

Università di Padova

Corso di Ingegneria
del Software



Analisi dei costi,
rischi e tecnologie

Indice

1	Introduzione	5
1.1	Scopo del documento	5
1.2	Riferimenti informativi	5
2	Analisi delle tecnologie	6
2.1	Test su risposte presenti	7
	"Cosa dovrei fare prima dell'uso del macchinario?"	7
	"Quale è il numero di matricola del macchinario?"	10
	"Quali sono i dispositivi che devo indossare?"	12
2.2	Test su risposte assenti	14
	"Come si fa una torta?"	14
2.3	Risultati	16
2.4	Test su dati tabellari	17
	"A quanto ammonta il totale attivo del 2022?"	18
	"A quanto ammonta il totale attivo del 2023?"	18
	"A quanto ammontano i crediti nel 2020?"	19
	"Qual è il % Tot.Att. dei crediti verso la clientela nel 2020?"	19
	"Qual è il % Tot.Att. delle Immobilizzazioni materiali nel 2020?"	20
	"Qual è il circolante nel 2022?"	20
	"Qual è la percentuale del circolante del 2022?"	21
	"Qual è la percentuale del circolante del 2021?"	21
	"Qual è stata la progressione del Circolante nel corso degli anni?"	22
	"In quale anno è stato registrato il valore maggiore percentuale di immobilizzazioni finanziarie?"	22
	"I crediti verso la Clientela sono aumentati o diminuiti tra il 2021 e il 2022?"	23
	"Qual è stata l'evoluzione delle percentuali delle disponibilità liquide?"	23
	"In quale anno è stato registrato il minimo valore di crediti a breve?"	24
	"Le immobilizzazioni immateriali sono aumentate o diminuite nel corso degli anni?"	24
	"In quale anno si è registrato il massimo valore percentuale di Immobilizzazioni, in generale?"	25
	"Qual è stata l'evoluzione del Totale attivo nel corso degli anni?"	25
	"Nel 2020 e nel 2022, sono state maggiori le immobilizzazioni materiali o quelle immateriali?"	26
2.5	Risultati	27
3	Analisi dei costi	28



4	Analisi dei rischi
----------	---------------------------

30

Elenco delle figure

1	Risposta alla prima domanda nel documento	9
2	Risposta alla seconda domanda nel documento	11
3	Risposta alla terza domanda nel documento	13
4	Documento test con dati tabellari	17
5	Criteri di utilizzo dei dati delle API di OpenAI	30

Elenco delle tabelle

1	Confronto correttezza risposte prima domanda	9
2	Confronto correttezza risposte seconda domanda	11
3	Confronto correttezza risposte terza domanda	13
4	Confronto correttezza risposte quarta domanda	15
5	Progressione valutazioni ottenute per modello	16
6	Progressione valutazioni ottenute per modello	27

Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il seguente documento intende esporre le attività, svolte durante il periodo di studio di fattibilità, di analisi delle tecnologie individuate per la realizzazione del progetto Knowledge Management AI. Con esse, oltre a riportare i risultati dell'evaluation di tali, saranno riportate le considerazioni su costi e rischi.

1.2 Riferimenti informativi

- Llama2 di Ollama:
<https://ollama.com/library/llama2> (*Ultimo accesso: 2024/04/10*)
- Mistral di Ollama:
<https://ollama.com/library/mistral> (*Ultimo accesso: 2024/04/10*)
- OpenChat di Ollama:
<https://ollama.com/library/openchat> (*Ultimo accesso: 2024/04/10*)
- Starling di Ollama:
<https://ollama.com/library/starling-lm> (*Ultimo accesso: 2024/04/10*)
- OpenAI API Pricing:
<https://openai.com/pricing> (*Ultimo accesso: 2024/04/10*)
- OpenAI Security:
<https://openai.com/security> (*Ultimo accesso: 2024/04/10*)
- Update policy di OpenAI per rispettare il gdpr europeo:
<https://antoniomattiacchi.com/gpt-4-api-update-policy-gdpr-compliance/>
(*Ultimo accesso: 2024/04/10*)

Analisi delle tecnologie

Nella realizzazione del prodotto di questo progetto, è stato necessario individuare due Large Language Model con cui interagire. Questi LLM, uno locale è uno chiamato tramite servizio API a pagamento, sono utilizzati per embeddizzare dei documenti, oltre che nel funzionamento del chatbot al quale porre le domande sul contenuto dei documenti.

Come LLM a pagamento è stato utilizzato e testato GPT-3.5, dell'azienda leader del settore OpenAI. Questa scelta è motivata dalle elevatissime prestazioni offerte dal modello, ottenibili con un costo considerevole contenuto.

Come studio di fattibilità, per analizzare la possibilità di utilizzare un modello LL in locale e gratuitamente, sono stati individuati diversi modelli, tutti ottenibili da Ollama.

Come analisi delle tecnologie, è stato testato il comportamento dei modelli nel generare risposte relative ad un documento. Non è tuttavia stata valutata solo la correttezza nel fornire informazioni contenute nel documento di test, bensì è stata anche verificata la capacità del modello di fornire una "risposta di cortesia", qualora il documento non presentasse alcuna risposta alla domanda posta.

Nella valutazione delle risposte ottenute, è stata utilizzata la seguente scala di valutazione a tre livelli:

- ✓ - Risposta corretta;
- ✓ - Risposta parzialmente corretta;
- ✗ - Risposta non corretta.



2.1 Test su risposte presenti

”Cosa dovrei fare prima dell’uso del macchinario?”

LLama2

Before using the machine, you should carefully read and understand the instructions for use and maintenance provided with the machine. This will help ensure that you use the machine safely and properly, and that it is maintained in good working condition.

Specifically, you should:

1. Take a look at the instructions for use and maintenance provided with the machine.
2. Verify that all safety devices and protective equipment are in place and functioning properly.
3. Check that the machine is properly grounded and that there are no exposed wires or electrical components.
4. Ensure that the machine is properly ventilated and that there are no obstructions in the air intakes.
5. Verify that the machine is properly secured and that it will not move during operation.
6. Check that the machine’s controls and displays are functioning properly and that the machine is in good working condition.
7. Familiarize yourself with the emergency shutdown procedures and the location of the emergency stop button.
8. Verify that the machine’s safety interlocks are functioning properly and that there are no hazards associated with its operation.
9. Ensure that you have received proper training on the machine’s operation and maintenance before using it.
10. Regularly inspect the machine for signs of wear or damage and perform any necessary maintenance or repairs.

Mistral

Prima di usare il macchinario, dovrebbe essere verificata la condizione di funzionamento e l’integrità dei componenti. Inoltre, dovrebbe essere assicurato che il macchinario sia stato mantenuto in modo corretto e che i protocolli di sicurezza vengano rispettati. Inoltre, dovrebbe essere assicurato che l’operatore abbia ricevuto la formazione necessaria per operare il macchinario e che sia in grado di utilizzarlo correttamente.



OpenChat

Prima dell'uso del macchinario, è necessario:

- Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina;
- Verificare il corretto funzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza;
- Non rimuovere le protezioni del sistema, non alterarle e non bypassarle;
- Assicurarsi che nessuna parte del sistema sia stata alterata;
- Assicurarsi che tutte le protezioni del sistema siano attive;
- Assicurarsi che la manutenzione ordinaria sia stata eseguita regolarmente;
- Assicurarsi che la manutenzione straordinaria sia stata eseguita prontamente.

Starling

Prima dell'uso del macchinario, è necessario seguire le istruzioni operative elencate nella scheda macchina:

1. Prendere visione delle istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina;
2. Verificare il corretto funzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza;
3. Assicurarsi che nessuna parte del sistema sia stata alterata e tutte le protezioni del sistema siano attive;
4. La manutenzione ordinaria sia stata eseguita regolarmente e la manutenzione straordinaria sia stata eseguita prontamente;
5. Assicurarsi che nessun oggetto possa cascare accidentalmente all'interno del macchinario;
6. Tenere sempre sotto controllo il funzionamento del macchinario e non rimuovere le protezioni previste;
7. Non far avvicinare personale non autorizzato nell'area operativa del macchinario;
8. Assicurarsi che il macchinario venga utilizzato da un solo operatore alla volta, come è stato concepito.

Inoltre, è importante seguire le istruzioni specifiche del manuale d'uso e manutenzione del macchinario per garantire la sicurezza e l'efficienza dell'utilizzo.

OpenAI

Prima dell'uso del macchinario, dovresti prendere visione delle istruzioni per l'uso e essere formato all'utilizzo in sicurezza della macchina. Inoltre, dovresti verificare il corretto funzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza, assicurarti che nessuna parte del sistema sia stata alterata e che tutte le protezioni siano attive. Infine, dovresti assicurarti che la manutenzione ordinaria e straordinaria sia stata eseguita regolarmente e che nessun oggetto possa cadere accidentalmente all'interno del macchinario.



Analisi delle risposte ricevute

Lama2: La risposta, inizialmente, è corretta, comprendendo nei primi 3 punti l'esatto contenuto del documento che contiene la risposta. Tuttavia i punti successivi sono errati, con dati e informazioni riportate che non sono contenute nel documento. A diminuire ancor di più la valutazione della risposta, la lingua utilizzata differisce da quella attesa.

Mistral: La risposta riportata è parzialmente corretta, in quanto alcuni punti sono stati eccessivamente riformulati, sorvolando parte delle informazioni presenti nel documento.

OpenChat: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

Starling: La risposta fornita è sostanzialmente corretta. Alcune informazioni riportate sono aggiuntive (sono presenti nel documento a seguito della parte di interesse), ma ciò non ne diminuisce la correttezza.

OpenAI: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

LLM	Valutazione
Llama2	✗
Mistral	✓
OpenChat	✓
Starling	✓
OpenAI	✓

Tabella 1: Confronto correttezza risposte prima domanda

PRIMA DELL'USO	<ul style="list-style-type: none">➤ Prendere visione delle Istruzioni per l'uso ed essere formati all'utilizzo in sicurezza della macchina➤ Verificare il corretto funzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza➤ I dispositivi di sicurezza che sono equipaggiati sul macchinario:<ul style="list-style-type: none">Non devono essere rimossi, Non devono essere alterati, Non devono essere bypassati. <p>Il loro corretto funzionamento deve essere verificato quotidianamente.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Nessuna parte del sistema sia stata alterata.➤ Tutte le protezioni del sistema siano attive.➤ La manutenzione ordinaria sia stata eseguita regolarmente.➤ La manutenzione straordinaria sia stata eseguita prontamente➤ Assicurarsi che nessun oggetto possa cascare accidentalmente all'interno del macchinario
-----------------------	---

Figura 1: Risposta alla prima domanda nel documento



”Quale è il numero di matricola del macchinario?”

LLama2

Il numero di matricola del macchinario è indicato nella documentazione come ”S/N – matricola 2444-2456”.

Mistral

2444 - 2456

OpenChat

La matricola del macchinario è 2444 - 2456.

Starling

La matricola del macchinario è 2444 - 2456.

OpenAI

Il numero di matricola del macchinario è 2444 - 2456.



Analisi delle risposte ricevute

Lama2: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

Mistral: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

OpenChat: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

Starling: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

OpenAI: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

LLM	Valutazione
Llama2	✓
Mistral	✓
OpenChat	✓
Starling	✓
OpenAI	✓

Tabella 2: Confronto correttezza risposte seconda domanda


SCHEDA MACCHINA		PLASTIFICATRICE EVOLUTION 105
Modello	EVOLUTION 105	
Costruttore	TECNOMAC	
S/N – matricola	2444-2456	
Anno	2015	
Locazione	EDIFICIO A - Rep. Piegia e finitura	

Figura 2: Risposta alla seconda domanda nel documento



”Quali sono i dispositivi che devo indossare?”

LLama2

In base alle istruzioni fornite, gli operatori devono indossare i seguenti dispositivi di sicurezza:

- * Guanti antinfortunistici con punta di protezione (S1P)
- * Scarpe antinfortunistiche con punta di protezione (S1P)

Questi dispositivi sono necessari per proteggere i piedi e le mani dell’operatore durante l’uso della macchina plastificatrice.

Mistral

Guanti contro il rischio meccanico.

OpenChat

Guanti contro il rischio meccanico

Guanti contro il rischio calore (contatto con rullo di laminazione)

Starling

Per utilizzare la macchina plastificatrice, è necessario indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale:

1. Guanti contro il rischio meccanico: Questi guanti servono a proteggere le mani dalle parti in moto e dalle superfici rugose del macchinario.
2. Guanti contro il rischio calore (contatto con rullo di laminazione): Questi guanti sono necessari per proteggere le mani dal calore generato dal rullo di laminazione durante il processo di plastificazione.
3. Scarpe antinfortunistiche con puntale di protezione (S1P): Le scarpe antinfortunistiche servono a proteggere i piedi dalle superfici slippery e dalle parti in moto del macchinario, mentre il puntale di protezione aiuta a prevenire lesioni alle gambe in caso di incidenti.

È importante indossare sempre questi dispositivi di protezione individuale durante l’uso della macchina plastificatrice per garantire la sicurezza e la salute degli operatori.

OpenAI

Per l’utilizzo della macchina plastificatrice Evolution 105 è necessario indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale: guanti contro il rischio meccanico, guanti contro il rischio calore (in caso di contatto con il rullo di laminazione), scarpe antinfortunistiche con puntale di protezione (S1P).



Analisi delle risposte ricevute

Lama2: La risposta fornita è solo parzialmente corretta. In particolare, non vengono citati i guanti contro il rischio meccanico e contro il calore, che nella risposta prendono una denominazione bizzarra a causa della confusione con il secondo punto della risposta.

Mistral: La risposta fornita è solo parzialmente corretta. Non vengono citati i guanti contro il rischio calore e le scarpe antinfortunistiche.

OpenChat: La risposta fornita è solo parzialmente corretta. Non vengono citate le scarpe antinfortunistiche.

Starling: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

OpenAI: La risposta fornita è corretta ed esauriente.

LLM	Valutazione
Llama2	✓
Mistral	✓
OpenChat	✓
Starling	✓
OpenAI	✓

Tabella 3: Confronto correttezza risposte terza domanda



USO di D.P.I.	
	Guanti contro il rischio meccanico Guanti contro il rischio calore (contatto con rullo di laminazione)
	Scarpe antinfortunistiche con puntale di protezione (S1P)

Figura 3: Risposta alla terza domanda nel documento



2.2 Test su risposte assenti

”Come si fa una torta?”

LLama2

La torta si fa preparando le ingredienti necessarie, come zucchero, farina, uova, latte e spezie, in un mixer until well combined. Then, the dough is transferred to a floured surface and kneaded for about 10 minutes, until it becomes smooth and elastic. The dough is then rolled out into a circle or rectangle shape, depending on the desired size and shape of the torta.

fter the dough is shaped, it is placed in a greased and floured pan and baked in a preheated oven at 350°F (175°C) for about 30-40 minutes, or until a toothpick inserted into the center of the torta comes out clean.

Once the torta is done baking, it is removed from the oven and allowed to cool for a few minutes before being sliced and served.

It's important to note that the exact ingredients and cooking time may vary depending on the specific recipe being used and personal preferences.

Mistral

La risposta è stata generata utilizzando un modello di linguaggio artificiale.

OpenChat

Non ho informazioni riguardo a come si fa una torta.

Starling

Non ho informazioni riguardo alla preparazione di una torta nel contesto del documento fornito.

OpenAI

Mi dispiace, ma la mia funzione è limitata al contesto del documento che mi hai fornito. Non posso rispondere a domande non pertinenti al documento o a temi diversi da quelli trattati.

Analisi delle risposte ricevute

Lama2: Il comportamento del modello non è quello atteso. Anche se il documento non fornisce alcuna informazione su come preparare una torta, una risposta è stata



comunque generata. Ad aggravare la valutazione della risposta ottenuta, la lingua della risposta passa dall'italiano all'inglese.

Mistral: Non è stata fornita alcuna risposta. La mancanza di una risposta nei documenti sembra aver "confuso" il modello, il quale non ha fornita alcuna risposta standard nonostante l'azione di prompt engineering.

OpenChat: La risposta fornita è quella attesa.

Starling: La risposta fornita è quella attesa.

OpenAI: La risposta fornita è quella attesa.

LLM	Valutazione
Llama2	✗
Mistral	✗
OpenChat	✓
Starling	✓
OpenAI	✓

Tabella 4: Confronto correttezza risposte quarta domanda



2.3 Risultati

Il migliore LLM risulta essere OpenAI, per completezza, correttezza e lunghezza di risposta. La rielaborazione delle risposte atta ad ottenere delle frasi, e non un semplice elenco, è stato valutato positivamente. Questo perché rende la lettura delle risposte più rapida e comprensibile.

Molto simili, per correttezza delle risposte ottenute, la performance del modello open-source Starling.

I dati ottenuti mostrano come il costo del servizio OpenAI, per poter utilizzare GPT-3.5, è ben motivato. Tuttavia, è stata dimostrata l'esistenza di modelli più piccoli e, soprattutto, gratuiti e locali che possono essere utilizzati ugualmente per lo scopo dato da questo progetto.

LLM	Valutazioni
Llama2	✗ ✓ ✓ ✗
Mistral	✓ ✓ ✓ ✗
OpenChat	✓ ✓ ✓ ✓
Starling	✓ ✓ ✓ ✓
OpenAI	✓ ✓ ✓ ✓

Tabella 5: Progressione valutazioni ottenute per modello



2.4 Test su dati tabellari

Identificato il miglior modello locale, tra quelli testati nello studio di fattibilità, da affiancare a quello di OpenAI, altro tema di interesse sono i dati riportati in forma tabellare.

Il test è utile a comprendere i limiti delle tecnologie utilizzate per l'implementazione del prodotto, verificando la capacità dei modelli di interpretare i dati di tabelle ricavandone informazioni aggiuntive.

BILANCIO RICLASSIFICATO

Stato Patrimoniale: Attivo	2020	% Tot.Att.	2021	% Tot.Att.	2022	% Tot.Att.
Credito verso soci	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Immobilizzazioni	161.196,00	6,83%	167.476,00	4,94%	280.456,00	7,25%
Immobilizzazioni immateriali	9.129,00	0,39%	13.410,00	0,40%	10.421,00	0,29%
Immobilizzazioni materiali	116.695,00	4,94%	117.044,00	3,45%	93.513,00	2,60%
Immobili di proprietà	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Immobilizzazioni finanziarie	35.372,00	1,50%	37.022,00	1,09%	156.522,00	4,36%
Crediti vs contr/coll/cont.ti	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Partecipazioni	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Azioni proprie	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Circolante	2.140.189,00	90,68%	3.152.531,00	93,06%	3.269.585,00	91,01%
Rimanenze	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Prodotti finiti semil	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Lavori in corso	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Crediti	870.040,00	38,86%	1.056.327,00	31,18%	1.465.034,00	40,78%
Crediti a breve	870.040,00	38,86%	1.056.327,00	31,18%	1.465.034,00	40,78%
Crediti verso Clientela	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Crediti vs clienti a breve	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Attività finanziarie	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Azioni proprie	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Disponibilità liquide	1.270.149,00	53,82%	2.096.204,00	61,88%	1.804.551,00	50,23%
Ratei e risconti	58.745,00	2,49%	67.719,00	2,00%	62.698,00	1,75%
Totale attivo	2.360.130,00	100,00%	3.387.726,00	100,00%	3.592.739,00	100,00%

Figura 4: Documento test con dati tabellari



”A quanto ammonta il totale attivo del 2022?”

Starling

Il totale attivo del 2022 è di 3.592.739,00€.

OpenAI

3.592.739,00 euro.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Corretto.

”A quanto ammonta il totale attivo del 2023?”

Starling

Il totale attivo del 2023 non è specificato nel documento fornito.

OpenAI

Non posso rispondere a questa domanda in quanto non è pertinente al contesto del documento.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Corretto.



"A quanto ammontano i crediti nel 2020?"

Starling

I crediti nel 2020 ammontano a 870.040,00€.

OpenAI

870.040,00 euro

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Corretto.

"Qual è il % Tot.Att. dei crediti verso la clientela nel 2020?"

Starling

Il % Tot.Att. dei crediti verso la clientela nel 2020 è N.D..

OpenAI

0,00%

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Non corretto. Non è chiaro se 'N.D.' è stato tradotto come 0,00%, o se è effettivamente un errore.



”Qual è il % Tot.Att. delle Immobilizzazioni materiali nel 2020?”

Starling

Il % Tot.Att. delle Immobilizzazioni materiali nel 2020 è del 4,94%.

OpenAI

4,94%

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Corretto.

”Qual è il circolante nel 2022?”

Starling

Il circolante nel 2022 è di 3.269.585,00 e rappresenta il 91,01% del Totale Attivo.

OpenAI

3.269.585,00 euro

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto, riporta una informazione aggiuntiva ma pertinente.

OpenAI: Corretto.



”Qual è la percentuale del circolante del 2022?”

Starling

La percentuale del circolante del 2022 è del 93,06%.

OpenAI

91,01%

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Non corretto. Riporta il valore dell'anno precedente. Probabilmente la vicinanza delle celle ha portato all'errore.

OpenAI: Corretto.

”Qual è la percentuale del circolante del 2021?”

Starling

La percentuale del circolante del 2021 è del 9,68%.

OpenAI

93,06%

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Non corretto. Difficile comprendere con quale valore presente nella tabella potrebbe essersi confuso nel dare la risposta.

OpenAI: Corretto.



”Qual è stata la progressione del Circolante nel corso degli anni?”

Starling

Nel corso degli anni, il Circolante ha visto un progressivo aumento, portandolo a 3.269.585,00 nel 2022.

OpenAI

Il Circolante è aumentato nel corso degli anni, passando da 2.140.189,00 euro nel 2020 a 3.152.531,00 euro nel 2021 e a 3.269.585,00 euro nel 2022.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Corretto.

”In quale anno è stato registrato il valore maggiore percentuale di immobilizzazioni finanziarie?”

Starling

Il maggior valore percentuale di immobilizzazioni finanziarie è stato registrato nel 2022.

OpenAI

2022.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Corretto.



”I crediti verso la Clientela sono aumentati o diminuiti tra il 2021 e il 2022?”

Starling

I crediti verso la Clientela nel 2021 e 2022 non sono specificati nel documento fornito.

OpenAI

Non posso rispondere a questa domanda in quanto non è pertinente al contesto del documento. Il documento riguarda il bilancio riclassificato e non fornisce informazioni sui crediti verso la clientela.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Sostanzialmente corretto quando afferma che non sono presenti dati relativi a crediti verso clientela, in quanto i dati sono riportati come 'N.D.'. Tuttavia, non è veritiera l'affermazione sulla non pertinenza della domanda, dato la presenza della voce 'Crediti verso Clientela' nella tabella.

”Qual è stata l'evoluzione delle percentuali delle disponibilità liquide?”

Starling

Nel corso degli anni, le percentuali delle disponibilità liquide hanno visto un progressivo aumento, portandolo al 50,23% nel 2022.

OpenAI

Le percentuali delle disponibilità liquide sono aumentate dal 53,82% nel 2020 al 61,88% nel 2021, per poi diminuire leggermente al 50,23% nel 2022.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Non totalmente corretto.

OpenAI: Risposta corretta e ben articolata.



”In quale anno è stato registrato il minimo valore di crediti a breve?”

Starling

Il minimo valore di crediti a breve è stato registrato nel 2021.

OpenAI

2020.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Non corretto.

OpenAI: Corretto.

”Le immobilizzazioni immateriali sono aumentate o diminuite nel corso degli anni?”

Starling

Le immobilizzazioni immateriali sono progressivamente aumentate, portandolo a un valore di 10.421,00 nel 2022.

OpenAI

Le immobilizzazioni immateriali sono aumentate nel corso degli anni.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Non corretto. Le immobilizzazioni immateriali nel 2021 sono maggiori del 2020, ma calano nell’anno successivo.

OpenAI: Non corretto. Le immobilizzazioni immateriali nel 2021 sono maggiori del 2020, ma calano nell’anno successivo.



”In quale anno si è registrato il massimo valore percentuale di Immobilizzazioni, in generale?”

Starling

Il massimo valore percentuale di Immobilizzazioni è stato registrato nell’anno 2022, con un valore di 7,25%.

OpenAI

2022.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Corretto.

”Qual è stata l’evoluzione del Totale attivo nel corso degli anni?”

Starling

Il totale attivo è progressivamente aumentato nel corso degli anni, arrivando a un valore di 3.592.739,00 nel 2022.

OpenAI

Il Totale attivo è aumentato nel corso degli anni, passando da 2.360.130,00 euro nel 2020 a 3.387.726,00 euro nel 2021 e a 3.592.739,00 euro nel 2022.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Corretto.

OpenAI: Corretto.



”Nel 2020 e nel 2022, sono state maggiori le immobilizzazioni materiali o quelle immateriali?”

Starling

Le immobilizzazioni materiali sono aumentate nel corso degli anni rispetto le immobilizzazioni immateriali, arrivando a un valore di 10.421,00 nel 2022.

OpenAI

Nel 2020 e nel 2022, le immobilizzazioni materiali sono state maggiori di quelle immateriali.

Analisi delle risposte ricevute

Starling: Non corretto. Sembra non aver compreso la domanda

OpenAI: Corretto.



2.5 Risultati

Ancora una volta, il migliore LLM risulta essere OpenAI. Nella ricerca di singoli valori, l'unico errore del modello potrebbe essere stato causato da un'associazione errata della dicitura "N.D".

Ottime risposte anche nel fornire risposte a domande di correlazione tra celle.

Risultano essere comunque positive le performance di Starling, che tuttavia in alcuni casi ha fornito una risposta errata, probabilmente riferendosi al valore di una cella immediatamente accanto a quella di interesse.

Discreta, ma non ottima, la capacità di fornire risposte a domande di correlazione tra celle.

I dati ottenuti mostrano comunque che le tecnologie presenti nel prodotto possono ritenersi oggettivamente discrete nel reperire informazioni da documenti tabellari.

LLM	Valutazioni
Starling	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✗ ✗ ✓ ✓ ✓ ✗ ✗ ✗ ✓ ✓ ✗
OpenAI	✓ ✓ ✓ ✗ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✗ ✓ ✓ ✓

Tabella 6: Progressione valutazioni ottenute per modello

Analisi dei costi

I costi per poter usufruire di un LLM OpenAI sono i seguenti:

- GPT-3.5 Turbo:
 - Modello: 4092-16k
 - Input: \$0.001 ogni 1000 token
 - Output: \$0.002 ogni 1000 token
- GPT-4 Turbo:
 - Modello: 128k
 - Input: \$0.010 ogni 1000 token
 - Output: \$0.030 ogni 1000 token
- GPT-4:
 - Modello: 32k
 - Input: \$0.030 ogni 1000 token
 - Output: \$0.060 ogni 1000 token
- Modello di embedding:
 - Modello: ada-v2
 - \$0.0001 ogni 1000 token
- Possibilità di implementare una funzionalità Text-To-Speech, per la lettura della risposta del chatbot, con costo \$0.015 ogni 1000 caratteri.

Le valutazioni e le considerazioni fatte nell'Analisi delle tecnologie si riferiscono al meno costoso dei tre. È presumibile che le prestazioni di GPT-3.5 siano sufficienti per raggiungere gli obiettivi del prodotto finale.

I costi, confrontati alle performance fatte registrare durante la fase di test del modello, sono considerabili corretti e non esosi.

È giusto sottolineare che tutti i modelli locali di Ollama sono completamente gratuiti. Tuttavia, per poterli utilizzare, ogni uno di essi possiede dei specifici requisiti di sistema (RAM minima e numero di core ad esempio) necessari per poter utilizzare



tale tecnologie. Queste limitazioni non sono invece presenti nell'utilizzo dei servizi OpenAI.

Per questo motivo è giusto considerare i pro e i contro di ogni tecnologia, soppesando la scelta in base alle risorse disponibili e alle prestazioni desiderate.

Analisi dei rischi

Altro tema cruciale da considerare nell'analisi delle tecnologie utili al prodotto del progetto, è la sicurezza dei dati.

Utilizzare un servizio di terze parti (OpenAI nel nostro caso) può destare molti dubbi e perplessità. Ottenere l'embedding dei documenti caricati nel sistema, così come interagire con il chatbot integrato, implica inviare ad OpenAI il contenuto dei documenti.

Questo aspetto potrebbe rivelarsi un grande rischio, soprattutto se i documenti che voglio inserire contengono contenuti sensibili, o peggio segretati.



OpenAI Ricerca Prodotto Sviluppatori Sicurezza Azienda

Criteri di utilizzo dei dati dell'API

Aggiornato
1 marzo 2023

A partire dal 1° marzo 2023, apporteremo due modifiche alle nostre norme sull'utilizzo e la conservazione dei dati:

1. OpenAI non utilizzerà i dati inviati dai clienti tramite la nostra API per addestrare o migliorare i nostri modelli, a meno che tu non decida esplicitamente di condividere i tuoi dati con noi per questo scopo. Puoi [attivare la condivisione dei dati](#).
2. Tutti i dati inviati tramite l'API verranno conservati per scopi di monitoraggio di abusi e usi impropri per un massimo di 30 giorni, dopodiché verranno eliminati (salvo diversamente richiesto dalla legge).

Figura 5: Criteri di utilizzo dei dati delle API di OpenAI

Da una prima analisi delle direttive sulla protezione della privacy adottate da OpenAI, è possibile constatare che i servizi offerti dall'azienda sembrano essere sicuri, in quanto ogni dato inviato tramite API non può essere utilizzato per addestrare altri modelli, così come ogni dato inviato dev'essere completamente eliminato dopo un mese. Riportando quanto presente nella sezione del sito OpenAI relativo alla sicurezza dei dati, "I dati inviati tramite l'API OpenAI non vengono utilizzati per addestrare i modelli OpenAI o migliorare l'offerta di servizi di OpenAI. Solo i dati trasmessi tramite i servizi di consumo non API ChatGPT o DALL-E possono essere utilizzati per migliorare i nostri modelli. Non condividiamo i contenuti degli utenti con terze parti per scopi di marketing".

Sembrerebbe quindi privo di rischi utilizzare GPT-3.5 per il funzionamento del pro-



dotto. Nonostante questo, viene comunque data la possibilità di impiegare un modello locale, come piena garanzia della sicurezza dei dati contenuti nei documenti inseriti nel sistema. Nel fare ciò, bisogna tuttavia continuare a considerare i pro e i contro di utilizzare un modello locale, piuttosto che un servizio di terze parti, già discussi nel capitolo precedente di questo documento.