



iWalk



Cos'è iWalk?



Cos'è iWalk?

iWalk è un'applicazione per iPhone che si prefigge l'obiettivo di prevedere quanti passi fare per bruciare determinate kcal



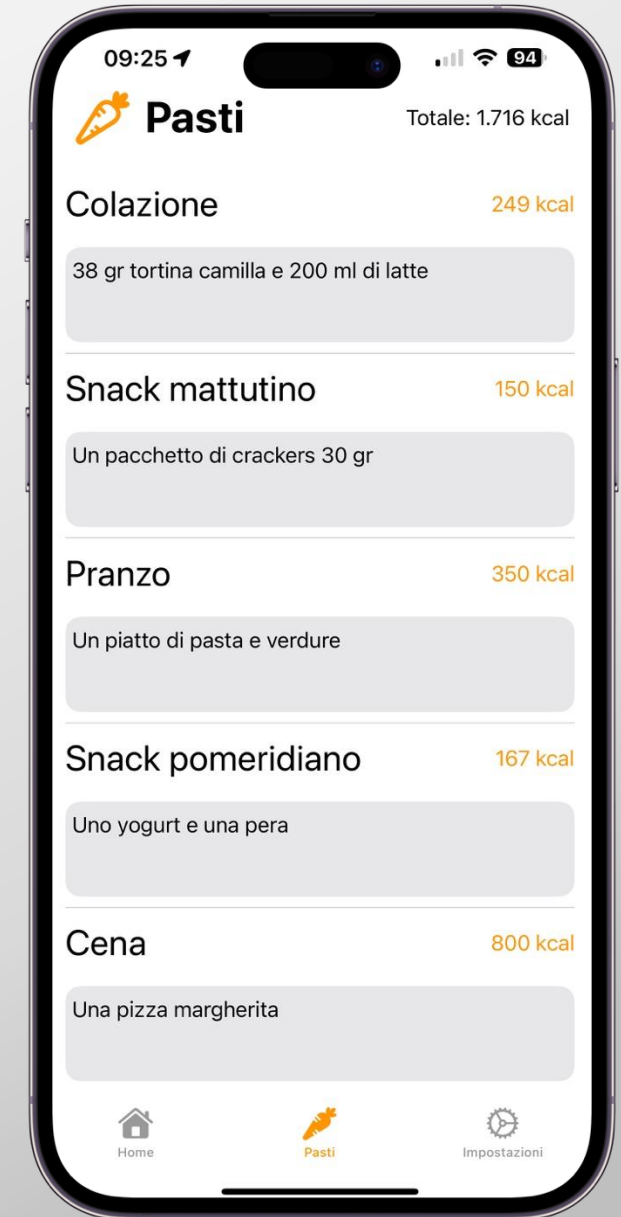


iWalk

Cos'è iWalk?

iWalk è un'applicazione per iPhone che si prefigge l'obiettivo di prevedere quanti passi fare per bruciare determinate kcal

È possibile anche tenere traccia delle kcal assunte giornalmente, questo viene fatto con l'ausilio di un LLM per permettere all'utente di ottenere una stima delle kcal utilizzando il linguaggio naturale





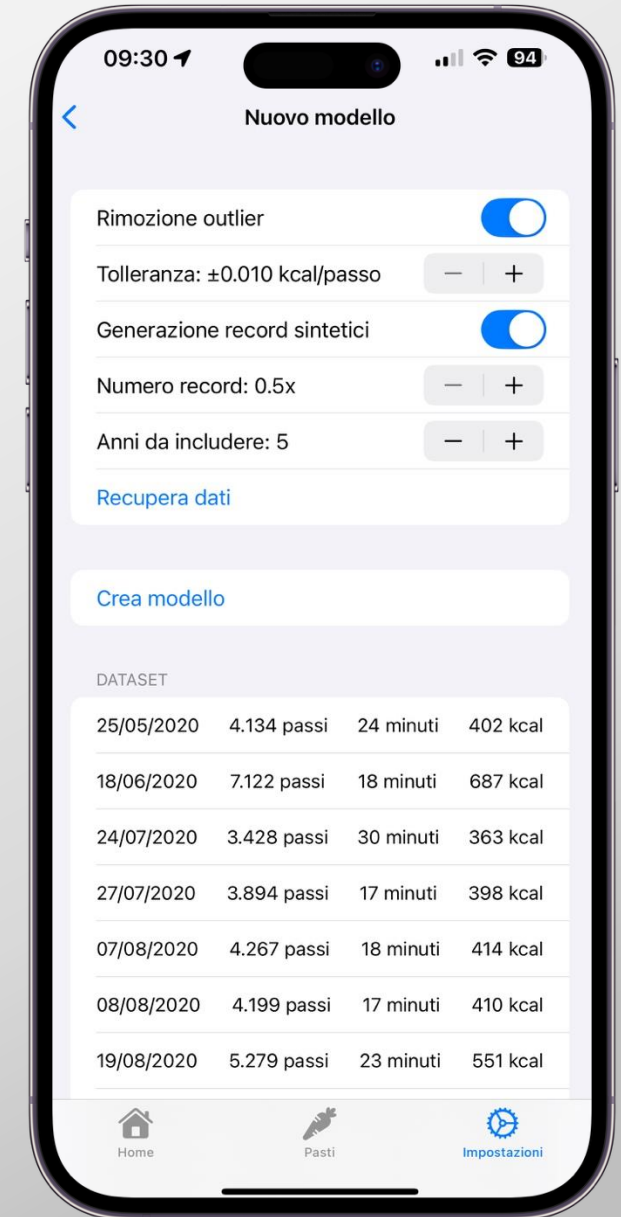
iWalk

Cos'è iWalk?

iWalk è un'applicazione per iPhone che si prefigge l'obiettivo di prevedere quanti passi fare per bruciare determinate kcal

È possibile anche tenere traccia delle kcal assunte giornalmente, questo viene fatto con l'ausilio di un LLM per permettere all'utente di ottenere una stima delle kcal utilizzando il linguaggio naturale

Dato che ognuno brucia kcal in modo diverso, non esiste un unico dataset per l'apprendimento: viene creato sulla base dei dati di ogni utente





Tecnologie utilizzate



Tecnologie utilizzate



Swift

È il linguaggio nativo per lo sviluppo di app iOS e macOS, garantendo performance elevate e integrazione diretta con le librerie Apple



iWalk

Tecnologie utilizzate



Swift

È il linguaggio nativo per lo sviluppo di app iOS e macOS, garantendo performance elevate e integrazione diretta con le librerie Apple



CoreML

È un framework che permette di eseguire modelli di machine learning direttamente sui dispositivi Apple, garantendo velocità di calcolo ed efficienza energetica



iWalk

Tecnologie utilizzate



Swift

È il linguaggio nativo per lo sviluppo di app iOS e macOS, garantendo performance elevate e integrazione diretta con le librerie Apple



CoreML

È un framework che permette di eseguire modelli di machine learning direttamente sui dispositivi Apple, garantendo velocità di calcolo ed efficienza energetica



GPT

GPT è un LLM che può essere utilizzato per ottenere informazioni come le kcal degli alimenti, basandosi su descrizioni fornite dall'utente in linguaggio naturale



Flusso dei dati



iWalk

Flusso dei dati



Smartwatch

Raccoglie dati sulle kcal bruciate e sui
passi effettuati semplicemente
indossandolo



Flusso dei dati



Smartwatch

Raccoglie dati sulle kcal bruciate e sui passi effettuati semplicemente indossandolo



iPhone

Memorizza i dati raccolti dallo smartwatch

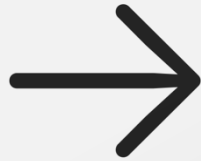


iWalk

Flusso dei dati



Smartwatch



iPhone



iWalk

Raccoglie dati sulle kcal bruciate e sui passi effettuati semplicemente indossandolo

Memorizza i dati raccolti dallo smartwatch

Utilizza i dati memorizzati nell'iPhone per creare un modello di regressione lineare per effettuare previsioni



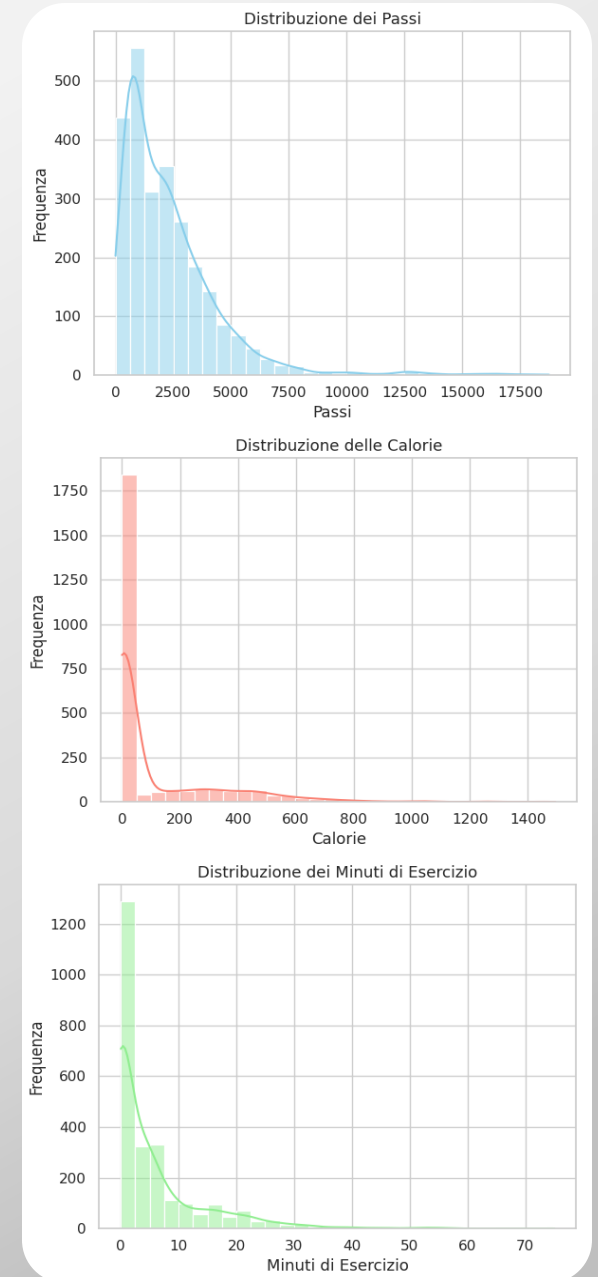
Creazione del dataset



iWalk

Creazione del dataset

I principali problemi riscontrati durante la creazione del dataset, sono dati da un utilizzo parziale dello smartwatch durante la giornata: l'iPhone raccoglie dati sui passi effettuati anche senza indossare lo smartwatch, ma non raccoglie dati sulle kcal bruciate



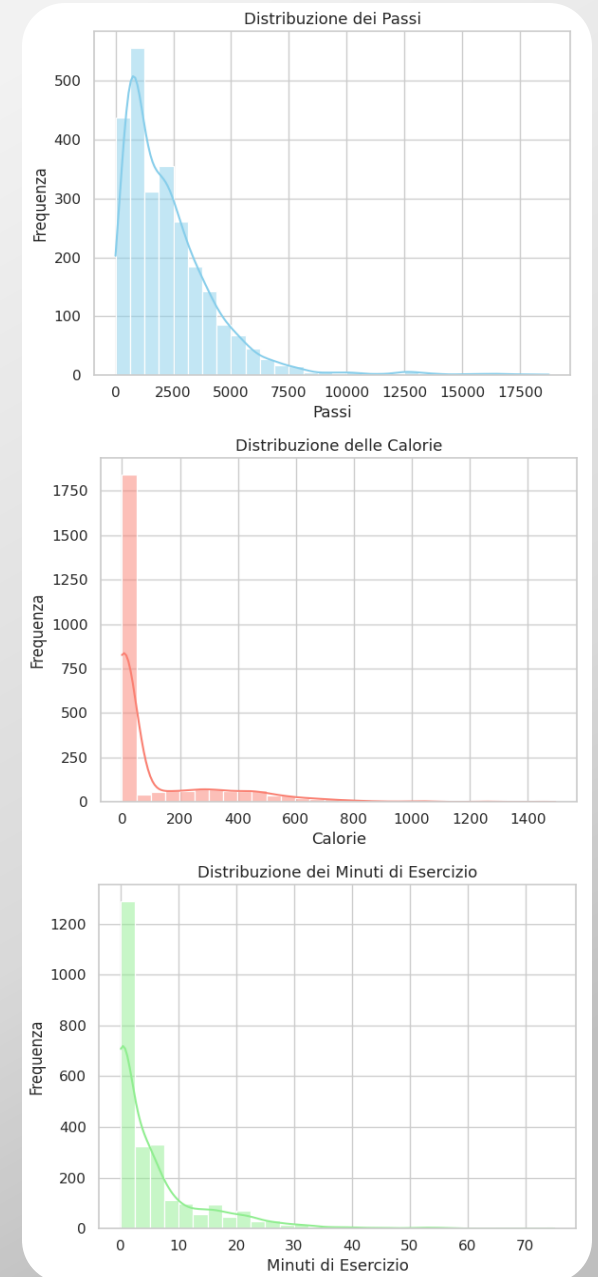


iWalk

Creazione del dataset

I principali problemi riscontrati durante la creazione del dataset, sono dati da un utilizzo parziale dello smartwatch durante la giornata: l'iPhone raccoglie dati sui passi effettuati anche senza indossare lo smartwatch, ma non raccoglie dati sulle kcal bruciate

Anche un utilizzo parziale dello smartwatch potrebbe portare a memorizzare dati fuorvianti: si potrebbero avere molti passi a fronte di poche kcal bruciate





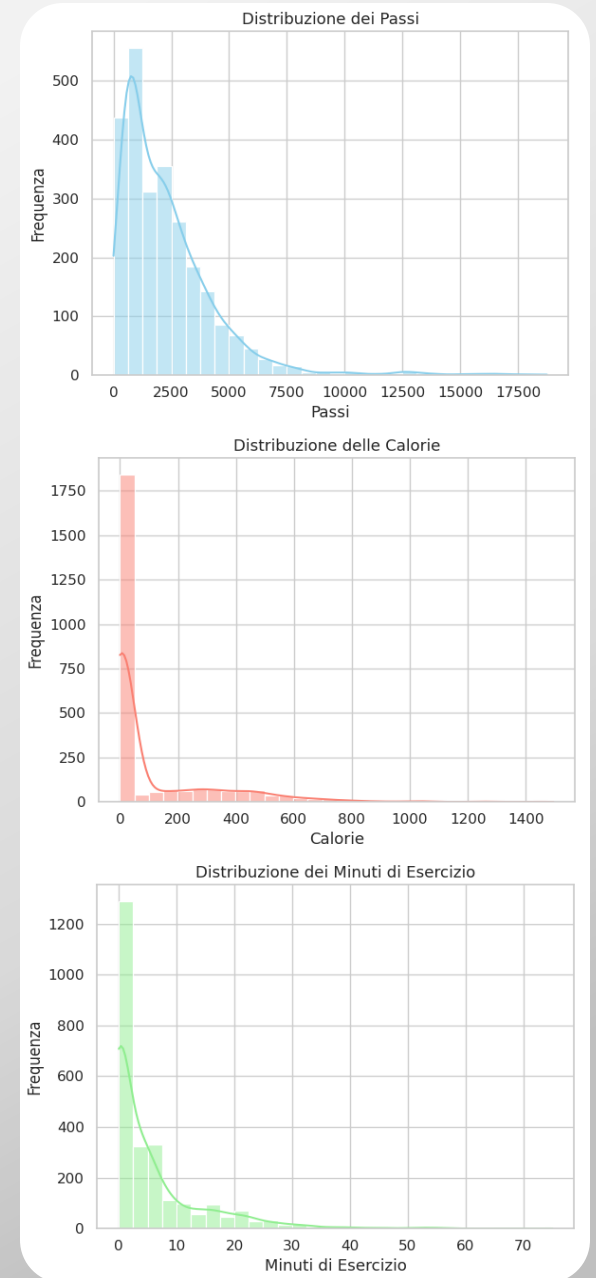
iWalk

Creazione del dataset

I principali problemi riscontrati durante la creazione del dataset, sono dati da un utilizzo parziale dello smartwatch durante la giornata: l'iPhone raccoglie dati sui passi effettuati anche senza indossare lo smartwatch, ma non raccoglie dati sulle kcal bruciate

Anche un utilizzo parziale dello smartwatch potrebbe portare a memorizzare dati fuorvianti: si potrebbero avere molti passi a fronte di poche kcal bruciate

È stato necessario definire una funzione per la rimozione dei record anomali





iWalk

Creazione del dataset

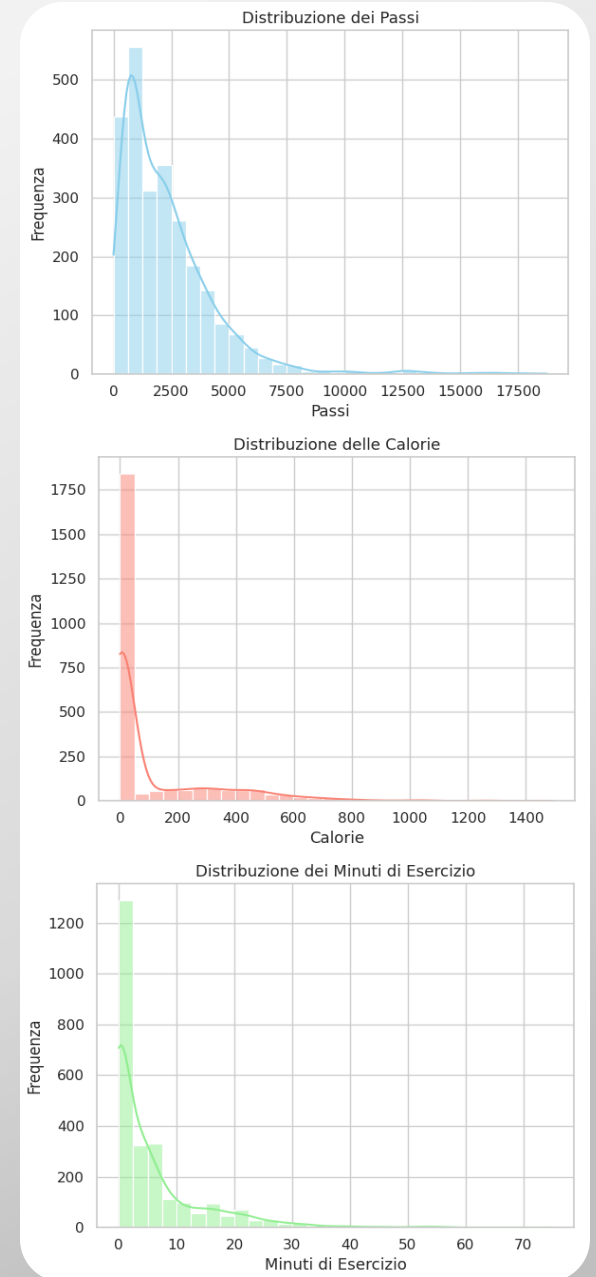
I principali problemi riscontrati durante la creazione del dataset, sono dati da un utilizzo parziale dello smartwatch durante la giornata: l'iPhone raccoglie dati sui passi effettuati anche senza indossare lo smartwatch, ma non raccoglie dati sulle kcal bruciate

Anche un utilizzo parziale dello smartwatch potrebbe portare a memorizzare dati fuorvianti: si potrebbero avere molti passi a fronte di poche kcal bruciate

È stato necessario definire una funzione per la rimozione dei record anomali

Inoltre è stata definita una funzione di imputazione tramite modello per aumentare la dimensione del dataset in caso sia necessario

Corso di Fondamenti di Intelligenza Artificiale 2024/2025



Roberto Ambrosino - Matricola 0512117886

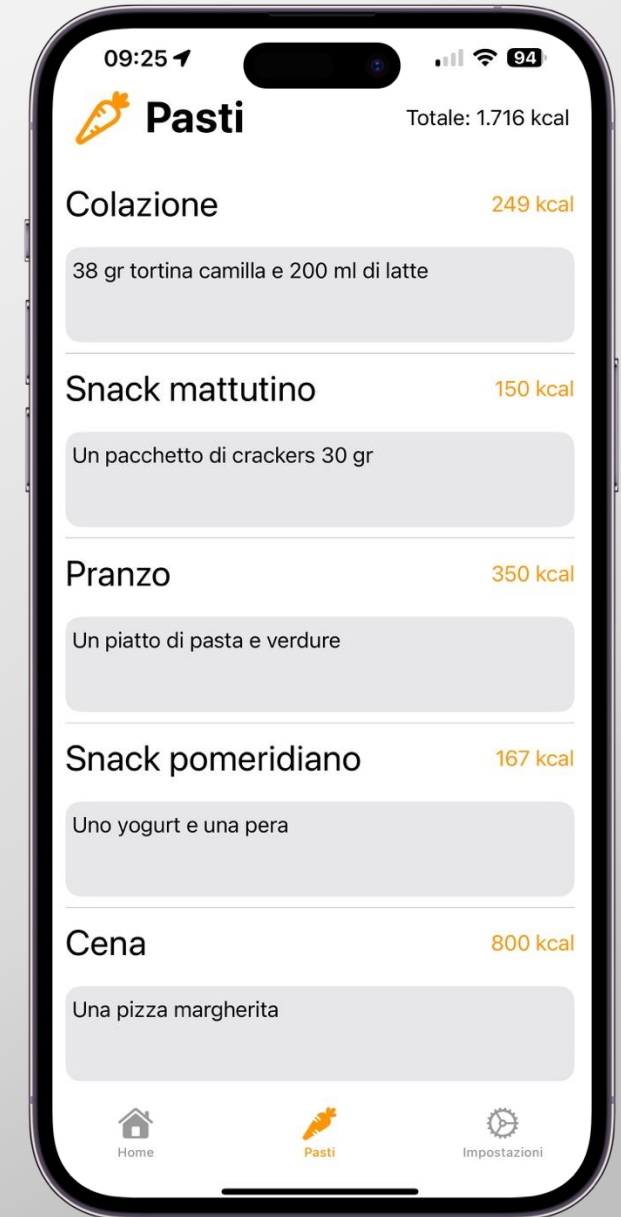


Integrazione con il LLM



Integrazione con il LLM

Per stimare le calorie assunte in base a una descrizione testuale dei pasti, è stata implementata un'integrazione con il LLM GPT-3.5 Turbo, fornito da OpenAI

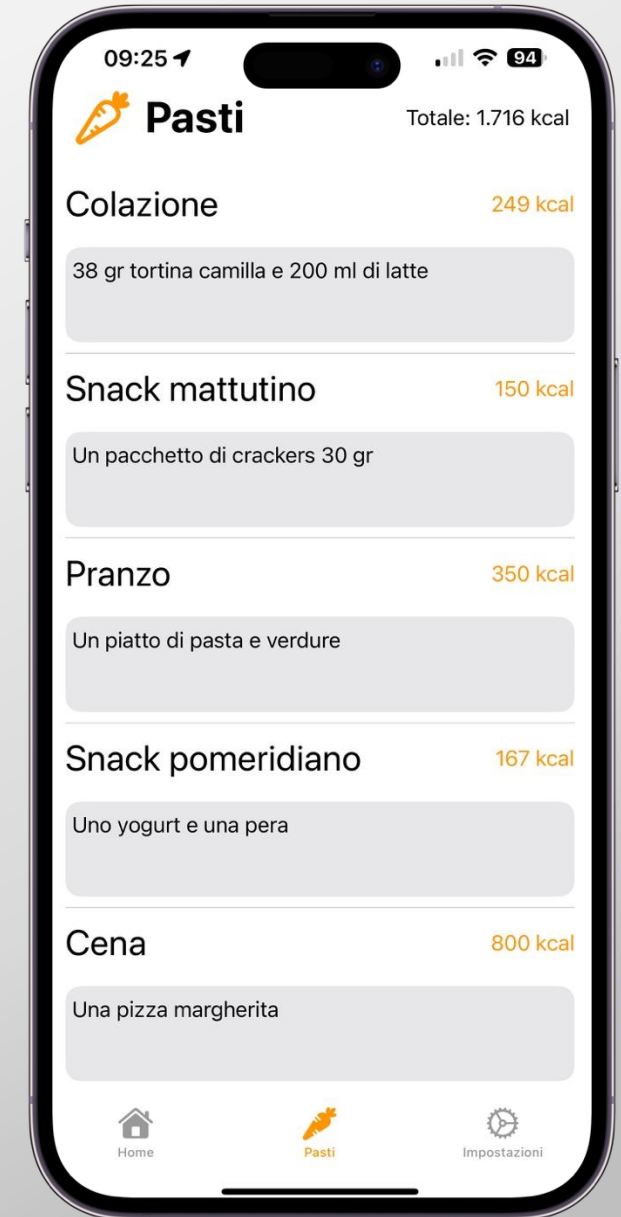




Integrazione con il LLM

Per stimare le calorie assunte in base a una descrizione testuale dei pasti, è stata implementata un'integrazione con il LLM GPT-3.5 Turbo, fornito da OpenAI

Questa scelta nasce dalla necessità di interpretare input scritti in linguaggio naturale, spesso informale o poco strutturato, come “ho mangiato una pizza margherita” o “una ciotola di cereali con latte”

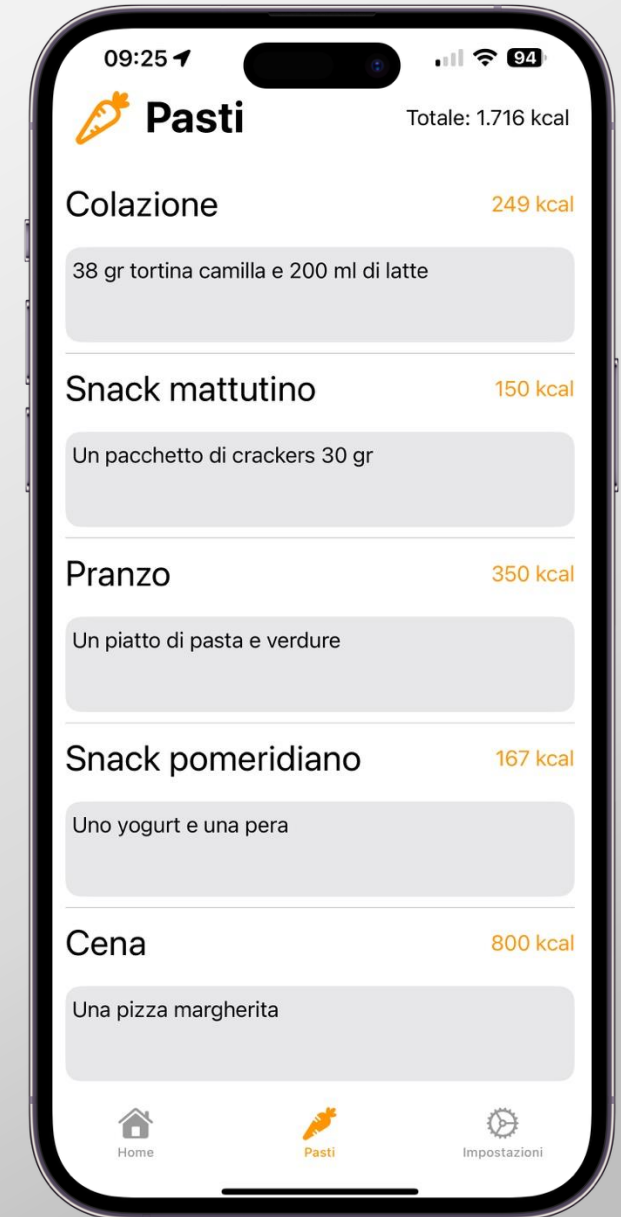


Integrazione con il LLM

Per stimare le calorie assunte in base a una descrizione testuale dei pasti, è stata implementata un'integrazione con il LLM GPT-3.5 Turbo, fornito da OpenAI

Questa scelta nasce dalla necessità di interpretare input scritti in linguaggio naturale, spesso informale o poco strutturato, come “ho mangiato una pizza margherita” o “una ciotola di cereali con latte”

Un aspetto importante nello sviluppo dell'integrazione con il LLM, è stato la formulazione del prompt da inviare al modello. Poiché il costo delle API dipende direttamente dal numero di token utilizzati, è stato necessario trovare un giusto equilibrio tra chiarezza e sintesi della richiesta





Specifica PEAS



Specifica PEAS

Performance: l'accuratezza delle previsioni viene misurata tramite k-fold validation, adottando indici come l'errore medio assoluto (MAE) o la radice dell'errore quadratico medio (RMSE)

10:25 91%

Precisione modello

Numero folds: 10

MAE: ± 188

DATASET

25/05/2020	4.134 passi	24 minuti	402 kcal
18/06/2020	7.122 passi	18 minuti	687 kcal
24/07/2020	3.428 passi	30 minuti	363 kcal
27/07/2020	3.894 passi	17 minuti	398 kcal
07/08/2020	4.267 passi	18 minuti	414 kcal
08/08/2020	4.199 passi	17 minuti	410 kcal
19/08/2020	5.279 passi	23 minuti	551 kcal
20/08/2020	12.445 passi	26 minuti	1.257 kcal
23/08/2020	3.256 passi	9 minuti	333 kcal
28/08/2020	4.993 passi	27 minuti	464 kcal
29/08/2020	3.330 passi	10 minuti	339 kcal
10/09/2020	3.979 passi	25 minuti	387 kcal
01/10/2020	2.079 passi	11 minuti	198 kcal

Home Pasti Impostazioni



iWalk

Specifica PEAS

Performance: l'accuratezza delle previsioni viene misurata tramite k-fold validation, adottando indici come l'errore medio assoluto (MAE) o la radice dell'errore quadratico medio (RMSE)

Environment: gli elementi che costituiscono l'ambiente sono i dati raccolti da uno smartwatch come passi e kcal bruciate





Specifica PEAS

Performance: l'accuratezza delle previsioni viene misurata tramite k-fold validation, adottando indici come l'errore medio assoluto (MAE) o la radice dell'errore quadratico medio (RMSE)

Environment: gli elementi che costituiscono l'ambiente sono i dati raccolti da uno smartwatch come passi e kcal bruciate

Actuators: generazione di una previsione del numero di passi da effettuare sulla base delle calorie da bruciare





iWalk

Specifica PEAS

Performance: l'accuratezza delle previsioni viene misurata tramite k-fold validation, adottando indici come l'errore medio assoluto (MAE) o la radice dell'errore quadratico medio (RMSE)

Environment: gli elementi che costituiscono l'ambiente sono i dati raccolti da uno smartwatch come passi e kcal bruciate

Actuators: generazione di una previsione del numero di passi da effettuare sulla base delle calorie da bruciare

Sensors: smartwatch dotato di sensori biometrici e di movimento





Descrizione dell'ambiente



iWalk

Descrizione dell'ambiente

Parzialmente osservabile: l'applicazione non ha accesso a tutte le variabili che influenzano il numero di passi, come il tipo di attività svolta o il terreno, ma solo alle calorie bruciate e ai minuti di esercizio giornalieri





iWalk

Descrizione dell'ambiente

Parzialmente osservabile: l'applicazione non ha accesso a tutte le variabili che influenzano il numero di passi, come il tipo di attività svolta o il terreno, ma solo alle calorie bruciate e ai minuti di esercizio giornalieri

Stocastico: l'applicazione non è a conoscenza di cosa succede all'ambiente nel momento in cui viene effettuata una previsione





Descrizione dell'ambiente

Parzialmente osservabile: l'applicazione non ha accesso a tutte le variabili che influenzano il numero di passi, come il tipo di attività svolta o il terreno, ma solo alle calorie bruciate e ai minuti di esercizio giornalieri

Stocastico: l'applicazione non è a conoscenza di cosa succede all'ambiente nel momento in cui viene effettuata una previsione

Episodico: ogni previsione è indipendente dalle altre





iWalk

Descrizione dell'ambiente

Parzialmente osservabile: l'applicazione non ha accesso a tutte le variabili che influenzano il numero di passi, come il tipo di attività svolta o il terreno, ma solo alle calorie bruciate e ai minuti di esercizio giornalieri

Stocastico: l'applicazione non è a conoscenza di cosa succede all'ambiente nel momento in cui viene effettuata una previsione

Episodico: ogni previsione è indipendente dalle altre

Statico: i dati di input non cambiano mentre il modello effettua la previsione





iWalk

Descrizione dell'ambiente

Parzialmente osservabile: l'applicazione non ha accesso a tutte le variabili che influenzano il numero di passi, come il tipo di attività svolta o il terreno, ma solo alle calorie bruciate e ai minuti di esercizio giornalieri

Stocastico: l'applicazione non è a conoscenza di cosa succede all'ambiente nel momento in cui viene effettuata una previsione

Episodico: ogni previsione è indipendente dalle altre

Statico: i dati di input non cambiano mentre il modello effettua la previsione

Continuo: i dati di input sono valori numerici su un intervallo continuo





iWalk

Descrizione dell'ambiente

Parzialmente osservabile: l'applicazione non ha accesso a tutte le variabili che influenzano il numero di passi, come il tipo di attività svolta o il terreno, ma solo alle calorie bruciate e ai minuti di esercizio giornalieri

Stocastico: l'applicazione non è a conoscenza di cosa succede all'ambiente nel momento in cui viene effettuata una previsione

Episodico: ogni previsione è indipendente dalle altre

Statico: i dati di input non cambiano mentre il modello effettua la previsione

Continuo: i dati di input sono valori numerici su un intervallo continuo

Mono-agente: il modello di Machine Learning è l'unico agente coinvolto responsabile della previsione





Conclusioni



Conclusioni

Sviluppare iWalk è stata un'esperienza che mi ha dato l'opportunità di approfondire diversi campi: dalla programmazione per dispositivi mobile, all'analisi dati, fino al machine learning. È stato interessante seguire tutto il percorso, partendo dalla raccolta dei dati fino ad arrivare ad integrare un modello predittivo all'interno dell'applicazione

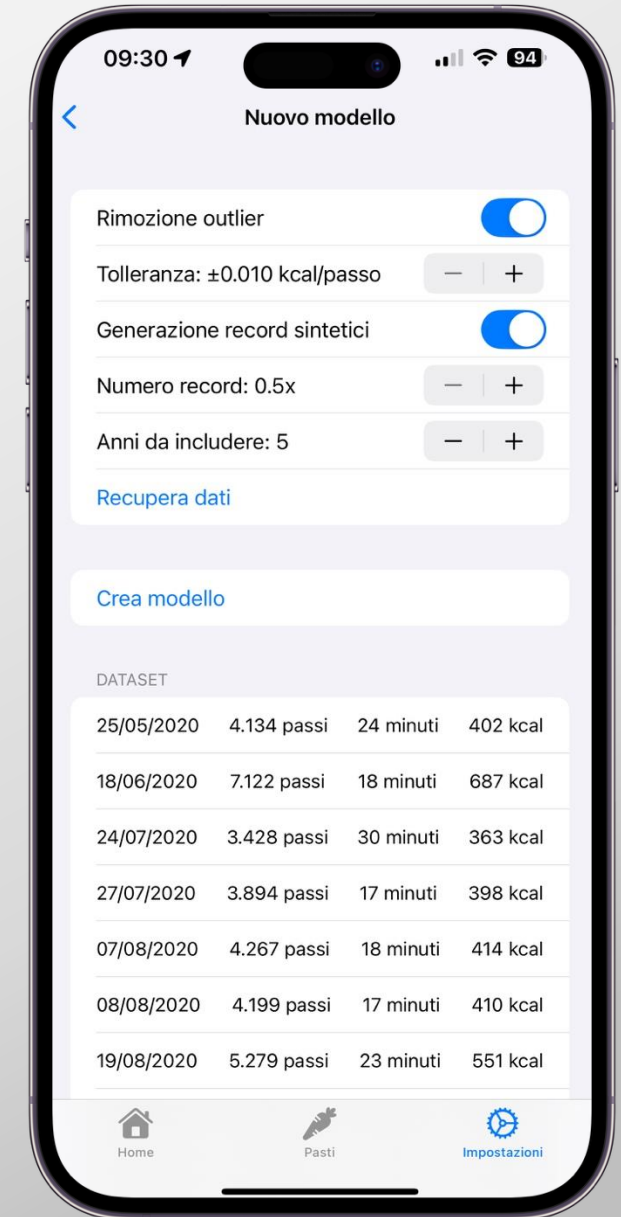




Conclusioni

Sviluppare iWalk è stata un'esperienza che mi ha dato l'opportunità di approfondire diversi campi: dalla programmazione per dispositivi mobile, all'analisi dati, fino al machine learning. È stato interessante seguire tutto il percorso, partendo dalla raccolta dei dati fino ad arrivare ad integrare un modello predittivo all'interno dell'applicazione

Far funzionare l'applicazione con un dataset personale ha reso il tutto più concreto, facendomi scontrare con la realtà dei dati veri, spesso mancanti o poco strutturati. È stato necessario pulirli, riempire i buchi e validarli



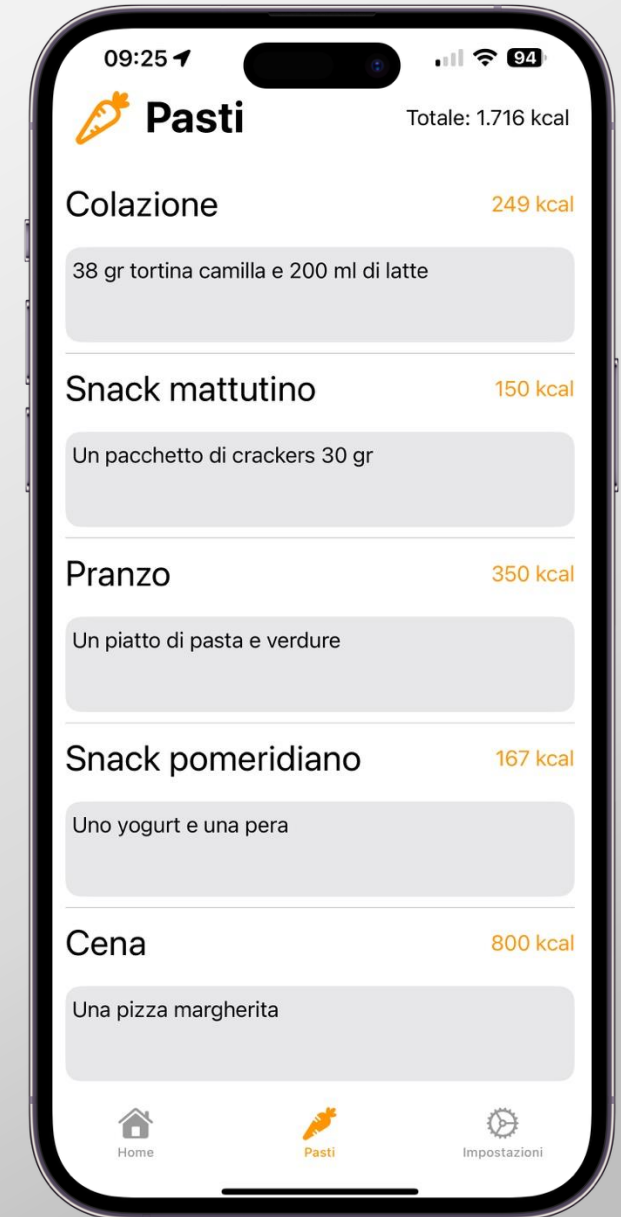


Conclusioni

Sviluppare iWalk è stata un'esperienza che mi ha dato l'opportunità di approfondire diversi campi: dalla programmazione per dispositivi mobile, all'analisi dati, fino al machine learning. È stato interessante seguire tutto il percorso, partendo dalla raccolta dei dati fino ad arrivare ad integrare un modello predittivo all'interno dell'applicazione

Far funzionare l'applicazione con un dataset personale ha reso il tutto più concreto, facendomi scontrare con la realtà dei dati veri, spesso mancanti o poco strutturati. È stato necessario pulirli, riempire i buchi e validarli

Aggiungere un LLM ha dato una marcia in più all'app, rendendola più interattiva e utile per chi la usa





Grazie per l'attenzione!