



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA E DELL'AUTOMAZIONE

Progettazione di un chatbot per il supporto al fitness

Studenti:

Riccardo MANCINI

Arment PELIVANI

Docente:

Prof. Domenico URSINO

Anno Accademico 2022-2023

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Chatbot	1
1.2	Framework Rasa	2
1.3	Struttura e principio di funzionamento del chatbot sviluppato	2
1.4	Dataset	3
1.5	Gestione messaggi con bassa confidenza	3
2	Guida alla alimentazione	5
2.1	Indice di Massa Corporea (BMI)	5
2.2	Determinazione del tipo di dieta in relazione al BMI	6
2.3	Validazione bmi_form	8
3	Piano di allenamento	10
3.1	Strumenti per la creazione di schede di allenamento	10
3.2	Gestione del piano di allenamento	10
3.3	Struttura della scheda di allenamento	12
3.4	Validazione casapalestra_form	13
4	Sezione informativa	15
4.1	Implementazione della sezione informativa	15
4.2	Validazione targetcorpo_form	17
5	Test e risultati	18
5.1	Collegamento tra RASA e Telegram	18
5.2	Testing dei servizi del chatbot	19
6	Conclusione e sviluppi futuri	25

Capitolo 1

Introduzione

L'obiettivo di questo elaborato è presentare la realizzazione e lo sviluppo di un chatbot pensato per supportare le persone nell'approccio al mondo della palestra. Il chatbot fornirà una vasta gamma di esercizi che potranno essere eseguiti sia a casa che in palestra, nonché consigli alimentari personalizzati in base alla condizione fisica dell'utente. Grazie alla sezione informativa, gli utenti potranno comprendere facilmente come eseguire gli esercizi in maniera corretta, ottenendo l'indipendenza da eventuali preparatori o personal trainer. Tuttavia, si consiglia comunque di discutere con un esperto in materia per ottenere consigli personalizzati e specifici.

1.1 Chatbot

Il chatbot è un software che simula conversazioni con esseri umani attraverso l'utilizzo di chat o interfacce vocali. La sua applicazione è richiesta in molti contesti aziendali in cui gli utenti necessitano di servizi personalizzati espressi in linguaggio naturale. Grazie alla sua versatilità, il chatbot è in grado di fornire supporto e assistenza in una vasta gamma di settori, dall'e-commerce all'assistenza clienti, passando per la salute e la formazione. Inoltre, la sua capacità di apprendimento automatico consente ai chatbot di migliorare continuamente le proprie prestazioni e di adattarsi alle esigenze degli utenti nel tempo. La loro vasta diffusione è dovuto a un grande numero di fattori come ad esempio:

- disponibilità 24h su 24: permette di servire il cliente in qualsiasi momento.
- automatizzazione di molte attività: questo implica necessariamente una elevata riduzione dei costi in quanto viene ridotta la necessità di personale addetto all'assistenza clienti
- elevata efficienza: un chatbot può gestire contemporaneamente molteplici conversazioni

Negli ultimi anni, il framework RASA è diventato uno dei più utilizzati per lo sviluppo di chatbot. Ciò è dovuto alla sua natura open-source e alla flessibilità che lo contraddistingue. In particolare, RASA si avvale di tecniche di machine learning supervisionato per migliorare la comprensione del linguaggio naturale, rendendo i

chatbot più efficienti e in grado di conversare con gli utenti in modo sempre più naturale. Grazie a questo approccio, RASA è in grado di apprendere e migliorare continuamente, adattandosi alle esigenze degli utenti e ai cambiamenti del contesto in cui opera.

1.2 Framework Rasa

Il framework Rasa è costituito da due componenti principali che sono *Rasa NLU* (Natural Language Understanding) e *Rasa Core*. Il primo ha il compito di comprendere il *Linguaggio naturale*; in sostanza utilizza tecniche di machine learning per analizzare il testo inserito dell'utente e determinare l'intento (o intent) e le entità rilevanti della richiesta. Il compito di gestione delle conversazioni invece è assegnato a *Rasa Core*. Quest'ultimo utilizza un modello di apprendimento per decidere la prossima azione da intraprendere, sulla base della comprensione del linguaggio naturale acquisita con l'*NLU*.

1.3 Struttura e principio di funzionamento del chatbot sviluppato

Il chatbot è composto da tre macro moduli o servizi, come già accennato all'inizio del paragrafo, che saranno approfonditi nei successivi capitoli. Tali servizi sono finalizzati a fornire all'utente una guida base per orientarsi nel mondo del fitness.

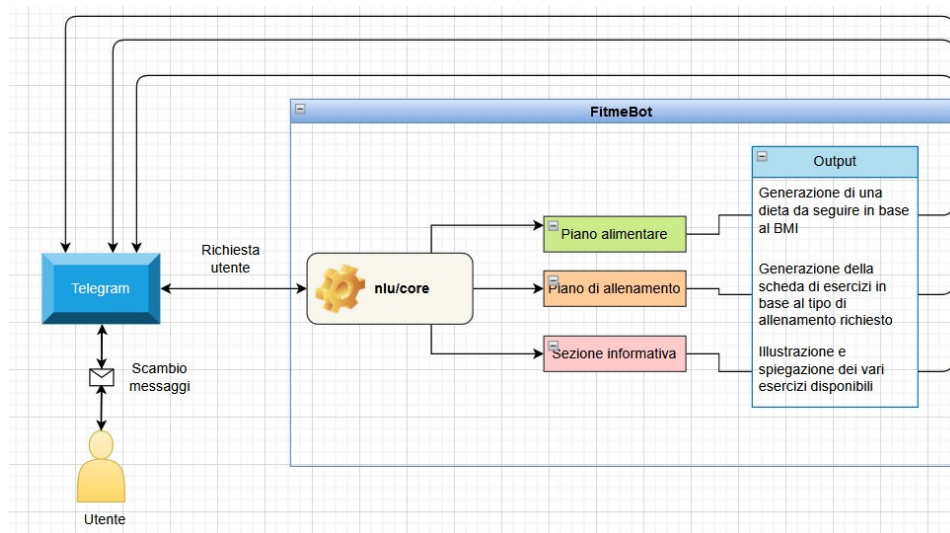


Figura 1.1: Struttura base del chatbot

L'utente potrà interagire con il chatbot attraverso l'interfaccia fornita da Telegram, che verrà poi approfondita nella sezione test del documento. La figura 1.1 mostra il workflow generale del processo, che parte dalla richiesta dell'utente e arriva alla risposta del chatbot con il servizio corrispondente. Il modello elaborerà le richieste

dell'utente e le assocerà ai vari servizi disponibili. Il chatbot dialogherà continuamente con l'utente, ponendo domande a partire dal nome e chiedendo informazioni per completare operazioni complesse. Una volta ottenute tutte le informazioni necessarie, il chatbot invierà un messaggio contenente un link, delle immagini o delle opzioni selezionabili. In questo modo, sarà in grado di offrire un servizio completo ed efficiente all'utente, rispondendo alle sue richieste in modo rapido e preciso.

1.4 Dataset

Il dataset utilizzato è stato creato su misura per questo progetto e rappresenta una solida base di partenza per la raccolta degli esercizi da proporre all'utente. Sebbene non contenga tutti gli esercizi possibili, può essere facilmente ampliato per includere ulteriori esercizi. Di seguito sono elencati gli attributi che compongono tale dataset:

- **es_name**: il nome dell'esercizio
- **desc**: una breve descrizione dell'esercizio, accompagnata da istruzioni dettagliate su come eseguirlo efficacemente.
- **target**: la parte del corpo che viene sottoposta ad allenamento dall'esercizio
- **place**: indica se l'esercizio può essere svolto a casa, in palestra o in entrambi i posti
- **type**: indica se per svolgere l'esercizio è necessario un peso (manubrio o bilanciere) oppure può essere svolto a corpo libero
- **numero di ripetizioni e serie**: indica il numero di volte che l'esercizio deve essere ripetuto (numero di ripetizioni) e il numero di volte che queste ripetizioni devono essere eseguite consecutivamente senza interruzioni (numero di serie)
- **tempo di recupero**: indica il tempo di pausa consigliato tra una serie di ripetizioni e la successiva

1.5 Gestione messaggi con bassa confidenza

Prima di entrare nei dettagli sulle sezioni dei servizi supportati dal bot è necessario fare una precisazione importante. Potrebbe accadere che l'utente formuli domande o frasi che il chatbot non riesca ad analizzare con affidabilità, generando quindi una risposta errata o inadeguata. Tuttavia, Rasa consente di gestire queste situazioni attraverso la configurazione del FallbackClassifier.

Come si può vedere dalla Figura 1.2, questo parametro è associato ad una "soglia" (threshold) che determina il livello di affidabilità sotto il quale il chatbot attiva una routine predefinita. In pratica, quando tutte le altre previsioni di intent definiti scendono al di sotto della soglia di affidabilità configurata, l'intent `nlu_fallback` viene

```
- name: FallbackClassifier  
  threshold: 0.7
```

Figura 1.2: Configurazione FallbackClassifier nel file config.yml

<pre>- rule: Chiedi all'utente di riformulare la frase se non compresa steps: - intent: nlu_fallback - action: utter_please_rephrase</pre>	<pre>utter_please_rephrase: - text: "Prova a riformulare la frase che non ti ho capito..." - text: "Forse non ho ben capito cosa mi stai chiedendo... :("</pre>
(a)	(b)

Figura 1.3: Rule e risposta utter_please_rephrase

previsto in automatico. Questo può essere realizzato definendo una regola specifica per gestire il comportamento del chatbot quando viene previsto l'intent `nlu_fallback` (Figura 1.3a). In tal caso verrebbe fornita come risposta l'"utter_please_rephrase" riportata in Figura 1.3b.

Capitolo 2

Guida alla alimentazione

L'alimentazione è un fattore fondamentale nel mondo della palestra, specialmente per i principianti, poiché influisce per circa il 70% i risultati. Questo capitolo illustra come il chatbot fornisce supporto nutrizionale ai neofiti di questo ambiente, che spesso si sentono confusi dalla vasta gamma di diete disponibili. Nello specifico il chatbot fornisce un link di riferimento che consente agli utenti di approfondire l'argomento e ottenere maggiori informazioni su come pianificare una dieta adeguata e raggiungere i propri obiettivi di fitness.

2.1 Indice di Massa Corporea (BMI)

Il BMI (Body Mass Index) è un indice che viene utilizzato per valutare il peso corporeo di un individuo in relazione alla sua altezza. L'indice è ampiamente utilizzato in ambito medico per valutare il rischio di sviluppare malattie correlate all'obesità e per identificare gli individui che potrebbero avere problemi di salute associati al loro peso. Tuttavia, va tenuto presente che il BMI non tiene conto della composizione corporea, come la massa muscolare o altri fattori, e potrebbe non essere accurato per individui altamente atletici o per le persone anziane. Nonostante questo, considerando la natura del chatbot, si è voluto comunque implementare il calcolo.

Di seguito la formula utilizzata per determinare questo indicatore:

$$BMI = \frac{Peso}{Altezza^2} \quad (2.1)$$

Si può notare come la relazione che determina il valore del BMI è semplicemente un rapporto che confronta il peso di una persona con la sua altezza al quadrato.

Inoltre, dalla Figura 5.1, si può notare immediatamente come varia il BMI al variare del peso e dell'altezza.

Se il valore del BMI è inferiore a 18,5, si parla di sottopeso; se il valore è compreso tra 18,5 e 24,9, si parla di normopeso; se il valore è compreso tra 25 e 29,9, si parla di sovrappeso; se il valore è superiore a 30, si parla di obesità.

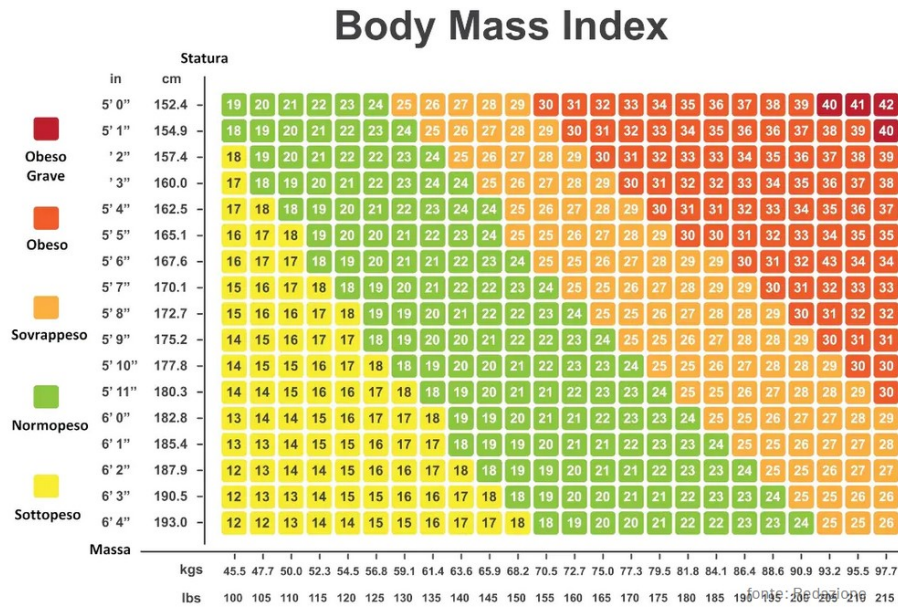


Figura 2.1: Tabella per la valutazione del BMI

2.2 Determinazione del tipo di dieta in relazione al BMI

Come previsto dalle "good practice" di RASA, compreso in che modo l'utente possa richiedere il piano alimentare, si costruisce l'intent *scelta_dieta* nel file *nlu.yml* con gli esempi riportati nella figura 2.2.

allo scopo di addestrare il modello per riconoscere la richiesta dell'utente.

Registrato l'intent nel file *domain.yml*, è necessario fare in modo che il bot informi l'utente del suo bisogno di calcolare il BMI per soddisfare la richiesta di determinazione del piano di alimentazione e questo viene fatto attraverso l'*utter_ric_bmi*.

La domanda è formulata in modo tale che l'utente possa richiedere informazioni sul BMI o, nel caso in cui sia già a conoscenza di che cosa si tratti, procedere direttamente al calcolo. La scelta dell'utente viene gestita tramite storie: nel primo caso, viene fornita una breve spiegazione dell'indice di massa corporea, accompagnata da un link per ulteriori approfondimenti, mentre per il secondo caso, vengono introdotte le form. Le form sono un particolare meccanismo di RASA che consente di richiedere informazioni specifiche all'utente. Vengono utilizzati in combinazione con gli slot per memorizzare le risposte fornite dall'utente e consentono di gestire conversazioni strutturate e più complesse. La struttura degli slot definiti nel dominio è riportata nella figura 2.4, mentre la form corrispondente è riportata nella 2.5.

In questo contesto è necessario che il bot "immagazzini" il valore dell'altezza e del peso per poter proseguire con il calcolo. Rasa riesce a riconoscere questi due parametri in quanto sono delle entità specificate nei rispettivi intent del file *nlu.yml*. Nella figura 2.6 viene mostrato come il bot cerchi di valorizzare gli slot inerenti al peso e altezza.


```
- intent: scelta_dieta
examples: |
  - mi servirebbe definire la dieta
  - va bene, aiutami a definire il piano alimentare
  - mi servirebbe capire la dieta da seguire
  - vediamo il piano alimentare
  - voglio capire che tipo di alimentazione seguire
  - voglio capire che tipo di dieta seguire
  - piano alimentare
  - vorrei definirmi un piano alimentare
  - vorrei definire un piano alimentare
  - definiscimi un piano alimentare
  - vorrei farmi un piano alimentare
  - definiamo la dieta
  - dieta
  - fammi vedere il piano da seguire
  - alimentazione
  - mi piacerebbe sapere che dieta seguire per allenarmi
```

Figura 2.2: Intent per la richiesta del piano alimentare

```
Your input -> vorrei definire un piano alimentare
Bene! Per capire che tipo di alimentazione seguire è necessario che io calcoli il tuo indice di
massa corporea, anche conosciuto come BMI. Vuoi ricevere delle informazioni a riguardo oppure pr
ocediamo con il calcolo?
```

Figura 2.3: Domanda per richiedere informazioni riguardo al BMI o per procedere al calcolo

Considerando l'altezza e il peso, viene creata la classe *ActionBmi*, che implementa la formula del BMI come funzione principale. Il metodo "run" della classe appena menzionata restituisce tre possibili tipologie di output in base al valore del BMI calcolato, ossia:

- *Sottopeso*: in questo caso all'utente viene riportata la sua condizione fisica e un link specializzato con la dieta da seguire per aumentare il tono muscolare.
- *Normopeso*: Anche in questo caso come in quello precedente, viene riportata la condizione fisica dell'utente e un link specializzato con la dieta da seguire per aumentare il tono muscolare.
- *Sovrappeso*: In questo caso, viene inviato un messaggio all'utente che include la sua condizione fisica, un link a un sito specializzato contenente una dieta personalizzata per la perdita di peso, e una scheda di esercizi da seguire in combinazione con la dieta. La scheda generata verrà approfondita nell'opportuna sezione nel Capitolo 3.

```
Epeso:
  type: float
  influence_conversation: true
  mappings:
    - type: from_entity
      entity: Epeso

Ealtezza:
  type: float
  influence_conversation: true
  mappings:
    - type: from_entity
      entity: Epeso
```

Figura 2.4: Slot per i parametri peso e altezza

```
bmi_form:
  required_slots:
    - Epeso
    - Ealtezza
```

Figura 2.5: Form per i parametri peso e altezza

2.3 Validazione `bmi_form`

Come già detto, la form `bmi_form` è stata implementata per richiedere all'utente i parametri di peso e altezza necessari per il calcolo del BMI. Poiché tali parametri possono essere inseriti dall'utente in un formato non corretto, devono essere sottoposti a validazione. Sia il peso che l'altezza sono entrambe di tipo float, quindi il metodo di validazione è lo stesso per entrambi. La prima validazione consiste nella verifica del formato decimale. Nel caso in cui venga inserita una virgola, questa viene automaticamente convertita in un punto. In secondo luogo, viene verificato se il parametro inserito è di tipo float o meno. Nel caso in cui non lo fosse, viene lanciata un'eccezione con un messaggio la quale indica che l'entità inserita non è corretta.

```
Your input -> proceciamo con il calcolo
Per proseguire con il calcolo del BMI è necessario che mi dica il tuo peso attuale in chilogrammi (kg).
Your input -> peso 90 kg
Il tuo peso è di 90
Per ultimare il calcolo del BMI è necessario che tu mi dica la tua altezza in metri (m).
Your input -> sono alto 1.89 m
La tua altezza è di 1.89
Bene! Sto procedendo con il calcolo. Pochi secondi e conoscerai un'idea di dieta da seguire per il tuo fisico!
Dal tuo BMI risulta che sei sovrappeso per tanto questa è la dieta consigliata per te.
https://www.my-personaltrainer.it/alimentazione/dieta-mediterranea-menu-settimanale-nutrizionista.html
Inoltre, ti consigliamo di seguire il seguente piano di allenamento mirato a riportarti in una condizione fisica
ottimale, da accompagnare alla dieta precedentemente fornita. Visualizza la scheda al seguente link: https://i.ibb.co/FDGjhSh/image.png
```

Figura 2.6: Esempio di come il bot richieda i parametri peso e altezza per completare il calcolo BMI

Capitolo 3

Piano di allenamento

In questo capitolo, verrà analizzato il processo di creazione di schede di allenamento personalizzate per l'utente in base alle sue esigenze. Si vedrà quindi come il chatbot gestisce le richieste dell'utente e come produce le schede di allenamento in modo efficace e personalizzato.

3.1 Strumenti per la creazione di schede di allenamento

Per generare la scheda di allenamento in questione si è utilizzata la libreria Python Figure Factory. Quest'ultima non è altro che un modulo di Plotly, una libreria grafica per Python, che permette di creare facilmente grafici e figure di vario tipo. In particolare, Figure Factory è una collezione di funzioni predefinite che semplificano la creazione di alcuni tipi di figure comuni, come ad esempio le tabelle. Nel caso specifico del progetto in questione, la libreria Figure Factory è stata utilizzata per creare un'immagine contenente la tabella rappresentante il piano di allenamento generato. Questa immagine è stata poi caricata tramite API sulla piattaforma di image-hosting ImageBB, che ha generato il link all'immagine.

In questo modo, l'utente può visualizzare il piano di allenamento in modo chiaro e dettagliato, avendo a disposizione tutte le informazioni necessarie sugli esercizi da svolgere, le ripetizioni e le serie da eseguire, ed i tempi di recupero tra le ripetizioni. L'approccio descritto consente quindi di generare schede di allenamento in modo efficiente, e di fornirle all'utente in modo immediato e accessibile, contribuendo così ad un'esperienza di utilizzo del chatbot fluida e soddisfacente.

3.2 Gestione del piano di allenamento

Per attivare la gestione del piano di allenamento, è necessario che il chatbot riconosca un messaggio da parte dell'utente che abbia caratteristiche comuni all'intent *scheda_allenamento* con cui è stato addestrato.

Compresa tale intenzione, viene attivata la form *casapalestra_form*.

La form menzionata ha lo scopo di capire se l'utente ha intenzione di allenarsi a casa o in palestra, come suggerisce il nome stesso della form. Questo passaggio è

```
- intent: scheda_allenamento
examples: |
  - vorrei mi facessi la scheda
  - voglio la scheda di allenamento
  - scheda
  - scheda di allenamento
  - crea scheda di allenamento
  - crea scheda
  - preferirei iniziare ad allenarmi con una scheda
  - per favore produci la scheda di allenamento iniziale
  - preferirei iniziare ad allenarmi
  - generami un piano allenamento
  - iniziamo ad allenarci
  - alleniamoci va
  - preferirei iniziare con gli allenamenti
  - allenamenti
  - fammi vedere un piano allenamento
  - preferirei iniziare a definire il piano di allenamento
  - iniziamo con il piano di allenamento
```

Figura 3.1: Intent di training per la richiesta del piano di allenamento

```
casapalestra_form:
  required_slots:
    - Ecasapalestra
```

Figura 3.2: Casapalestra form con il relativo slot Ecasapalestra

fondamentale poiché il chatbot è in grado di incoraggiare indirettamente l'utente, adattandosi alle sue esigenze nel caso in cui non abbia attrezzature da palestra a casa o non possa andare in palestra per motivi di tempo o di denaro. Se l'utente sceglie di allenarsi a casa, il chatbot creerà una scheda personalizzata che includerà solo gli esercizi che rispettano la location scelta. Se invece viene selezionata la sessione di allenamento in palestra, il chatbot può generare una scheda con qualsiasi tipo di esercizio presente nel dataset.

Una volta creata la scheda di allenamento, il chatbot propone all'utente se desidera avere maggiori informazioni sugli esercizi che costituiscono la scheda. Se a tale richiesta corrisponde un intent positivo, vengono proposti dei pulsanti, uno per ogni esercizio della scheda, che se cliccati ne forniscono una descrizione dello svolgimento; ossia lo stesso funzionamento riportato nel Capitolo 4. Nel caso di risposta negativa il chatbot si preoccuperà di ripresentare all'utente l'elenco dei servizi che può offrirgli.

3.3 Struttura della scheda di allenamento

Per ogni esercizio, la scheda riporta il nome, la parte del corpo che viene allenata (target), il tempo di recupero tra le ripetizioni e il numero di ripetizioni per ogni serie. Le schede di allenamento seguono una struttura predefinita e mirano ad essere total body per stimolare l'intero corpo dell'utente il più possibile. Per quanto concerne il peso dell'esercizio, si è scelto di non inserirlo poiché è un valore molto soggettivo. Nel caso in cui l'esercizio preveda l'utilizzo di un carico, si consiglia di chiedere assistenza a un membro del personale della palestra di riferimento per determinare il peso adeguato.

Approfondendo ulteriormente, se l'utente desidera allenarsi a casa, il chatbot costruirà una scheda strutturata come quella rappresentata nella figura 3.3

Scheda esercizi di: Luigi (Principiante - 2gg a settimana)		Creata il: 25/03/2023	
ESERCIZI	Target	Tempo di recupero	Ripetizioni
Corsa	Aerobico	-	15-20min
Skip	Aerobico	-	8min
Push Up	Braccia	60-90sec	3x6-15
Tricep Dips	Braccia	60-90sec	3x6-15
Squat	Gambe	60-90sec	3x10
Reverse Lunge	Gambe	60-90sec	3x8-10
Plank	Addominali	30sec	20sec
Stretching	Full body	-	-

Figura 3.3: Piano allenamento per la casa

che conterrà:

- 2 esercizi per la categoria aerobica
- 2 esercizi per la categoria gambe
- 2 esercizi per la categoria braccia
- 1 esercizio per la categoria addominali
- stretching full body

Se invece l'utente vuole allenarsi in palestra, la scheda seguirà una struttura simile a quella rappresentata nella figura 3.4 ,
che includerà:

- 2 esercizi per la categoria aerobica con almeno un esercizio che comprenda macchinari come Cyclette o Tapis roulant

Capitolo 3 Piano di allenamento

Scheda esercizi di: luigi (Principiante - 2gg a settimana)		Creata il: 24/03/2023	
ESERCIZI	Target	Tempo di recupero	Ripetizioni
Tapis roulant	Aerobico	-	15-20min
Jump Rope	Aerobico	-	8min
Seated Military Press	Braccia	2min	2-3x8-12
Pullups and Chinups	Busto	60-90sec	4x2-3
Suspended Row	Schiena	1-2min	3x8
Back Squat	Gambe	2min	3x10
Crunch	Addominali	30sec	max
Stretching	Full body	-	-

Figura 3.4: Piano allenamento per la palestra

- 1 esercizio per la categoria braccia con carico che potrebbero essere manubri o bilancieri (il valore del carico dipende dall'utente)
- 1 esercizio per la categoria busto
- 1 esercizio per la categoria gambe
- 1 esercizio per la categoria schiena
- 1 esercizio per la categoria addominali
- stretching full body

E' evidente che la scheda di allenamento per la palestra è più ricca rispetto a quella per la casa in quanto, in una struttura specializzata non si hanno limitazioni in termini di spazio e di attrezzature.

Il formato della scheda di allenamento, come descritto nel Capitolo 2, è differente nel caso in cui il risultato del BMI indichi un valore associabile al sovrappeso. Come si può notare nella Figura 3.5

La scheda presenta sempre la stessa categoria di esercizi, ma selezionando quelli di minore difficoltà pur mantenendo un'elevata efficacia. La scheda viene suggerita dal chatbot per aiutare l'utente a ridurre la massa grassa e prepararsi per gli allenamenti futuri. Anche in questo caso, come nelle schede precedenti, si cerca di fornire un allenamento total body per non sbilanciare la struttura fisica dell'utente.

3.4 Validazione casapalestra_form

La sezione di validazione di questa form è fondamentale per garantire che l'utente possa inserire solo risposte valide e coerenti con le opzioni previste, ovvero "casa" o

Capitolo 3 Piano di allenamento

Scheda esercizi di: luigi (Principiante - 2gg a settimana)		Creata il: 25/03/2023	
ESERCIZI	Target	Tempo di recupero	Ripetizioni
Camminata veloce	Aerobico		20min
Squat	Gambe	60-90sec	3x10
Push Up	Braccia	60-90sec	3x6-15
Walking Lunges	Gambe	60-90sec	3x8-10
Crunch	Addominali	30sec	max
Stretching	Full body	-	-

Figura 3.5: Piano allenamento in caso di condizione fisica sovrappeso

"palestra". Questo permette di evitare inserimenti di risposte errate che potrebbero compromettere la corretta esecuzione delle funzioni successive. In particolare, l'attuale validazione è importante per poter poi generare un piano di allenamento personalizzato e adatto alle disponibilità dell'utente.

Capitolo 4

Sezione informativa

La sezione informativa è stata concepita per aiutare l'utente a esplorare gli esercizi disponibili nel sistema e a comprenderne meglio l'esecuzione, nel caso in cui si desideri riprodurli autonomamente. L'obiettivo principale è di rendere l'accesso alle informazioni il più semplice e intuitivo possibile, ed evitare di generare confusione nella visualizzazione di tutti gli esercizi contemporaneamente. A tal fine, si è scelto di mostrare prima le categorie degli esercizi esistenti definite in base ai vari obiettivi del corpo che gli esercizi mirano a raggiungere. Successivamente, l'utente potrà specificare una di queste categorie e visualizzare alcuni esercizi corrispondenti.

4.1 Implementazione della sezione informativa

Come anticipato nell'introduzione, si vuole rendere l'illustrazione e la spiegazione degli esercizi il più semplice possibile per l'utente. Per fare quanto proposto, l'idea consiste nel andare a categorizzare anche la sezione informativa in base alle parti del corpo che possono essere allenate. La richiesta di accesso alla sezione informativa viene effettuata tramite l'intent *richiesta_elenco_esercizi* dove gli esempi di addestramento possibile sono stati riportati nella figura 4.1

```
- intent: richiesta_elenco_esercizi
examples: |
  - vorrei vedere elenco degli esercizi
  - informazioni sugli esercizi
  - mi piacerebbe approfondire gli esercizi
  - vorrei maggiori informazioni sugli esercizi
  - elenco esercizi
  - lista esercizi
  - elenco degli esercizi
  - voglio vedere gli esercizi per categoria
```

Figura 4.1: Intent per la richiesta di esercizi

Una volta che il chatbot comprende l'intenzione dell'utente, viene attivata la form *targetcorpo_form*(figura 4.3) che avrà lo scopo, mediante il relativo slot(figura 4.2),

```

Etargetcorpo:
  type: text
  influence_conversation: true
  mappings:
    - type: from_entity
      entity: Etargetcorpo

```

Figura 4.2: slot targetcorpo

```

targetcorpo_form:
  required_slots:
    - Etargetcorpo

```

Figura 4.3: form targetcorpo

di memorizzare nell'entità *Etargetcorpo* la sezione di cui si vuole visualizzare gli esercizi e per tanto di poterne chiedere informazioni. Una volta specificata la categoria di interesse, viene attivata l'action "action_ask_Eesercizio". Questa action restituirà 5 esercizi casualmente estratti dal set di dati, visualizzati sotto forma di pulsanti. Tale scelta è stata fatta per semplificare la scelta dell'utente, poiché il nome degli esercizi potrebbe non essere di facile comprensione. Così facendo l'utente potrà semplicemente premere sul pulsante corrispondente all'esercizio che desidera approfondire, senza doverne digitare il nome.

```

Gli esercizi sono stati categorizzati in base alla parte del corpo. Le categorie attualmente gestite sono:
- Schiena
- Braccia
- Gambe
- Busto
- Aerobico
- Addominali
Quale categoria di esercizi vuoi approfondire?
Your input -> vorrei approfondire la categoria gambe
OK! Di seguito troverai alcuni esercizi del blocco 'Gambe'
? Clicca su uno degli esercizi per avere più informazioni. 2: Front squat (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Front s
quat"})
Front squat: L'esercizio prevede l'utilizzo di un bilanciere posto sulla parte anteriore delle spalle, tenuto in posizione
con le mani incrociate. Si effettua una flessione delle ginocchia portando il bacino all'indietro come se si volesse seders
i su una sedia, mantenendo il busto dritto e i talloni appoggiati al suolo. Si ritorna poi in posizione eretta spingendo su
i talloni.
? Clicca su uno degli esercizi per avere più informazioni. (Use arrow keys)
» 1: Back squat (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Back squat"})
2: Front squat (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Front squat"})
3: Walking lunges (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Walking lunges"})
4: Stepup (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Stepup"})
5: Step up (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Step up"})
Type out your own message...

```

Figura 4.4: Informazione ottenuta dopo aver selezionato un esercizio tramite pulsante

Dopo aver selezionato uno dei pulsanti proposti, come mostrato in figura 4.4, verrà visualizzata la descrizione dell'esercizio associato. Successivamente, verranno riproposti i pulsanti degli esercizi precedenti per facilitare la scelta di un altro esercizio da approfondire. Invece, se si desidera tornare al menù delle categorie, è sufficiente indicare l'intenzione di voler vedere altre categorie come illustrato in figura 4.5.

```
Your input -> vorrei vedere altri esercizi
Gli esercizi sono stati categorizzati in base alla parte del corpo. Le categorie attualmente gestite sono:
- Schiena
- Braccia
- Gambe
- Busto
- Aerobico
- Addominali
Quale categoria di esercizi vuoi approfondire?
Your input -> vorrei vedere la categoria gambe
OK! Di seguito troverai alcuni esercizi del blocco 'Gambe'
? Clicca su uno degli esercizi per avere più informazioni. (Use arrow keys)
» 1: Reverse lunge (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Reverse lunge"})
   2: Front squat (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Front squat"})
   3: Back squat (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Back squat"})
   4: Stepup (/richiesta_info_esercizio{"Esercizio":"Stepup"})
Type out your own message...
```

Figura 4.5: Ritorno al menù delle categorie esercizi

Nel caso in cui venga selezionata nuovamente la categoria scelta in precedenza, come illustrato dalla 4.5, il chatbot rimanderà nuovi esercizi mai estratti fino ad ora della medesima categoria. Invece, qualora gli esercizi disponibili fossero esauriti, verranno estratti nuovamente anche quelli già proposti in precedenza dopo che l'utente viene informato di ciò attraverso un messaggio apposito.

4.2 Validazione targetcorpo_form

La form "targetcorpo_form" viene validata per verificare la correttezza sintattica della sezione del corpo richiesta dall'utente. In particolare, viene controllato se la categoria selezionata appartiene ai target presenti nel dataset di riferimento. Se la validazione ha esito positivo, viene attivata l'action descritta in precedenza. Altrimenti, la conversazione viene interrotta e all'utente viene richiesto di specificare un target corretto tra quelli proposti di nuovo in lista.

Capitolo 5

Test e risultati

In questo capitolo si andranno a mostrare quelli che sono i risultati conclusivi di questo progetto. Si riporteranno una serie di immagini che descrivono l'interazione dell'utente con il chatbot e di come la conversazione evolve a seconda delle richieste dell'utente.

5.1 Collegamento tra RASA e Telegram

Ultimata la fase di sviluppo e realizzazione del chatbot in ambiente Python c'è bisogno di rendere disponibile il chatbot agli utenti e per questo è necessario interfacciare RASA con la piattaforma Telegram. L'interfacciamento avviene inserendo le caratteristiche del chatbot realizzato in Telegram tramite il BotFather nel file *credential.yml*. Nel file di credenziali di RASA, va creata una sezione apposita che specifichi l'interfaccia utilizzata, ovvero Telegram in questo caso, in quanto estremamente semplice ed intuitiva.

```
telegram:
  access_token: "5631311430:AAE3hUZo7rGiRzVN8pmRVZlZjDsvoP4eui4"
  verify: "Fit_me_bot"
  webhook_url: "https://a1d3-5-171-72-106.eu.ngrok.io/webhooks/telegram/webhook"
```

Figura 5.1: Sezione di configurazione del bot Telegram nel file *credential.yml*

In seguito deve essere riportato: l'*access_token* che rappresenta appunto il token di accesso al bot Telegram, il nome del bot, specificato nell'attributo *verify* e in fine il *webhook_url* che rappresenta l'endpoint di interfacciamento tra il bot Telegram e quello realizzato sulla macchina locale. Un appunto necessario da fare sul *webhook_url* è che l'endpoint di interfacciamento viene realizzato tramite il software *ngrok*. In particolare *ngrok* permette di esporre, in modo sicuro al pubblico, il server locale di RASA in cui è in esecuzione il bot RASA senza doverlo sviluppare su un server di dominio pubblico.

La conversazione viene inizializzata da parte dell'utente con un semplice saluto. Di seguito, Fit illustrerà all'utente in maniera molto generale il suo scopo principale e ne chiederà il nome allo scopo di cercare di rendere la conversazione il più umana possibile.

5.2 Testing dei servizi del chatbot

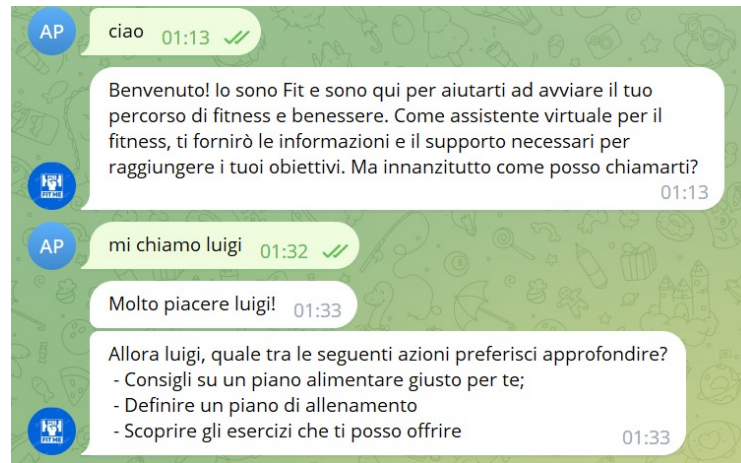


Figura 5.2: Introduzione alla conversazione con FitBot

Compreso il nome dell'utente, gli verranno mostrati quelli che sono i servizi principali.

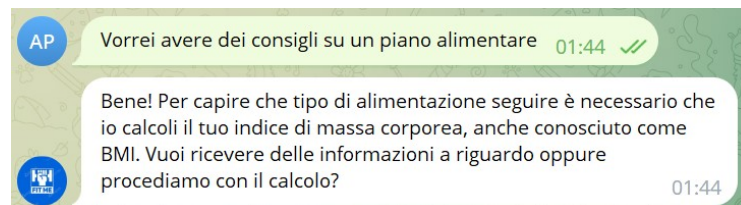


Figura 5.3: Introduzione del parametro BMI da parte del chatbot

Una volta che il bot fornisce il piano alimentare, riporta l'utente nel menù dei servizi principali.

Una volta fornita la scheda di allenamento, come spiegato nel capitolo 3, viene chiesto all'utente se desidera avere delle informazioni sugli esercizi della scheda. Nel caso l'utente risponda in maniera affermativa vengono generati dei pulsanti con i nomi degli esercizi che se premuti ne forniscono la descrizione relativa.

Se l'utente desidera un'altra tipologia di scheda, o comunque sia diversa da quella corrente che gli è stata appena fornita, basta semplicemente che lo riferisca

Nel caso in cui invece risponda in modo negativo, viene ricondotto al menù iniziale dei servizi principali.

La sezione informativa, invece, è accessibile sia durante la fase di richiesta informazioni della scheda di allenamento che tramite accesso dal menù principale e ha lo scopo di mostrare progressivamente sia gli esercizi di una certa categoria che illustrarne lo svolgimento.

Indicando al chatbot che magari si vuole fare altro, si verrà riportati al menu principale come riportato 5.13.

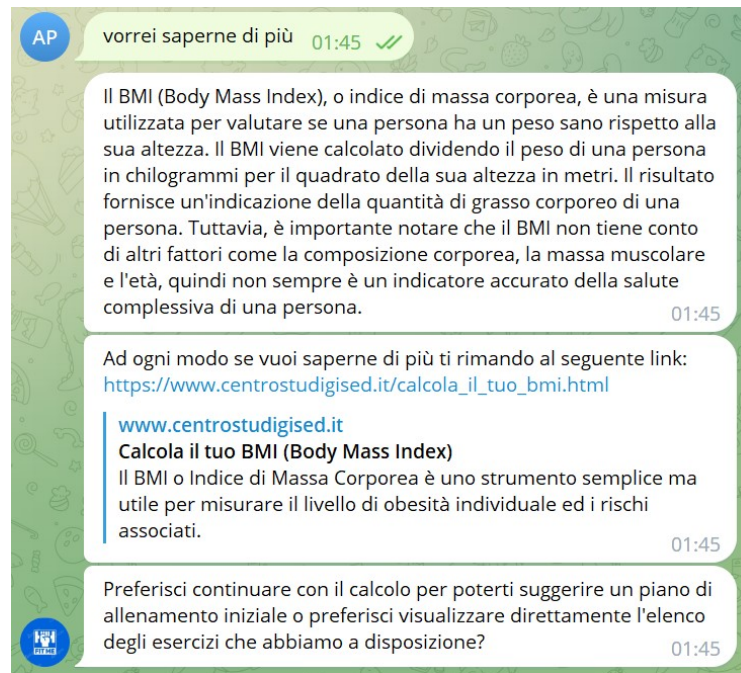


Figura 5.4: Spiegazione del BMI e link utile relativo del chatbot

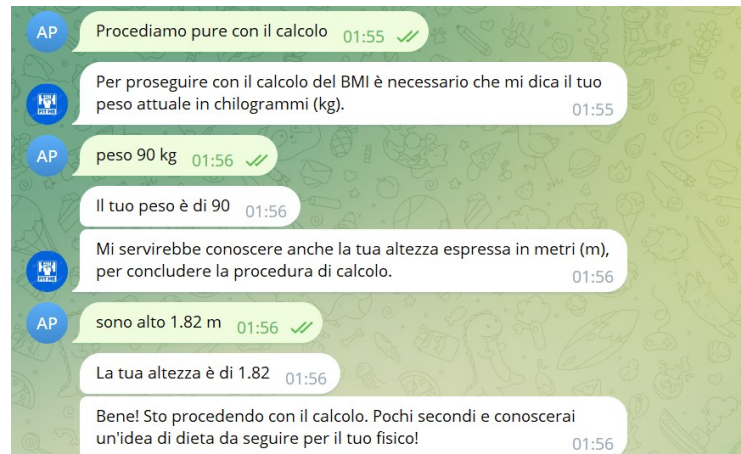


Figura 5.5: Richiesta dei parametri necessari per il calcolo del BMI

Un ultimo test effettuato, è stato quello di vedere come reagisce il chat bot nel caso in cui gli venga mandato un messaggio che non è in grado di comprendere, come riportato nella figura 5.14



Figura 5.6: Messaggio con il link di una pagina specializzata per la creazione di un piano alimentare, nel caso di sovrappeso

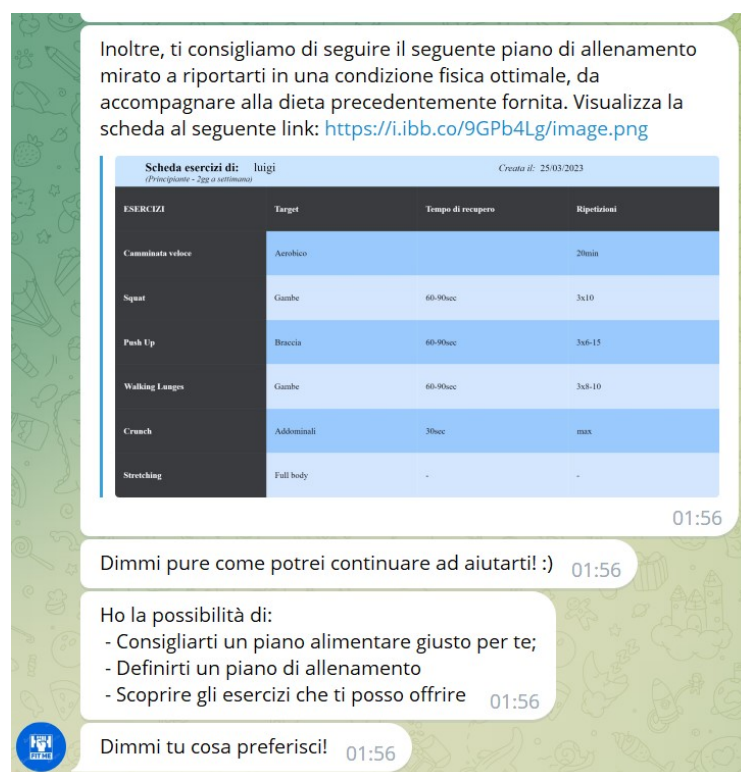


Figura 5.7: Scheda di allenamento per condizione fisica di sovrappeso

Capitolo 5 Test e risultati

AP vorrei definire un piano di allenamento 02:00 ✓

Molto bene! Vuoi che ti crei un piano di allenamento da svolgere a casa o in palestra? 02:00

AP preferirei allenarmi a casa 02:00 ✓

Bene! Hai scelto di allenarti in casa. Provo a generare una scheda full-body che possa andar bene per le tue prime settimane di fitness! Attendi un secondo... 02:00

Scheda creata! Visualizzala al seguente link:
<https://i.ibb.co/dcQ5SFQ/image.png>

Scheda esercizi di: luigi		Creato il: 25/03/2023	
ESERCIZI	Target	Tempo di recupero	Ripetizioni
Corsa	Aerobico	-	15-20min
Skip	Aerobico	-	8min
Push Up	Braccia	60-90sec	3x6-15
Tricep Dips	Braccia	60-90sec	3x6-15
Squat	Gambe	60-90sec	3x10
Reverse Lunge	Gambe	60-90sec	3x8-10
Plank	Addominali	30sec	20sec
Stretching	Full body	-	-

Figura 5.8: Scheda di esercizi da svolgere a casa a fronte della richiesta dell'utente

Vorresti ricevere informazioni aggiuntive sugli esercizi presenti nella scheda? 02:00

AP si grazie 02:00 ✓

Clicca su uno dei seguenti esercizi della scheda per avere maggiori informazioni. 02:01

Corsa Skip Pus... Trice... Squat Reve... Plank

Reverse Lunge: Il Reverse Lunge, o affondi inversi, è un esercizio per le gambe che coinvolge principalmente i muscoli dei quadricipiti, dei glutei e degli addominali. L'esercizio prevede di muoversi all'indietro alternando le gambe, mantenendo la schiena dritta e le ginocchia piegate a circa 90 gradi. 02:01

Clicca su uno degli esercizi per avere più informazioni. 02:01

Corsa Skip Pus... Trice... Squat Reve... Plank

Skip: Lo Skip (o skipping) è un esercizio fisico che consiste nel saltare su un posto o muoversi leggermente in avanti e indietro utilizzando i piedi per generare una sorta di corsa stazionaria. Lo skipping può essere eseguito a ritmo lento o veloce, e può essere un'attività di riscaldamento efficace prima dell'attività fisica intensa o un esercizio cardiovascolare a sé stante. Inoltre, lo skipping può essere utilizzato come parte di un allenamento di coordinazione e agilità. 02:01

Figura 5.9: Spiegazione degli esercizi della scheda

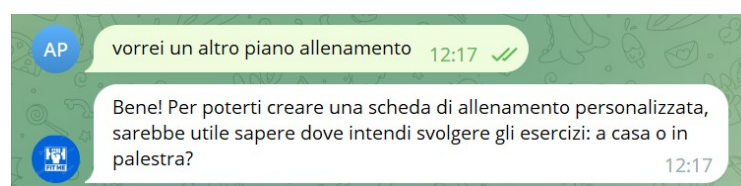


Figura 5.10: Opzione per la generazione di una nuova tipologia di scheda di allenamento

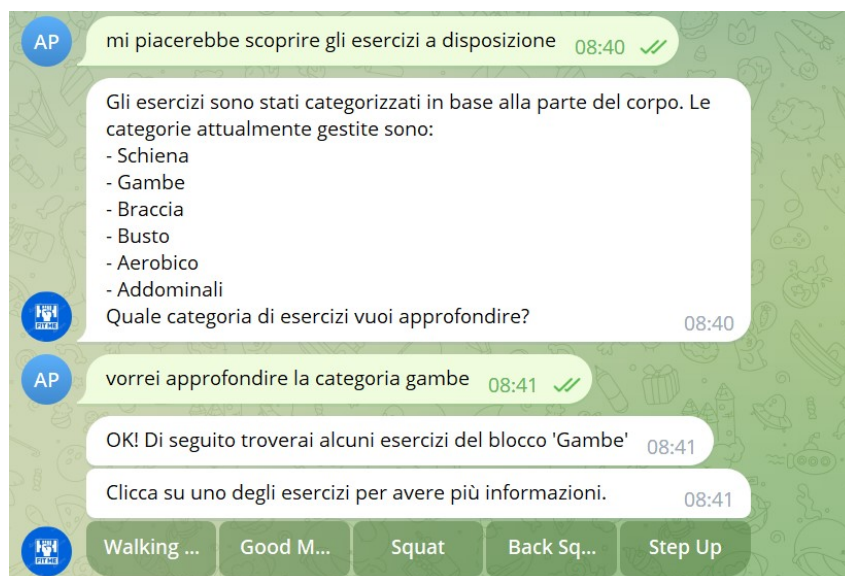


Figura 5.11

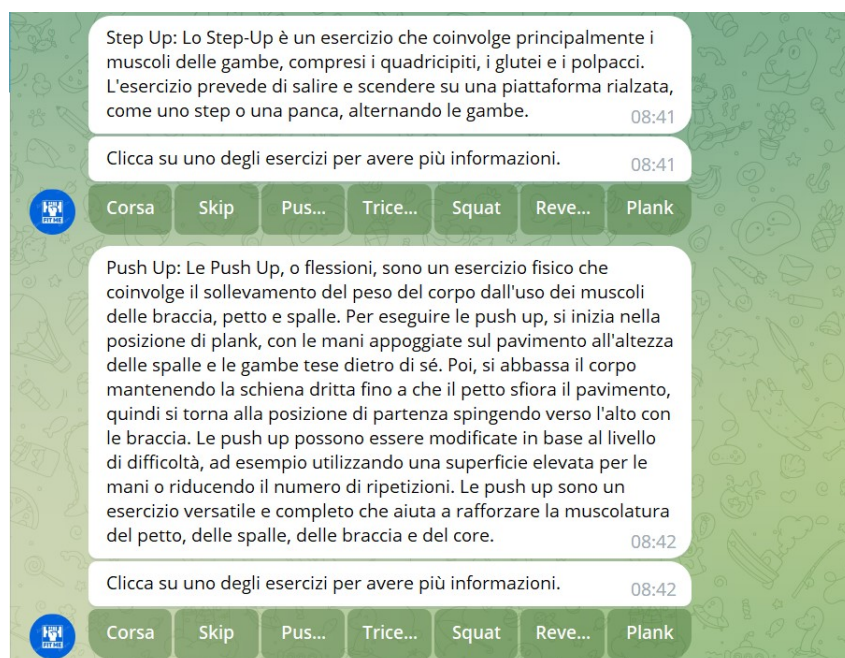


Figura 5.12: Esposizione delle categoria e descrizione dello svolgimento degli esercizi

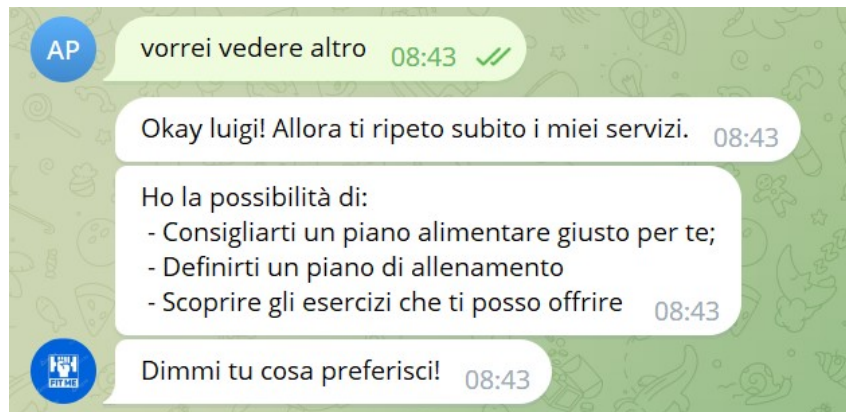


Figura 5.13: Ritorno al menù principale dei servizi del chatbot

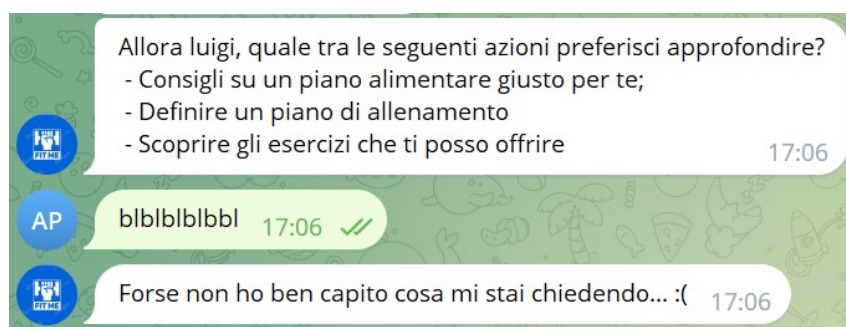


Figura 5.14: Il bot manda un messaggio in cui riferisce di non aver capito

Capitolo 6

Conclusione e sviluppi futuri

In conclusione, la progettazione e lo sviluppo di un chatbot per il fitness ha dimostrato ancora una volta come la tecnologia possa essere un alleato prezioso per la promozione di uno stile di vita sano ed equilibrato. Grazie alla sua capacità di fornire informazioni dettagliate e personalizzate, il chatbot può aiutare gli utenti a raggiungere i propri obiettivi di fitness in modo più efficace e conveniente. Ciononostante, alcune idee che potrebbero rendere il servizio di allenamento ancora più efficace e personalizzato per le esigenze degli utenti potrebbero essere:

- La classificazione degli esercizi in base all'intensità di esecuzione e difficoltà degli stessi potrebbe consentire di creare schede di allenamento personalizzate in modo più preciso, in base alle caratteristiche fisiche dell'utente.
- L'associazione di un video dimostrativo ad ogni esercizio può rendere la piattaforma ancora più utile e attrattiva per gli utenti. I video possono aiutarli a eseguire correttamente gli esercizi, evitando errori che potrebbero causare lesioni o impedire il raggiungimento dei loro obiettivi.
- Un'interlocuzione più approfondita sulla scheda generata può aiutare gli utenti a comprendere meglio gli esercizi e ad apportare eventuali modifiche in base alle loro esigenze specifiche.

Questi spunti potrebbero aumentare l'efficacia dell'allenamento e migliorare l'esperienza dell'utente con il chatbot. Tuttavia, è importante ricordare che il supporto di un esperto del settore può fare la differenza nella creazione di un programma di allenamento e alimentazione adeguato alle proprie esigenze.