIM	Robot per manutenzione rack e supporto tecnico nei data center
Sanità	Ospedale San Raffaele	Robot per logistica interna, disinfezione e assistenza in sala operatoria

2.1.4. Considerazioni di mercato

PA: Normative su sicurezza e interoperabilità con sistemi legacy.

Energia: Resistenza ambientale e manutenzione predittiva.

Finanza: Integrazione con sistemi di sicurezza e privacy.

Industria: Modularità e compatibilità con linee produttive esistenti.

Retail: UX e interazione con clienti.

Sanità: Certificazioni sanitarie e affidabilità clinica.

2.1.5. Aziende di riferimento e startup

NOTCH: Integrazione di robotica e IA in ambienti urbani e industriali.

RESULTCONSULTING: Strategia e implementazione di robotica in ambito sanitario e logistico.

Startup italiane:

- a. IT+Robotics (Padova):** Visione artificiale e automazione industriale ⁴.
- b. YK-Robotics (Pontedera):** Robot modulari per PMI.
- c. Roboticom (Cascina):** Robot per finitura superficiale ⁴.
- d. Comau (Italia):** Robot industriali modulari e collaborativi.
- e. iRonCub (IIT):** Robot umanoide polifunzionale per ricerca e applicazioni operative.

2.1.6. Statistiche recenti

Il 40% delle aziende manifatturiere italiane ha già adottato robot polifunzionali ³.

Il 60% dei CIO italiani prevede di investire in robotica versatile entro il 2026 ³.

ROI medio dei robot polifunzionali: **+35% rispetto ai robot monofunzione** ⁵.

2.1.7. Referenze

Gartner. (2023). "Analisi delle tecnologie emergenti: robotica polifunzionale".

Deloitte. (2023). "Tendenze nell'automazione industriale".

Fortune Business Insights. (2023). "Previsioni di mercato della robotica".

Statista. (2023). "Approfondimenti sul settore della robotica".

Data Modernization

03



3.1. | Quantum technologies

Tecnologie quantistiche: crescente consapevolezza del loro potenziale nell'intelligenza artificiale, nella simulazione di scenari aziendali e nelle scoperte scientifiche, anche con la piena implementazione a distanza di anni.

Le **tecnologie quantistiche** stanno rapidamente passando dalla teoria alla pratica. Sebbene la piena implementazione sia ancora lontana, l'interesse per il loro potenziale — in particolare nella **crittografia, simulazione scientifica e comunicazione sicura** — è in forte crescita. Il 2025 è stato proclamato dall'ONU come l'**Anno Internazionale della Scienza e Tecnologia Quantistica**, a conferma della rilevanza globale del tema ⁶. In Italia, il lancio della **Strategia Nazionale per le Tecnologie Quantistiche** con un investimento di 227,4 milioni di euro segna un passo decisivo verso la costruzione di un ecosistema competitivo a livello europeo.

3.1.1. Impatto sul business

Settore	Impatto Atteso
Pubblica Amministrazione	Comunicazioni sicure tramite crittografia quantistica, protezione dei dati sensibili, infrastrutture digitali resilienti.
Energia e Utilities	Simulazione di materiali per batterie, ottimizzazione di reti energetiche, sensori quantistici per monitoraggio ambientale.
Finanza & Assicurazioni	Quantum-safe encryption, ottimizzazione dei portafogli.
Industria e Retail	Simulazioni molecolari per nuovi materiali, ottimizzazione logistica, crittografia avanzata per supply chain.
Telecomunicazioni e Media	Distribuzione di chiavi quantistiche (QKD), reti di comunicazione ultra-sicure, rilevamento di interferenze.
Sanità	Simulazioni per sviluppo farmaci, diagnostica avanzata, protezione dei dati clinici tramite crittografia quantistica.

3.1.2. Approccio tecnico

Tecnologie Chiave:

- **Quantum Key Distribution (QKD):** per comunicazioni inviolabili.
- **Quantum Computing:** per simulazioni complesse e ottimizzazione.
- **Quantum Sensing:** per misurazioni ultra-precise in ambito medico e industriale.
- **Quantum Simulation:** per modellare sistemi chimici e biologici.

Infrastruttura Necessaria:

- Laboratori nazionali con criogenia, fotonica avanzata e accesso a processori quantistici.
- Integrazione con cloud ibrido e ambienti HPC.
- Formazione di personale specializzato tramite dottorati industriali e programmi STEM.

3.1.3. Casi d’uso per mercato

Settore	Azienda/Ente	Applicazione delle Tecnologie Quantistiche
Pubblica Amministrazione	Ministero dell’Innovazione	Progetto pilota per comunicazioni sicure tra enti pubblici con QKD
Energia e Utilities	ENEL Green Power	Simulazione quantistica per materiali fotovoltaici e batterie
Finanza	Banca d’Italia	Studio su crittografia post-quantistica per protezione dati bancari.
Industria e Retail	Pirelli	Ottimizzazione della produzione tramite algoritmi quantistici simulati
Telecomunicazioni e Media	TIM + QTI (Quantum Telecommunications Italy)	Reti quantistiche per trasmissione sicura dei dati
Sanità	Istituto Italiano di Tecnologia (IIT)	Simulazioni molecolari per ricerca oncologica e diagnostica quantistica

3.1.4. Considerazioni di mercato

- PA:** Normative su sicurezza quantistica e interoperabilità.
- Energia:** Accesso a simulatori quantistici e partnership con centri di ricerca.
- Finanza:** Transizione verso algoritmi quantum-safe.
- Industria:** Integrazione con R&D e simulazioni molecolari.
- Telecomunicazioni:** Infrastruttura ottica compatibile con QKD.
- Sanità:** Validazione scientifica e accesso a piattaforme di calcolo

3.1.5. Aziende di riferimento e startup

Globant: soluzioni di simulazione quantistica e sicurezza per settori regolamentati.

NOTCH: consulenza in innovazione quantistica e architetture di sicurezza.

RESULTCONSULTING: strategie di adozione tecnologica in ambito sanitario e industriale.

CINECA: centro nazionale HPC con progetti di integrazione quantistica.

Startup italiane:

a. QTI (Quantum Telecommunications Italy): prima azienda italiana a sviluppare sistemi QKD industriali.

b. Planckian: Simulazioni quantistiche per chimica computazionale.

c. QTI Labs: Sensori quantistici per applicazioni industriali.

3.1.6. Statistiche recenti

Investimenti pubblici italiani in QT (2021-2024): **€227,4 milioni** ⁷.

Crescita prevista del mercato QT globale: **\$100 miliardi entro il 2035** ⁸.

Settori con maggiore adozione prevista: **chimica, finanza, sanità, mobilità** ⁸.

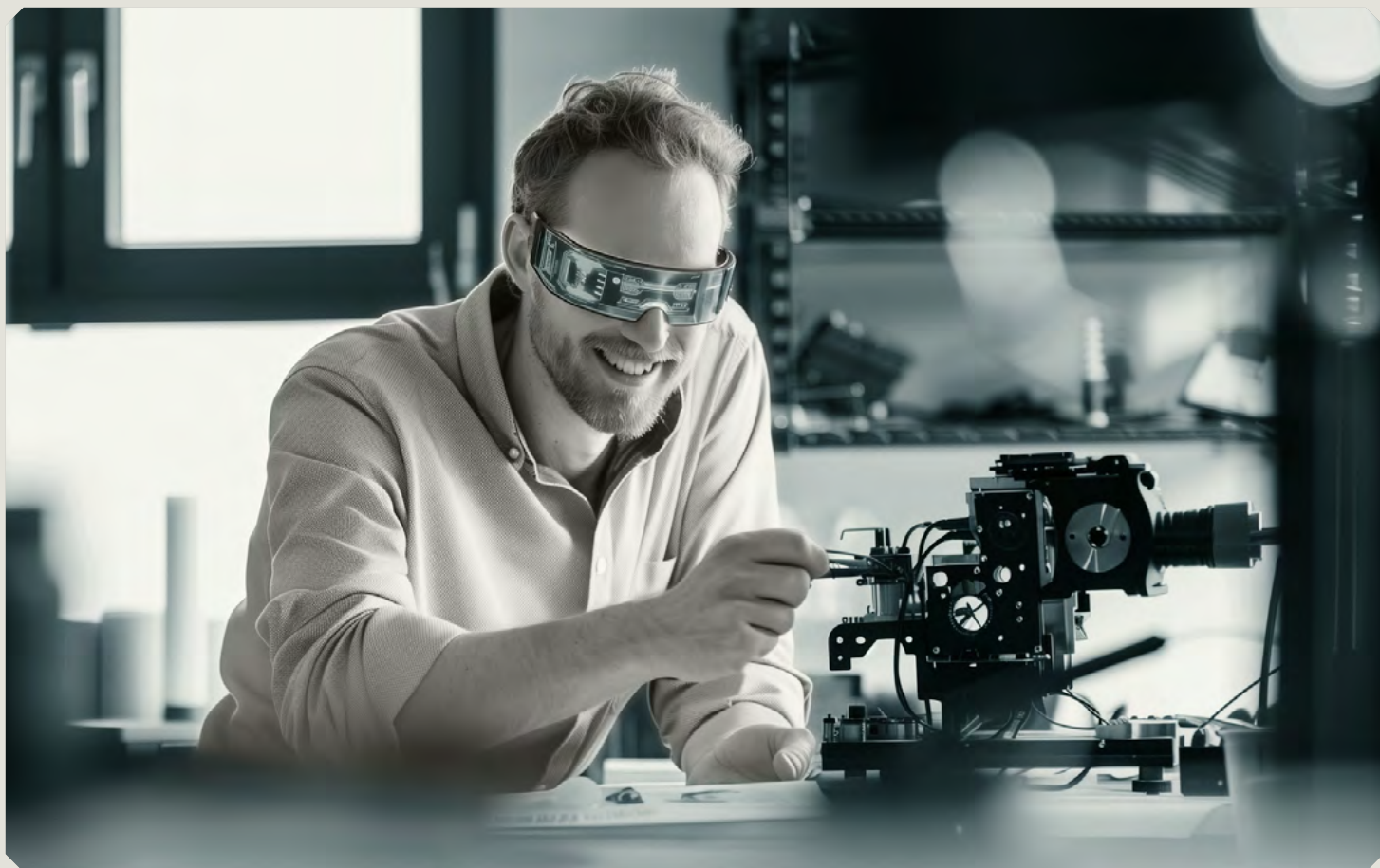
3.1.7. Referenze

Gartner, "Tendenze dell'informatica quantistica", 2024.

McKinsey & Company, "Sbloccare il potenziale delle tecnologie quantistiche", 2023.

Forrester, "Quantum Disruption in Business", 2024.

IBM Research, "Il futuro dell'informatica quantistica", 2023.



3.2. | Spacial computing

Spatial Computing: la fusione del mondo fisico e digitale attraverso la realtà aumentata e virtuale.

Lo **Spatial Computing** rappresenta una convergenza tra realtà aumentata (AR), realtà mista (MR), intelligenza artificiale e sensori spaziali per creare esperienze digitali tri-dimensionali che si integrano con il mondo fisico. Questa tecnologia consente di **mappare, comprendere e interagire** con ambienti e utenti in tempo reale, migliorando le capacità cognitive e la comprensione del comportamento umano ⁸.

Secondo Gartner, entro il 2028 il 20% delle persone vivrà esperienze immersive settimanali basate su contenuti contestuali e spaziali, rispetto a meno dell'1% nel 2023 ⁸.

3.2.1. Impatto sul business

Settore	Impatto Atteso
Pubblica Amministrazione	Visualizzazione 3D di dati urbani, simulazioni immersive per la pianificazione, formazione remota.
Energia e Utilities	Ispezione remota di impianti, manutenzione predittiva, simulazione di reti e flussi energetici.
Finanza & Assicurazioni	Visualizzazione cognitiva dei dati finanziari, onboarding immersivo.
Industria e Retail	Analisi comportamentale dei clienti, progettazione di prodotti in ambienti virtuali, esperienze di acquisto immersive.
Telecomunicazioni e Media	Visualizzazione di infrastrutture, supporto tecnico remoto, esperienze interattive per utenti finali.
Sanità	Diagnostica aumentata, formazione chirurgica in realtà virtuale, riabilitazione cognitiva immersiva.

3.2.2. Approccio tecnico

Tecnologie Chiave:

- **AR/MR:** Sovrapposizione di contenuti digitali al mondo reale per esperienze interattive.
- **AI Cognitiva:** Analisi di emozioni, attenzione e comportamento per personalizzare l'esperienza.
- **Sensori Spaziali:** LIDAR, fotocamere 3D, tracciamento oculare e gestuale.
- **Digital Twin:** Rappresentazioni virtuali di ambienti fisici per simulazioni e ottimizzazione.
- **Edge e Cloud Computing:** Elaborazione in tempo reale e scalabilità.

Integrazione:

- Con piattaforme ERP, CRM, GIS e sistemi di gestione ospedaliera.
- Con dispositivi come HoloLens, Magic Leap, Meta Quest, sensori biometrici.

3.2.3. Casi d'uso per mercato

Settore	Azienda/Ente	Applicazione di Spatial Computing
Pubblica Amministrazione	Comune di Torino	Simulazione urbana 3D per pianificazione partecipativa e gestione mobilità
Energia e Utilities	Terna	Visualizzazione aumentata di reti elettriche e manutenzione assistita in AR
Finanza	Generali	Onboarding immersivo per clienti e formazione agenti.
Industria e Retail	Luxottica	Analisi del comportamento dei clienti in store con AR e AI
Telecomunicazioni e Media	TIM	Supporto tecnico remoto con visori AR e formazione immersiva
Sanità	Ospedale Niguarda	Formazione chirurgica in VR e riabilitazione cognitiva con ambienti immersivi
Saúde	Hospital Sírio-Libanês	Navegação cirúrgica com AR e reabilitação cognitiva com VR.

3.2.4. Considerazioni di mercato

- PA:** Accessibilità e inclusività delle esperienze immersive.
- Energia:** Robustezza dei dispositivi in ambienti ostili.
- Finanza:** Sicurezza dei dati biometrici e comportamentali.
- Industria:** Integrazione con sistemi CAD e PLM.
- Retail:** UX e personalizzazione in tempo reale.
- Sanità:** Validazione clinica e interoperabilità con sistemi HIS.

3.2.5. Aziende di riferimento e startup

Globant: Soluzioni immersive per formazione, simulazione e customer experience.

NOTCH: Integrazione di spatial computing in ambienti urbani e industriali.

RESULTCONSULTING: Strategie di adozione di tecnologie immersive in sanità e PA.

Startup italiane:

a. InVRsion: Retail immersivo e simulazioni 3D.

b. WeAR: Soluzioni AR per formazione e manutenzione.

c. AR Market: Piattaforme spatial per marketing e comunicazione

d. Hevolus Innovation (Italia): Esperienze AR/VR per retail e formazione.

3.2.6. Statistiche recenti

Il 45% delle aziende italiane ha sperimentato almeno un progetto di spatial computing nel 2024 ⁸.

Il 70% dei CIO italiani considera l'immersività una priorità entro il 2026 ⁹.

ROI medio dei progetti spatial: **+32% in engagement e -25% nei tempi di formazione.**

3.2.7. Referenze

Gartner. [2023]. "Analisi delle tecnologie emergenti: calcolo spaziale".

IDC. [2023]. "Previsioni di mercato: tendenze di adozione di AR e VR".

Deloitte. [2023]. "Trasformazione digitale nel settore manifatturiero".

Statista. [2023]. "Approfondimenti sul mercato della realtà aumentata e della realtà virtuale".



4.1. | Neurological enhancements

Miglioramenti neurologici: tecnologie per migliorare le funzioni cognitive e la comprensione del pensiero del consumatore.

I **potenziamenti neurologici** attraverso tecnologie immersive come la **realtà aumentata (AR)**, la **realtà virtuale (VR)** e le **interfacce cervello-macchina (BBMI)** stanno ridefinendo il modo in cui le persone apprendono, lavorano e interagiscono. Queste tecnologie permettono di **migliorare le funzioni cognitive**, comprendere emozioni e pensieri dei consumatori e creare ambienti digitali che si fondono con il mondo fisico ^{9 10}.

Secondo Gartner, entro il 2034, le aziende utilizzeranno neurotecnologie per **monitorare e migliorare le performance cognitive** dei dipendenti e per **monetizzare emozioni e pensieri dei clienti** ⁹.

4.1.1. Impatto sul business

Settore	Benefici delle Tecnologie Neurologiche
Pubblica Amministrazione	Formazione immersiva per dipendenti pubblici, simulazioni per gestione emergenze
Energia & Utilities	Supporto AR per manutenzione remota, simulazioni VR per sicurezza operativa
Finanza & Assicurazioni	Onboarding immersivo, analisi emozionale per customer experience.
Industria & Retail	Addestramento immersivo, progettazione collaborativa in ambienti virtuali
Telecomunicazioni & Media	Esperienze immersive per clienti, gestione remota dei team
Sanità	Riabilitazione neurologica, chirurgia assistita da AR/VR, formazione medica avanzata

4.1.2. Approccio tecnico

Tecnologie chiave:

- **AR/VR/MR:** Ambienti immersivi per apprendimento, simulazione e interazione.
- **BBMI (Brain-Computer Interfaces):** Comunicazione bidirezionale tra cervello e macchina.
- **Neurofeedback & EEG:** Monitoraggio in tempo reale dello stato mentale.
- **AI Cognitiva:** Analisi predittiva di emozioni, attenzione e stress.

Integrazione:

- Compatibilità con dispositivi come HoloLens, Apple Vision Pro, Neuralink.
- API con LMS, CRM, sistemi di training e HR.

Sicurezza e Privacy:

- Protezione dei dati biometrici

4.1.3. Casi d'uso per mercato

Settore	Azienda Cliente	Caso d'Uso
PA	Comune di Torino (in esplorazione)	Formazione immersiva per gestione emergenze urbane
Energia	ENEL	Manutenzione remota con AR per impianti elettrici
Finanza	Banca Mediolanum	Onboarding immersivo con analisi emozionale in tempo reale
Industria	Ferrari	Progettazione collaborativa in ambienti VR
Retail	Luxottica	Addestramento immersivo per retail experience
Telecom	TIM	Esperienze immersive per clienti e team remoti
Sanità	Istituto Neurologico Besta	Riabilitazione cognitiva con VR e neurofeedback

4.1.4. Considerazioni di mercato

- PA:** Accessibilità e inclusività delle tecnologie immersive.
- Energia:** Validazione delle performance cognitive in ambienti critici.
- Finanza:** Etica nell'uso di dati emozionali e neurologici.
- Industria:** Integrazione con sistemi di produzione e sicurezza.
- Retail:** UX e rispetto della privacy del consumatore.
- Sanità:** Validazione clinica e interoperabilità con sistemi sanitari.

4.1.5. Aziende di riferimento e startup

Startup italiane:

- a. **Emotiva:** Analisi emozionale tramite AI e EEG.
- b. **WeAR:** Soluzioni AR per formazione e manutenzione.
- c. **VRMedia,**
- d. **AnotheReality,**

4.1.6. Statistiche recenti

Il 38% delle aziende italiane ha sperimentato tecnologie immersive con componenti neurologiche nel 2024 ⁹.

Il 65% dei CIO italiani considera i potenziamenti cognitivi una priorità entro il 2027 ⁹.

ROI medio: **+40% in engagement e -30% nei tempi**

4.1.7. Referenze

Gartner. (2023). "Analisi delle tecnologie emergenti: miglioramenti cognitivi e neurologici".

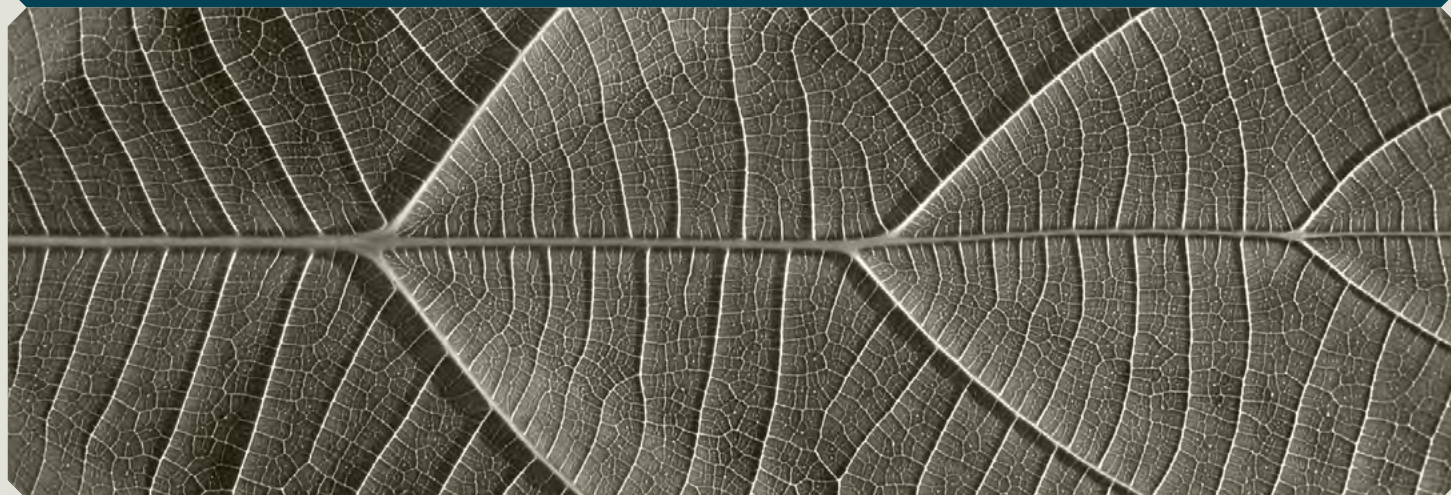
Deloitte. (2023). "Tendenze nell'adozione delle neurotecnologie".

Fortune Business Insights. (2023). "Panoramica del mercato dei miglioramenti neurologici".

Statista. (2023). "Approfondimenti sul mercato della tecnologia cognitiva".

Digital Identity Onboarding/Signature

D5



5.1. | Digital trust and cybersecurity

Digital Trust e Cybersecurity Integrazione di tecnologie Web3 e architetture affidabili per migliorare la sicurezza digitale e ridurre i rischi di attacchi informatici.

La crescente complessità degli ecosistemi digitali, unita all'aumento delle minacce informatiche e alla richiesta di trasparenza da parte di utenti e regolatori, ha reso la **fiducia digitale** un asset strategico. L'integrazione di **Web3** e **architetture di fiducia** (trust architectures) consente di costruire sistemi decentralizzati, trasparenti e resilienti, in grado di garantire **identità sicure, transazioni verificabili** e **protezione dei dati** in ambienti distribuiti.

5.1.1. Impatto sul business

Settore	Benefici della Fiducia Digitale
Pubblica Amministrazione	Maggiore trasparenza, protezione dei dati dei cittadini, interoperabilità tra enti
Energia & Utilities	Sicurezza delle infrastrutture critiche, tracciabilità delle operazioni
Finanza & Assicurazioni	Smart contract per polizze, identità digitale sicura, audit trail.
Industria & Retail	Protezione della supply chain, fiducia nei pagamenti digitali
Telecomunicazioni & Media	Autenticazione sicura degli utenti, protezione dei contenuti
Sanità	Integrità dei dati clinici, gestione sicura delle identità digitali dei pazienti

5.1.2. Approccio tecnico

Tecnologie chiave:

- **Web3:** Ecosistemi decentralizzati basati su blockchain pubbliche e private.
- **Zero Trust Architecture (ZTA):** Verifica continua di identità, accessi e dispositivi.
- **Decentralized Identity (DID):** Identità digitale controllata dall'utente.
- **Smart Contracts:** Automazione sicura di processi e transazioni.
- **Confidential Computing:** Protezione dei dati in uso.

Integrazione:

- API con sistemi IAM, ERP, CRM.
- Compatibilità con standard W3C DID, OAuth 2.0, OpenID Connect.

Compliance:

- Conformità a GDPR, NIS2, DORA.

5.1.3. Casi d'uso per mercato

Settore	Azienda Cliente	Caso d'Uso
PA	Comune di Milano (in esplorazione)	Registro digitale trasparente per servizi pubblici
Energia	Enel	Tracciabilità delle operazioni energetiche con blockchain
Finanza	Banca d'Italia	Studio su stablecoin e identità digitale per pagamenti sicuri.
Industria	Barilla	Certificazione ESG e supply chain tokenizzata
Retail	Esselunga	Programma fedeltà su blockchain con identità verificata
Telecom	TIM	Identità digitale decentralizzata per utenti mobili
Sanità	Humanitas	Cartelle cliniche digitali sicure con DID

5.1.4. Considerazioni di mercato

PA: Normative su interoperabilità e identità decentralizzata.

Energia: Integrazione con sistemi SCADA e protezione OT.

Finanza: Supervisione regolatoria su smart contract e token.

Industria: Protezione della proprietà intellettuale e dei dati di produzione.

Retail: UX e fiducia del consumatore in tecnologie NFT.

Sanità: Validazione clinica e protezione dei dati sensibili.

5.1.5. Aziende di riferimento e startup

EY, McKinsey, BCG, Globant: Consulenza strategica e implementazione.

NOTCH, RESULTCONSULTING: Specialisti in Web3 e blockchain.

Startup italiane:

- a. Monokee:** Gestione delle identità e accessi.
- b. Chainside:** Soluzioni blockchain per pagamenti e audit.
- c. Apio:** IoT sicuro e tracciabilità per industria e agrifood.
- d. Memo Board.**

5.1.6. Statistiche recenti

Solo il 2% delle aziende ha implementato pienamente strategie di cyber resilienza [Gartner, 2024].

Il 65% dei CEO italiani considera la fiducia digitale una priorità strategica entro il 2026 [McKinsey, 2024].

Il 40% delle aziende italiane ha avviato progetti Web3 per sicurezza e trasparenza [IDC, 2024].

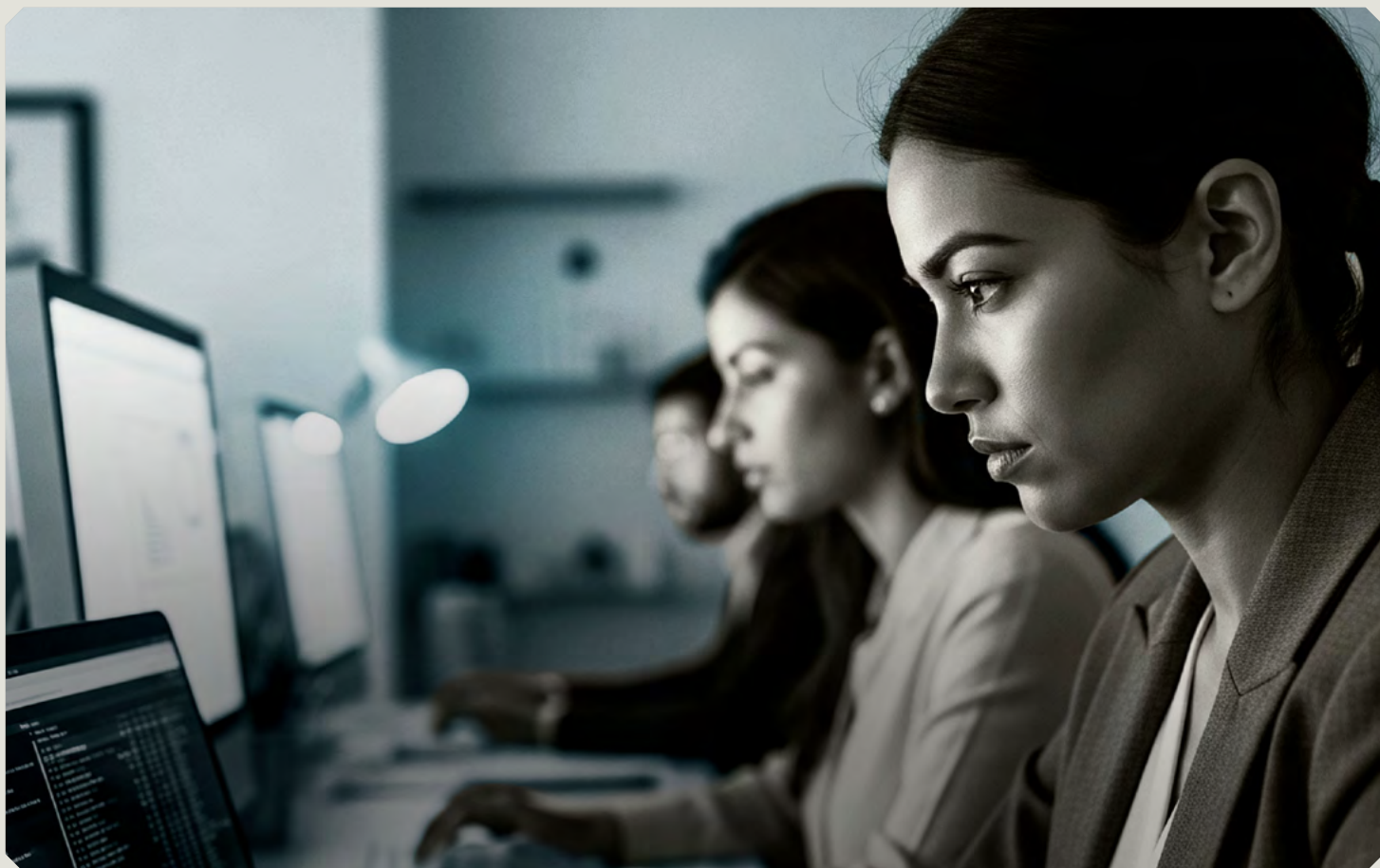
5.1.7. Referenze

Gartner, “Tendenze nella fiducia digitale e nel Web3”, 2024.

McKinsey & Company, “Blockchain e innovazioni nella sicurezza informatica”, 2023.

Forrester, “Migliorare la sicurezza attraverso la decentralizzazione”, 2024.

IBM Research, “Integrazione della blockchain nelle architetture di sicurezza”, 2023.



5.2. | Disinformation security

Sicurezza contro la disinformazione: tecnologie basate sull'intelligenza artificiale per mitigare i rischi della disinformazione.

La **disinformazione digitale** è oggi una delle minacce più insidiose per imprese, istituzioni e cittadini. Alimentata da tecnologie come l'intelligenza artificiale generativa, i deepfake e i social media virali, la disinformazione può causare danni reputazionali, perdite economiche e instabilità sociale ¹². L'integrazione di **Web3** e **architetture di fiducia** (trust architectures) offre un nuovo paradigma per contrastare queste minacce, grazie a **trasparenza, decentralizzazione e tracciabilità**.

5.2.1. Impatto sul business

Settore	Impatti principali
Pubblica Amministrazione	Protezione della comunicazione istituzionale, verifica dell'autenticità dei contenuti.
Energia & Utilities	Prevenzione di campagne di disinformazione su blackout o incidenti.
Finanza & Assicurazioni	Difesa da attacchi reputazionali e phishing sofisticato.
Industria & Retail	Protezione del brand da fake news e contraffazione digitale.
Telecomunicazioni & Media	Moderazione automatica dei contenuti, verifica delle fonti.
Sanità	Contenimento della disinformazione sanitaria e delle fake news mediche.

5.2.2. Approccio tecnico

Tecnologie chiave:

- **Web3:** Blockchain per la tracciabilità delle fonti e dei contenuti.
- **Decentralized Identity (DID):** Verifica dell'identità di autori e fonti.
- **AI per la moderazione:** Rilevamento di deepfake, bot e contenuti manipolati.
- **Smart Contracts:** Automazione della verifica e del consenso informato.
- **Content Provenance:** Metadati crittografici per autenticare immagini, video e testi.

Integrazione:

- API con CMS, piattaforme social, sistemi di comunicazione interna.
- Compatibilità con standard C2PA, W3C DID, IPFS.

Compliance:

- Conformità a GDPR, DSA (Digital Services Act), NIS2.

5.2.3. Casi d'uso per mercato

Settore	Azienda Cliente	Caso d'Uso
PA	Comune di Bologna	Registro pubblico trasparente su blockchain
Energia	Terna	Monitoraggio e verifica delle comunicazioni operative
Finanza	Unicredit	Verifica decentralizzata delle comunicazioni con i clienti.
Industria	Barilla	Tracciabilità anti-disinformazione nella filiera
Retail	Esselunga	Certificazione anti-fake news su prodotti alimentari
Telecom	RAI	Verifica di contenuti giornalistici con DID
Sanità	Istituto Superiore di Sanità	Validazione decentralizzata di dati clinici

5.2.4. Considerazioni di mercato

PA: Necessità di standard nazionali per la firma digitale e la tracciabilità.

Energia: Integrazione con sistemi di monitoraggio e comunicazione di crisi.

Finanza: Protezione dei canali digitali e formazione del personale.

Industria: Difesa del brand e gestione delle crisi reputazionali.

Retail: Autenticazione delle campagne marketing e contenuti promozionali.

Sanità: Validazione scientifica e collaborazione con enti regolatori.

5.2.5. Aziende di riferimento e startup

EY, McKinsey, BCG, Globant: Consulenza strategica e implementazione.

NOTCH, RESULTCONSULTING: Specialisti in Web3 e blockchain.

Startup italiane:

a. Debunk.eu: AI per fact-checking e rilevamento disinformazione.

b. TrueScreen: Autenticazione di contenuti multimediali.

5.2.6. Statistiche recenti

Entro il 2028, il 50% delle aziende adotterà soluzioni specifiche per la disinformation security (Gartner) ¹².

In Italia, il 54% degli utenti teme fake news su salute e finanza (Consensys) ¹³.

Solo il 5% delle aziende italiane ha già implementato tecnologie di content provenance (IDC, 2024).

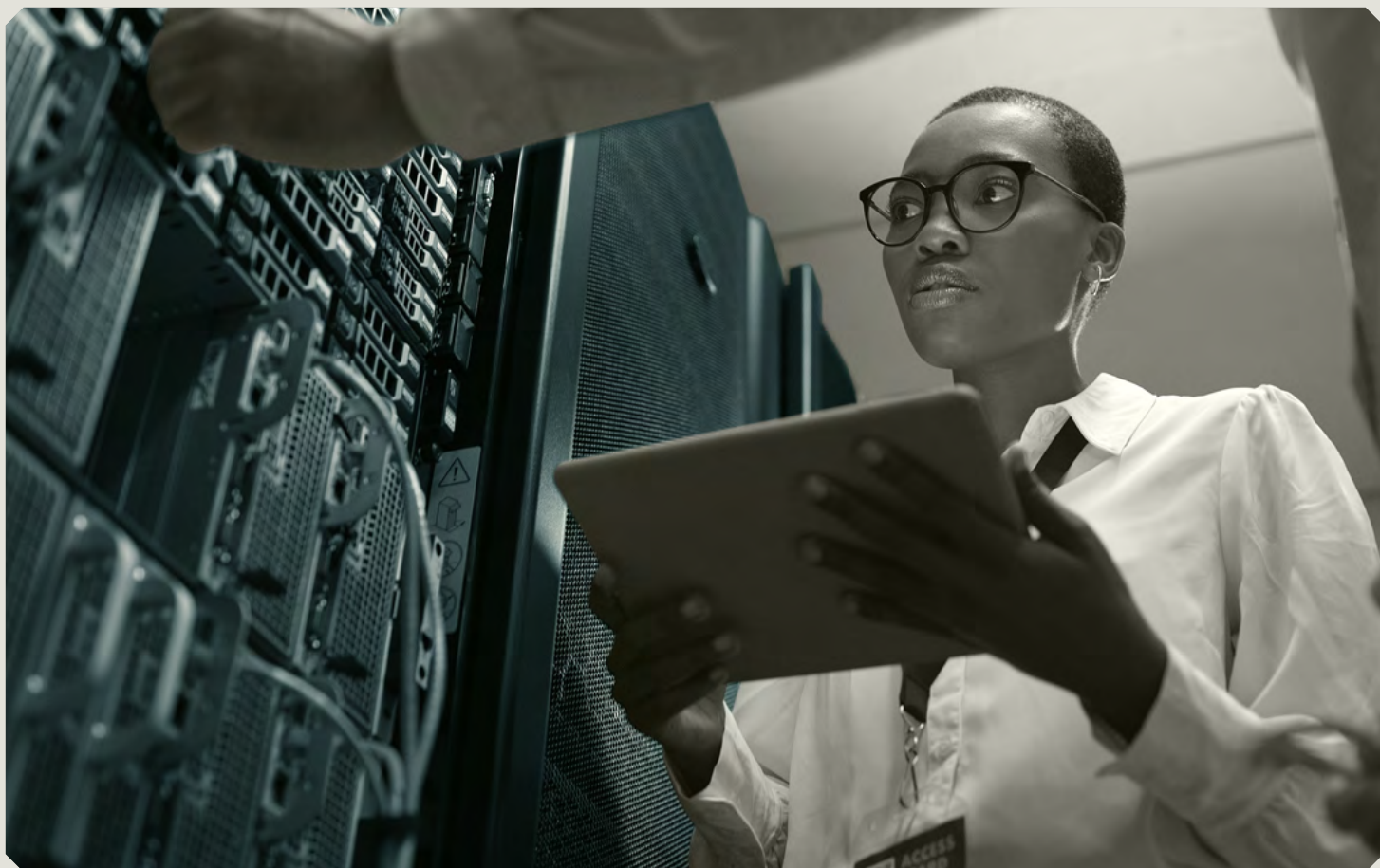
5.2.7. Referenze

Gartner, “Combattere la disinformazione con l’intelligenza artificiale”, 2024.

McKinsey & Company, “Garantire la fiducia nell’era digitale”, 2023.

Forrester, “Blockchain e intelligenza artificiale per la fiducia”, 2023.

IBM Watson, “AI per l’integrità delle informazioni”, 2023.



5.3. | Post-quantum cryptography

Crittografia post-quantistica: metodi crittografici resistenti alle minacce per il calcolo quantistico.

Il rapido progresso del **calcolo quantistico** rappresenta una minaccia concreta per i sistemi crittografici tradizionali. Secondo Gartner, entro il 2029 la crittografia asimmetrica attuale (RSA, ECC) non sarà più sicura ¹⁴. La **Post-Quantum Cryptography (PQC)** si propone come risposta: algoritmi resistenti agli attacchi di computer quantistici, fondamentali per garantire la **continuità della fiducia digitale**.

L'Unione Europea ha fissato il 2030 come scadenza per la protezione delle infrastrutture critiche con crittografia post-quantistica ¹⁵. McKinsey sottolinea che la transizione deve iniziare ora, poiché la migrazione richiederà anni di pianificazione e implementazione ¹⁶.

5.3.1. Impatto sul business

Settore	Impatti principali
Pubblica Amministrazione	Protezione dei dati dei cittadini, continuità dei servizi digitali, conformità normativa.
Energia & Utilities	Sicurezza delle infrastrutture OT/IT, protezione delle comunicazioni SCADA.
Finanza & Assicurazioni	Protezione delle transazioni, dei contratti digitali e dei dati sensibili.
Industria & Retail	Sicurezza della supply chain, protezione IP, autenticazione dei dispositivi IoT.
Telecomunicazioni & Media	Protezione delle reti 5G, autenticazione sicura degli utenti.
Sanità	Protezione dei dati clinici, interoperabilità sicura tra enti sanitari.

5.3.2. Approccio tecnico

Algoritmi PQC:

- Basati su reticoli (lattice-based), codici correttivi, hash-based e multivariate.
- Standard in fase di definizione da parte del NIST (es. CRYSTALS-Kyber, Dilithium).

Strategie di migrazione:

- Inventario crittografico (crypto inventory).
- Dual-stack (co-esistenza di algoritmi classici e PQC).
- Aggiornamento di protocolli TLS, VPN, PKI.

Integrazione:

- Compatibilità con sistemi legacy.
- API per moduli HSM, IAM, blockchain.

Compliance:

- Allineamento con roadmap UE 2030 15.
- Conformità a GDPR, NIS2, DORA.

5.3.3. Casi d’uso per mercato

Settore	Azienda Cliente	Caso d’Uso
PA	Agenzia per l’Italia Digitale	Roadmap PQC per SPID e ANPR
Energia	ENI	Sicurezza quantistica per reti SCADA
Finanza	Banca d’Italia	Test di algoritmi PQC per protezione dei dati bancari.
Industria	Leonardo	Protezione IP e comunicazioni interne
Retail	Coop Italia	Sicurezza dei pagamenti e dati clienti
Telecom	TIM	Aggiornamento PKI e autenticazione 5G
Sanità	Istituto Superiore di Sanità	Protezione dati genomici e clinici

5.3.4. Considerazioni di mercato

PA: Coordinamento nazionale e interoperabilità tra enti.

Energia: Protezione di sistemi legacy e ambienti OT.

Finanza: Aggiornamento di infrastrutture PKI e compliance.

Industria: Integrazione con dispositivi embedded e IoT.

Retail: Sicurezza dei pagamenti e protezione dei dati cliente.

Sanità: Validazione clinica e protezione dei dati sensibili.

5.3.5. Aziende di riferimento e startup

EY, McKinsey, BCG, Globant: Consulenza strategica e implementazione PQC.

NOTCH, RESULTCONSULTING: Specialisti in sicurezza avanzata e crittografia.

Startup italiane:

- a. QTI (Quantum Telecommunications Italy):** Comunicazioni sicure post-quantum.
- b. CINI Cybersecurity Lab**
- c. Cryptosense**

5.3.6. Statistiche recenti

Il 70% delle aziende europee non ha ancora un piano per la migrazione PQC (Gartner, 2024) ¹⁴.

Il 60% dei CIO italiani considera il rischio quantistico una priorità entro il 2027 (McKinsey, 2024) ¹⁶.

L'UE ha fissato il 2030 come scadenza per la protezione delle infrastrutture critiche con PQC ¹⁵.

5.3.7. Referenze

Gartner, "Il futuro della crittografia post-quantistica", 2024.

McKinsey & Company, "Tendenze della sicurezza quantistica", 2023.

Forrester, "Costruire la resilienza con PQC", 2023.

IBM Research, "Soluzioni crittografiche sicure dal punto di vista quantistico", 2023.



6.1. | Sustainable IT technology

Tecnologia sostenibile: sfruttare la tecnologia per raggiungere gli obiettivi ambientali, sociali e di governance (ESG).

Con l'aumento dei costi del cloud pubblico, la concentrazione del mercato in pochi hyperscaler e le crescenti esigenze di **sovranità dei dati**, le imprese italiane stanno rivalutando le **soluzioni di private cloud**. Secondo VMware, il 92% delle aziende globali utilizza già ambienti ibridi, ma si prevede una **crescita accelerata degli investimenti in private cloud** entro il 2025 ¹⁷. In Italia, questo trend è rafforzato da iniziative come il **Polo Strategico Nazionale** e da investimenti significativi in infrastrutture locali ¹⁸.

6.1.1. Impatto sul business

Settore	Impatto della Tecnologia Sostenibile
Pubblica Amministrazione	Digitalizzazione green dei servizi pubblici, riduzione dell'impronta carbonica dei data center, trasparenza ESG
Energia & Utilities	Ottimizzazione delle reti intelligenti, gestione predittiva delle risorse, monitoraggio ambientale
Finanza & Assicurazioni	Conformità a DORA, resilienza operativa, protezione dei dati.
Industria & Retail	Supply chain circolari, tracciabilità dei materiali, riduzione degli sprechi
Telecomunicazioni & Media	Infrastrutture a basso consumo, contenuti digitali responsabili, gestione sostenibile dei dispositivi
Sanità	Ospedali intelligenti, riduzione dei rifiuti sanitari, telemedicina a basso impatto ambientale

6.1.2. Approccio tecnico

Architettura:

- Ambienti **on-premise** o **hosted** in data center nazionali.
- Supporto per **container, VM, microservizi**.

Tecnologie chiave :

- **Software-defined infrastructure** [SDDC].
- **Hyperconverged Infrastructure** [HCI].
- **Kubernetes, OpenStack, VMware Cloud Foundation**.

Sicurezza:

- Segmentazione di rete, crittografia end-to-end, identity federation.
- Integrazione con **Zero Trust e SIEM**.

Governance:

- Monitoraggio centralizzato, policy compliance, SLA personalizzati.

6.1.3. Casi d'uso per mercato

Settore	Azienda Cliente	Caso d'Uso
PA	Comune di Bologna	Digitalizzazione sostenibile dei servizi pubblici
Energia	Enel	Ottimizzazione delle reti intelligenti con AI green
Finanza	Intesa Sanpaolo	Infrastruttura resiliente per servizi bancari critici.
Industria	Barilla	Tracciabilità ESG della filiera agroalimentare
Retail	Esselunga (in esplorazione)	Riduzione dell'impatto ambientale dei punti vendita
Telecom	TIM	Infrastrutture 5G a basso consumo energetico
Sanità	Humanitas (in esplorazione)	Ospedale intelligente con gestione energetica IoT

6.1.4. Considerazioni di mercato

PA: Allineamento con il Polo Strategico Nazionale e interoperabilità.

Energia: Integrazione con sistemi SCADA e resilienza OT.

Finanza: Conformità a DORA, auditabilità e disaster recovery.

Industria: Supporto per ambienti legacy e scalabilità.

Retail: Performance e gestione dei picchi stagionali.

Sanità: Protezione dei dati sensibili e continuità clinica.

6.1.5. Aziende di riferimento e startup

EY, McKinsey, BCG, Globant: Consulenza strategica ESG e implementazione tecnologica.

NOTCH, RESULTCONSULTING: Specialisti in sostenibilità digitale e supply chain.

Startup italiane:

- a. Cubbit:** Cloud distribuito e geo-distribuito per aziende.
- b. Seeweb:** Private cloud e hosting per PMI e PA.
- c. Retelit:** Soluzioni IaaS e private cloud per telecom e media
- d. Ecomate**
- e. GreenVulcano**
- f. Enerbrain** (IoT per l'efficienza energetica)

6.1.6. Statistiche recenti

Il mercato cloud italiano raggiungerà i **10,3 miliardi di euro nel 2025**, con forte crescita del private cloud ¹⁹.

TIM ha investito **130 milioni di euro** in un nuovo data center per servizi cloud privati ¹⁸.

Il 58% delle aziende italiane prevede di aumentare la spesa in private cloud entro il 2026 (IDC, 2024).

6.1.7. Referenze

Gartner, "Tendenze nella tecnologia sostenibile", 2024.

McKinsey & Company, "ESG e trasformazione digitale", 2023.

Forrester, "Tecnologia per un futuro più verde", 2024.

Rapporto sulla sostenibilità di Microsoft, 2023.

ITO Transformation

D7



7.1. | Private cloud

Private Cloud: crescita degli investimenti trainata dai cambiamenti nei prezzi del cloud pubblico e dalla posizione dominante dei principali fornitori.

L'evoluzione del mercato cloud sta spingendo molte organizzazioni italiane a rivalutare le soluzioni di **private cloud**. L'aumento dei costi del cloud pubblico, la dipendenza da pochi hyperscaler (come AWS, Azure, Google Cloud) e la crescente attenzione alla **sovranità digitale** stanno accelerando la transizione verso ambienti **ibridi e privati**. Secondo IDC, il 60% delle aziende italiane prevede di aumentare gli investimenti in private cloud entro il 2026 ¹⁸.

7.1.1. Impatto sul business

Settore	Impatto del Private Cloud
Pubblica Amministrazione	Sovranità digitale, conformità con la Strategia Cloud Nazionale, riduzione del vendor lock-in
Energia & Utilities	Controllo su dati critici, integrazione con sistemi SCADA, resilienza operativa
Finanza & Assicurazioni	Conformità a DORA, protezione dei dati sensibili, continuità dei servizi.
Industria & Retail	Protezione della proprietà intellettuale, gestione predittiva della supply chain
Telecomunicazioni & Media	Ottimizzazione delle performance di rete, gestione sicura dei dati utente
Sanità	Conformità GDPR, protezione dei dati clinici, continuità operativa

7.1.2. Approccio tecnico

Architettura:

- Ambienti on-premise o hosted in data center nazionali.
- Supporto per container, VM, microservizi.

Tecnologie chiave :

- Software-defined infrastructure [SDDC].
- Hyperconverged Infrastructure [HCI].
- Kubernetes, OpenStack, VMware Cloud Foundation.

Sicurezza:

- Segmentazione di rete, crittografia end-to-end, identity federation.
- Integrazione con Zero Trust e SIEM.

Governance:

- Monitoraggio centralizzato, policy compliance, SLA personalizzati.

7.1.3. Casi d'uso per mercato

Settore	Azienda Cliente	Caso d'Uso
PA	INPS	Migrazione a private cloud per servizi previdenziali
Energia	Terna	Monitoraggio reti elettriche su cloud privato
Finanza	Intesa Sanpaolo	Infrastruttura resiliente per servizi bancari critici.
Industria	Pirelli	Gestione predittiva della produzione
Retail	Coop Italia	Gestione dati clienti e logistica
Telecom	Fastweb	Infrastruttura cloud privata per servizi 5G
Sanità	Istituto Superiore di Sanità	Archivio clinico su cloud privato certificato

7.1.4. Considerazioni di mercato

PA: Allineamento con il Polo Strategico Nazionale e interoperabilità.

Energia: Integrazione con sistemi SCADA e resilienza OT.

Finanza: Conformità a DORA, auditabilità e disaster recovery.

Industria: Supporto per ambienti legacy e scalabilità.

Retail: Performance e gestione dei picchi stagionali.

Sanità: Protezione dei dati sensibili e continuità clinica.

7.1.5. Aziende di riferimento e startup

EY, McKinsey, BCG, Globant: Strategia cloud e implementazione di ambienti privati.

NOTCH, RESULTCONSULTING: Integrazione cloud ibrido e ottimizzazione dei costi.

Startup italiane:

- a. **Cubbit:** Cloud distribuito e geo-distribuito per aziende.
- b. **Seeweb:** Private cloud e hosting per PMI e PA.
- c. **Retelit:** Soluzioni IaaS e private cloud per telecom e media.
- d. Aruba Cloud
- e. Netalia [provider di private cloud certificati per PA].

7.1.6. Statistiche recenti

Il mercato cloud italiano raggiungerà i 10,3 miliardi di euro nel 2025, con forte crescita del private cloud ¹⁸.

Il 58% delle aziende italiane prevede di aumentare la spesa in private cloud entro il 2026 ¹⁸.

Il 70% delle organizzazioni europee considera la sovranità dei dati una priorità strategica ¹⁹.

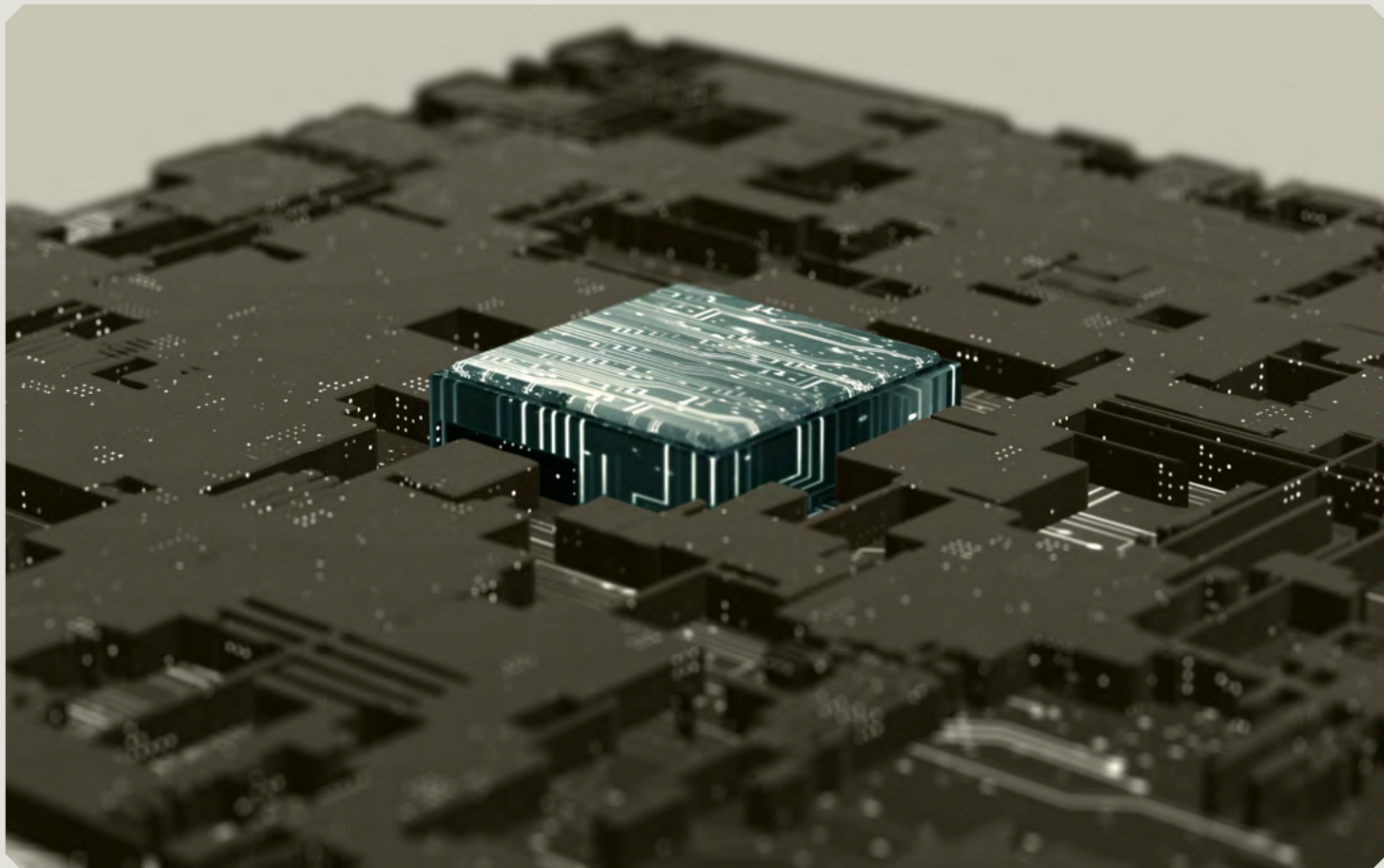
7.1.7. Referenze

Gartner, “Le principali tendenze nel cloud computing”, 2024.

McKinsey & Company, “Soluzioni cloud ibride e private”, 2023.

Forrester, “Navigare nel panorama del cloud privato”, 2024.

Red Hat Research, “Soluzioni open source per cloud privati”, 2023.



7.2. | Hybrid computing

Integrazione di diversi modelli computazionali per l'efficienza nella risoluzione di problemi complessi.

L'Hybrid Computing rappresenta un paradigma strategico che combina risorse di calcolo pubbliche, private e on-premise per ottimizzare prestazioni, sicurezza e costi. In Italia, la crescente digitalizzazione nei settori pubblici e privati ha accelerato l'adozione di modelli ibridi.

7.2.1. Impatto sul business

Settore	Benefici del Calcolo Ibrido
Pubblica Amministrazione	Maggiore flessibilità nella gestione dei dati pubblici, sovranità digitale, continuità operativa
Energia & Utilities	Ottimizzazione della gestione energetica, simulazioni predittive, resilienza delle infrastrutture
Finanza & Assicurazioni	Aumento della resilienza operativa, gestione dinamica del rischio, compliance normativa (es. PSD2, GDPR).
Industria & Retail	Automazione intelligente, gestione della supply chain in tempo reale, manutenzione predittiva
Telecomunicazioni & Media	Elaborazione distribuita per contenuti digitali, gestione efficiente del traffico dati
Sanità	Analisi avanzata dei dati clinici, supporto decisionale in tempo reale, telemedicina scalabile

7.2.2. Approccio tecnico

Architettura: orchestrazione tra cloud pubblici (AWS, Azure, Google Cloud), privati (VMware, OpenStack) e infrastrutture locali.

Tecnologie chiave:

- **Containerizzazione** (Docker, Kubernetes)
- **Serverless computing**
- **AI/ML distribuita**
- **Edge computing**

Sicurezza: : Zero Trust Architecture, crittografia end-to-end, gestione delle identità (IAM).

7.2.3. Casi d’uso per mercato

Settore	Azienda Cliente	Caso d’Uso
PA	Governo di São Paulo	Infrastruttura ibrida per servizi digitali pubblici
Energia	Petrobras	Simulazioni geologiche su cloud ibrido + HPC
Finanza	Intesa Sanpaolo	Modernizzazione IT e compliance tramite hybrid cloud.
Industria	Embraer	Ottimizzazione della produzione con AI distribuita
Retail	Magazine Luiza	Gestione predittiva della logistica e inventario
Telecom	Vivo (Telefônica Brasil)	Orchestrazione di rete 5G con edge computing
Sanità	Hospital Israelita Albert Einstein	Diagnostica AI su cloud ibrido

7.2.4. Considerazioni di mercato

PA: necessità di compliance con AgID e interoperabilità.

Energia: gestione di dati in tempo reale e sicurezza OT.

Finanza: regolamentazione stringente e necessità di auditabilità.

Industria: integrazione con sistemi legacy e IoT.

Telecom: latenza e gestione dinamica della rete.

Sanità: protezione dei dati personali e continuità operativa.

7.2.5. Aziende di riferimento e startup

EY, McKinsey, BCG, Globant: Strategia e implementazione di architetture ibride.

NOTCH, RESULTCONSULTING: Integrazione AI e cloud ibrido.

Startup italiane:

- a. Cubbit:** cloud distribuito e sicuro.
- b. Noovle (Gruppo TIM):** soluzioni cloud ibride per PA e imprese.
- c. Retelit:** infrastrutture cloud e connettività.

7.2.6. Statistiche recenti

Il mercato del cloud in Italia raggiungerà **€10,32 miliardi nel 2025**, con un CAGR del **20,6%** fino al 2033 ¹⁹.

I settori più attivi nell'adozione del cloud ibrido: **Finanza, Sanità, PA e Manifatturiero** ²².

7.2.7. Referenze

Gartner, "L'ascesa dell'hybrid computing", 2024.

Forrester, "Edge e cloud: un futuro ibrido", 2023.

McKinsey & Company, "Strategie per l'adozione dell'IT ibrido", 2023.

IBM Research, "Cloud ibrido e sinergie quantistiche", 2023.



8.1. | Augmented connected workforce

Forza lavoro aumentata e connessa: adozione di strumenti digitali per modelli di lavoro remoti e ibridi e aumento della produttività.

Il concetto di **Augmented-Connected Workforce** si riferisce all'adozione di strumenti digitali avanzati — come intelligenza artificiale, realtà aumentata, piattaforme collaborative e analytics — per **potenziare la produttività, la collaborazione e il benessere** dei lavoratori in modelli di lavoro ibrido e remoto. Secondo Gartner, entro il 2026 il 50% dei lavoratori d'ufficio sarà supportato da tecnologie di intelligenza artificiale in almeno una forma ²⁰.

In Italia, l'adozione di strumenti digitali per il lavoro è cresciuta rapidamente: secondo EY, **l'79% delle aziende italiane** ha già integrato l'IA nei processi lavorativi, con impatti positivi sulla produttività e sul benessere ²¹.

8.1.1. Impatto sul business

Settore	Benefici dell'Augmented Workforce
Pubblica Amministrazione	Digitalizzazione dei servizi, collaborazione inter-ente, riduzione del digital divide
Energia & Utilities	Manutenzione predittiva da remoto, supporto AR/VR per tecnici sul campo
Finanza & Assicurazioni	Automazione dei processi, onboarding digitale, assistenti virtuali per clienti e dipendenti.
Industria & Retail	Formazione immersiva, automazione dei processi, gestione workforce distribuita
Telecomunicazioni & Media	Supporto AI per customer service, gestione agile dei team
Sanità	Telemedicina, collaborazione clinica in tempo reale, supporto decisionale AI

8.1.2. Approccio tecnico

Tecnologie Chiave:

- **Piattaforme collaborative** [Microsoft Teams, Slack, Miro].
- **AI generativa e assistenti virtuali** per supporto decisionale e produttività.
- **Realtà aumentata e virtuale** per formazione e manutenzione.
- **Workforce analytics** per monitoraggio del benessere e performance.

Integrazione:

- API con sistemi HR, ERP, CRM.
- Compatibilità con dispositivi mobili, visori AR/VR, wearable.

Sicurezza e Governance:

- Autenticazione multifattoriale, crittografia, gestione dei dati sensibili.
- Conformità a GDPR e policy aziendali.

8.1.3. Casi d’uso per mercato

Settore	Azienda Cliente	Caso d’Uso
PA	Comune di Milano	Portale collaborativo per smart working pubblico
Energia	Enel	AR per manutenzione remota e formazione tecnica
Finanza	Intesa Sanpaolo	Assistente virtuale AI per onboarding e supporto HR.
Industria	Ferrari	Formazione immersiva e gestione workforce globale
Retail	Esselunga	Automazione HR e workforce analytics
Telecom	TIM	AI per assistenza clienti e gestione team remoti
Sanità	Humanitas	Telemedicina e collaborazione clinica in cloud

8.1.4. Considerazioni di mercato

PA: Necessità di interoperabilità tra enti e formazione digitale.

Energia: Affidabilità delle reti e sicurezza sul campo.

Finanza: Conformità normativa e protezione dei dati.

Industria: Integrazione con sistemi legacy e ROI misurabile.

Retail: Gestione della forza lavoro stagionale e flessibilità.

Sanità: Validazione clinica e accettazione da parte del personale medico.

8.1.5. Aziende di riferimento e startup

EY, McKinsey, BCG, Globant: Strategia e implementazione workforce digitale.

NOTCH, RESULTCONSULTING: Soluzioni immersive e automazione HR.

Startup italiane:

- a. Joinpad:** Realtà aumentata per supporto tecnico e formazione.
- b. Eggup:** Analisi delle soft skill e benessere dei team.
- c. Hevolus:** Soluzioni immersive per retail e formazione.
- d. WeSchool**
- e. Fiscozen**
- f. VRMedia** (formazione, collaborazione, AR/VR).

8.1.6. Statistiche recenti

Il 79% delle aziende italiane ha adottato l'IA nel lavoro entro il 2024 ²¹.

Il 50% dei lavoratori globali sarà AI-augmented entro il 2026 ²⁰.

Il 27,5% dei dipendenti italiani ha registrato un aumento della produttività grazie all'uso dell'IA ²¹.

8.1.7. Referenze

Gartner, "Tendenze nella forza lavoro aumentata", 2024.

McKinsey & Company, "Trasformazione digitale sul posto di lavoro", 2023.

Forrester, "Strumenti per la forza lavoro e approfondimenti sulla produttività", 2024.

Microsoft Research, "Il ruolo delle piattaforme di collaborazione nel lavoro ibrido", 2023.

Tech for the future

Tecnologia che ci prepara
al futuro