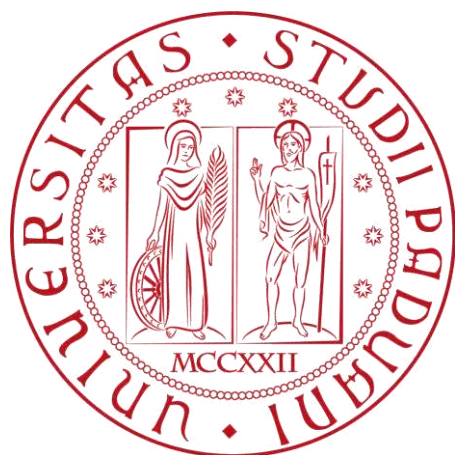


# Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

"TULLIO LEVI-CIVITA"

## ***Corso di Laurea in Informatica***



## ***Applicazione di Microsoft Power Automate e dei suoi servizi di intelligenza artificiale per l'automazione dei processi aziendali***

*Tesi di laurea triennale*

RELATORE:

Profssa. Silvia Crafa

LAUREANDO:

Ruth Genevieve Bousapnamene

Matr:1192088

ANNO ACADEMICO 2023/2024



# **Ringraziamenti**

*Desidero ringraziare Dio Onni Potente per la sua protezione durante tutto il mio percorso, il mio tutor Aziendale Enrico Merigliano che mi ha seguito durante lo stage e il mio relatore profssa. Silvia Crafa per l'aiuto nella stesura della tesi. Ringrazio mio marito Marcel Wandji per l'affiancamento e la sua presenza durante questo percorso di studio. Ringrazio i membri della mia grande famiglia (Namene e Wandji) per l'infallibile sostegno che mi hanno procurato da vicino come da lontano e tutti gli amici e compagni che ho conosciuto e che mi hanno appoggiato in un modo o un altro.*

## Sommario

*Il presente documento descrive il lavoro svolto durante il periodo di stage, della durata di circa trecento ore, dalla laureanda Ruth Genevieve Bousapnamene presso l'azienda Wintech s.p.a. L'obiettivo di tale attività di stage è Analizzare lo strumento Power Automate ai fine di comprendere quali fra tutti i servizi messi a disposizione possono essere velocemente e proficuamente utilizzati per poter essere inseriti all'interno delle logiche aziendali. Essendo un'attività di ricerca e analisi, questo documento presenta i seguenti aspetti:*

- *Esposizione delle diverse strade prese dallo stagista nel corso della ricerca;*
- *La valutazione dei risultati ottenuti dall'applicazione della soluzione scelta;*
- *L'orientamento delle ricerche verso una nuova strada in base ai risultati ottenuti in precedenza;*
- *la progettazione e l'implementazione della soluzione finale proposta dallo stagista.*

### Convenzioni tipografiche

• **Glossario:** si trova in appendice ed al suo interno verranno riportati tutti i termini ambigui;

• **Bibliografia:** si trova in appendice e contiene l'elenco di tutti i riferimenti bibliografici.

# Indice

Elenco delle figure .....	8
Elenco delle Tabelle .....	9
1. Introduzione .....	10
1.1 L'azienda .....	10
1.2 Servizi offerti.....	10
1.2.1 ERP e Applicazioni Gestionali .....	11
1.2.2 Digital Transformation.....	11
1.2.3 Cloud .....	11
1.2.4 Security .....	11
1.2.5 E-Learning e Video Communication .....	12
1.2.6 Ricerca e sviluppo .....	12
2. Stage.....	13
2.1 Il Progetto.....	13
2.1.1 Descrizione .....	13
2.1.2 Necessità del Progetto.....	13
2.1.3 Obiettivi specifici .....	14
2.1.3.1 Produzione di riassunto.....	14
2.1.3.2 Rilevamento di sentiment.....	15
2.1.3.3 Estrazione di parole chiave .....	15
2.2 Obiettivi.....	15
2.2.1 Obbligatorie .....	16
2.2.2 Desiderabili.....	16
2.2.3 Facoltative .....	16
2.3 Vincoli .....	16
2.3.1 Vincoli temporali .....	16

2.3.2 Vincoli tecnologici .....	16
2.4 Piano di lavoro.....	17
2.4.1 Fase 1: Analisi degli strumenti .....	17
2.4.2 Fase 2: Tagging documentale .....	17
2.4.3 Fase 3: Presentazione progetto ed integrazione servizi di AI terzi .....	18
2.5 Tecnologie e strumenti usati.....	19
2.5.1 Strumenti di comunicazione.....	19
2.5.1.1 Outlook.....	19
2.5.1.2 Microsoft Teams.....	19
2.5.2 Tecnologie e linguaggi di sviluppo.....	19
2.5.2.1 Microsoft word .....	19
2.5.2.2 Microsoft Power point.....	19
2.5.2.3 Microsoft Power Automate.....	19
2.5.2.4 Intelli J.....	20
2.5.2.5 Java .....	20
3. Svolgimento del progetto .....	21
3.1 Power Automate .....	21
3.1.1 Analisi AI Builder .....	22
3.1.1.1 Tipi di modelli .....	22
3.1.1.2 Implementazione modelli di AI Builder.....	23
3.1.1.3 Risultati ottenuti.....	24
3.1.2 Analisi Connettori AI .....	24
3.1.2.1 Tipi di Azioni.....	25
3.1.2.2 Implementazione connettore HTTP Request .....	26
Risultati ottenuti .....	27
3.1.3 AI Builder e Connettori AI .....	28
3.1.3.1 Realizzazione work flow .....	28
<b>A Fase di ricezione</b> .....	28
<b>B Fase di conversione</b> .....	28

<b>C Fase di analisi</b> .....	28
<b>D Fase di salvataggio</b> .....	29
3.4.3.2 Risultati ottenuti.....	30
3.1 Riorientamento del progetto.....	31
3.2.1 Progettazione.....	32
3.2.1.1 Diagramma delle classi.....	33
3.2.2 Testing.....	33
3.2.2.1 Risultati prodotti.....	34
4. Conclusioni.....	37
4.1 Bilancio degli obiettivi.....	37
4.2 Conoscenze acquisite.....	37
4.3 Valutazione personale.....	38
<i>ACCRONIMI E ABBREVIAZIONI</i> .....	39
<i>GLOSSARIO</i> .....	40
<i>BIBLIOGRAFIA</i> .....	42

# Elenco delle figure

1.1 Logo di Wintech S.p.a.....	9
2.1 Applicazione wow di Wintech.....	13
3.1 Logo Power Automate.....	19
3.2 Implementazione del modello "Estrazione frasi chiavi".....	21
3.3 Logo del connettore di OpenAI.....	23
3.4 Logo del connettore http Request.....	23
3.5 Implementazione connettore http request.....	24
3.6 work flow realizzato con AI Builder e i connettori AI.....	26
3.7 Rami del work flow realizzato con AI Builder e i connettori AI.....	27
3.8 e-mail contenente il risultato del workflow.....	28
3.9 Schema della funzionalità dell'applicazione da sviluppare.....	29
3.10 Diagramma delle classi.....	30
3.11 Scelta del file da mandare in input.....	31
3.12 Console output dopo aver scelto il file di destinazione.....	31
3.13 File di destinazione contenente la risposta di chat GPT.....	32



## **Elenco delle Tabelle**

2.1 Piano di lavoro.....	17
4.1 Bilancio degli obiettivi.....	33

# 1. Introduzione

Il presente capitolo si propone lo scopo di chiarire il contesto in cui l'attività di stage si è inserita, descrivendo l'azienda ospite, il loro business e i prodotti sul mercato.

## 1.1 L'azienda



*Figura 1.1: Logo di Wintech S.p.a*

Wintech S.p.A., azienda fondata nel 1987 dal CEO Massimo Gallotta, è un consolidato System Integrator specializzato nel settore dell'Information and Communications Technology (ICT). In totale l'azienda può contare su circa un centinaio di professionisti altamente qualificati, distribuiti tra Padova (sede principale), Milano e Bassano del Grappa.

Wintech, grazie all'esperienza maturata in questi 36 anni di attività, ha sviluppato strette partnership con importanti realtà nel campo informatico come IBM, Syman tec, HP, Microsoft, Sophos e Oracle. Queste collaborazioni permettono all'azienda di offrire ai propri clienti, quali professionisti, imprese, Piccole-Medie Imprese (PMI) pubblica amministrazione, banche e assicurazioni, delle soluzioni personalizzate e innovative che ottimizzano i processi aziendali e soddisfano le diverse esigenze del mercato.

L'azienda si impegna a comprendere appieno le richieste e le aspettative della sua clientela, così da poter fornire soluzioni su misura che si integrino nelle infrastrutture esistenti o ancora da implementare. Offre inoltre servizi di consulenza professionali, tra cui assistenza tecnica, gestione documentale, trasferimento di sistemi su cloud, design di Intranet aziendali, piattaforme di E-Learning e Cyber Security.

## 1.2 Servizi offerti

In questa sezione vengono descritti tutti i servizi e i prodotti software di Wintech presenti ad oggi sul mercato, con lo scopo di rendere chiaro il dominio applicativo aziendale e poter avere una panoramica generale su ciò che tratta l'azienda.

### **1.2.1 ERP e Applicazioni Gestionali**

Gli Enterprise Resource Planning (ERP) costituiscono uno dei pilastri centrali della gestione aziendale, integrando tutti i processi rilevanti e contribuendo a un'efficiente sincronizzazione delle attività interne grazie a soluzioni personalizzate. L'offerta di Wintech comprende anche gestionali per gli studi professionali, strumenti di tesoreria e soluzioni di business intelligence, il cui obiettivo è quello di migliorare, velocizzare e ottimizzare l'efficienza delle operazioni aziendali tramite l'utilizzo di un software completo e sempre aggiornato.

### **1.2.2 Digital Transformation**

*"La trasformazione digitale è quell'insieme di cambiamenti nei comportamenti aziendali e di business collegato e veicolato dalla tecnologia digitale, tramite la quale è possibile trarre una maggiore competitività di mercato."*<sup>1</sup>

Tale processo, sebbene spesso impegnativo, rappresenta una priorità essenziale per le aziende, compresa Wintech, che offre soluzioni avanzate per supportare le aziende nella loro trasformazione digitale, andando ad integrare sistemi che consentano di migliorare i processi di business tramite l'ottimizzazione e l'automatizzazione dei processi attuali, ma anche le loro future evoluzioni.

### **1.2.3 Cloud**

Il Cloud Computing rappresenta una soluzione chiave per le aziende alla ricerca di servizi gestiti efficienti e sicuri, poiché consente di trasferire le risorse informatiche su infrastrutture esterne e altamente specializzate.

Uno dei principali punti a favore dei servizi offerti è la presenza della certificazione UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2017, che garantisce standard di sicurezza elevati e un approccio rigoroso alla protezione dei dati aziendali. Attraverso il servizio di full outsourcing, Wintech mira a liberare risorse umane e finanziarie, consentendo alle aziende di concentrarsi sull'innovazione e sullo sviluppo del loro core business senza le limitazioni tipiche della gestione in-house, favorendo una maggiore agilità e scalabilità.

### **1.2.4 Security**

Wintech adotta un approccio proattivo e multidisciplinare alla sicurezza informatica, investendo nella formazione del personale e implementando misure preventive avanzate per proteggere i dati sensibili e garantire la continuità delle attività aziendali. La collaborazione con partner specializzati nel settore della sicurezza informatica può fornire alle aziende la consulenza e le soluzioni necessarie per mitigare i rischi e affrontare le sfide sempre più complesse della sicurezza informatica.

### **1.2.5 E-Learning e Video Communication**

Wintech fornisce anche servizi online di trasmissione video sia in diretta che on demand incentrati sulla formazione a distanza, studiati in modo da poter favorire l'apprendimento, integrando feature che migliorano il rapporto con il relatore o docente.

### **1.2.6 Ricerca e sviluppo**

*“La velocità di evoluzione del settore è il nostro più grande stimolo, anticiparne il futuro la nostra prerogativa, che cerchiamo sempre di coniugare con le reali necessità delle persone.”*

Durante la mia permanenza in Wintech sono stata assegnata al reparto di Ricerca e Sviluppo (R&D), un'unità strategica essenziale per il progresso e l'innovazione del settore informatico. In particolare, si occupa dell'analisi, progettazione e implementazione di nuove tecnologie, prodotti e servizi per soddisfare le esigenze del mercato e anticiparne le tendenze future. È quindi di fondamentale importanza garantire un vantaggio competitivo all'azienda attraverso l'introduzione di soluzioni all'avanguardia e il miglioramento continuo delle prestazioni e dell'affidabilità dei prodotti/servizi esistenti.

## **2. Stage**

In questo capitolo viene descritto in dettaglio il progetto di stage, gli strumenti utilizzati per lo svolgimento delle attività e qualche aspetto degli obiettivi dello stage e il piano di lavoro.

### **2.1 Il Progetto**

#### **2.1.1 Descrizione**

Analizzare lo strumento Power Automate al fine di comprendere quali fra tutti i servizi messi a disposizione possono essere velocemente e proficuamente utilizzati per poter essere inseriti all'interno delle logiche aziendali.

#### **2.1.2 Necessità del Progetto**

La necessità di un tale progetto è nata dal fatto che Wintech essendo una azienda con diversi reparti che lavorano insieme dalla commercializzazione di un prodotto alla post-produzione, può produrre ed elaborare parecchi documenti nel processo. Questa quantità importante di documenti fa nascere una attività di gestione di "tipo" documenti quali: offerte o documenti tecnici, gestionali ed altro.

L'azienda usa un suo sistema di gestione documentale chiamato WOW per la gestione e il salvataggio di tali documenti che vengono archiviati usando dei tag oppure parole chiavi molto astratti.

È stato considerato interessante disporre un sistema di categorizzazione automatica dei documenti visto che i documenti sono catalogati manualmente secondo tipo, azienda, commessa e altre caratteristiche.

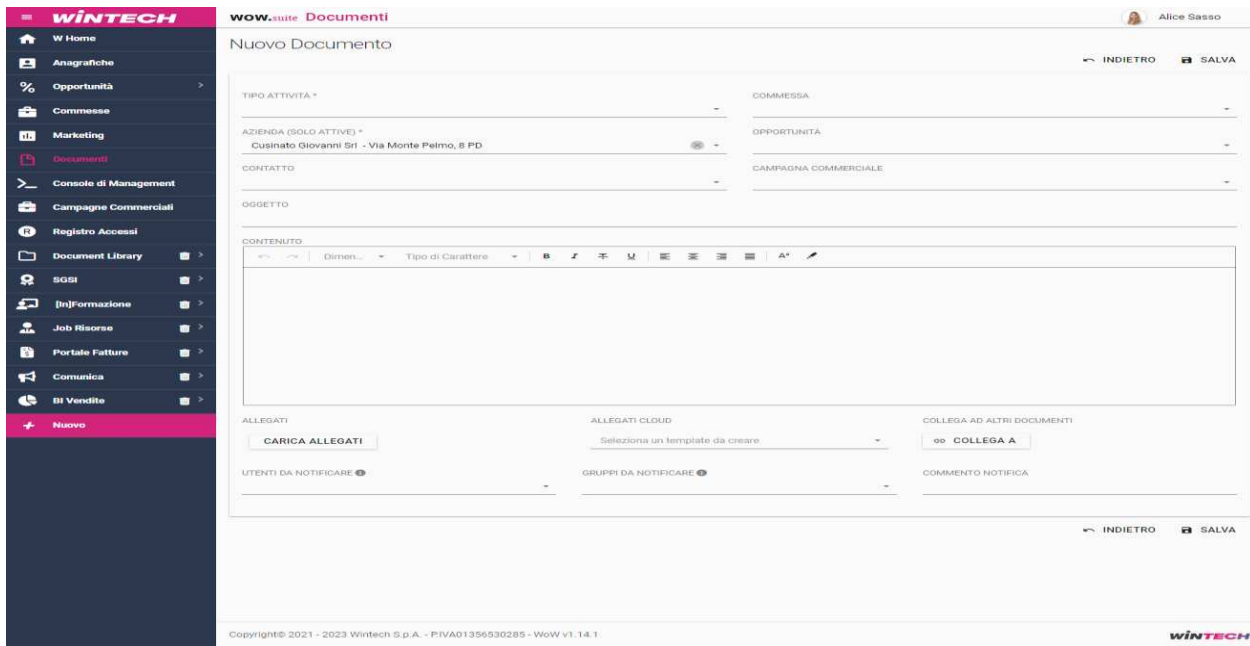


Figura 2.1: Applicazione wow di Wintech

## 2.1.3 Obiettivi specifici

Dalla necessità del progetto, sono stati rilevati tre obiettivi specifici da raggiungere che sono:

### 2.1.3.1 Produzione di riassunto

Il riassunto di certi documenti può essere estremamente utile per un'azienda per diversi motivi:

- Risparmio di tempo in quanto fornisce un'idea chiara e concisa del contenuto di un documento senza la necessità di leggerlo integralmente;
- Facilità di comprensione;
- Decisioni informate in quanto se un riassunto è ben fatto fornisce le informazioni essenziali necessarie per prendere decisioni informate;
- Archiviazione e ricerca facilitata in quanto i riassunti possono essere utilizzati per creare un'indicizzazione efficace dei documenti aziendali, consentendo una ricerca e un recupero più efficienti delle informazioni in futuro;

- I riassunti possono essere utilizzati come strumenti di formazione per introdurre nuovi membri del team a concetti chiave o informazioni importanti presenti nei documenti aziendali.

### **2.1.3.2 Rilevamento di sentiment**

Il "sentiment" si riferisce al tono emotivo o al sentimento generale associato a un determinato testo, sia esso positivo, neutro o negativo. Conoscere il sentiment di un testo può essere importante per un'azienda per diverse ragioni tra i quali:

- L'analisi dell'opinione pubblica riguardo ai propri prodotti, servizi o brand;
- Migliorare l'efficienza del servizio clienti, consentendo di identificare e rispondere rapidamente alle preoccupazioni o ai problemi sollevati;
- Valutazione della soddisfazione dei dipendenti attraverso l'analisi dei feedback raccolti tramite sondaggi o altre forme di comunicazione interna;
- Individuazione di tendenze de mercato.

### **2.1.3.3 Estrazione di parole chiave**

Le parole chiave possono essere utilizzate per organizzare e indicizzare i documenti aziendali, facilitando la gestione e il recupero delle informazioni in archivi o sistemi di gestione documentale. Questo migliora l'efficienza e l'accessibilità delle informazioni all'interno dell'azienda.

## **2.2 Obiettivi**

In questa sezione vengono elencati tutti gli obiettivi concordati con il tutor aziendale, Enrico Merigliano, nel documento "Piano di Lavoro", redatto per poter iniziare lo stage in azienda. Si farà riferimento ai requisiti secondo la seguente notazione:

- **O** - indica gli obiettivi obbligatori, vincolanti in quanto obiettivo primario richiesto dall'azienda;
- **D** - indica gli obiettivi desiderabili, non strettamente necessari ma dal riconoscibile valore aggiunto;
- **F** - indica gli obiettivi facoltativi/opzionali, rappresentanti un valore aggiunto non strettamente competitivo.

## 2.2.1 Obbligatori

### O1: Mappatura di tutte le funzionalità possibili tramite web o API REST e loro prova

- Analisi approfondita del sistema e ciò che è possibile realizzare;
- Produzione di una completa documentazione correlata alle analisi svolte tramite un documento che mappi tutte le API messe a disposizione con modalità di utilizzo e scopo

### O2: Costi e licenze

- Analisi delle modalità di utilizzo permesse ed il loro costo.

## 2.2.2 Desiderabili

**D1:** Studio delle modalità di lavoro attualmente utilizzate per la gestione dei documenti;

**D2:** Applicabilità per il tagging automatico di documenti;

## 2.2.3 Facoltativi

**F1:** Integrazione con strumenti terzi di IA quali Open AI e Copilot

**F2:** Scrittura di tutto il progetto con GPT per la presentazione interna.

**F3:** Predisporre la manutenibilità della piattaforma in modo efficace.

## 2.3 Vincoli

Durante lo svolgimento dello stage, è emerso un contesto caratterizzato da significativi vincoli temporali e tecnologici, i quali hanno influenzato il mio percorso formativo e le attività svolte.

### 2.3.1 Vincoli temporali

Rappresentano i vincoli dal punto di vista del tempo. Lo stage ha avuto una durata limitata di due mesi, con una pianificazione di 320 ore, ovvero 8 settimane lavorative a tempo pieno distribuite tra il 09/10/2023 e il 05/12/2023.

### 2.3.2 Vincoli tecnologici

I vincoli tecnologici per la realizzazione del progetto sono:



- Uso del servizio Power automate per l'analisi e la creazione di flussi aziendali
- Sviluppo tramite IDE IntelliJ
- Uso del linguaggio Java

Questi vincoli hanno contribuito a delineare un contesto stimolante e formativo, in cui ho avuto l'opportunità di sviluppare competenze sia in termini di gestione del tempo che di adattamento alle tecnologie aziendali.

## **2.4 Piano di lavoro**

Le attività durante tutta la durata del percorso formativo si sono suddivise in tre macro-fasi principali:

### **2.4.1 Fase 1: Analisi degli strumenti**

dal 09/10/2023 al 20/10/2023

Durante questa prima fase, l'obiettivo era quello di effettuare una ricerca per ottenere e conoscere l'insieme degli strumenti e utilizzare queste conoscenze per orientare lo stage nella scelta delle funzionalità più utili degli strumenti.

È stato effettuato uno studio per capire cos'è Power Automate e suoi servizi e analizzare i servizi di AI per averne il pieno controllo. Ho provato le funzionalità disponibili utilizzando il materiale aziendale a disposizione e poi valutato gli output.

### **2.4.2 Fase 2: Tagging documentale**

dal 30/10/2023 al 27/11/2023

In questa fase l'obiettivo consisteva di effettuare insieme al tutor aziendale uno studio approfondito su come e dove usare i servizi di Power Automate e di AI all'interno di logiche aziendali.

Si è verificata la possibilità di integrazione di altri servizi di AI in Power Automate e Office365

Il processo realizzato è stato corredato da una documentazione di progetto che permetta ad uno stakeholder di comprenderne gli obiettivi ed i risultati raggiunti e ad uno sviluppatore di integrare il lavoro in un software aziendale.

### 2.4.3 Fase 3: Presentazione progetto ed integrazione servizi di AI terzi

dal 28/11/2023 al 05/12/2023

Durante questa ultima fase ho usato il sistema per sfruttarne le capacità dimostrando di poter produrre la presentazione di progetto che è stata effettuata al board direttivo dimostrando quanto appreso e quanto realizzato.

Descrizione attività	Durata in ore
<b>Fase 1 - Obiettivi obbligatori - Analisi degli strumenti</b>	
Documentazione che mappi funzionalità con scopi aziendali e/o di stage corredato di costi e licenze	80h
<b>Fase 2 – Obiettivi desiderabili – tagging documentale</b>	
Studio delle modalità di lavoro attualmente utilizzate per la gestione dei documenti	40h
Sviluppo di un sistema di categorizzazione automatica dei documenti aziendali	160h
<b>Fase 3 – Obiettivi opzionali – Presentazione id progetto ed integrazione servizi di AI terzi</b>	
Integrazione servizi di AI di terze parti	60h
Realizzare la presentazione del progetto	20h
<b>Totale</b>	<b>320</b>

Tabella 2.1: Piano di lavoro

## **2.5 Tecnologie e strumenti usati**

In questa sezione vengono presentati gli strumenti usati per svolgere le attività di stage durante la mia esperienza in azienda.

### **2.5.1 Strumenti di comunicazione**

#### **2.5.1.1 Outlook**

Outlook è un programma di Microsoft Corporation e fa parte della suite Microsoft office. Il software funge da *PMI* e da client di posta. Più precisamente contiene un calendario, agenda delle attività, le note, il diario, contatti e posta elettronica

#### **2.5.1.2 Microsoft Teams**

Teams è una piattaforma incentrata sulla comunicazione rapida e la collaborazione all'interno di un gruppo di lavoro. Offre la possibilità di chattare, effettuare chiamate vocali e video, condividere in maniera persistente file o cartelle e la creazione di canali per ogni gruppo e reparto interno all'azienda;

### **2.5.2 Tecnologie e linguaggi di sviluppo**

#### **2.5.2.1 Microsoft word**

Word è un elaboratore di testi, un software che permette di creare e modificare testi. Si differenzia da un editor di testo perché permette l'uso di una formattazione complessa (testo in grassetto, in corsivo, sottolineato), caratteri di dimensioni diverse e l'uso di font.

#### **2.5.2.2 Microsoft Power point**

Power point è un elaboratore di presentazione usato principalmente per proiettare e quindi comunicare su schermo, progetti, idee e contenuto potendo incorporare: testo, immagini, diagrammi, filmati e audio.

#### **2.5.2.3 Microsoft Power Automate**

Power Automate è un servizio basato su cloud che offre agli utenti line-of-business un metodo semplice e pratico per creare flussi di lavoro che consentono di automatizzare le attività e i processi aziendali che richiedono molto tempo nelle applicazioni e nei servizi.

#### **2.5.2.4 Intelli J**

IntelliJ è in ambiente di sviluppo integrato utilizzato principalmente per lo sviluppo di software Java, ma supporta anche molti altri linguaggi di programmazione.

#### **2.5.2.5 Java**

Java è un linguaggio di programmazione ad alto livello, orientato agli oggetti e a tipizzazione statica, che si appoggia sull'omonima piattaforma software di esecuzione.

## 3. Svolgimento del progetto

### 3.1 Power Automate



*Figura 3.1: Logo Power Automate*

Power Automate è un servizio offerto da Microsoft che consente agli utenti di creare flussi di lavoro automatizzati per semplificare le attività quotidiane, integrare applicazioni e automatizzare processi aziendali. In sostanza, consente agli utenti di automatizzare le azioni e i compiti ripetitivi tra diverse applicazioni e servizi online.

Con Power Automate, gli utenti possono creare flussi di lavoro che automatizzano operazioni come inviare notifiche, raccogliere dati, sincronizzare file, rispondere a eventi specifici e molto altro ancora. Questi flussi di lavoro possono essere configurati attraverso un'interfaccia grafica intuitiva che offre una serie di modelli predefiniti e azioni precostruite, consentendo agli utenti di creare rapidamente flussi di lavoro personalizzati.

### 3.1.1 Analisi AI Builder

AIBuilder è una funzionalità integrata all'interno di Power Automate che consente agli utenti di creare modelli di intelligenza artificiale senza richiedere competenze avanzate in materia di data science. Questo strumento permette agli utenti di aggiungere capacità di intelligenza artificiale ai loro flussi di lavoro automatizzati in modo relativamente semplice.

Le principali caratteristiche di AIBuilder includono:

**1. Creazione di modelli di intelligenza artificiale:** AIBuilder offre la possibilità di creare modelli di intelligenza artificiale per vari scopi, come il riconoscimento ottico dei caratteri (OCR), la classificazione di testo, la previsione di valori e molto altro ancora. Gli utenti possono addestrare questi modelli utilizzando dati esistenti e strumenti intuitivi.

**2. Integrazione con flussi di lavoro:** Una volta creato un modello di intelligenza artificiale con AIBuilder, gli utenti possono facilmente integrarlo nei propri flussi di lavoro automatizzati su Power Automate. Ciò consente loro di utilizzare l'AI per automatizzare processi come l'estrazione di informazioni dai documenti, la classificazione di e-mail, la previsione di valori futuri e altro ancora.

#### 3.1.1.1 Tipi di modelli

All'interno di AI Builder, ci sono diversi tipi di modelli disponibili, ognuno offre funzionalità specifiche che possono essere utilizzate per migliorare e automatizzare una vasta gamma di processi aziendali. Alcuni dei principali modelli sono:

**1. Modelli di riconoscimento ottico dei caratteri:** Questi modelli consentono di estrarre testo da immagini o documenti. Possono essere utilizzati per convertire documenti cartacei in formato digitale, per esempio estrarre testo da ricevute, fatture, o documenti scansionati.

**2. Modelli di classificazione di testo:** Questi modelli permettono di classificare automaticamente il testo in categorie predefinite. Ad esempio, è possibile creare un modello per classificare automaticamente e-mail in base all'argomento o al tipo di richiesta.

**3. Modelli di previsione:** Questi modelli vengono utilizzati per fare previsioni o analisi su dati numerici. Possono essere impiegati per prevedere valori futuri in base ai dati storici, per esempio, previsioni di vendite basate sui dati passati.

**4. Modelli di identificazione di oggetti:** Questi modelli consentono di rilevare e identificare oggetti all'interno di immagini. Possono essere utilizzati per riconoscere prodotti, veicoli, persone, o altri elementi all'interno di un'immagine.

**5. Modelli di classificazione di immagini:** Questi modelli permettono di classificare automaticamente le immagini in diverse categorie. Ad esempio, è possibile creare un modello per classificare automaticamente le immagini in base al contenuto, come animali, paesaggi, o oggetti specifici.

Per lo scopo del progetto sono stati considerati i modelli predefiniti del tipo "classificazione di testo". Quelli usati per creare un flusso unicamente con AI Builder sono:

- **Estrazione frasi chiavi**
- **Analisi valutazione**

### ***3.1.1.2 Implementazione modelli di AI Builder***

L'implementazione e l'utilizzo di questi modelli sono stati abbastanza semplici dovuto alla loro interfaccia comprensibile e facile da usare, che ci permette di fornire il testo da analizzare, scegliere la lingua del testo e dopo l'analisi del testo visualizzare l'output sulla stessa pagina.

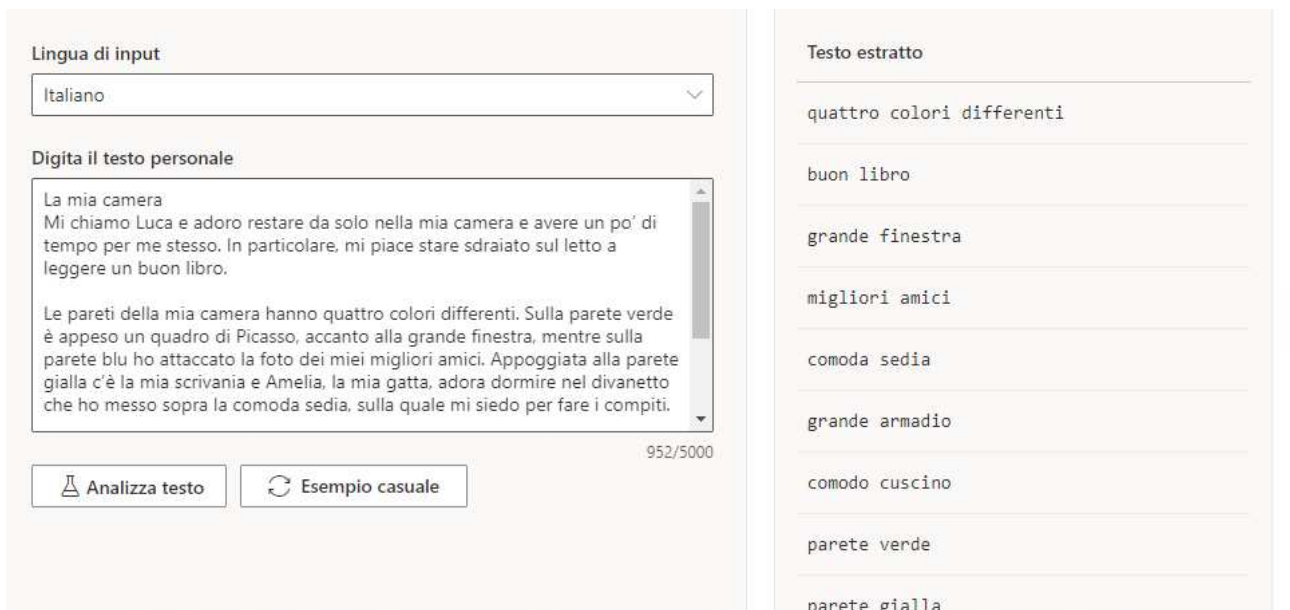


Figura 3.2: Implementazione del modello "Estrazione frasi chiavi".

### 3.1.1.3 Risultati ottenuti

Il modello di "analisi valutazione" produce una valutazione che può essere positivo, negativo o neutrale. In più produce un punteggio di attendibilità del risultato in percentuale che è una buona analisi perché esprime quanto è stato facile o difficile ricavare il sentiment dal testo.

Il modello di "estrazione frasi chiavi" estrae come lo indica il suo nome delle frasi o parole importanti dal testo però non produce nuove tag che serviranno alla classificazione dei documenti come richiesto dal progetto.

Considerando l'assenza di un modello per la produzione di un riassunto di testo e i risultati ottenuti con i modelli presenti, AI Builder si è rilevato non abbastanza performante per soddisfare le esigenze del progetto.

### 3.1.2 Analisi Connettori AI

Dentro Power Automate, i "connettori" sono delle interfacce che permettono ai flussi di lavoro di interagire con servizi e applicazioni esterne. Gli API sono spesso utilizzati per creare questi connettori, consentendo a Power Automate di inviare e ricevere dati da una vasta gamma di servizi e applicazioni.

Ecco come funzionano e come possono essere utilizzati:



1. Creazione di connessioni: All'interno di Power Automate, si può creare connessioni ai servizi esterni utilizzando i connettori disponibili. Questo di solito richiede l'autorizzazione dell'account e la configurazione delle impostazioni necessarie per connettersi al servizio desiderato.
2. Utilizzo delle azioni del connettore: Una volta creata una connessione, si può utilizzare le azioni del connettore all'interno dei flussi di lavoro. Le azioni consentono di eseguire operazioni specifiche all'interno del servizio esterno. Ad esempio, con un connettore per un servizio di e-mail, le azioni potrebbero includere "Invia email", "Leggi email", "Crea cartella", ecc.
3. Trigger del connettore: Oltre alle azioni, i connettori possono anche avere trigger. I trigger consentono ai flussi di lavoro di essere avviati in risposta a eventi specifici all'interno del servizio esterno. Ad esempio, un trigger potrebbe essere attivato quando viene ricevuta una nuova e-mail o quando viene aggiornato un record in un database.
4. Trasformazione o manipolazione dei dati: Prima o dopo l'utilizzo di un'azione o trigger del connettore, si può manipolare i dati utilizzando le funzionalità di trasformazione di Power Automate. Questo consente di adattare i dati secondo le proprie esigenze prima di inviarli o utilizzarli in altre azioni.  
Complessivamente, i connettori API in Power Automate consentono di integrare facilmente servizi esterni nei tuoi flussi di lavoro, migliorando l'efficienza e l'automazione dei processi aziendali.

Il mio interesse durante la fase di analisi dei connettori si è portato sul connettore OpenAI che offre API per accedere a modelli di linguaggio avanzati come GPT.

### **3.1.2.1 Tipi di Azioni**

Il connettore OpenAI offre le seguenti azioni:

1. Create an Image: Dato un prompt e/o un'immagine di input, il modello genererà una nuova immagine.
2. Embeddings: Ottiene una rappresentazione vettoriale di un dato input che può essere facilmente utilizzata da modelli e algoritmi di machine learning.
3. Chat completions: Dato un elenco di messaggi che compongono una conversazione, il modello restituirà una risposta.

Oltre alle azioni di openAI, power Automate offre al suo interno l'azione HTTP Request che permette di fare richieste alle API di servizi web. Per ottenere migliori risultati ho scelto di procedere con l'azione http Request, effettuando

direttamente le richieste all'API di Openai sfruttando del servizio di "generazione del testo" offerto da esso.

{spieghi come hai fatto per creare una connessione con chat GPT usando i connettori in PA, puoi utilizzare immagini di un connettore, spiegare come hai riempito le caselle}

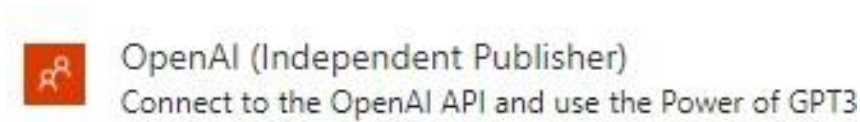


Figura 3.3: Logo del connettore di OpenAI



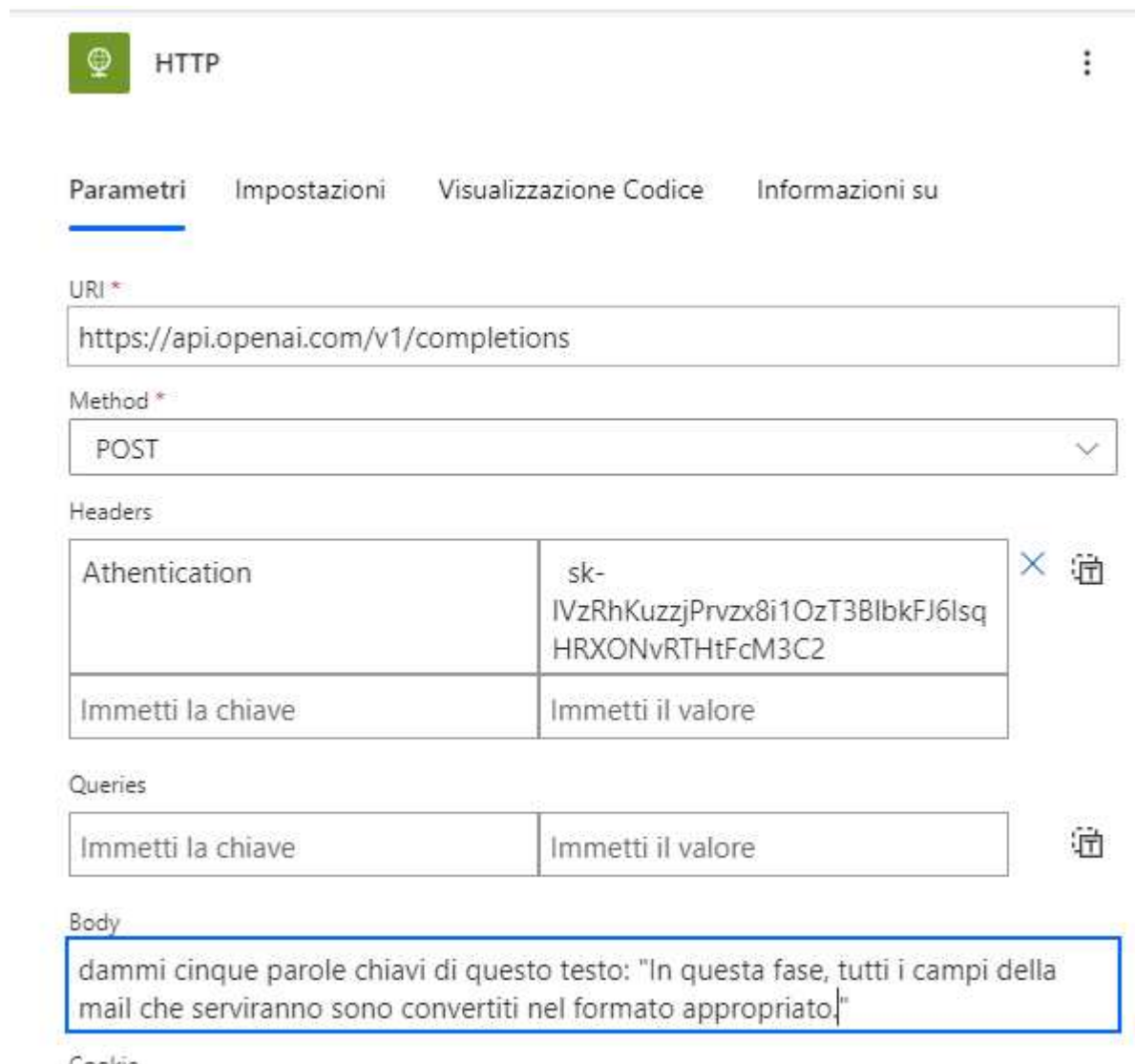
Figura 3.4: Logo del connettore http Request

### 3.1.2.2 Implementazione connettore HTTP Request

Il connettore HTTP Request consente di connettersi ad un servizio attraverso la sua Rest API, per la connessione ci vuole prima di tutto l'url del endpoint di OPENAI Api, poi una chiave di accesso chiamata APIKey che ci permette di accedere alla API, questa chiave è unica per ogni utilizzatore. Dopo questo, bisogna scegliere il metodo da eseguire che può essere uno tra: DELETE, POST, PATCH, PUT e GET. In questo caso il metodo POST è stato scelto perché permette di inviare dati al server, ad esempio, nel caso di moduli o il caricamento online di file immagine. L'insieme dei dati che vengono inviati al server tramite il metodo POST vengono memorizzati all'interno del corpo del messaggio della richiesta HTTP. Il corpo di tale messaggio contiene il comando da fare a chat GPT che verrà passata come se fosse scritto nel prompt.

Altri parametri da configurare sono la **temperatura** e il numero massimo di token da non superare nel prompt. La temperatura è un parametro che controlla la "creatività" o casualità del testo generato da GPT-3. Una temperatura più elevata (ad

esempio, 0,7) si traduce in un output più diversificato e creativo, mentre una temperatura più bassa (ad esempio, 0,2) rende l'output più deterministico e mirato.



The screenshot shows an HTTP client interface with the following fields:

- URI:** `https://api.openai.com/v1/completions`
- Method:** POST
- Headers:**

Athentication	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
Immetti la chiave	Immetti il valore
- Queries:**

Immetti la chiave	Immetti il valore
-------------------	-------------------
- Body:** `dammi cinque parole chiavi di questo testo: "In questa fase, tutti i campi della mail che serviranno sono convertiti nel formato appropriato."`

Figura 3.5: Implementazione connettore http request

### Risultati ottenuti

Usando l'azione http Request, sono riuscita a raggiungere tutti gli obiettivi specifici:

- **Sentiment:** Il flow riesce a determinare il sentiment del testo che sia positivo, negativo o neutro;
- **Riassunto:** Per avere un buon riassunto è preferibile scrivere "Di cosa parla questo testo" e chat GPT fa una spiegazione del testo invece di scrivere "fammi un

riassunto” in questo caso ti restituisce una porzione del testo e non te lo spiega come se avesse capito il testo.

- **Tag:** Per avere dei tag accurati, è consigliabile fare la domanda “Dammi cinque tipologie di questo testo” e riesce a categorizzare il testo e non solo estrarre delle parole chiave del testo, e spiega il perché il testo è stato considerato di questa categoria.

In questa fase dello stage ho imparato come fare delle domande a un modello di linguaggio di intelligenza artificiale in modo preciso e conciso per avere migliori risultati. Si ottiene una risposta più utile e precisa quando si fornisce più elementi e informazioni nella domanda.

### **3.1.3 AI Builder e Connettori AI**

#### **3.1.3.1 Realizzazione work flow**

Per avere più opzioni, ho realizzato il workflow usando qualche modello di AI Builder e qualche azione dei connettori AI.

Il flusso realizzato a questo punto ha quattro fasi:

#### **A Fase di ricezione**

Il flusso viene avviato all'arrivo di una mail, riceve tutti i campi della mail (oggetto, corpo, allegato...etc.) e salva i loro valori come contenuto dinamico (permettono di accedere e utilizzare dati provenienti da varie fonti all'interno di un flusso di lavoro.).

#### **B Fase di conversione**

In questa fase, tutti i campi della mail che serviranno sono convertiti nel formato appropriato.

(a) Il corpo della mail viene convertito in testo usando un modello semplice che converte un contenuto di tipo html in testo

(b) I file in allegato vengono convertiti in testo a seconda del loro tipo (word o pdf). Questa conversione è stata fatta usando dei connettori ad API di servizi esterni. Prima di queste conversioni, il flusso usa l'estensione del file per determinare il suo tipo e poi si suddivide in due rami: uno per i file di tipo word e l'altro per i pdf.

#### **C Fase di analisi**

I contenuti convertiti nella fase precedente vengono passati ai servizi di AI in questo modo:

(a) Il sentiment del corpo della mail viene ricavata con una http request e salvata in un contenuto dinamico

(b) Il testo ottenuto dalla conversione del contenuto degli allegati viene poi tradotto in italiano con un modello di AI Builder. Questa traduzione è importante perché permette di non mandare a chat gpt un comando scritto in diverse lingue, questo potrebbe alterare la qualità della risposta.

(c) Il testo tradotto poi viene categorizzato usando una http request e le diverse categorie sono salvate in un contenuto dinamico attraverso un modello parse json.

## D Fase di salvataggio

Una mail viene mandata all'indirizzo di ricezione contenente il sentiment del testo e le diverse categorie della mail ricevuta all'avvio del flow.

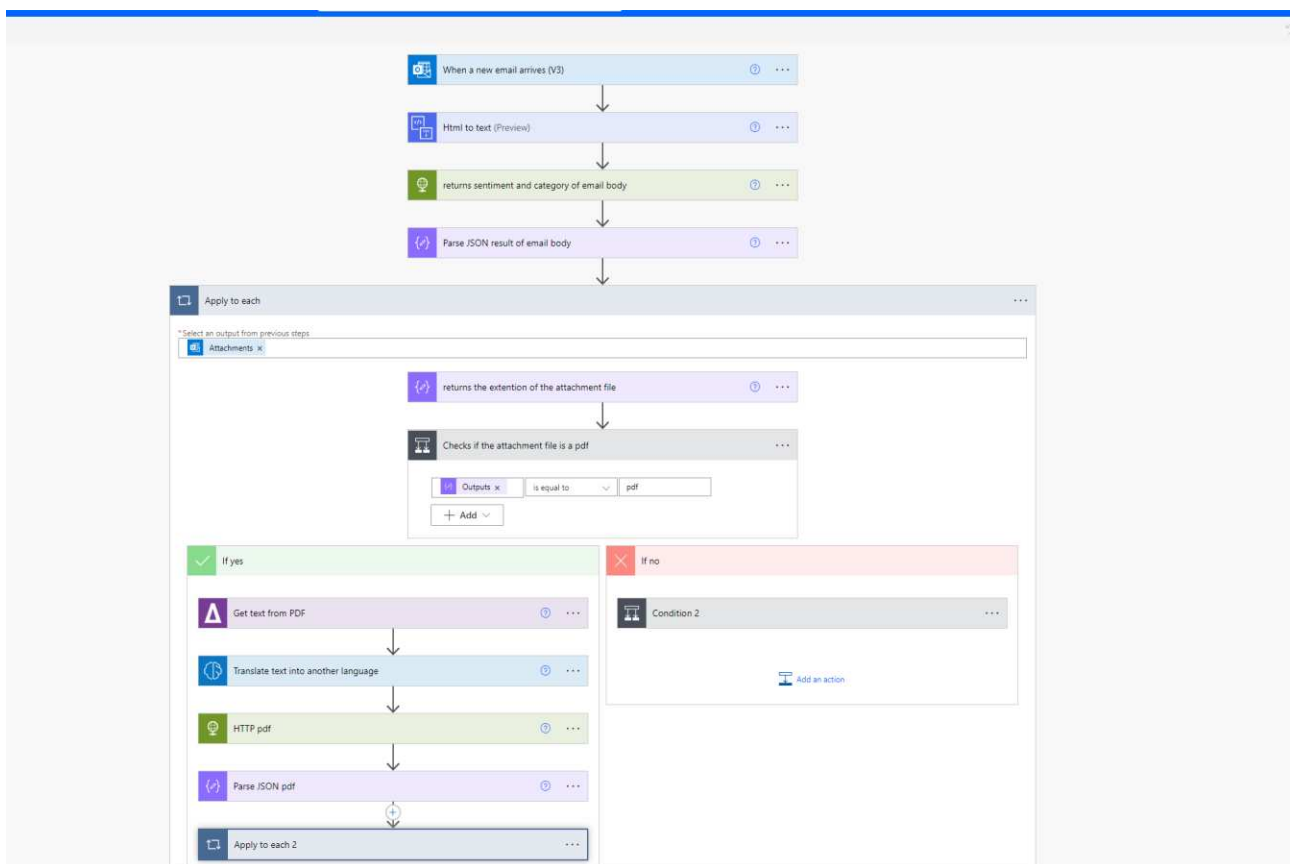


Figura 3.6: work flow realizzato con AI Builder e i connettori AI

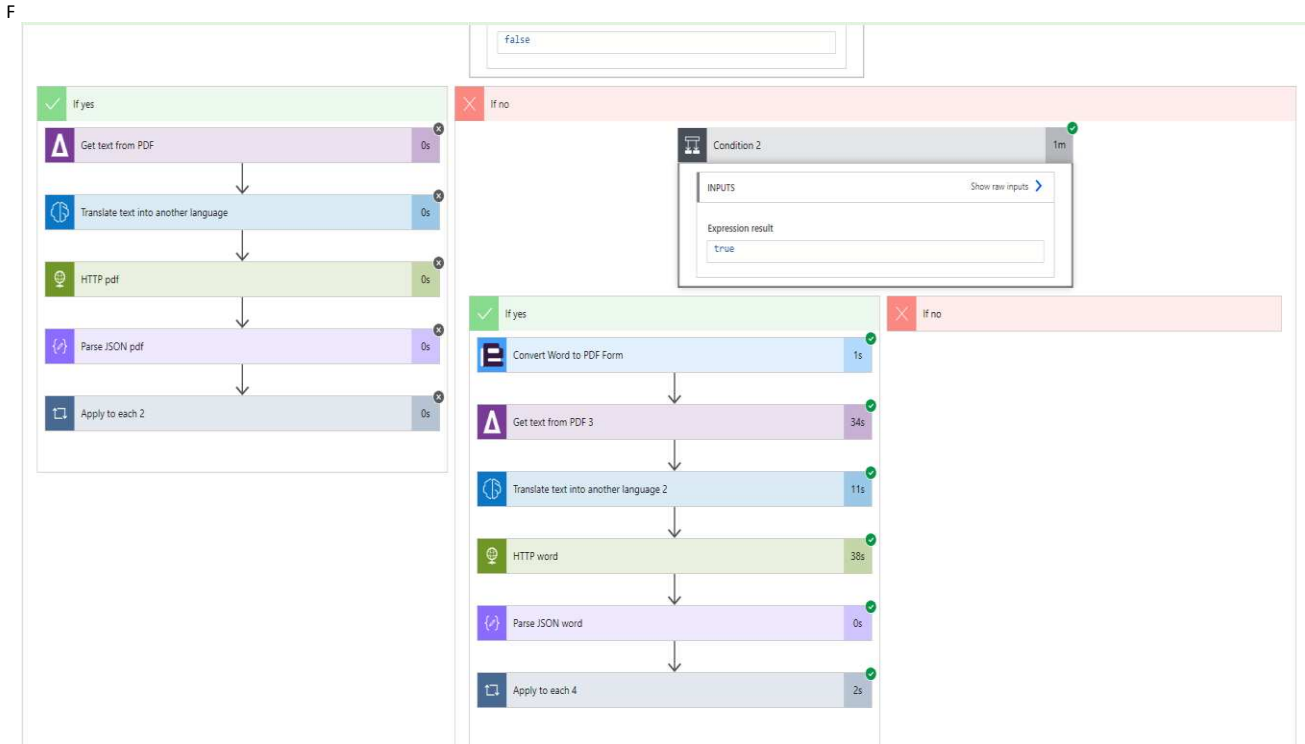


Figura 3.7: Rami del work flow realizzato con AI Builder e i connettori AI

### 3.4.3.2 Risultati ottenuti

Il flow realizzato con i modelli di AI Builder e i connettori riusciva a raggiungere tutti gli obiettivi specifici ossia la produzione di riassunto, parole chiave e sentiment del testo dato in ingresso. Nonostante i buoni risultati ottenuti, questa soluzione presentava alcuni difetti come:

- La lunghezza del testo: Usando GPT-3 attraverso le API di OpenAI, si incontra il problema di limitazione del numero di token che può essere utilizzato come comando di prompt. Un token è fondamentale un'unità di testo, che può essere una parola, una punteggiatura o un simbolo speciale. Con la versione di GPT-3 messa alla mia disposizione avevo un massimo di quattro mila token per il comando di prompt da non superare che è relativamente poco rispetto alla dimensione media di documenti aziendali.
- Il trattamento del testo: Il testo veniva estratto dal documento e passato a chat gpt con il comando come un prompt unico.



Translate message to: English | Never translate from: Italian

MA

Microsoft Power Automate &lt;PowerAutomateNoReply@microsoft.com&gt;



To: Ruth Genevieve

Mon 13/11/2023 12:17

Parole chiave e sentiment: parole chiavi: Luigi, amico, medicina odontoiatrica, Roma, calcio sentiment: positivo  
Riassunto file allegato: In breve, il testo parla delle abitudini di programmazione degli ingegneri, degli aumenti salariali e della ricerca attiva di lavoro da parte dei dipendenti. Gli ingegneri programmano per periodi di tempo più lunghi rispetto ad altri ruoli, con la maggioranza che dedica tra le 21 e le 30 ore settimanali alla programmazione. Gli stipendi sono aumentati leggermente negli ultimi due anni, con il 35% degli intervistati che ha segnalato un aumento dello 0-5% e il 18% un aumento del 6-10%. Nonostante la soddisfazione per lo stipendio, il 50% degli intervistati è attualmente alla ricerca di lavoro, dimostrando che il salario non è sempre il principale fattore che spinge i dipendenti a cercare un nuovo impiego.

**WINTECH** SpA

Sede: via Vigonovese, 79/B | 35127 Padova (PD)

Tel. 049 2011 000 | Fax. 049 2011 001

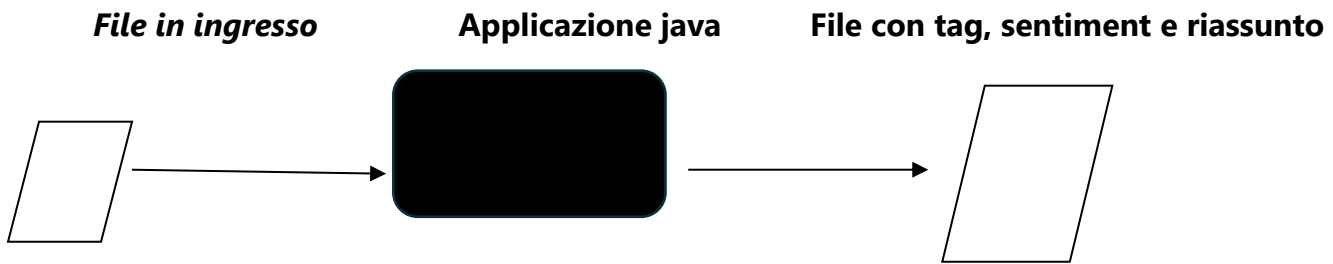
Filiale: via A. Doria, 7 | 20124 Milano (MI)

Tel. 02 6710 0309 | Fax. 02 6710 0294

Figure 3.8: e-mail contenente il risultato del workflow

### 3.1 Riorientamento del progetto

I risultati ottenuti a questo livello erano sufficienti per conoscere le capacità e le limitazioni di Power Automate, il tutor aziendale Enrico Merigliano ha deciso a questo punto di reindirizzare il progetto verso la realizzazione di un'applicazione con caratteristiche che possano meglio soddisfare le esigenze dell'azienda. L'applicazione deve essere in grado di ricevere in input un file e poi produrre in output un altro file contenente il riassunto, parole chiave e sentiment del testo dato in input.



**Figura 3.9:** Schema della funzionalità dell'applicazione da sviluppare

L'applicazione da realizzare aveva i seguenti requisiti:

- Interazione con chat GPT: Dato che il cuore del flusso precedentemente prodotto era l'interazione con la chat gpt attraverso i connettori e non i servizi di AI all'interno di Power Automate, l'applicazione da realizzare doveva interagire anche esso con chat Gpt.
- Funzionalità plugin di GPT-4: Era una curiosità del tutor sapere se si potesse realizzare la funzionalità plugin di Gpt-4 (una versione superiore di chat GPT appena rilasciato da Open AI) senza l'utilizzo di quella versione che ancora non era disponibile in azienda. Questa funzionalità permette di mandare un file a chat Gpt e di fare qualunque domanda sul file senza dover copiare il contenuto nel prompt. Anche se buono questo requisito non era obbligatorio ma preferibile per motivo del tempo rimanente alla fine dello stage.
- Integrabile nel sistema wow: L'applicazione doveva essere facilmente integrabile all'interno del sistema di gestione documentale WOW.

### 3.2.1 Progettazione

È stato creato un progetto java su intellij che si chiama GPT, contiene 3 importanti cartelle da menzionare

- 1 UTILS: Contiene due classi:
  - (a) CHATGPTAPI: Stabilisce una connessione con chat gpt e definisce il metodo askQuestion() interoga chat gpt passandoli una stringa poi ritorna la risposta di chat gpt.



- (b) `DocumentReader`: legge documenti di testo di tipo pdf, word e text chiamando dei metodi a seconda del tipo di documento, i metodi ritornano il contenuto del file in una stringa.
- 2 LIB: Contiene le librerie usate nel progetto.
  - 3 Main: Contiene la classe main.

### 3.2.1.1 Diagramma delle classi

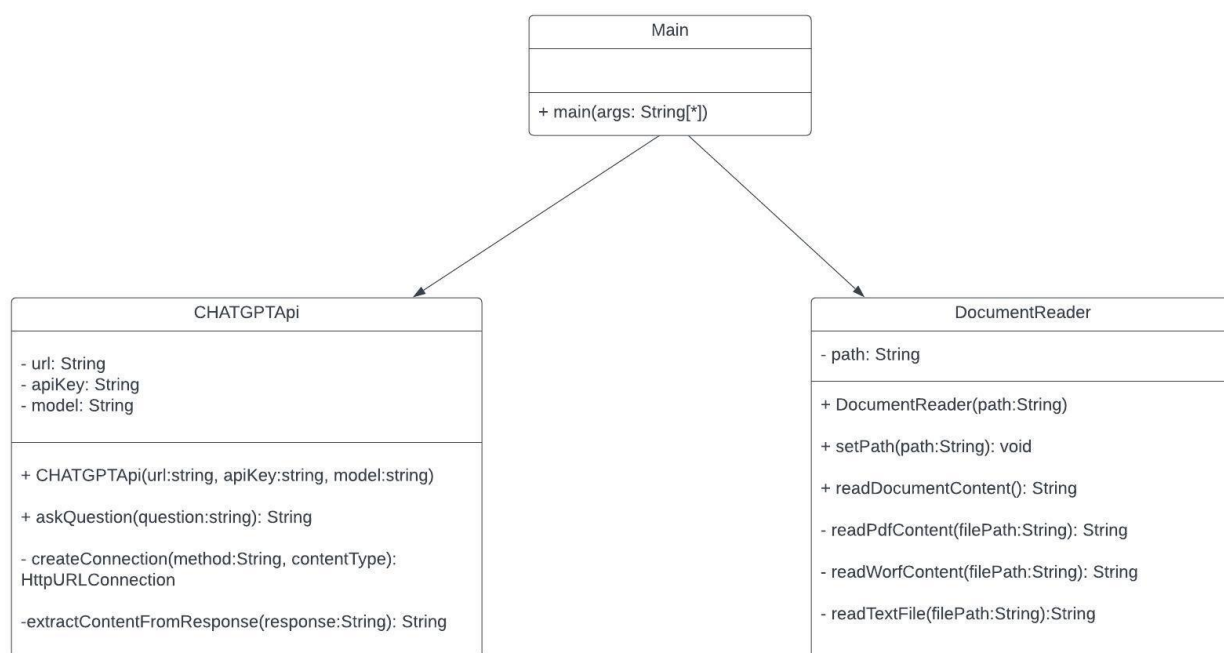


Figura 3.10: Diagramma delle classi

### 3.2.2 Testing

Data la natura del progetto, l'implementazione di un testing automatico non è stata un'opzione percorribile, Oltretutto, non bisogna trascurare la quantità significativa di tempo che sarebbe stata sottratta alla terza fase, in quanto la realizzazione di questo sistema avrebbe comportato una riduzione considerevole del numero di ore a disposizione per l'implementazione delle feature richieste e per lo sviluppo di eventuali migliorie. Quindi, il prodotto è stato testato manualmente con dei file a disposizione. I risultati dei test sono descritti nella sezione successiva.

### **3.2.2.1 Risultati prodotti**

I risultati prodotti dallo sviluppo dell'applicazione sono i seguenti:

1. Una Interfaccia popup da cui selezionare e mandare il documento in input
2. Un nuovo file in output: Il prodotto produce In output un file di pochissime linee (secondo la domanda fatta nel prompt) contenente tag, sentiment e riassunto del file dato in input che viene salvato nel file sistem del dispositivo.
3. Funzionalità plugin: L'applicazione permette di mandare un file in input che sia un pdf, word o text e di non gestire la trasformazione del testo in un formato accettabile dal linguaggio GPT.
4. Parole chiavi di miglior qualità: L'applicazione consente di mandare file scritte in diverse lingue non solo l'italiano e non più gestire la traduzione del testo come fosse il caso con il flow di Power Automate .
5. Prodotto Integrabile nel sistema aziendale: Dotato di una documentazione dettagliata, e sviluppato in java il linguaggio usato in azienda, il prodotto backend è facilmente integrabile nel sistema aziendale.
6. Prodotto Modificabile: Data la sua progettazione in cui le classi hanno funzionalità e struttura diversa l'una da l'altra, è facile apportare modifiche in un eventuale sviluppo futuro dell'applicazione.

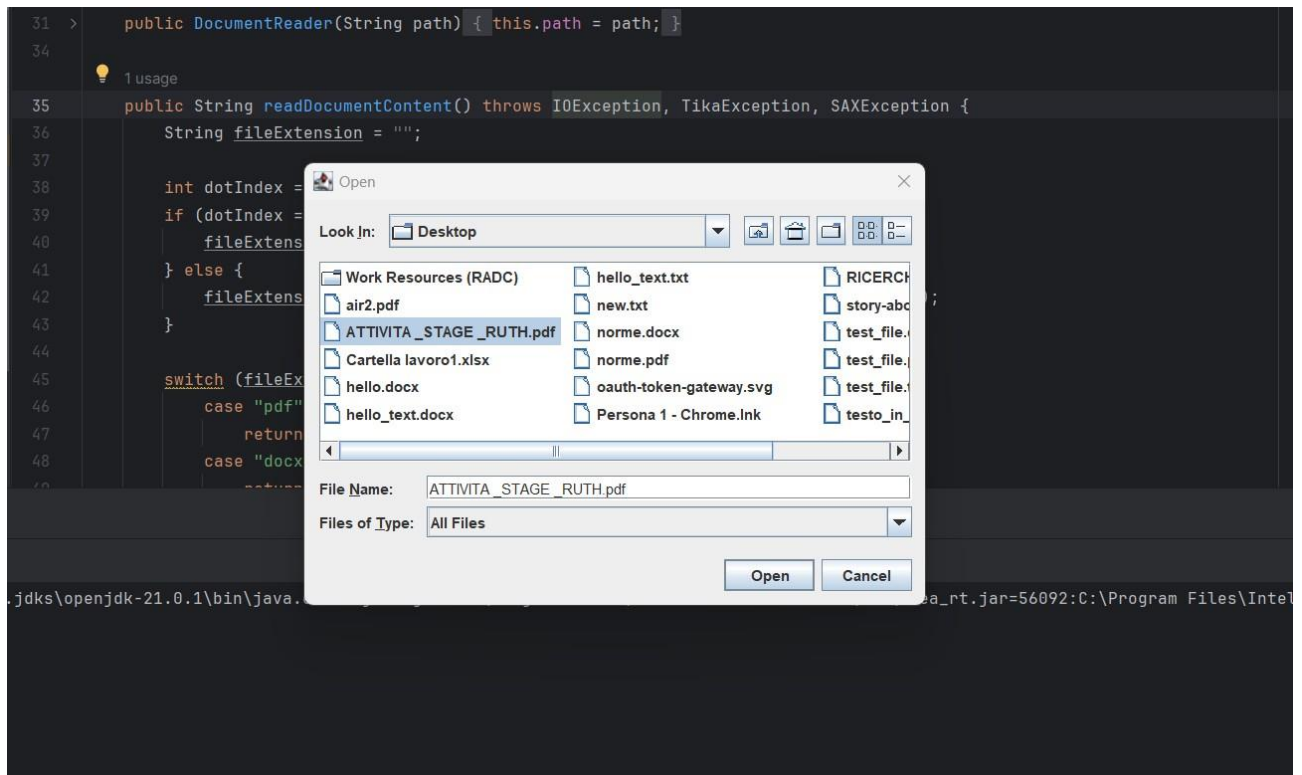


Figura 3.11: Scelta del file da mandare in input

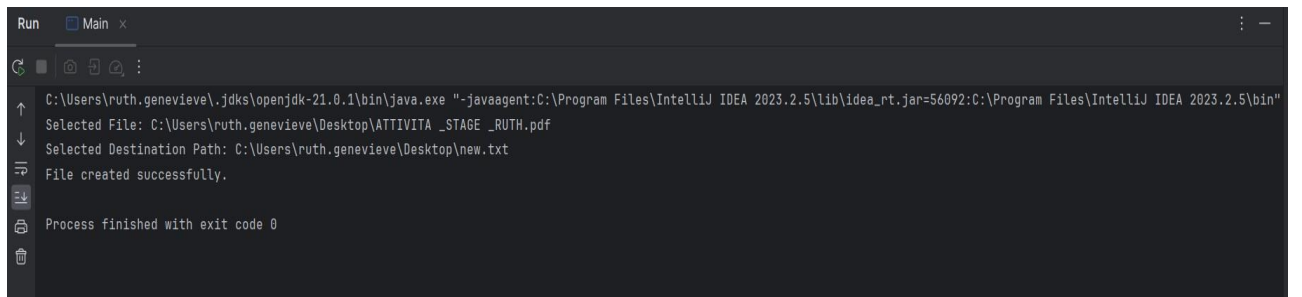


Figura 3.12: Console output dopo aver scelto il file di destinazione

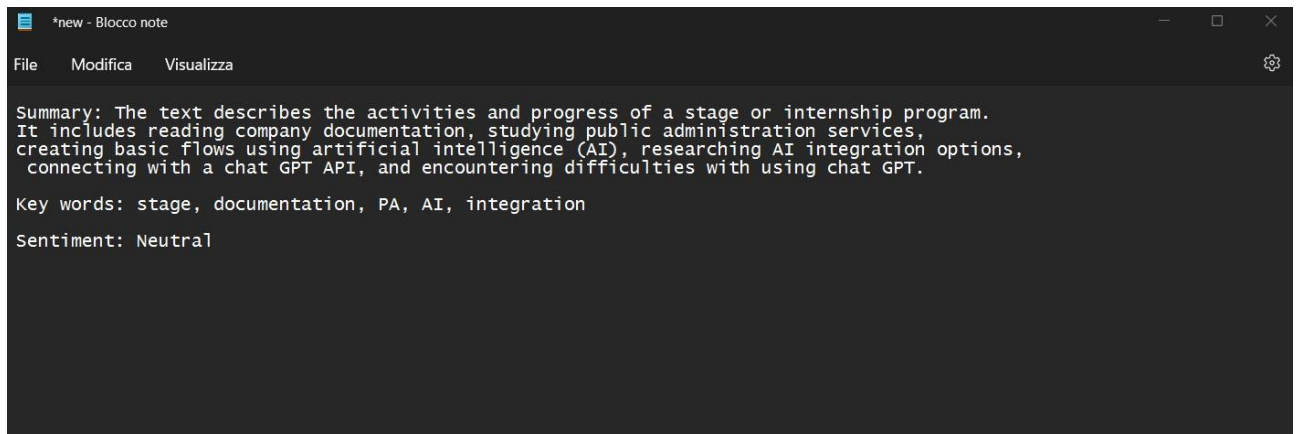


Figura 3.13: File di destinazione contenente la risposta di chat GPT

# 4. Conclusioni

## 4.1 Bilancio degli obiettivi

Nella seguente tabella vengono elencati tutti gli obiettivi, presenti nella sezione 3.2 della tesi, con il relativo stato di completamento al termine dello stage.

<b>NOME</b>	<b>STATO</b>
O1	COMPLETATO
O2	COMPLETATO
D1	COMPLETATO
D2	COMPLETATO
F1	COMPLETATO
F2	NON COMPLETATO
F3	COMPLETATO

Tabella 4.1: Bilancio degli obiettivi

Quasi la totalità di tutti gli obiettivi concordati è stata portata a termine, ad eccezione di un obiettivo non obbligatori, ovvero:

- **F2** - Scrittura di tutto il progetto con GPT per la presentazione interna.

Il bilancio degli obiettivi evidenzia il solido progresso compiuto nel corso dello stage, portando a termine un prodotto che rappresenta una solida base per le prossime fasi di sviluppo, qualora l'azienda decidesse di procedere con l'implementazione di tale software all'interno dei propri prodotti

## 4.2 Conoscenze acquisite

Durante lo svolgimento del progetto, ho avuto l'opportunità di acquisire preziose competenze lavorative e interpersonali all'interno di un'azienda, in particolare in un gruppo di ricerca e sviluppo. Il focus del progetto è stato senza dubbio molto

stimolante, in quanto mi ha permesso di esplorare campi dell'intelligenza artificiale che precedentemente mi erano sconosciuti.

.Un aspetto che ho senza dubbio sviluppato, e migliorato giorno dopo giorno, è quello della gestione del progetto: lavorare attivamente all'interno di un team mi ha permesso di migliorare la mia abilità nell'organizzare le attività, assegnare le risorse con efficienza e, soprattutto, comunicare in modo più efficace. Infatti, grazie alle frequenti interazioni ho capito quanto sia fondamentale comunicare regolarmente con altri membri del reparto per aggiornarsi sullo stato di avanzamento, effettuare brevi dimostrazioni sulle funzionalità implementate, ma anche esprimere dubbi e perplessità su che scelta intraprendere. Questa esperienza ha evidenziato quanto sia importante una comunicazione chiara e concisa per poter raggiungere senza ostacoli durante il percorso un obiettivo comune.

### **4.3 Valutazione personale**

Nei due mesi lavorativi trascorsi in Wintech ho potuto apprendere molte nozioni e dinamiche che difficilmente avrei potuto imparare altrimenti. Essere integrato per la prima volta in un ambiente professionale mi ha permesso di avere un assaggio di come funziona dall'interno un'azienda, quali sono gli obiettivi a cui questa punta e poter quindi concretizzare di conseguenza, in maniera pratica, tutte le nozioni teoriche che ho appreso durante il mio percorso di studi universitario.

Ho trovato estremamente gratificante essere coinvolto in situazioni reali durante lo stage, poiché ciò mi ha permesso di colmare il divario esistente tra la teoria e l'applicazione pratica. Questa esperienza mi ha consentito di sviluppare una comprensione più approfondita di come i concetti e i principi teorici possano essere effettivamente messi in pratica in un ambiente professionale. Inoltre, ho migliorato notevolmente le mie capacità di risolvere problemi e di condurre analisi critiche, adottando un approccio pragmatico e orientato alle soluzioni. Credo che l'opportunità di stage offerta dall'Università di Padova non sia solo un'esperienza significativa, ma rappresenti anche un valore aggiunto in quanto agevola l'inserimento degli studenti informatici nel mondo del lavoro, un aspetto di vitale importanza ai giorni nostri.

# ***ACCRONIMI E ABBREVIAZIONI***

**AI:** *Artificial Intelligence*

**GPT:** *Generative Pre-training Transformer*

**PMI:** *Piccole e Medie Imprese*

**API:** *Application Programming Interface*

**HTTP:** *HyperText Transfer Protocol*

**PDF:** *Portable Document Format*

**PA:** *Power Automate*

**ERP:** *Enterprise Resource Planning*

**R&D:** *Research and Development*

**ICT:** *Information and Communication Technology*

**CEO:** *Chief Executive Officer*

**IBM:** *International Business Machines*

# **GLOSSARIO**

## **API**

Application Programming Interface, indica ogni insieme di procedure disponibili al programmatore, di solito raggruppate a formare un set di strumenti specifici per l'espletamento di un determinato compito all'interno di un certo programma. La finalità è ottenere un'astrazione, di solito tra l'hardware e il programmatore o tra software a basso e quello ad alto livello semplificando così il lavoro di programmazione.

## **ERP**

Enterprise Resource Planning, indica un sistema di gestione che integra tutti i processi di business rilevanti di un'azienda (vendite, acquisti, gestione magazzino, contabilità, ecc.) in un unico sistema software.

## **GPT**

Generative Pre-trained Transformer, è un modello di linguaggio basato su trasformatori che utilizza l'apprendimento automatico per generare testo e comprendere il linguaggio naturale in modo avanzato. Viene addestrato su enormi quantità di testo presi da diverse fonti, come libri, articoli, pagine web e molto altro. L'obiettivo principale di questi modelli è di catturare e apprendere i modelli di linguaggio, la semantica e le relazioni tra le parole al fine di generare testo coerente e significativo.

## **Framework**

Indica un'architettura logica di supporto su cui un software può essere progettato e realizzato, spesso facili.

## **IDE**

Integrated Development Environment, indica un ambiente di sviluppo ovvero un software che, in fase di programmazione, supporta i programmatori nello sviluppo e debugging del codice sorgente di un programma.

## **PMI**

Le Piccole e Medie Imprese sono imprese di dimensioni relativamente contenute che svolgono un ruolo significativo nell'economia di molti paesi. Rappresentano una vasta gamma di aziende che variano in base al settore, al numero di dipendenti, al fatturato e ad altri parametri..



## **AI**

L'intelligenza artificiale (IA) è l'abilità di una macchina di mostrare capacità umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività.

## **HTTP**

*HyperText Transfer Protocol* è un protocollo a livello applicativo usato come principale sistema per la trasmissione d'informazione sul web ovvero in un'architettura tipica client-server. Le specifiche del protocollo sono gestite dal World Wide Web Consortium (W3C).

## **ICT**

Information and Communications Technology, indica l'insieme dei metodi e delle tecnologie utilizzate per la gestione e l'elaborazione delle informazioni, in particolare l'uso di computer e apparecchiature di telecomunicazione per archiviare, recuperare, trasmettere e manipolare dati.

## **TRIGGER**

Un *trigger* è un evento che avvia un flusso cloud. Ad esempio, vuoi ricevere una notifica in Microsoft Teams quando qualcuno ti invia un'e-mail. In questo caso, la ricezione di un'e-mail è il trigger che avvia questo flusso.

## **EMBEDDINGS**

Embeddings sono rappresentazioni numeriche di concetti convertiti in sequenze numeriche, che rendono facile per i computer comprendere le relazioni tra tali concetti. Sono utili per lavorare con linguaggio e codice naturali, perché possono essere facilmente utilizzati e confrontati da altri modelli di machine learning e algoritmi come il clustering o la ricerca.

# **BIBLIOGRAFIA**

1 Informazioni su Wintech :

<https://www.wintech.it/chi-siamo/>

2 Studio Power Automate:

<https://learn.microsoft.com/it-it/power-automate/getting-started>

3 Studio AI Builder:

<https://learn.microsoft.com/it-it/power-automate/use-ai-builder>

4 Studio creazione flussi di lavoro:

<https://learn.microsoft.com/it-it/power-automate/create-flows-power-apps>

5 Information about GPT Text generation API:

<https://learn.microsoft.com/it-it/power-automate/create-flows-power-apps>

