



CICLO DI CONVEGNI IN MODALITÀ ON LINE

MODULO 2 - Lunedì 14 settembre 2026, ore 15.00 - 18.00

L'intelligenza Artificiale per l'Ingegnere: capire per usare bene

Agenti IA, automazione, responsabilità Professionale, deontologia

BIETTIVI

convegni on line si pongono l'obiettivo di illustrare l'uso degli strumenti di Intelligenza artificiale nell'ambito dell'attività professionale di ingegnere, partendo dai fondamenti fino alle evoluzioni più recenti.

MODULO 1:

Venerdì 11 settembre 2026, ore 15.00 - 18.00

Il primo incontro definisce il perimetro tecnologico e giuridico. L'obiettivo è fornire una bussola su cosa sia oggi l'IA e su come adottarla senza mettere a rischio la sicurezza dei dati e la conformità dello studio professionale.

ARGOMENTI:

- **Inquadramento tecnologico:**
 - AI Generativa vs IA classica (deterministica e predittiva)
 - Machine Learning in pillole: come "imparano" i modelli
 - L'emergere degli **Small Language Models (SLM)**: efficienza e specializzazione a costi ridotti
 - **Cloud vs On-Premise**: costi, scalabilità, prestazioni e dipendenza dai vendor.
- **Mappatura e governance nello studio:**
 - Identificare dove l'IA è già presente nei software di uso quotidiano (CAD, gestione documentale, fotoritocco, suite d'ufficio).
 - Creare una policy interna per un uso professionale, consapevole e governato dell'IA.
- **Dati, Privacy e Sovranità Digitale:**
 - Implicazioni del **Regolamento Europeo sull'IA (AI Act)** e sintonia con il GDPR.
 - Il rischio di data leakage nei modelli cloud pubblici.
 - Modelli locali e sovranità dei dati: garantire la riservatezza delle perizie, dei progetti e dei dati dei clienti.

INTRODUCE

Ing. Domenico Condelli Consiglio Nazionale degli Ingegneri

RELATORE

Ing. Roberto Magnani Dir. Innovazione & Trasformazione Digitale, ENIA®

MODULO 2:

Lunedì 14 settembre 2026, ore 15.00 - 18.00

Il secondo incontro sposta il focus dall'interazione puramente testuale (prompting) all'automazione operativa, analizzando il potenziale degli agenti autonomi e i nodi critici legati alla responsabilità del professionista.

ARGOMENTI:

- **Dai Chatbot agli Agenti IA:**
 - Come funzionano gli agenti: capacità di pianificazione, uso di strumenti esterni (API, calcolatrici, database) ed esecuzione di task complessi
 - Casi pratici di automazione nei processi d'ingegneria (analisi di capitolati, estrazione dati da computi metrici, reportistica automatizzata)
- **Supervisione e controllo (Human-in-the-Loop):**
 - Definire le soglie di autonomia dell'agente
 - Quando intercettare il flusso e fermare l'azione automatica: audit ed errori a cascata
- **Responsabilità legale e deontologica:**
 - Allucinazioni dei modelli e impatto sulla qualità della progettazione
 - Di chi è la responsabilità giuridica e civile quando un sistema IA commette un errore in un calcolo o in una perizia?
 - Come tutelarsi sul piano contrattuale e assicurativo

INTRODUCE

Ing. Domenico Condelli Consiglio Nazionale degli Ingegneri

RELATORE

Ing. Roberto Magnani Dir. Innovazione & Trasformazione Digitale, ENIA®

MODULO 3:

Venerdì 18 settembre 2026, ore 15.00 - 17.00

L'ultimo incontro esplora il potenziale dell'IA non testuale, mostrando come gli algoritmi tradizionali di Machine Learning possano risolvere problemi ingegneristici complessi lavorando direttamente su numeri, vettori e sensori.

ARGOMENTI:

- **Oltre l'effetto "LLM":**
 - Perché i grandi modelli linguistici non bastano per i problemi di calcolo e modellazione fisica
 - Panoramica sulle famiglie di algoritmi: apprendimento supervisionato, non supervisionato e per rinforzo
- **Applicazioni ingegneristiche ad alto valore aggiunto:**
 - **Manutenzione predittiva e diagnostica:** analisi delle serie temporali da sensoristica IoT per monitoraggio strutturale e infrastrutturale
 - **Ottimizzazione progettuale:** algoritmi genetici e modelli predittivi per il dimensionamento e l'efficienza energetica
 - **Integrare ML, CAD e BIM:** automatizzare la classificazione degli oggetti e l'individuazione delle interferenze
- **Pianificare l'integrazione dello studio:**
 - Da dove partire per raccogliere e strutturare i dati dello studio per addestrare modelli personalizzati

INTRODUCE

Ing. Domenico Condelli Consiglio Nazionale degli Ingegneri

RELATORE

Ing. Roberto Magnani Dir. Innovazione & Trasformazione Digitale, ENIA®

Partner:

Agenti IA e automazione professionale

Dalla risposta all'azione: come gli agenti IA lavorano per voi, quando fermarli — e di chi è la responsabilità quando sbagliano.

01 I tre livelli di autonomia

02 Agenti per settore

03 Responsabilità e log

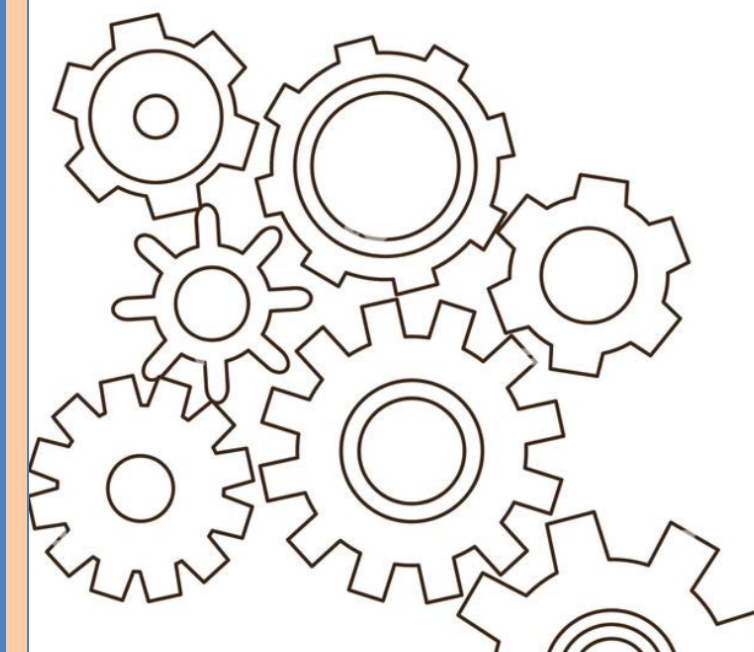
04 Lab no-code dal vivo

3 ore · Webinar in diretta · Ingegneri iscritti all'Albo

Ing. Civile
Progettaz. · Strutture · Cantiere · Sicurezza

Ing. Industriale
PLC · Robotica · Automazione · Impianti

Ing. Gestionale
Logistica · Trasporti · Operations · SCM



Dal Modulo 1 a oggi

Nel Modulo 1 avete imparato a chiedere. Oggi imparate a delegare — con consapevolezza.

✓ Modulo 1 — cosa sapete già

- L'IA è già nei vostri software
- Le 5 componenti del prompt professionale
- Cosa non caricare mai su piattaforme cloud
- Clausola art. 13 L. 132/2025 per la lettera di incarico

→ Modulo 2 — dove andiamo oggi

- Chatbot vs workflow (copilot) vs agente: i tre livelli di delega
- Agenti concreti per civile, industriale e gestionale
- Chi risponde quando l'agente sbaglia?
- Costruire un flusso no-code in diretta

I tre livelli di autonomia IA

Chatbot · Copilot · Agente · Ciclo RL · AI Act supervisione umana

Agenti concreti per l'ingegneria

Verifica normativa · Documentale · Report automatici · Demo live

Responsabilità, log e laboratorio

Responsabilità professionale · Log · Flusso no-code dal vivo



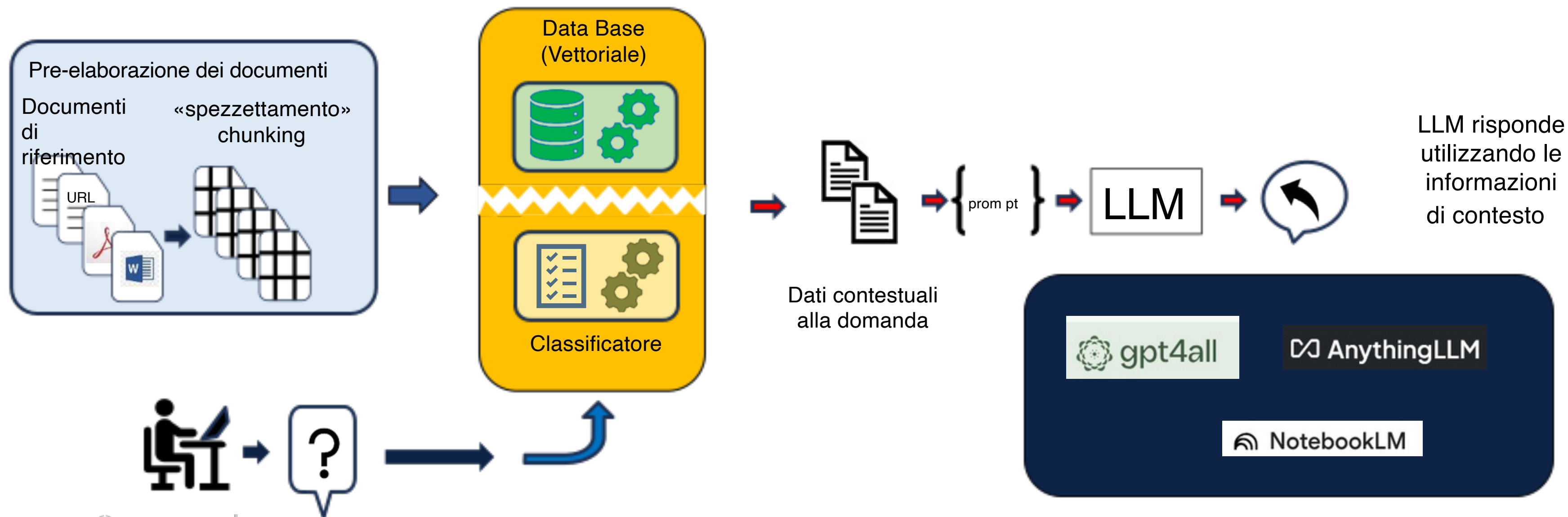
**Ogni riferimento a prodotti e procedure nel
proseguo della presentazione ha un puro scopo
didattico e non costituisce in nessun modo una loro
comparazione e ancor meno una promozione
nell'uso professionale.**

Risposte appropriate dalle generative - Retrieval Augmented Generation

Interrogazione di LLM canonica



Interrogazione di LLM tramite RAG



Esempi di applicazioni R.A.G in versione SaaS e in Locale

Tabella informativa senza pretesa di esustività ne di promozione usata a scopo didattico

applicazioni e piattaforme che permettono di sfruttare le tecniche **RAG (Retrieval-Augmented Generation)** con un'interfaccia semplice, *no-code* o *low-code*, pensate per caricare documenti e interagire direttamente con le proprie fonti senza dover programmare un'architettura dati da zero

Tabella Comparativa Sintetica

Applicazione	Tipo	Livello di Difficoltà	Privacy Dati	Punti di Forza rispetto a NotebookLM
NotebookLM	SaaS (Google)	★☆☆☆☆ (Zero codice)	Cloud Google	Integrazione con Drive, riassunti audio (Podcast) automatizzati.
Claude Projects / GPTs	SaaS	★☆☆☆☆ (Zero codice)	Cloud Proprietario	Maggiori opzioni di personalizzazione del ruolo dell'assistente.
Dify.ai	SaaS / Open Source	★★☆☆☆ (No-code / Visivo)	Configurabile	Permette di cambiare i modelli LLM sottostanti e creare workflow.
AnythingLLM	Desktop / Local	★★☆☆☆ (Installazione App)	100% Locale / Privato	Nessun dato lascia il computer se abbinato a modelli locali.
RAGFlow	Self-Hosted	★★★☆☆ (Docker/ Server)	100% Locale / Privato	Estrazione e parsing superiore di tabelle e layout complessi.



Confronto tra NotebookLM e AnythingLLM

Tabella informativa senza
pretesa di esustività ne di
promozione usata a scopo
didattico

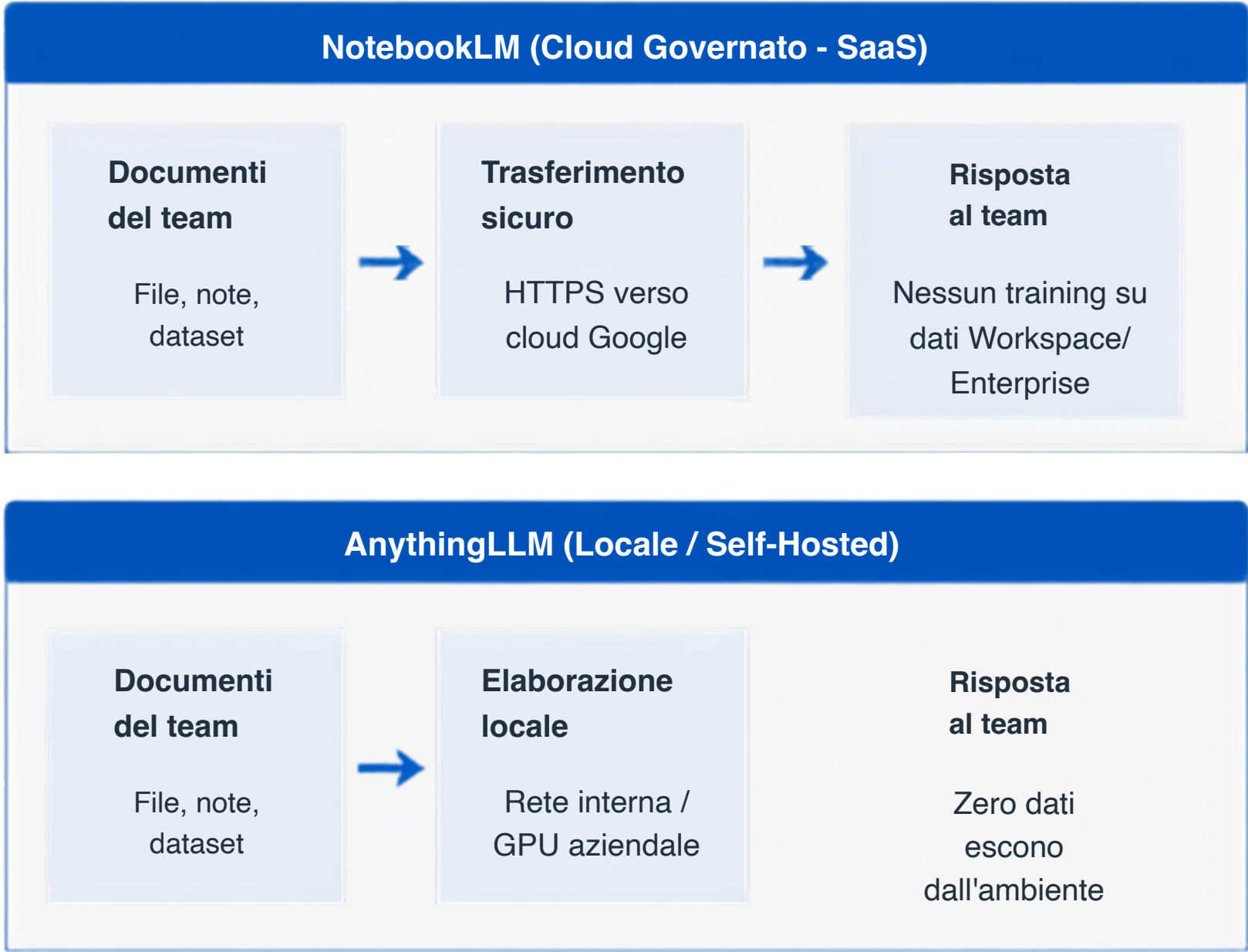
- Panoramica sintetica

Caratteristica	NotebookLM (Google)	AnythingLLM (Mintplex Labs)
Architettura	Cloud SaaS gestito interamente da Google.	Desktop App (PC/Mac) o Server dedicato (Docker).
Privacy & Proprietà	Gestita nei termini di servizio di Google Cloud.	100% Locale / Privata (nessun dato esce dal PC/server se usato in locale).
Facilità d'uso	★★★★★ (Immediato, zero configurazione).	★★★★☆ (Semplice come App Desktop, richiede setup se local-LLM).
Parsing dei Documenti	Ottimo per testo e PDF standard; fatica su schemi tecnici complessi.	Eccellente, personalizzabile con diversi motori di elaborazione testi/OCR.
Collaborazione di Team	Condivisione nativa stile Google Docs.	Supportata nella versione Server / Multi-User.
Costo	Gratuito (attualmente nell'ecosistema Google).	Open Source / Gratuito (si pagano solo le API se non si usa un LLM locale).

Privacy dei Dati e Sicurezza Aziendale

Due modelli, un unico obiettivo: proteggere i tuoi dati.

FLUSSO DEI DATI A CONFRONTO



PRIVACY E SICUREZZA A CONFRONTO

	NotebookLM (Cloud Governato - SaaS)	AnythingLLM (Locale / Self-Hosted)
Residenza dati	Nei data center di Google	All'interno della rete aziendale
Addestramento modelli	Nessun training su dati Workspace/Enterprise	Nessun dato condiviso o utilizzato per training
Compliance e NDA	Conforme agli standard Google Cloud	Nessuna trasmissione esterna, policy interamente aziendali
Controllo accessi (RBAC)	Integrazione con IAM Google	Gestione locale dei ruoli e permessi

Alcuni criteri di scelta

NotebookLM:

Velocità e semplicità senza gestione dell'infrastruttura

Il team ha bisogno di iniziare subito e scalare rapidamente

La sicurezza in cloud e la compliance del fornitore sono sufficienti

Esperienza SaaS integrata e sempre aggiornata

AnythingLLM

La sovranità dei dati è prioritaria e non negoziabile

L'ambiente richiede isolamento o policy stringenti

Hai già infrastruttura on-premise o in private cloud

Serve pieno controllo su modelli, dati e accessi

Il segreto è il bilanciamento: scegliere la soluzione che meglio allinea **facilità d'uso**, i **tempi di adozione** e **sovranità dei dati** al contesto e agli obiettivi del team.

Definizione di Agente Autonomo

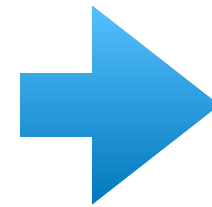
- Un agente IA è un sistema che agisce in modo indipendente con la possibilità di prendere decisioni autonome per raggiungere obiettivi
 - Si distingue dai chatbot reattivi
 - Proattivo
 - indipendenza decisionale.

Uso Strategico degli Agenti

- Contesti specifici caratterizzati da decisioni complesse,
- regole intricate o dati non strutturati,
- Richiesta di una valutazione mirata dei casi d'uso.

Di fatto

- **Sono applicazioni** che utilizzano **modelli di IA generativa** per agire verso degli obiettivi, utilizzando strumenti e interagendo con il mondo.
- **Ricevono un obiettivo** dall'utente e “ragionano” su come raggiungerlo, utilizzando strumenti e interagendo con il mondo.
- Hanno una **varietà di strumenti a loro disposizione** e possono ragionare su come utilizzarli.
- Possono **risolvere problemi oltre le capacità di un tipico LLM**, analizzando situazioni e prendendo decisioni informate.
- Sono **adattivi, auto-diretti** e capaci di gestire flussi di lavoro complessi.



I tre livelli di autonomia dell'intelligenza artificiale

*Un chatbot risponde. Un copilot suggerisce. Un agente agisce.
La differenza non è tecnica — è di responsabilità professionale.*

- I tre livelli di autonomia e il loro impatto sul ruolo del professionista
- Come funziona il ciclo di un agente: percezione → pianificazione → azione
- AI Act art. 14: cosa significa 'supervisione umana effettiva' per l'ingegnere

CIVILE

Copilot strutturale · Agente verifica NTC · Supervisione calcoli

INDUSTRIALE

Agente anomaly detection PLC · Copilot manutenzione · RL su impianti

GESTIONALE

Agente report KPI · Copilot previsione scorte · Automazione ordini



Chatbot, copilot, agente: tre livelli di delega

Più autonomia = più efficienza, ma anche più rischio e più responsabilità del professionista

1

CHATBOT

L'AI risponde

Voi chiedete, l'IA risponde. Ogni interazione è isolata. Voi decidete cosa fare con la risposta.

Es: Claude.ai: 'Spiega l'art. 7 NTC 2018 per strutture in zona sismica 2'

Controllo: Totale — leggete e decidete voi

Rischio AI Act: Basso

2

COPILOT

L'AI suggerisce nel flusso

L'IA è integrata nel software e suggerisce azioni in tempo reale. Voi approvate o rifiutate ogni passo.

Es: Autodesk Forma: suggerisce ottimizzazioni strutturali mentre progettate

Controllo: Alto — ogni suggerimento richiede approvazione esplicita

Rischio AI Act: Medio

3

AGENTE

L'AI agisce in autonomia

L'IA riceve un obiettivo e compie una sequenza di azioni per raggiungerlo, senza approvazione passo-passo.

Es: Agente che ogni lunedì scarica i dati SCADA, analizza le anomalie e produce il report di manutenzione

Controllo: Basso — voi definite l'obiettivo, l'agente sceglie i passi

Rischio AI Act: Alto*

* Agenti su infrastrutture critiche (sistemi di controllo energetico, reti idriche, impianti produzione continua) → Allegato III AI Act alto rischio

Tre Ingredienti per Costruire un Agente



LLM — Il Cervello

Il modello di linguaggio che comprende le richieste e genera risposte.

Esempi:

GPT-4 (OpenAI), Claude (Anthropic), Gemini (Google)

Ruolo: capisce la tua domanda tecnica e decide cosa fare



Tool — Le Mani

Gli strumenti concreti a cui l'agente può accedere per svolgere compiti.

Esempi:

Calcolatrici, database normative, software di calcolo, fogli Excel

Ruolo: esegue calcoli, cerca norme, genera documenti



Memoria — La Memoria

La capacità di ricordare il contesto del progetto tra una domanda e l'altra.

Esempi:

Dati geometrici, materiali usati, risultati intermedi, preferenze

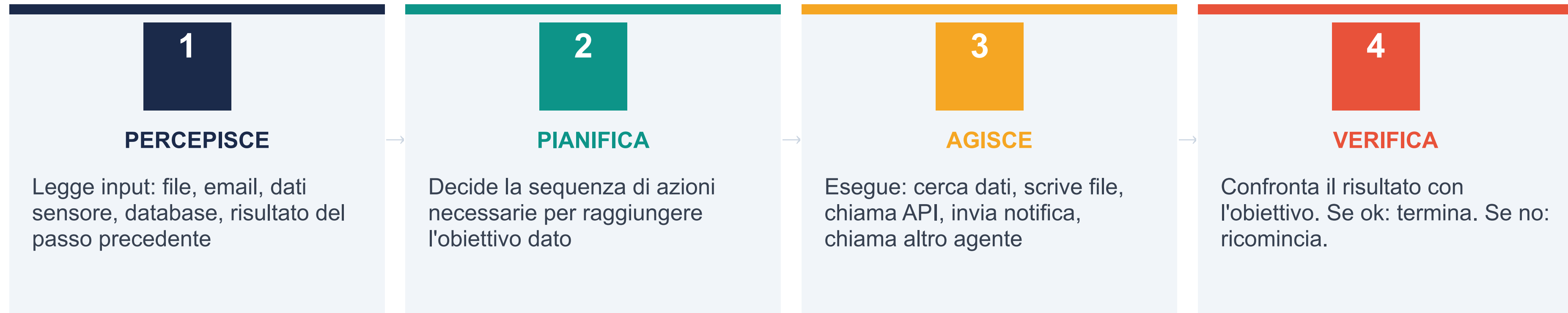
Ruolo: mantiene il contesto del progetto senza ripetere i dati

Schema: LLM al centro collegato a Tool (freccia) e Memoria (freccia circolare)



Come funziona un agente IA: il ciclo percezione → azione

Non è magia: è un ciclo che si ripete — e il professionista deve sapere dove può intervenire



🔄 se l'obiettivo non è raggiunto: ricomincia dal passo 1 — autonomamente, senza chiedere approvazione

ING. CIVILE — Agente verifica normativa NTC

PERCEPISCE → legge le tavole strutturali della commessa · PIANIFICA → identifica gli articoli NTC 2018 applicabili · AGISCE → verifica paragrafo per paragrafo e genera il report di conformità · VERIFICA → controlla che tutti i requisiti siano stati analizzati, altrimenti segnala gap

ING. INDUSTRIALE — Agente anomaly detection su linea

PERCEPISCE → legge i log SCADA degli ultimi 7 giorni · PIANIFICA → identifica i parametri fuori tolleranza · AGISCE → genera alert per manutenzione preventiva con priorità e finestra temporale consigliata · VERIFICA → confronta con storico degli interventi, aggiusta la priorità

ING. GESTIONALE — Agente report settimanale KPI

PERCEPISCE → scarica i dati ERP della settimana · PIANIFICA → calcola scostamenti vs target per ogni KPI · AGISCE → genera la bozza del report executive con grafici e commento automatico · VERIFICA → controlla che tutti i KPI richiesti siano presenti, invia email al team

Un Agente IA è un Assistente che Agisce

La differenza chiave

Il chatbot **risponde**. L'agente **esegue**.

Pensa a un agente come a un **tirocinante digitale**: ha accesso a calcolatrici, normative e modelli di calcolo, e li usa per svolgere compiti concreti.

Per l'ingegnere civile

Automatizza calcoli ripetitivi, consulta normative tecniche e genera report professionali.

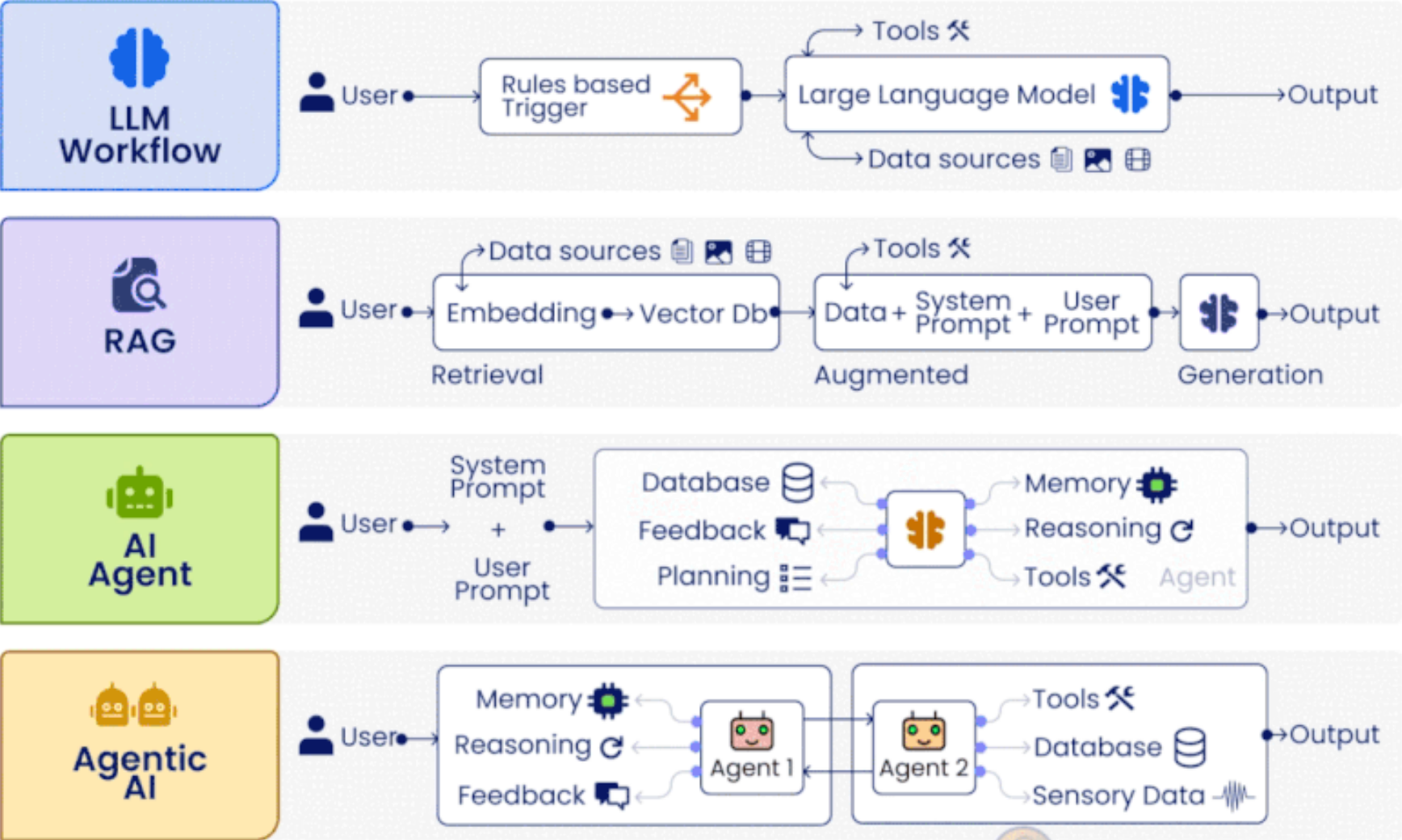
ESEMPIO REALE

Un agente che legge una **traccia strutturale**, applica le **NTC2018** e produce una **verifica completa**:

1. Riceve i dati geometrici e dei carichi
2. Recupera gli articoli normativi pertinenti
3. Esegue i calcoli di verifica
4. Genera il report con esito e riferimenti

 **Analogia pratica:** un chatbot è come chiedere a un collega "come si calcola il momento flettente?". Un agente è come dare a un tirocinante la traccia, i libri di testo e la calcolatrice — e ricevere il calcolo fatto.

AI Agent VS LLM vs RAG vs Agentic AI



Topic	LLM Workflow	RAG	AI Agent	Agentic AI
Functionality	Next token prediction based on input	Smart Knowledge retrieval sources	Autonomous action using components	Multi-Agent system to work autonomously
Best Use case	Text generation and summarization	Accurate Q&A from various sources	Workflows requiring tool and reasoning	Large scale tasks needing collaboration
Strength	Fast, low complexity, easy to deploy	Enhanced accuracy with external data	Task automation with planning + reasoning	Flexible, can split work to specialized agents
Weakness	Limited context understanding	Sensitive to data quality	Needs well-defined goals and tool access	Harder to design+ control agents
Examples	Chatbots, email drafting bots	Graph RAG, Advanced RAG, Modular RAG	ReACT Agent, Rewoo Agent	CUA, Embodied Agents

- **Complessità ed autonomia da bilanciare con le necessità operative**
- LLM - generazione di testi e riassunti
- RAG - Domande e risposte accurate e per specifici argomenti
- Agenti - attività richiedenti uso di tool e forme di ragionamento
- IA agentica - processi complessi che richiedono collaborazione

Applicazioni chiave degli Agenti di IA in Ingegneria

Progettazione Generativa e Ottimizzazione: Creano e valutano rapidamente diverse opzioni di design basate su parametri specifici (es. luce solare, ventilazione, efficienza spaziale, regolamenti edilizi).

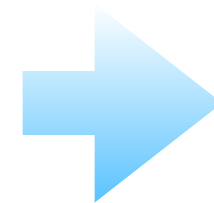
Analisi della Fattibilità: Eseguono studi rapidi per determinare la fattibilità di un progetto, ottimizzando layout e volumi.

Visualizzazione e Rendering: Trasformano schizzi e modelli 3D in visualizzazioni realistiche e dettagliate.

Automazione di Compiti Ripetitivi: Gestiscono attività come la generazione di disegni esecutivi, la verifica di conformità normativa e la rilevazione di collisioni.

Pianificazione e Gestione del Cantiere: Prevedono ritardi, ottimizzano l'allocazione delle risorse e monitorano i progressi in tempo reale.

Sostenibilità: Analizzano dati ambientali per progettare edifici efficienti dal punto di vista energetico e valutare l'impatto ambientale dei materiali.



Maggiore Velocità: Accelerano i tempi di progettazione e consegna del progetto grazie all'automazione.

Riduzione dei Costi: Diminuiscono il lavoro manuale e gli errori.

Aumento della Precisione: Utilizzano la validazione del design basata sui dati.

Migliore Soddisfazione del Cliente: Offrono output personalizzati e di alta qualità.

Creatività Potenziata: Liberano gli architetti da compiti ripetitivi, permettendo loro di concentrarsi su aspetti più creativi e complessi.

Decisioni Basate sui Dati: Forniscono analisi approfondite per supportare scelte di design informate.

AI Act art. 14: supervisione umana 'effettiva, non meramente formale'

Cosa significa concretamente per un ingegnere che usa un agente su un progetto professionale

Monitoraggio attivo

Non basta definire l'obiettivo e aspettare il risultato. Il deployer (voi) deve poter intervenire, modificare o fermare l'agente in qualsiasi momento durante l'esecuzione.

Stop di emergenza obbligatorio

Ogni agente in produzione deve avere un meccanismo di interruzione immediata. Chi può fermarlo? Come? In quanto tempo? Se non lo sapete — non è ancora pronto per l'uso professionale.

Log obbligatorio delle azioni

Ogni azione dell'agente deve essere registrata con timestamp. Il log non è un optional tecnico: è documentazione professionale che dimostra la supervisione richiesta dall'AI Act.

Revisione umana dell'output firmato

Per sistemi ad alto rischio: ogni output deve essere revisionato da un ingegnere prima di essere incluso in un elaborato firmato. La firma non è solo formalità — attesta la revisione.

CIVILE

Relazioni strutturali firmate: revisione umana sempre obbligatoria

INDUSTRIALE

Output SCADA su sicurezza impianto: log + stop di emergenza hardware

GESTIONALE

Report automatici per CdA: revisione prima della distribuzione

Gli agenti autonomi in ingegneria trasformano l'IA da semplice strumento di generazione a sistema capace di eseguire, coordinare e verificare attività progettuali.

QUALITÀ DELL'AGENTE IA



Autonomia Operativa

Capacità di ricevere un obiettivo macroscopico, formulare una strategia e utilizzare autonomamente strumenti digitali, script e software per raggiungere il risultato desiderato.



Competenza Specialistica

Specializzazione verticale dell'agente. Ad esempio, agenti progettati esclusivamente per simulazioni FEM, analisi daylight, controllo interferenze BIM o assemblaggio definizioni Grasshopper.



Interattività e Dialogo

Abilità di coordinarsi con altri agenti, interrogare dati strutturati e interagire in linguaggio naturale o tramite API con il progettista umano, mantenendolo al centro delle decisioni.

I Fondamenti

Cos'è un agente IA, perché serve all'ingegnere e quali sono i suoi componenti essenziali

Come si mette in funzione un agente

Due strade percorribili: adottare soluzioni già pronte sul mercato o costruire un agente su misura

Agenti IA già pronti



Piattaforme di Customer Service

Aziende come **Zendesk**, **ServiceNow**, **Salesforce** e **Freshdesk** hanno integrato agenti IA nelle loro soluzioni, capaci di rispondere alle FAQ, instradare ticket e risolvere problemi comuni.



Chatbot e assistenti virtuali

Molti fornitori offrono chatbot IA addestrabili con i dati specifici dell'azienda (manuali tecnici, guide utente, registri di problemi risolti) per un supporto immediato ai clienti.



Assistenti telefonici

Esistono agenti IA specializzati che gestiscono chiamate in entrata, rispondono a domande tecniche e creano ticket di supporto.

Costruire un agente IA ad hoc



Piattaforme di sviluppo

Strumenti come **Microsoft Copilot Studio**, **Google Workflow** e **Azure Databricks** offrono ambienti per creare, testare e distribuire agenti IA personalizzati.



Integrazione con database

Un agente costruito ad hoc può essere collegato direttamente ai database interni, ai sistemi CRM e alle basi di conoscenza tecniche dell'azienda, per risposte più precise e contestualizzate.



Apprendimento continuo

Un agente personalizzato può essere addestrato per apprendere continuamente dalle nuove interazioni, migliorando la capacità di risolvere problemi complessi e di adattarsi a nuove sfide tecniche.

Agente per Analisi Normativa Tecnica

! PROBLEMA

Cercare e interpretare normative richiede ore di consultazione manuale

✓ SOLUZIONE

Agente con accesso a database normativo che risponde a domande specifiche

ESEMPIO PRATICO

"Qual è il coefficiente di sicurezza per calcestruzzo C25/30 secondo NTC2018?"

Risposta: $\gamma_c = 1.50$ (EC2 §3.1.6) — con riferimento all'articolo esatto e nota di applicazione

Flusso Operativo



Tool necessari: database normativa PDF, motore di ricerca semantica

Agente per Verifica Progetto Strutturale

! PROBLEMA

Le verifiche ripetitive (pilastri, travi, fondazioni) consumano tempo prezioso

✓ SOLUZIONE

Agente che esegue calcoli e verifiche secondo NTC2018 in modo automatico

ESEMPIO PRATICO

"Verifica a presso-flessione pilastro 30x50, C25/30, B450C,
 $N_d=850\text{kN}$, $M_{xd}=120\text{kNm}$ "

Risultato: verifica soddisfatta con $M_{Rd} = 145\text{ kNm} > M_{Ed} = 120\text{ kNm}$ — report completo allegato

Flusso Operativo



Tool necessari: motore calcolo Python (NumPy/SciPy) (*),
formule NTC2018 codificate

(*) insieme di librerie ad alte prestazioni che trasforma Python in un ambiente efficiente per la matematica, l'ingegneria e la scienza dei dati

Agente per Gestione Pratiche Catastali

! PROBLEMA

Compilazione pratiche catastali ripetitiva e soggetta a errori manuali

✓ SOLUZIONE

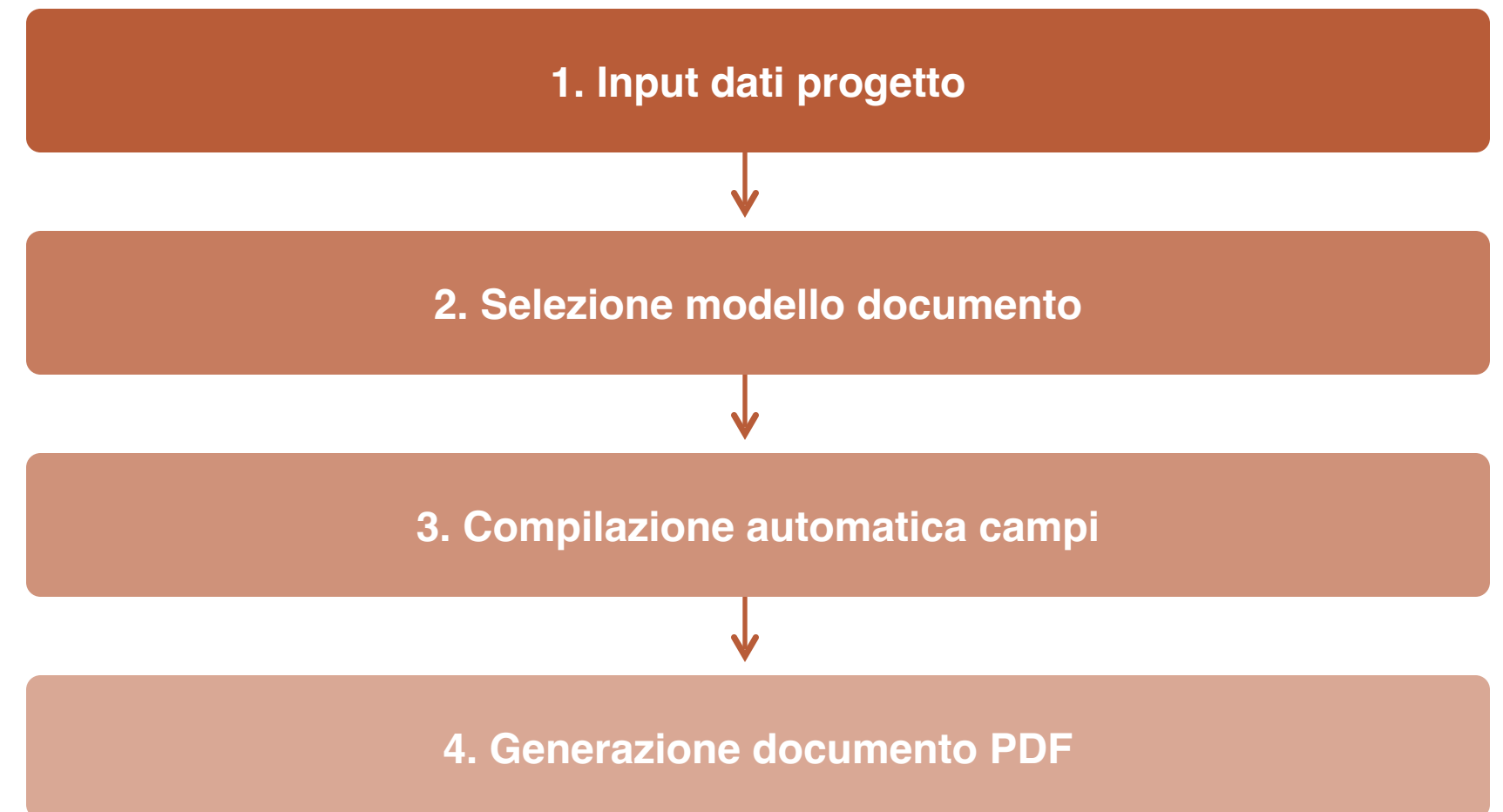
Agente che compila modelli standard con i dati del progetto automaticamente

ESEMPIO PRATICO

"Genera richiesta variazione catastale per unità abitativa da 85mq, piano terra, Civico 12"

Risultato: documento DOC compilato con tutti i campi, intestazione corretta, allegati elencati — pronto per la firma digitale

Flusso Operativo



Tool necessari: modelli Word/PDF, parser dati, generatore documenti

Agente per Analisi Geotecnica

 **Obiettivo:** classificare il terreno da dati SPT e suggerire la tipologia di fondazione ottimale

1

Classificazione

Classificazione terreno da numero colpi SPT:

N-SPT → Tipo terreno

Input: N-SPT per ogni strato, profondità falda

2

Stima Portanza

Calcolo portanza ultima e ammissibile:

$q_{lim} = cN_c + qN_q$

Confronto con carichi strutturali

3

Confronto Fondazioni

Analisi comparativa tipologie:

plinti / travi / platea

Confronto costi, eseguibilità, cedimenti attesi

4

Raccomandazione

Output finale con:

- Tipo fondazione consigliata
- Dimensioni indicative
- Cedimento atteso
- Note di eseguibilità

Piattaforma: LLM con foglio Excel/CSV caricato come memoria.



Esercizio: analisi caso reale con dati SPT

Agente per Rapportistica Tecnica

 **Obiettivo:** generare paragrafi di relazione geotecnica/strutturale in formato professionale

1

Template Report

Definizione sezioni del report:

**Intro / Dati / Analisi /
Conclusioni**

Struttura standard per relazioni
tecniche

2

Inserimento Dati

Input dati nelle sezioni
predefinite:

Risultati prove + dati progetto

Dati geotecnici, carichi,
geometria

3

Generazione Testo

LLM genera paragrafi tecnici:

**Prompt engineering
strutturato**

Linguaggio normale, output
professionale

4

Esportazione

Esportazione documento:

Formato Word / PDF

Documento pronto per firma e
protocollo



Piattaforma: LLM con template di prompt strutturato.

Esercizio: genera un paragrafo di relazione con i dati di progetto.

Sistemi Multiagente

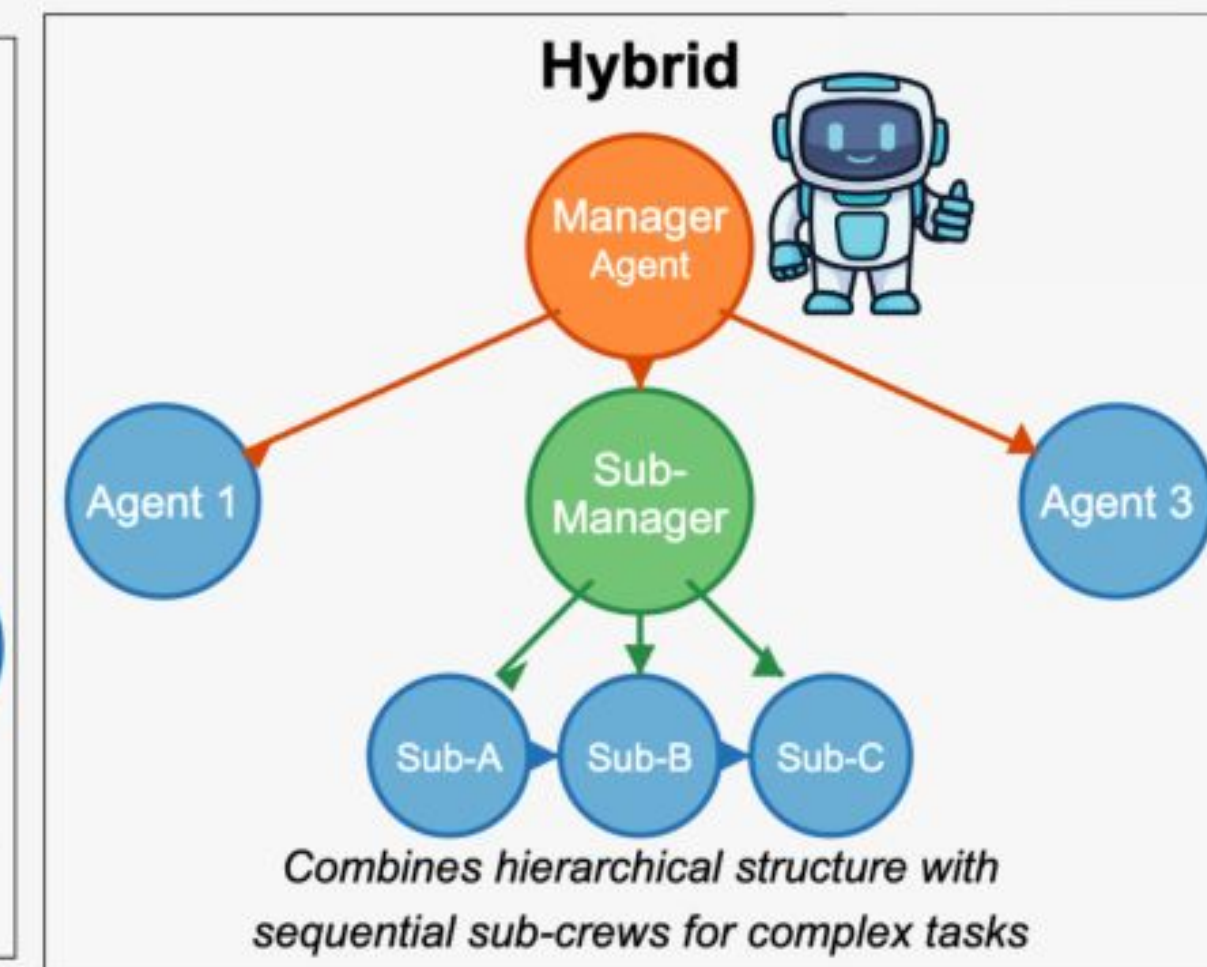
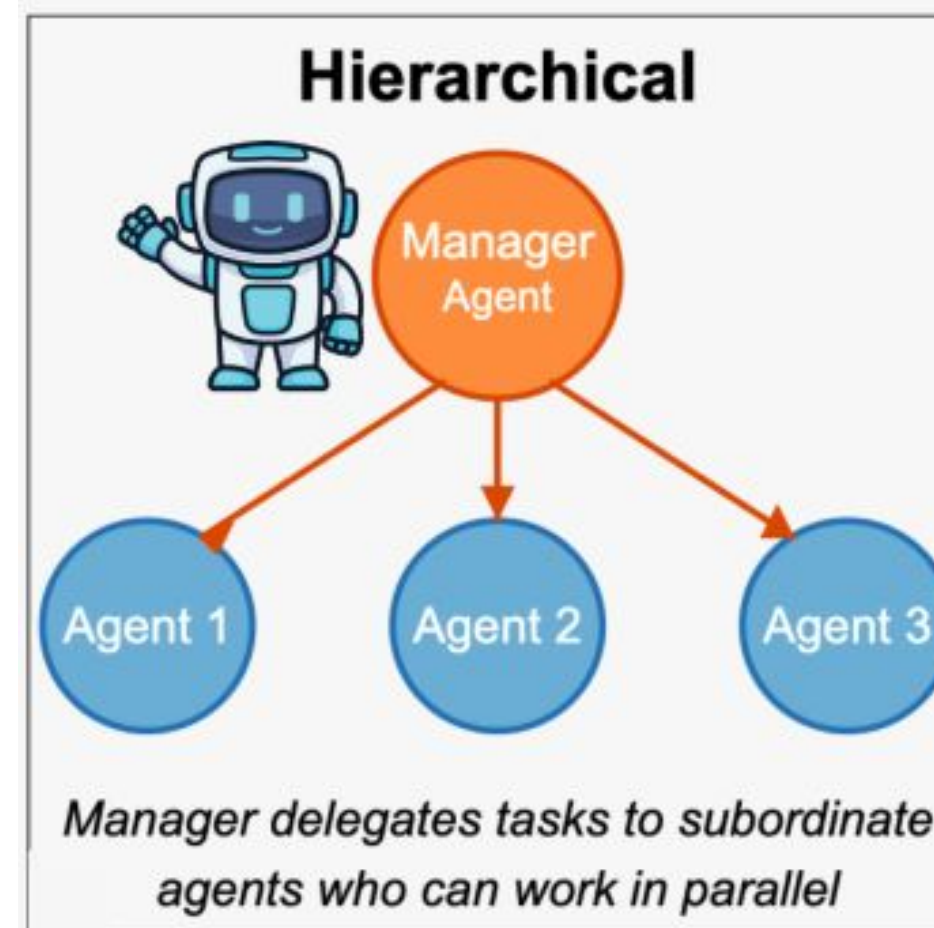
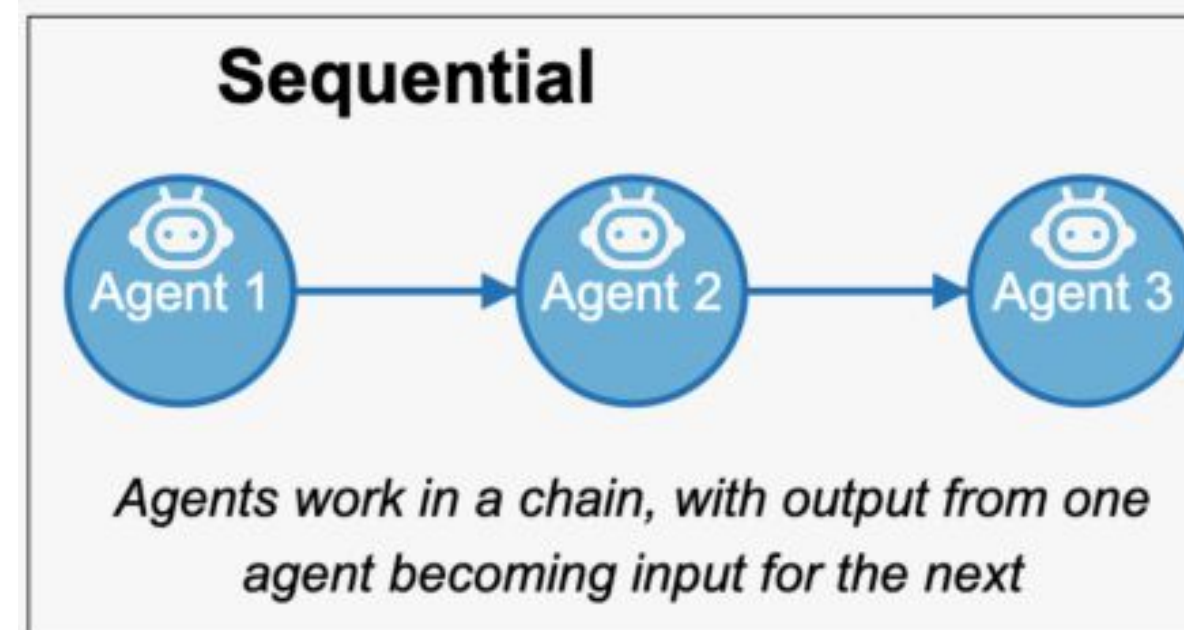
Un Sistema Multi-Agente è costituito da un gruppo di agenti (o "Crew") con competenze e capacità specializzate uniche.

Scopo: Gli agenti collaborano risolvendo compiti semplici per raggiungere insieme un obiettivo comune più complesso.

Comunicazione: Gli agenti interagiscono inviando l'output dei loro compiti ad altri agenti che lo utilizzano come base per il proprio lavoro.

Strutture di organizzazione:

- **Sequenziale:** Gli agenti lavorano in catena, dove l'output di un agente diventa l'input del successivo
- **Gerarchica:** Comprende un manager e più subordinati; il leader pianifica e delega mentre i subordinati eseguono (consente l'esecuzione simultanea di compiti)
- **Ibrida:** Combina elementi sequenziali e gerarchici, permettendo ad alcuni agenti di creare "sotto-crew" diventando leader di queste mentre rimangono subordinati nella crew originale



Multi-Agent System

Crew Structure Types

Strutture tipiche di IA basata su Agenti

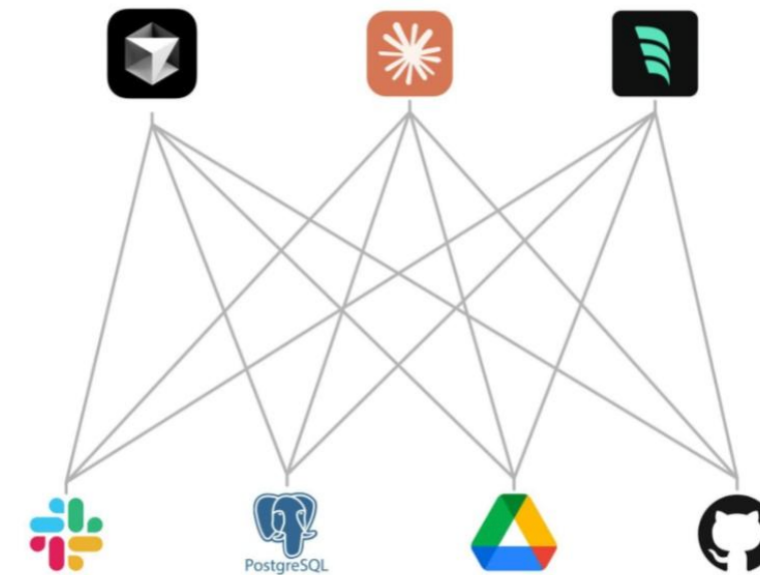
Struttura	Caratteristiche Principali	Funzionamento	Esempio
Agenti Singoli	• Autonomi • Indipendenti • Specializzati	Operano autonomamente senza dipendere da altri sistemi	Assistenti virtuali (Siri, Alexa)
Agenti Multi-Componente	• Modulari • Integrati • Specializzati per funzione	Combinano moduli specializzati in un sistema unificato	Claude Code (pianificazione, coding, debugging)
Multi-Agenti Cooperativi	• Collaborativi • Comunicativi • Orientati all'obiettivo comune	Si dividono compiti complessi in sotto-compiti	Sistemi di ricerca scientifica automatizzata
Multi-Agenti Competitivi	• Competitivi • Adattivi • Auto-migliorativi	Interagiscono in modo competitivo per ottimizzare performance	Trading algoritmico nei mercati finanziari
Reti Gerarchiche	• Struttura piramidale • Coordinamento centralizzato • Esecuzione distribuita	Agenti di livello superiore coordinano quelli inferiori	Sistemi di gestione supply chain
Architetture Ibride Uomo-IA	• Collaborativi con umani • Complementari • Supervisionati	L'umano guida strategicamente mentre l'AI esegue operazioni specifiche	Sistemi di supporto decisionale in medicina

Il Ruolo di un Model Context Protocol (MCP)

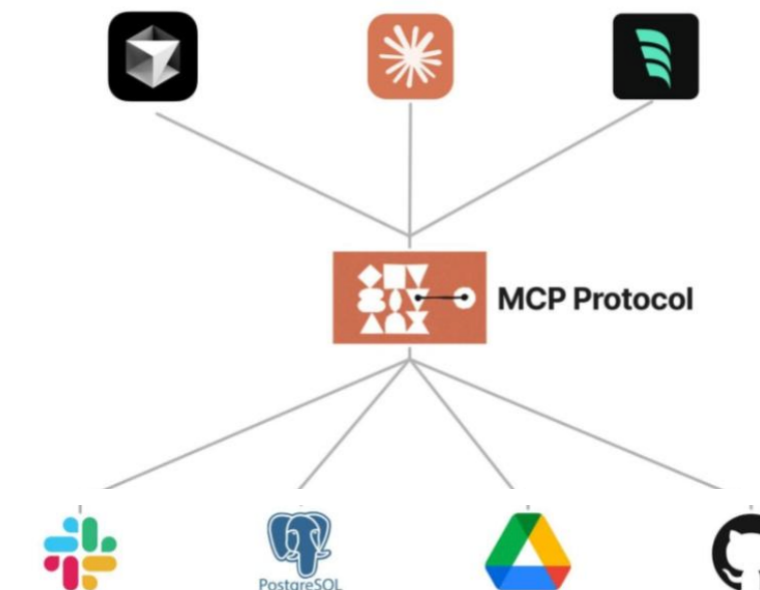
sviluppato e reso liberamente accessibile da Anthropic ad inizio 2025. Sistema di regole aperto che permette ai chatbot di interfacciarsi con diversi servizi esterni

- Spina dorsale operativa per ambienti di agenti con IA
- Standardizza le interazioni tra:
 - Agenti IA
 - Dati
 - Strumenti
 - Altri agenti

Senza Protocollo di Controllo del modello



con Protocollo di Controllo del modello



Contesto e obiettivi

L'interoperabilità trasforma agenti isolati in un ecosistema governabile.

PERCHÉ ORA

Agenti, strumenti e domini diversi devono scambiarsi capacità, intenzioni e risultati senza perdere controllo.

OBIETTIVO

Comparare i protocolli chiave e tradurli in scelte architeturali e best practice operative.



Confronto: protocolli complementari, non sostitutivi

PROTOCOLLO	OBIETTIVO	UNITÀ	MATURITÀ	INTEROPERABILITÀ	USO IDEALE
MCP	Tool e dati	Capability	Alta	Alta	Integrazione enterprise
A2A	Agenti	Task	In crescita	Alta	Delega multi-agent
ACP	Messaggi	Request	Emergente	Da validare	Contratti servizio
ANP	Networking	Identità	Emergente	Cross-dominio	Discovery e routing
FIPA ACL	Semantica	Performative	Storica	Concettuale	Pattern conversazionali

Architettura a tre livelli

Separare responsabilità accelera l'evoluzione e limita il rischio.

COLLABORATION LAYER

A2A • pattern FIPA

Interazione, delega, negoziazione

CAPABILITY LAYER

MCP

Tool, risorse e contesto aziendale

FOUNDATION LAYER

Identità • OAuth/OIDC • segreti • policy • audit

Fiducia, controllo e tracciabilità

Sei rischi da governare prima di scalare

01

Ambiguità semantica

02

Autorizzazioni eccessive

03

Prompt injection e tool misuse

04

Cascade di errori

05

Scarsa osservabilità

06

Vendor lock-in

Raccomandazioni strategiche

Una roadmap pragmatica: standardizzare oggi, monitorare domani.

01 **SEPARARE** MCP per capability; A2A per collaborazione

02 **INTEGRARE** MCP sulle capacità aziendali governate

03 **INTEROPERARE** A2A tra agenti eterogenei

04 **COORDINARE** Pattern FIPA per negoziazione

05 **MONITORARE** ACP e ANP per maturità e governance

06 **PROTEGGERE** Identità, policy, audit e kill switch

Sintesi: progettare un ecosistema, non un protocollo

**MULTIPLI.
MODULARI.
GOVERNATI.**

01 Protocolli complementari per livelli diversi

02 Architettura modulare e governance robusta

03 Monitoraggio continuo dei rischi

04 Adozione consapevole e progressiva

Tool e Piattaforme Utilizzabili

Soluzioni Cloud — LLM

Categoria	Strumento	A cosa serve	Costo
LLM	ChatGPT Plus (GPT-4), Claude Pro, Gemini Advanced	Comprensione linguaggio, calcoli, generazione testo	~\$20/mese
No-code	n8n, Make.com, Langflow	Collegare LLM e tool senza programmare	Gratis / \$16-20/m
Programmazione	Python + LangChain / LlamaIndex	Controllo totale, automazione avanzata	Gratis (open source)
Normative	PDF NTC2018 / Eurocodici caricati in LLM	Database normativo per ricerca semantica	Incluso
Dati	Excel / CSV	Memoria dati progetto per l'agente	Gratis

Soluzioni Locali — SLM

Categoria	Strumento	A cosa serve	Requisito
SLM	Llama 3 (Meta), Mistral, Gemma, Phi-4	Modelli leggeri che girano in locale sul PC	PC con 8-16GB RAM
Framework	Ollama, LM Studio, GPT4All	Interfaccia per eseguire SLM in locale	Gratis (open source)
Vantaggio	Privacy totale, offline, zero costi	Dati progetto non lasciano mai il computer	Solo consumo energia



Consiglio per Iniziare

Per chi inizia: Strumenti noti e sicuri (es Gemini o SLM + **Excel** bastano per i primi 3 mesi. Passare a strumenti avanzati solo dopo il primo successo.

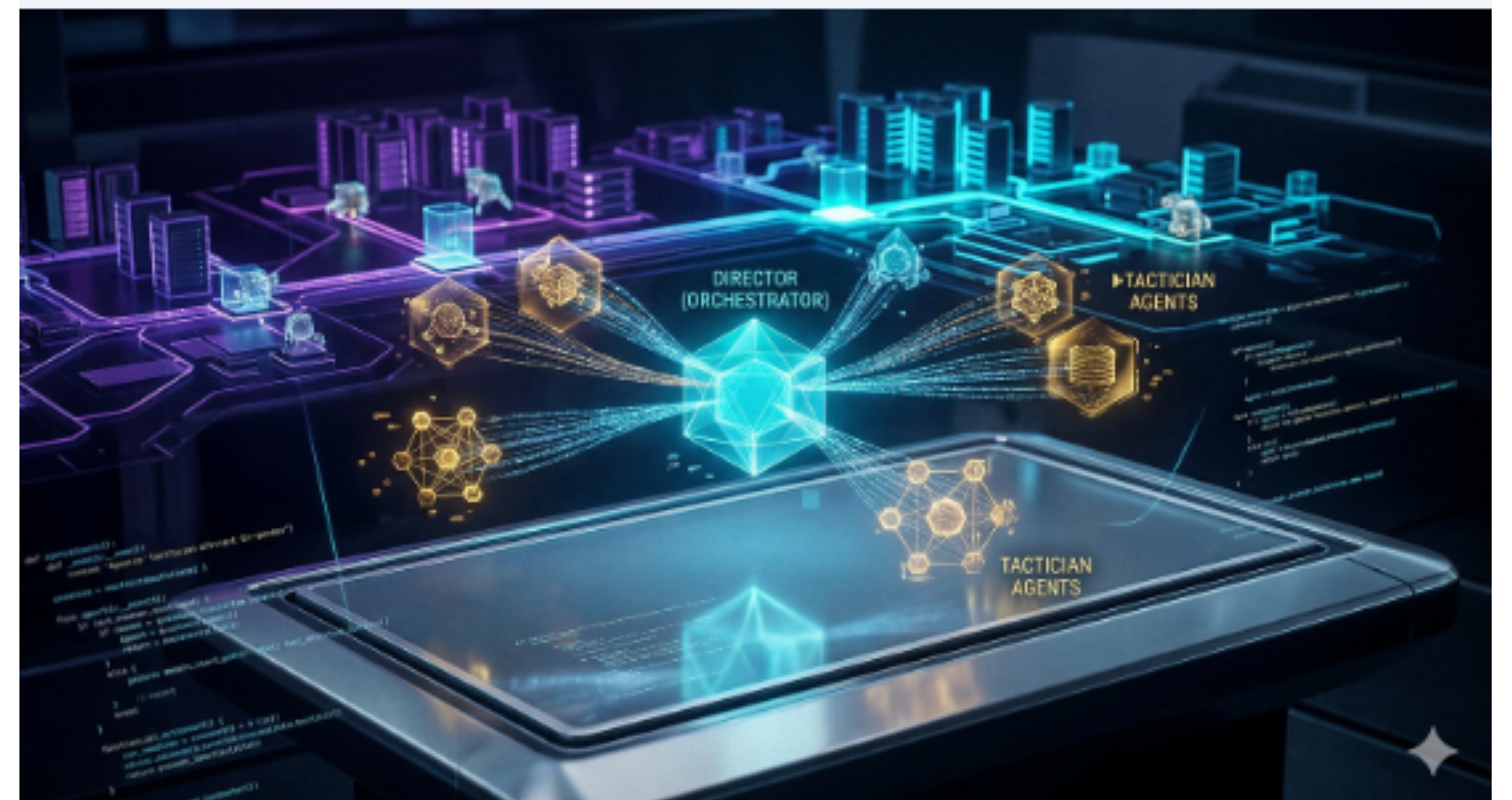


INTEGRAZIONE NEI PROCESSI

Il valore degli agenti emerge quando automatizzano attività ad alto assorbimento di tempo, come le **simulazioni ambientali e l'ottimizzazione della luce naturale**.

- **Agente 1 (Generatore):** Propone varianti di aperture architettoniche tramite modelli di diffusione.
- **Agente 2 (Simulatore):** Avvia rapide simulazioni di Daylight Autonomy elaborandole in cloud.
- **Agente 3 (Analista):** Valuta la distribuzione dei lux e definisce l'ingombro minimo delle schermature.

Risultato: Cicli di design completati in meno di 1 minuto con uno scostamento di appena il 4,8% rispetto al ray-tracing manuale.



Source: medium.com

NORMATIVA E VALIDAZIONE



Standard di Gestione IA (UNI CEI EN ISO/IEC 42001:2026): Sebbene non esista una norma verticale "agenti per l'architettura", questo standard guida le organizzazioni nello sviluppo, implementazione e utilizzo etico e trasparente dei sistemi di intelligenza artificiale.



Risk Management (UNI CEI EN ISO/IEC 23894:2024): Fornisce le direttive essenziali per mappare, gestire e mitigare i rischi tecnici e decisionali quando l'IA viene integrata nei processi critici di progettazione.



Integrazione nei Processi BIM (Serie UNI EN ISO 19650): Regolamenta la gestione delle informazioni. Gli agenti devono operare preservando il controllo delle versioni, la tracciabilità delle azioni e la qualità assoluta dell'informazione geometrica e informativa.



La Centralità del Progettista (Human-in-the-loop): Tutti gli output che incidono sul progetto (dimensionamenti, layout, quantità) devono essere categoricamente verificati dal professionista competente e mai considerati automaticamente validati dall'IA.

Il tempo restituito dalla computazione torna alla progettazione.

Agenti concreti per l'ingegneria

*Tre agenti concreti che potete costruire nei prossimi 30 giorni.
Dal più semplice al più potente — per ognuno dei tre profili.*

- Agente di verifica normativa (NTC, Eurocodici, Direttiva Macchine, ISO)
- Agente per la gestione documentale di commessa
- Agente per report automatici e sintesi dati tecnici

CIVILE

NTC 2018 · Eurocodici · CPI · Norme geotecniche

INDUSTRIALE

Direttiva Macchine · ISO 13849 · IEC 62061 · ATEX

GESTIONALE

KPI logistici · SLA trasporto · Norme ADR · ISO 9001



Es. Agente— Verifica normativa: NTC, Eurocodici, Direttiva Macchine

Livello: Basso · Strumenti: Claude Projects + PDF norme · Setup: 1-2 ore

INPUT

Descrizione soluzione progettuale o scheda tecnica macchina (testo o PDF anonimizzato)

CONTESTO

Il Project ha già caricato: NTC 2018, Eurocodici applicabili, Direttiva Macchine 2006/42/CE, norme ISO/IEC

ANALISI

L'agente identifica gli articoli applicabili e verifica la conformità punto per punto

OUTPUT

Report: articoli applicabili, esito verifica, criticità, suggerimenti di modifica

ING. CIVILE

Prompt: 'Verifica se la soluzione strutturale allegata è conforme agli artt. 7.3 e 7.4 NTC 2018 per edifici in zona sismica 2A, categoria suolo C. Indica: articoli applicabili, esito, criticità, riferimenti specifici alle tavole.'

Output: report con articoli, esito per voce, criticità da risolvere prima della firma

ING. INDUSTRIALE

Prompt: 'Verifica se la macchina descritta rispetta i Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) della Direttiva Macchine 2006/42/CE Allegato I, con focus su: dispositivi di arresto di emergenza (§1.2.4), protezione da elementi mobili (§1.3), e marcatura CE (§1.7.3).'

Output: check RES voce per voce, gap da colmare, suggerimenti per il fascicolo tecnico CE

ING. GESTIONALE

Prompt: 'Analizza il capitolato di trasporto allegato e verifica la conformità ai requisiti ADR 2025 per il trasporto di merci pericolose classe [X]. Indica le clausole carenti e suggerisci le integrazioni necessarie.'

Output: verifica clausola per clausola, gap normativi, testo suggerito per le clausole mancanti

⚠ Limite importante: normativa aggiornata va ricaricata manualmente. Circolari interpretative ministeriali recenti potrebbero non essere nel training set. Verificare sempre sulla fonte primaria.

Es. Agente — Gestione documentale: ricerca semantica e coerenza

Livello: Medio · Strumenti: Claude + Google Drive MCP o n8n · Setup: 3-4 ore

✗ IL PROBLEMA SENZA AGENTE

Una commessa media di ingegneria genera centinaia di documenti:

- Relazioni di calcolo rev. A, B, C...
- Tavole grafiche con versioni multiple
- Corrispondenza con committente e PA
- RFI (Request for Information) e risposte
- Verbali di riunione e approvazioni
- Certificati di prova e collaudo

Trovare un documento: 10-20 min

Verificare l'ultima revisione: 5 min

'Abbiamo già verificato questo nodo?': 30 min

'Quali RFI sono ancora aperte?': 45 min

✓ CON L'AGENTE DOCUMENTALE

Setup: connettere la cartella di commessa su Drive a Claude tramite MCP.

Capacità immediate:

- Ricerca semantica: 'Trovami tutti i documenti che trattano del nodo N14 del capannone'
- Versioning: 'Qual è l'ultima revisione approvata della Tav. S-03?'
- Registro RFI: 'Elenca tutte le RFI ancora aperte con data di scadenza'
- Coerenza: 'Ci sono contraddizioni tra la relazione generale e le tavole strutturali?'
- Sintesi: 'Riassumi le richieste di modifica ricevute dalla DL nell'ultimo mese'

Risultato: da 20 minuti a 20 secondi.

⚠ Privacy prima di tutto:

Verificare che il contratto con il committente consenta l'uso di AI. I documenti di commessa possono contenere NDA — usare Claude Teams (DPA incluso) o API con zero retention o simili di altre offerte di LLM. Non usare mai il piano gratuito di Claude.ai o di altri LLM in versione gratuita per documenti di commessa. Escludere dalla connessione: offerte economiche, dati catastali identificativi, vulnerabilità strutturali non risolte.

ES. di Agente — Report automatici settimanali per i tre profili

Livello: Avanzato · Strumenti: n8n + Claude API + Google Sheets/Drive · Setup: mezza giornata



ING. CIVILE — Report settimanale avanzamento lavori

Dati: file Excel aggiornamento SAL, foto cantiere caricate su Drive, registro non conformità.
Output: bozza SAL con percentuale avanzamento, elenco NC aperte con priorità, segnalazioni da verificare prima della firma del DL.

ING. INDUSTRIALE — Report manutenzione predittiva

Dati: export SCADA settimanale (vibrazione, temperatura, corrente motori), storico interventi.
Output: lista componenti con indice di rischio guasto, finestre di manutenzione suggerite, parti di ricambio da ordinare.

ING. GESTIONALE — Report KPI supply chain

Dati: export ERP (OTD, lead time, rotazione scorte, costo trasporto per rotta).
Output: dashboard testuale con scostamenti vs target, top-3 criticità con causa probabile, azioni raccomandate.

Cosa resta sempre umano: revisione della bozza · verifica delle anomalie segnalate · firma del report finale · decisioni operative



Responsabilità, log ed esempi

La domanda non è se l'agente sbaglierà. La domanda è: chi risponde, come lo scoprite, e cosa fate — e poi costruiamolo insieme.

- Tipologie di errori negli agenti: prevedibili e imprevedibili
- Responsabilità professionale e output AI: il quadro giuridico per l'ingegnere
- Il log come strumento di tutela professionale (non solo compliance)
- Lab no-code: costruite il vostro primo flusso agente dal vivo

CIVILE

Responsabilità DL · Collaudo con AI · Fascicolo tecnico

INDUSTRIALE

Responsabilità fabbricante · Fascicolo CE · Manutenzione

GESTIONALE

Responsabilità logistica · SLA · Audit supply chain



Come sbaglia un agente con IA — e come si riconosce

Gli errori di un agente sono più insidiosi di quelli di un chatbot: avvengono in sequenza autonoma

Errore di input

L'agente legge un file malformato o dati fuori range. Produce analisi numericamente corrette su dati sbagliati.

Caso reale: Le misure di deformazione del sensore erano in millimetri, il file era in pollici. L'agente ha calcolato correttamente — su dati sbagliati. Errore scoperto alla firma della relazione.

Errore di ragionamento

L'agente usa la formula o il riferimento normativo sbagliato per il contesto specifico.

Caso reale: Ha verificato la resistenza al fuoco con la norma EN 1995 (legno) invece di EN 1992 (c.a.). Output coerente internamente — sbagliato nella sostanza.

Errore di propagazione

Un piccolo errore al passo 1 si amplifica nei passi successivi producendo un output apparentemente coerente ma sbagliato.

Caso reale: Il baseline per le anomalie di manutenzione era calcolato su 3 settimane invece di 4: tutte le 'anomalie' segnalate erano in realtà nella norma.

Errore di contesto

L'agente non ha le informazioni necessarie e non lo segnala. Lavora sul contesto parziale che ha.

Caso reale: L'agente ha verificato la conformità NTC ma non sapeva che il Comune aveva un regolamento edilizio locale con norme aggiuntive. La verifica era incompleta senza segnalazione.

Chi risponde quando sbaglia l'agente?

La risposta del diritto italiano è univoca: il professionista che ha firmato l'elaborato.

Art. 2229 Codice Civile

La responsabilità professionale non è delegabile a uno strumento. L'ingegnere risponde dell'elaborato firmato indipendentemente da come è stato prodotto. L'AI è uno strumento — non è un coautore e non è un responsabile.

L. 132/2025 art. 13

Se non avete dichiarato l'uso dell'AI al committente, la responsabilità si aggrava. La non-disclosure è una violazione deontologica autonoma rispetto all'eventuale errore tecnico dell'agente.

AI Act art. 14 (deployer)

'Non sapevo cosa stesse facendo l'agente' non è una difesa — è un'ammissione di mancata supervisione. Come deployer di un sistema AI (anche semplice), rispondete della supervisione umana.

Assicurazione RC professionale

La maggior parte delle polizze RC professionale non copre esplicitamente i danni da risultati con IA non supervisionato. Verificare con il proprio broker prima di usare agenti su progetti con alto impatto.

CIVILE

Firma DL: attesta supervisione · Perizia: responsabilità personale

INDUSTRIALE

Marcatura CE: responsabilità fabbricante su macchina con AI

GESTIONALE

Contratto logistico: SLA e penali non trasferibili all'agente



Il log dell'agente: documentazione professionale, non solo tecnica

Il log dimostra che la supervisione umana era effettiva — non solo dichiarata

STRUTTURA MINIMA DEL LOG — Agente AI per commesse di ingegneria	
Campo	Esempio / Valore
Data e ora avvio	2025-09-15 08:12:44
Agente / strumento	Claude Projects 'Verifica NTC 2018' v2.1
Input utilizzati	Relazione strutturale_rev3_ANONIMIZZATA.pdf
Norma di riferimento	NTC 2018 cap. 7 + Circ. Min. 2019
Output prodotto	Report_verifica_NTC_15set.docx (bozza)
Anomalie rilevate	Art. 7.4.3: dato mancante — segnalato
Revisore umano	[Nome Ing.] · Data revisione: 15/09/2025
Modifiche post-AI	Integrata verifica art. 7.4.3 con calcolo manuale
Versione finale	Report_verifica_NTC_15set_REV1.docx — firmato

- Conservare per tutta la durata dell'incarico + 10 anni (termine prescrizione responsabilità)
- Il log deve essere leggibile da un non-tecnico: usato in caso di contestazione o audit
- Non è sufficiente il log tecnico del software: serve anche la traccia della revisione umana
- Conservare il log separato dai file di progetto: backup indipendente dall'archivio commessa

Esempio di processo — progettare il flusso su carta

Prima la logica, poi lo strumento. Cinque domande — se le rispondete, il flusso è costruibile.

1

TRIGGER — Cosa avvia il processo?

Un orario fisso? L'arrivo di un file? Un'email? Un dato fuori soglia? Un click manuale?

Es: Ogni lunedì ore 7 / Quando arriva il SAL aggiornato / Quando il sensore supera la soglia

2

INPUT — Cosa usa l'agente?

Quali file, dati, documenti deve leggere per svolgere il compito?

Es: Il CSV dei dati SCADA della settimana + il template del report precedente

3

COMPITO AI — Cosa chiede a Claude?

Descrivete il prompt in 2 righe: ruolo + compito + norma di riferimento + formato output

Es: Analizza i dati, identifica anomalie > 15% dal baseline, genera la sezione 'Criticità' del report

4

OUTPUT — Cosa produce?

Un documento? Un'email? Un aggiornamento a uno spreadsheet? Un alert?

Es: Un Google Doc con la bozza del report + un'email di notifica al responsabile tecnico

5

SUPERVISIONE — Chi verifica e quando?

Chi legge l'output? Entro quando? Cosa fa se trova un errore? Chi firma?

Es: Il responsabile di commessa entro martedì ore 9 — modifica se necessario — firma il report

INTEGRAZIONE NEI PROCESSI

Il valore degli agenti emerge quando automatizzano attività ad alto assorbimento di tempo, come le **simulazioni ambientali e l'ottimizzazione della luce naturale**.

- **Agente 1 (Generatore):** Propone varianti di aperture architettoniche tramite modelli di diffusione.
- **Agente 2 (Simulatore):** Avvia rapide simulazioni di Daylight Autonomy elaborandole in cloud.
- **Agente 3 (Analista):** Valuta la distribuzione dei lux e definisce l'ingombro minimo delle schermature.

Risultato: Cicli di design completati in meno di 1 minuto con uno scostamento di appena il 4,8% rispetto al ray-tracing manuale.



Source: medium.com

NORMATIVA E VALIDAZIONE



Standard di Gestione IA (UNI CEI EN ISO/IEC 42001:2026): Sebbene non esista una norma verticale "agenti per l'architettura", questo standard guida le organizzazioni nello sviluppo, implementazione e utilizzo etico e trasparente dei sistemi di intelligenza artificiale.



Risk Management (UNI CEI EN ISO/IEC 23894:2024): Fornisce le direttive essenziali per mappare, gestire e mitigare i rischi tecnici e decisionali quando l'IA viene integrata nei processi critici di progettazione.



Integrazione nei Processi BIM (Serie UNI EN ISO 19650): Regola la gestione delle informazioni. Gli agenti devono operare preservando il controllo delle versioni, la tracciabilità delle azioni e la qualità assoluta dell'informazione geometrica e informativa.



La Centralità del Progettista (Human-in-the-loop): Tutti gli output che incidono sul progetto (dimensionamenti, layout, quantità) devono essere categoricamente verificati dal professionista competente e mai considerati automaticamente validati dall'IA.

RETI MULTI-AGENTE & FRAMEWORK

Il Superamento dei Modelli Monolitici

La ricerca dimostra la superiorità del paradigma multi-agente nei compiti complessi di progettazione:

- **Decomposizione del Problema:** Task complessi vengono suddivisi e affidati a specialisti virtuali.
- **Minore Tasso di Errori:** La capacità di riformulare le istruzioni riduce la probabilità di loop o allucinazioni.
- **Efficienza:** Risoluzione di flussi di lavoro ingegneristici con scostamenti minimi rispetto ai metodi manuali tradizionali.

Principali Framework di Sviluppo

Strumenti open-source per integrare flotte di agenti nello studio:

- **AutoGen (Microsoft):** Per istanziare rapidamente agenti "conversanti" capaci di generare documentazione e codice.
- **CrewAI:** Interfaccia Python minimale per coordinare agenti che leggono PDF o eseguono script leggeri.
- **LangGraph:** Modello basato su grafo in cui i nodi rappresentano agenti, ideale per workflow rigidi senza logiche condizionali esplicite.

PERCHÉ non

Il costo silenzioso delle attività ripetitive.

Ogni team tecnico convive con lo stesso attrito: strumenti che non parlano tra loro, task manuali che si moltiplicano e processi che sfuggono al controllo.



Frammentazione

Attività distribuite su decine di strumenti eterogenei.



Errori manuali

Operazioni ripetitive e altamente esposte a sviste.

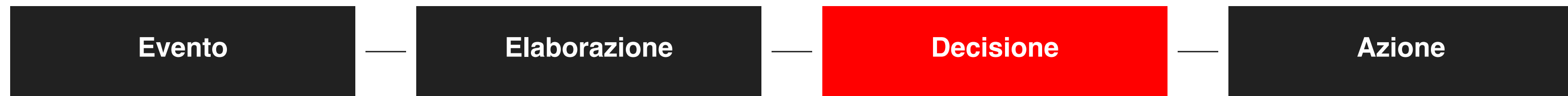


Visibilità limitata

Difficoltà nel monitoraggio e nella gestione centralizzata.

Un workflow è una sequenza di scelte automatizzate.

n8n è una piattaforma open source di workflow automation pensata per team tecnici. Ogni processo è una catena di nodi che scorrono da un evento iniziale fino all'azione finale.



54

01 Trigger

Evento che avvia il workflow.

02 Raccolta dati

Recupero da API, DB, file.

03 Trasformazione

Mapping, parsing, pulizia.

04 Logica

If/else, cicli, gestione errori.

05 Azione

Notifiche, scritture, output.

PUNTI DI INGRESSO

Da dove partono i “workflow”.

Trigger

- Pianificazione oraria
- Nuova email in arrivo
- Modulo compilato
- Modifica di un record
- Webhook in ingresso
- Avvio manuale

Integrazioni

- Gmail
- Google Sheets
- Slack
- Microsoft Teams
- CRM (HubSpot, Salesforce)
- Database (Postgres, MySQL)
- HTTP Request generica

OLTRE LA CONNESSIONE

Dai flussi lineari alla logica di produzione.

WORKFLOW SEMPLICE

Trigger → Azione

Poche integrazioni, nessuna decisione. Utile per notifiche, sync base, task ricorrenti.

WORKFLOW AVANZATO

Mapping · Logica · Codice

Espressioni dinamiche, rami if/else, cicli, attese, gestione errori, sub-workflow e codice JavaScript o Python inline.

Data mapping

Espressioni dinamiche

If / Else · Rami

Cicli · Attese

Gestione errori

Sub-workflow

JavaScript

Python

AI DENTRO IL WORKFLOW

Nodi che pensano, non solo che collegano.

Con i nodi con IA ogni step può leggere, capire, decidere e generare — senza uscire dal flusso.

IL LOOP AI IN n8n

Leggere · Capire · Decidere · Generare

COSA SI PUÒ FARE

- 01 Riassumere email e documenti**
- 02 Classificare ticket e richieste**
- 03 Estrarre dati strutturati**
- 04 Generare bozze e contenuti**
- 05 Interrogare basi documentali**
- 06 Costruire Agenti con IA**

ATTENZIONI OPERATIVE

Automatizzare bene prima che automatizzare tanto.

01

Processi chiari

Progetta il flusso su carta prima di implementarlo. Definisci input, output e responsabili.

02

Credenziali e permessi

Gestione centralizzata dei segreti, ruoli minimi necessari, rotazione regolare.

03

Monitoraggio ed errori

Log strutturati, retry policy, alert su fallimenti e code di rework.

04

Test prima del rilascio

Ambiente separato, dataset realistici, dry-run e canary release.

05

Privacy e qualità dati

Minimizzazione dei dati, cifratura, controlli di qualità sistematici.



IN SINTESI

n8n e make.com non collegano app: orchestrano processi.

È il motore per disegnare processi aziendali end-to-end, farli evolvere con l'IA e restituire tempo alle persone.

Flessibilità Tecnica e Personalizzazione



n8n

Pensato per sviluppatori e
team tecnici

Supporta codice JS/Python,
librerie NPM, strutture
getJSON complesse

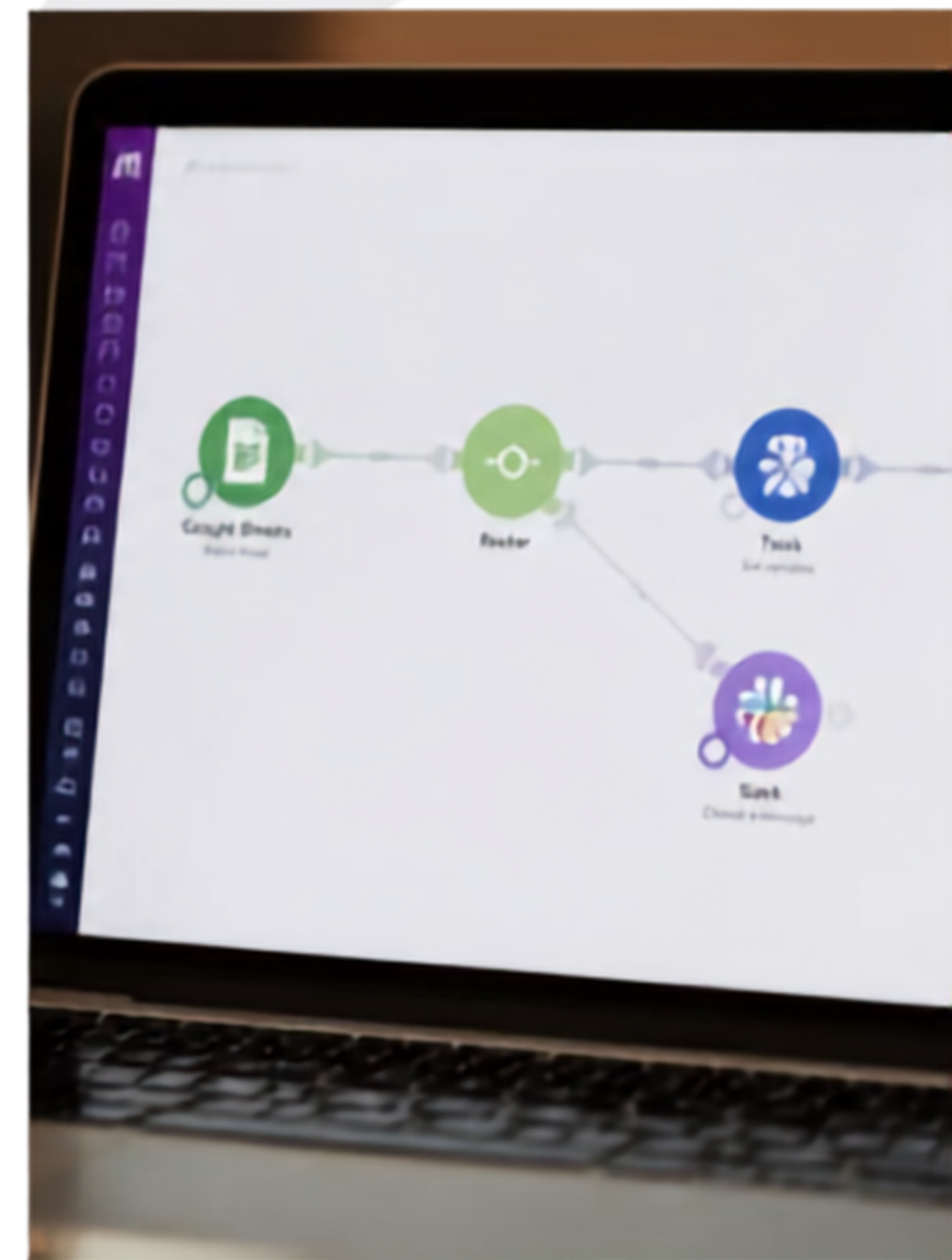
Integrazione nativa con AI,
Vector Stores, LangChain

Make.com

Ideale per utenti
business non tecnici

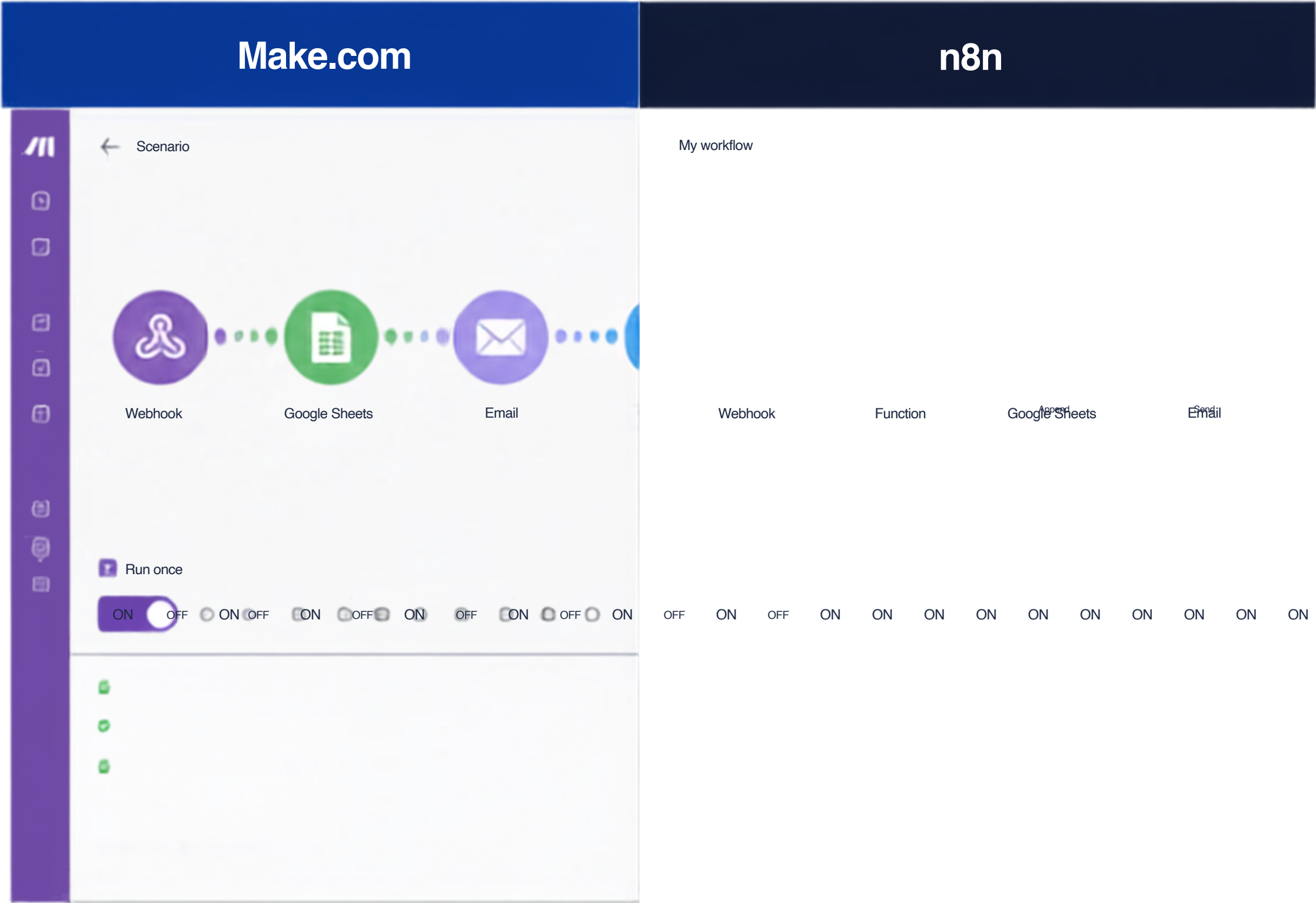
Trasformazioni dati tramite
formule proprietarie e funzioni
visive

Limitato per script complessi
senza API/webhook esterni



Interfaccia Utente e Usabilità

Esperienza intuitiva e trasparente per costruire, testare e monitorare ogni automazione.



Sicurezza, Privacy e Conformità

La protezione dei dati e la conformità normativa sono fondamentali per i processi mission-critical.

n8n

Self-hosting e controllo completo di dati e infrastruttura

Ideale per compliance rigorose: GDPR, HIPAA, SOC2

Installazioni on-premise o in VPC private

Make.com

GDPR compliant con data center europei

Infrastruttura condivisa gestita da terzi

La conformità è cruciale quando si gestiscono dati sensibili in settori come finanza o sanità.



Quale Piattaforma Scegliere? Criteri Finali

Scegli n8n

Controllo completo su dati e infrastruttura

Competenze tecniche o team di sviluppo

Automazioni avanzate legate ad AI e flussi complessi

Eviti costi elevati per flussi articolati

Scegli Make.com

Soluzione pronta senza gestione server

Team prevalentemente non tecnico

Integrazione rapida con SaaS di nicchia

Interfaccia visiva e debug immediato

La scelta migliore dipende dalle vostre esigenze specifiche di business e tecnologia.

Siamo a disposizione per approfondimenti o domande.



NO-CODE AI · 2026

L'Era d'Oro dello Sviluppo No-Code IA

Costruire qualsiasi cosa senza scrivere una riga di codice

Il 2026 rappresenta un punto di svolta nello sviluppo software.

Vibe coding - - Cosa sapere

◆ Cos'è il Vibe Coding?

- Traduzione di descrizioni in linguaggio naturale in codice funzionante grazie all'uso di modelli linguistici avanzati (LLM).
- Permette di creare software con semplici istruzioni verbali.

✓ Vantaggi

- Maggiore accessibilità alla programmazione.
- Prototipazione rapida ed efficace.

✗ Sfide

- Qualità del codice generato e rischi di sicurezza.
- Necessità di supervisione e competenze tecniche per risultati affidabili.

◆ Evoluzione

💡 **Notevole Potenziale**, da valutare l'affidabilità a lungo termine.



Competenze necessarie:

Visione architettuale, sicurezza e controllo umano sono essenziali.



Casi d'Uso Reali

01

Portali Clienti

Dashboard private e contenuti riservati

02

Prenotazioni

Calendari, reminder e appuntamenti

03

CMS & Blog

Editor visuale e SEO integrato

04

SaaS Analytics

Metriche, report e insight

05

Habit Tracker

Streak, obiettivi e progresso

06

Agenti IA

Conversazioni e workflow autonomi

Richiamo al Prompt Engineering di Qualità

PRIMA · PROMPT SCARSO

“Fami un’app per gestire le cose.”

“Crea un’app di project management per team remoti con board Kanban, assegnazione task, notifiche email e dashboard di report. Stile moderno e minimal, palette blu e bianco.”

FUNZIONALITÀ

LAYOUT

FLUSSO UTENTE

TARGET

STILE

BRANDING

Struttura il progetto in moduli logici. Migliora iterativamente.

Supervisione, controllo e responsabilità nei sistemi di progettazione assistiti da IA

Approfondimento tematico per ingegneri: dal Human-in-the-Loop
agli obblighi giuridici e deontologici nell'uso di sistemi IA



Modulo di approfondimento — Corso di AI Literacy per Ingegneri

01

Supervisione e controllo

Human-in-the-Loop

Come mantenere il controllo umano sui sistemi IA che assistono la progettazione e il calcolo ingegneristico



Perché serve il Human-in-the-Loop

Un sistema IA che assiste calcoli, disegni o verifiche non elimina la necessità del giudizio ingegneristico: lo sposta.



Il principio guida

Human-in-the-Loop non significa “un umano legge il risultato finale”, ma progettare consapevolmente i punti in cui il controllo umano è obbligatorio, quali segnali lo attivano e quali competenze deve avere chi lo esercita.

Definire le soglie di autonomia dell'agente

Non tutte le attività IA richiedono lo stesso livello di supervisione: la soglia va calibrata sul rischio e sulla reversibilità dell'azione.

L0	Assistenza passiva	L'IA suggerisce, l'ingegnere decide e agisce interamente da solo (es. ricerca normativa, bozze di documenti).	Rischio minimo
L1	Automazione supervisionata	L'IA esegue un compito delimitato (calcolo, disegno); ogni output è validato prima dell'uso (es. verifica strutturale preliminare).	Rischio contenuto
L2	Autonomia condizionata	L'IA esegue sequenze di azioni entro parametri prefissati, con checkpoint obbligatori a soglie critiche (es. dimensionamento impianti).	Rischio moderato
L3	Autonomia estesa	L'IA opera su più fasi con intervento umano solo su eccezione o allarme; richiede audit trail continuo e reversibilità garantita.	Rischio elevato

Quando intercettare il flusso

Audit continuo ed errori a cascata: fermare l'azione automatica prima che un errore si propaghi

Segnali che devono fermare l'agente



Deviazione dai parametri di progetto

L'output esce dai limiti normativi o dai margini di sicurezza attesi.



Bassa confidenza del modello

Il sistema segnala incertezza, dati mancanti o ambigui.



Impatto su sicurezza o costi critici

La decisione incide su elementi strutturali, safety o budget rilevanti.



Input non validati

I dati a monte non hanno superato un controllo di qualità.



Audit ed errori a cascata

Un errore non intercettato in una fase iniziale (es. un dato di carico sbagliato) si propaga alle fasi successive, amplificandosi:

- Errore nel dato di input
- Calcolo derivato non valido
- Disegno esecutivo errato
- Decisione operativa a rischio

→ L'audit trail deve tracciare ogni checkpoint per isolare il punto di origine dell'errore.

02

Responsabilità legale

e deontologica

Chi risponde quando un sistema IA sbaglia? Come tutelarsi sul piano giuridico, contrattuale e assicurativo



Allucinazioni dei modelli e qualità della progettazione

Un'allucinazione è un output plausibile ma falso: nel contesto tecnico può tradursi in errori di calcolo o normativi non evidenti



Dati numerici inventati

Coefficienti, tolleranze o valori tabellari citati con sicurezza ma non verificabili nella fonte originale.



Riferimenti normativi errati

Citazione di norme, articoli o versioni di standard tecnici inesistenti o superati.



Concatenazioni logiche plausibili

Passaggi di calcolo formalmente coerenti ma basati su ipotesi implicite errate.



Falsa sicurezza espositiva

Il tono assertivo del modello induce a ridurre la verifica critica del risultato.

Impatto diretto: un errore silenzioso nel calcolo strutturale, energetico o impiantistico compromette la qualità del progetto senza che nessuno se ne accorga fino alla fase esecutiva.

Di chi è la responsabilità?

Quando un sistema IA commette un errore in un calcolo o in una perizia, la responsabilità si distribuisce lungo la catena di soggetti coinvolti



Ingegnere firmatario

Responsabilità professionale e civile per l'atto firmato: l'uso di IA non trasferisce l'obbligo di verifica e la responsabilità dell'elaborato finale.



Sviluppatore / fornitore del sistema IA

Responsabilità da prodotto per difetti del software, limiti dichiarati non conformi o mancata informazione sui rischi d'uso.



Committente / datore di lavoro

Responsabilità organizzativa se impone l'uso di IA senza formazione, tempo di verifica adeguato o procedure di controllo.

Principio operativo: la responsabilità civile resta tipicamente in capo a chi firma e convalida l'elaborato — l'IA è uno strumento, non un soggetto di diritto.

Come tutelarsi

Sul piano contrattuale e assicurativo: misure concrete per limitare l'esposizione al rischio



Tutela contrattuale

- Clausole che definiscono l'uso dell'IA come supporto e non come sostituto della validazione professionale
- Obbligo contrattuale di tracciabilità: conservare prompt, output e versioni del modello utilizzato
- Definizione esplicita dei limiti di responsabilità del fornitore del sistema IA
- Procedure interne documentate di revisione umana per ogni output critico



Tutela assicurativa

- Verificare che la polizza di responsabilità civile professionale copra esplicitamente errori originati da strumenti IA
- Dichiarare l'uso di sistemi IA all'assicuratore: l'omissione può invalidare la copertura
- Valutare estensioni specifiche per rischio cyber e data-liability
- Documentare il processo di controllo qualità come prova di diligenza professionale

Framework operativo di sintesi

Cinque azioni per governare l'IA nella pratica ingegneristica quotidiana



1

Classificare il rischio

Assegnare ad ogni task IA una soglia di autonomia coerente con impatto e reversibilità.



2

Presidiare i checkpoint

Fissare i punti di controllo umano obbligatori e i segnali che fermano il flusso automatico.



3

Tracciare ogni passaggio

Mantenere un audit trail che permetta di risalire all'origine di un errore a cascata.



4

Verificare, non fidarsi

Trattare ogni output IA come un'ipotesi da validare, specie dati numerici e riferimenti normativi.

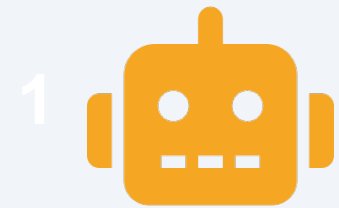


5

Formalizzare la tutela

Aggiornare contratti e polizze assicurative per riflettere l'uso reale di strumenti IA.

IN conculsione cosa ricordare della sessione di oggi



1

distinguere chatbot, copilot e agente — e scegliere il livello giusto per ogni compito



Conoscere esempi tper i progetti e sapete quando sono applicabili e quando no



3

La firma professionale sull'elaborato include la responsabilità degli output AI non supervisionati



un log di agente è documentazione professionale, non solo tecnica



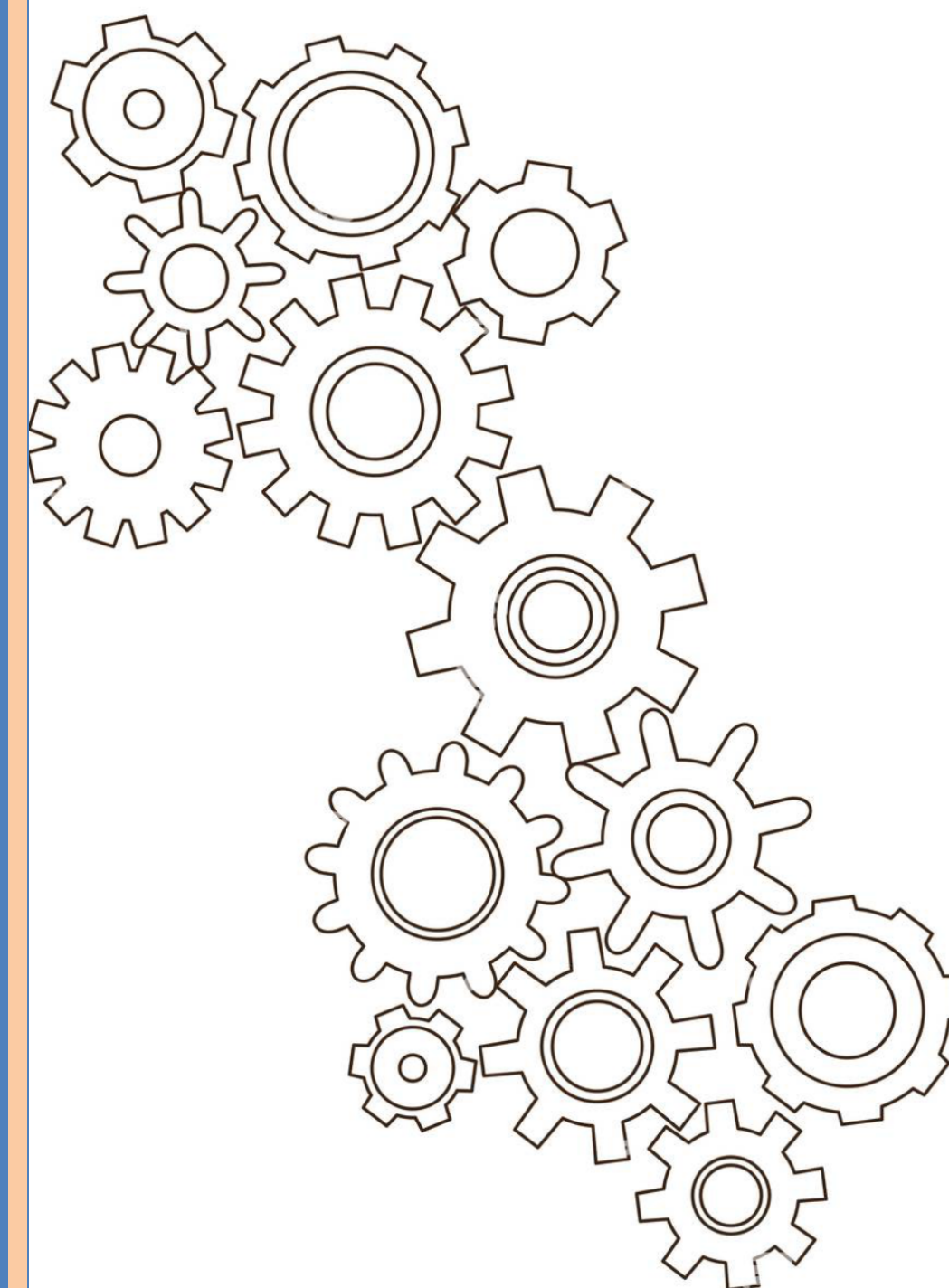
5

Iniziare a progettato un flusso no-code su un processo reale del vostro studio

DOMANDE



GRAZIE



Roberto Magnani



l'Autore

Ingegnere elettronico, sviluppa la sua carriera nel settore IT nei laboratori di multinazionali in Italia, Francia, USA, Svizzera, Spagna e Irlanda. Dal 2012 ha condotto un team dedicato al Public Cloud per l'Europa in un **Campus tecnologico di Dublino, Irlanda**, per poi assumere la responsabilità di progetti digitali per Healthcare e Life Science sul mercato EMEA, **con utilizzo di intelligenza artificiale**.

Dal 2021 è consulente indipendente e consigliere di AEIT Milano - Associazione italiana elettronica elettrotecnica informatica e telecomunicazioni, e dal 2024 è un componente del Comitato Tecnico Scientifico per l'Intelligenza Artificiale ENIA®, **focalizzandosi sulla penetrazione dell'Intelligenza Artificiale nell'industria e curando anche gli aspetti etici e normativi in combinazione con l'introduzione del Quantum computing**.

È autore di articoli e interventi in Italia e all'estero sugli stessi argomenti, di una pubblicazione dedicata all' **"Intelligenza artificiale per le professioni"** (2023) edito da EBS, e dei saggi **"Costruiamoci il Futuro. Intelligenza Artificiale: un approccio etico"** (2024) edito da EthosJob come **"Intelligenza Artificiale. Guardiamo oltre"** (2025), e recentemente **"Gli effetti dell'Intelligenza Artificiale nel quotidiano"** (2025) Edizioni Messaggero e **"Intelligenza Artificiale e Sostenibilità"**, (2025) Castelvechi Editore

ROBERTO MAGNANI

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SOSTENIBILITÀ

UN OSSIMORO INDISPENSABILE



Il libro esplora l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale per affrontare le sfide ambientali, mettendo in luce sia le potenzialità sia i limiti degli attuali modelli. Pur essendo energivora, soprattutto nella sua forma generativa, l'IA è già impiegata in diversi progetti internazionali per la tutela dell'ambiente e il contrasto al cambiamento climatico. Tuttavia, per rendere questi strumenti davvero efficaci, è necessario integrarli con fattori naturali e variabili sociali, così da ottenere previsioni più affidabili e strategie di adattamento più inclusive. Grazie alla sua capacità di elaborare grandi quantità di dati e rilevare pattern complessi, l'IA può diventare un alleato prezioso, a patto di essere ripensata in chiave sistemica.

Roberto Magnani
**GLI EFFETTI
DELL'INTELLIGENZA
ARTIFICIALE
NEL QUOTIDIANO**



Il libro che ti aiuta
a sfruttare al meglio
la tecnologia.
Scopriilo sul sito:
edizionimessaggero.it

Gli effetti dell'Intelligenza Artificiale nel quotidiano

di **Roberto Magnani**



<https://www.youtube.com/watch?v=czdd-TcpRgs>

Struttura del libro



Parte prima Intelligenza Artificiale: chances e criticità

Costruiamoci il futuro
Tecno-ottimismo o tecno-detrazione?
Per una buona

Conclusione | Ci aspetta un viaggio. Guardiamo oltre

La trasformazione della cittadinanza

Il ruolo dell'Intelligenza Artificiale generativa nell'informazione

Il pericolo del "governo digitale"

Sfide etiche dell'Intelligenza Artificiale

Il mito della super-intelligenza

Il superamento del tecno-ottimismo edel tecno-scetticismo

Oggi è già domani: cosa dovremmo fare

Prefazione "Un ambiente di vita,cui "dare forma" di Lorenzo Biagi



Struttura del libro



Intelligenza artificiale tra
scienza e tecnologia

Intelligenza Artificiale
Etica

Per una buona
Intelligenza Artificiale

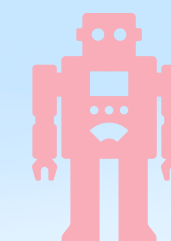
Apprendimento o combinazioni?
Dove si usa l'intelligenza ar-
tificiale?

Giustizia tecnologica

Il superamento del "tech
solutionism"

Costruire il futuro della tecnologia

L'utilità delle norme



Intelligenza artificiale responsabile

Il concetto di "Good Artificial
Intelligence", ovvero "IA come
strumento per il bene"

La proposta di Regolamento UE:
trasparenza ed equità

Il ruolo del Digital Ethics Officer

Per un nuovo umanesimo
tecnologico

Conclusionell futuro: nelle mani di
una umanità consapevole"

Chances e sfide etiche oltre le norme e
gli algoritmi

Equità | Fairness

Trasparenza | Transparency

Democrazia | Democracy

Opacità da interdipendenza tecno-
sociale Bias: i pregiudizi

Questioni di reputazione e di
conformità alle norme

Come rilevare i pregiudizi nei processi
con intelligenza artificiale

Tecnologie per la prevenzione dei bias
l'effetto dell'intelligenza artificiale sulle
altre scienze e sulla società

Criticità etiche connesse all'intelligenza
artificiale Approccio ex ante / intra/ex
post Interpretabilità nell'elaborazione
del linguaggio naturale

Benefici di una valutazione d'impatto
etico

Computer quantistico e crittografia"

Prefazione "Il prezzo della consapevolezza" Di Giovanni Caprara

acquistabile presso

<https://ethosjob.it/roberto-magnani-costruiamoci-il-futuro/>

Struttura del libro



La storia e i concetti

Le professioni

Aspetti di Etica

**Versione
aggiornata in
inglese**

Classificazioni
L'apprendimento dell'IA
Qualche accenno IA generativa

Apprendimento automatico
Algoritmi e Neuroni.
Apprendimento Supervisionato
Apprendimento NON Supervisionato
Apprendimento per rinforzo
emplici esempi
Visione Artificiale
Linguaggio Naturale
Robotica

Il "transformer"
Modelli linguistici e NLP
Limitazioni di CHATGPT e prodotti simili

Ingegneria civile e architettura
Il mondo legale e giudiziario
Il mondo Fiscale
Ambiente Industriale
Medicina
La gestione delle risorse umane
Interazioni con la psicologia
Marketing
Il settore finanziario
Arti visive e multimedialità

acquistabile presso