

NEXUSKNIGHTS

# PARK IT UP!

<https://github.com/NexusKnights/nexusknights-project>

FONDAMENTI DI HUMAN-COMPUTER INTERACTION





# IL NOSTRO TEAM



Margherita  
Gaiazzini



Stefano  
Garzoni



Denisa Minodora  
Gherman



Dmitrii  
Meshcheriakov



Stefania  
Raibaldi



Gabriel  
Voss



# USABILITY TEST

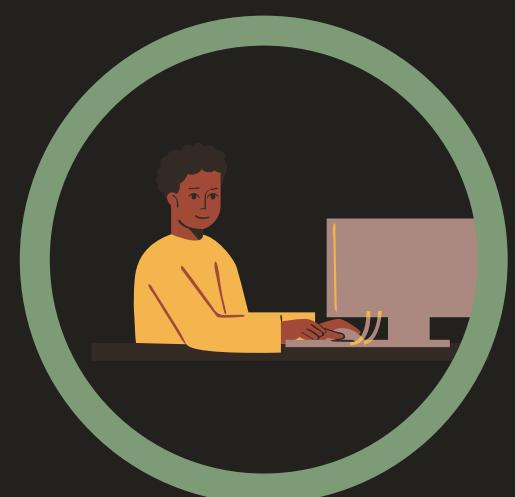
# USABILITY TEST



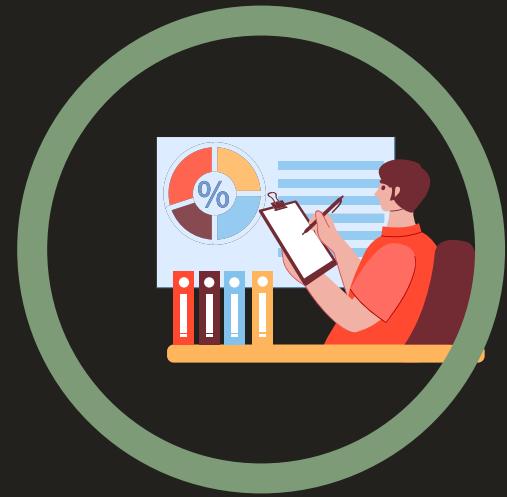
1. Brainstorming per  
l'individuazione dei task



2. Dati anagrafici e  
modulo Privacy



3. Presentazione prototipo  
all'utente



4. Questionario  
post-task



5. Questionario  
post-test



6. Analisi delle  
risposte ottenute



# PARTECIPANTI

Durante il periodo dedicato allo svolgimento dell'usability test abbiamo contattato 6 utenti, tutti in possesso della patente di guida e frequentanti la città metropolitana di Milano.

Abbiamo cercato di raccogliere ogni singolo movimento dell'utente all'interno dell'app nel tentativo di svolgere i task, facendo testare il prototipo a diverse categorie di utenti.



ETÀ

18+

GENERE

Indifferente

# CONOSCIAMO LI MEGLIO



NEXUSKNIGHTS

## MARTINA

ETÀ | 20

GENERE | Donna

UTENTE | Utente Diretto

MOTIVAZIONE DELLA SCELTA | Utente nato e vissuto a Milano che non abita nel centro storico, ma più spostato verso la periferia. Usa la macchina tutti i giorni per andare in università o per motivi di svago.



## MATTEO

ETÀ | 22

GENERE | Uomo

UTENTE | Utente Diretto

MOTIVAZIONE DELLA SCELTA | Utente che abita in provincia di Milano. Utilizza la macchina quando non ci sono mezzi pubblici a disposizione, ad esempio quando esce la sera o quando c'è sciopero.

## GIUSEPPE

ETÀ | 24

GENERE | Uomo

UTENTE | Utente Diretto

MOTIVAZIONE DELLA SCELTA | Utente neolaureato che abita a Milano. Utilizza la macchina tutti i giorni per andare al lavoro e per motivi di svago.

# CONOSCIAMOLI MEGLIO

## GABRIELE

ETÀ | 22

GENERE | Uomo

UTENTE | Utente Diretto

MOTIVAZIONE | Utente che abita in provincia di Milano.

DELLA SCELTA | Utilizza la macchina quando non ci sono mezzi pubblici a disposizione, ad esempio quando esce la sera o quando c'è sciopero.

## MARIO

ETÀ | 38

GENERE | Uomo

UTENTE | Utente Diretto

MOTIVAZIONE | Utente che abita a Milano.

DELLA SCELTA | Utilizza la macchina per portare il suo figlio a scuola e a calcio. Inoltre, utilizza la macchina per andare al lavoro.

## GIULIA

ETÀ | 21

GENERE | Donna

UTENTE | Utente Diretto

MOTIVAZIONE | Utente che studia a Milano. Ha portato la sua

DELLA SCELTA | macchina e la utilizza per avere più libertà e sicurezza per uscire alla sera.





# TEMPISTICHE



Ogni sessione è durata circa 30-45 minuti, suddivisa in:

- 5 minuti: Introduzione e spiegazione dell'obiettivo del test.
- 25-30 minuti: Interazione con il prototipo attraverso task definiti e compilazione dei questionari creati.
- 5-10 minuti: Feedback finale dell'utente sull'esperienza complessiva.





# LUOGHI SVOLGIMENTO TEST

Tutti i nostri test di usabilità sono stati condotti in presenza per garantirci la migliore visuale di osservazione possibile.

Abbiamo intervistato conoscenti e persone di età e bisogni differenti per avere uno screening di valutazione più ampio possibile, organizzando quindi ambienti disponibili e raggiungibili in questo periodo per far sì che il test riuscisse al meglio. Abbiamo condotto i test in piccoli gruppi in modo da avere per ogni test un membro del team che potesse prendere appunti mentre l'altro esponeva all'utente i concetti chiave e gli obiettivi della nostra applicazione.



# PROCEDIMENTO

---

Per prima cosa abbiamo selezionato un luogo con poche distrazioni visive ed uditive. Una volta selezionata abbiamo fatto sedere il candidato davanti al pc con solo la pagina del prototipo aperta e la lista dei task da completare.

Al completamento di ogni task, sia con esito positivo che non, l'utente ha compilato il form da noi scritto inerente al medesimo task, in modo che il suo giudizio fosse il più fresco possibile.

Prima di iniziare il test, nessuno ha parlato all'utente del funzionamento dell'app (prototipo) e non vi è stato alcun aiuto neanche durante lo svolgimento.



## IL NOSTRO RUOLO

---

Mentre l'utente svolgeva i task, abbiamo cercato di osservare ogni movimento ed espressione dell'utente, fotografando e prendendo appunti, ma comunque rimanendo il più possibile in secondo piano per non mettere pressione all'utente.

# QUESTIONARIO POST TASK

---

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScv4cUQwuRjSkNMssjeIWWJSHmIT6SvJHb8Gen5OJpVHCbOA/formResponse>

Il Questionario Post Task è stato uno strumento essenziale per raccogliere le opinioni e i dati riguardo lo svolgimento dei diversi task nella fase di usability testing. Dopo ogni task svolto, il partecipante era tenuto a compilare il questionario post task. Ciò garantiva che i dati degli utenti fossero coerenti con la loro esperienza di uso effettivo del prototipo, permettendoci di ottenere risultati più soggettivi e puntuali possibile.

---



# I 7 TASK

TASK 1: Accedere a uno dei parcheggi salvati tra i preferiti.



TASK 2: Eliminare una pianificazione salvata.



TASK 3: Pianificare il percorso e scegliere il parcheggio dove fermarsi.



TASK 4: Cercare un parcheggio privato nelle vicinanze della zona di interesse.



TASK 5: Cercare un parcheggio pubblico nelle vicinanze della zona di interesse.



TASK 6: Lasciare un feedback una volta arrivato a destinazione.



TASK 7: Salvare un parcheggio privato tra i preferiti.



# QUESTIONARIO POST TEST

[https://docs.google.com/forms/d/lzy6QvAYwlpxymCNQ0H9pCoIQKM5qFKulgzzamQDkg/viewform?edit\\_requested=true](https://docs.google.com/forms/d/lzy6QvAYwlpxymCNQ0H9pCoIQKM5qFKulgzzamQDkg/viewform?edit_requested=true)

Il Questionario Post Test serviva per raccogliere le opinioni generiche dell'utente sul prototipo dell'applicazione. È stato fondamentale capire se, secondo l'utente, il prototipo sottoposto al testing era facile da usare ed aveva un design minimalistico e riconoscibile. Inoltre, è stato molto utile per comprendere se il prototipo risultava intuitivo durante l'utilizzo.



# DOMANDE DEL QUESTIONARIO

DOMANDA 1: L'applicazione è facile da usare?

DOMANDA 2: Per utilizzare l'applicazione sono necessarie conoscenze pregresse?

DOMANDA 3: L'applicazione si presenta in modo chiaro e semplice?

DOMANDA 4: L'interfaccia dell'applicazione è rilassante e intuitiva?

DOMANDA 5: Per utilizzare l'applicazione hai bisogno dell'aiuto di un esperto?



# DOMANDE DEL QUESTIONARIO

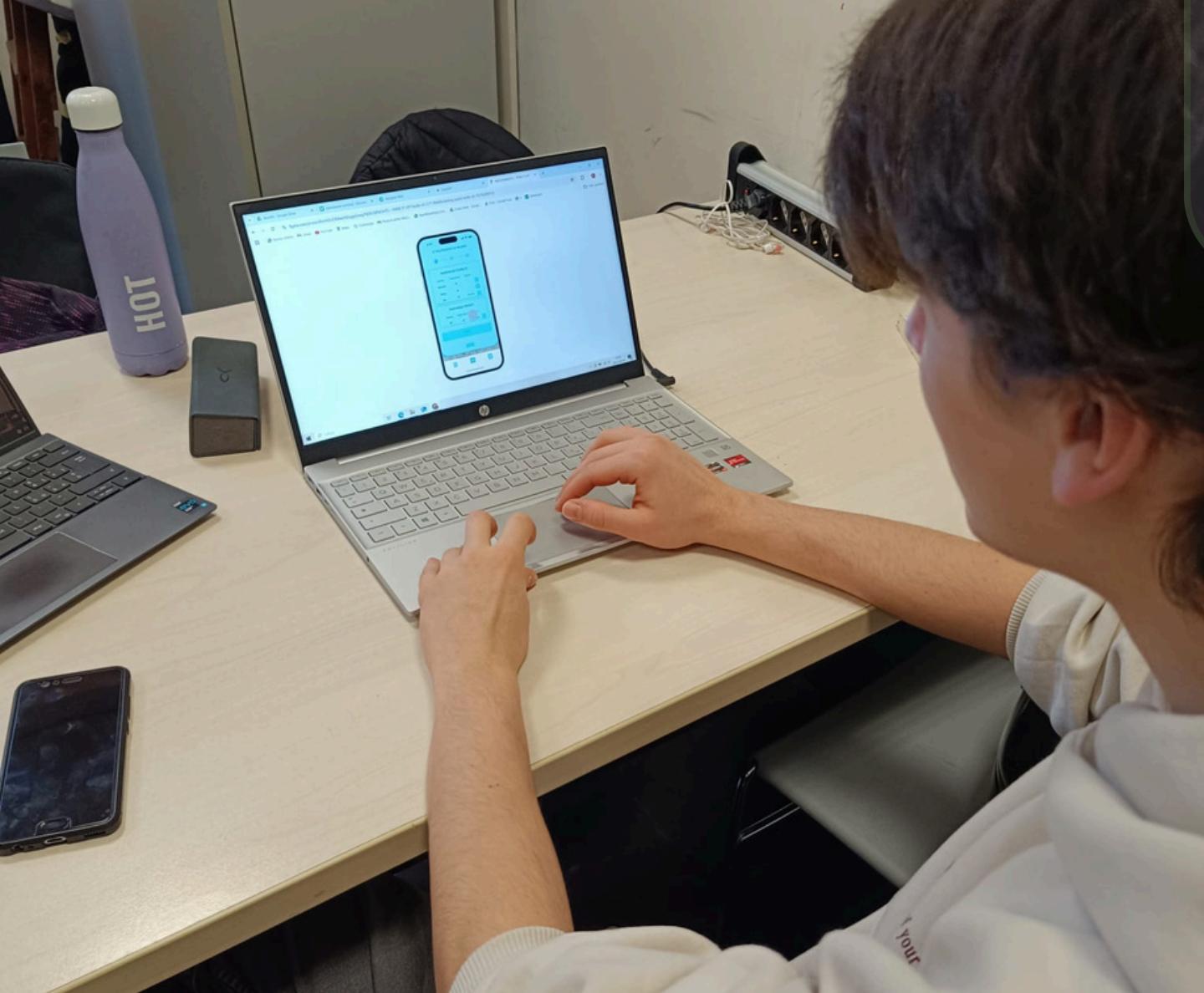
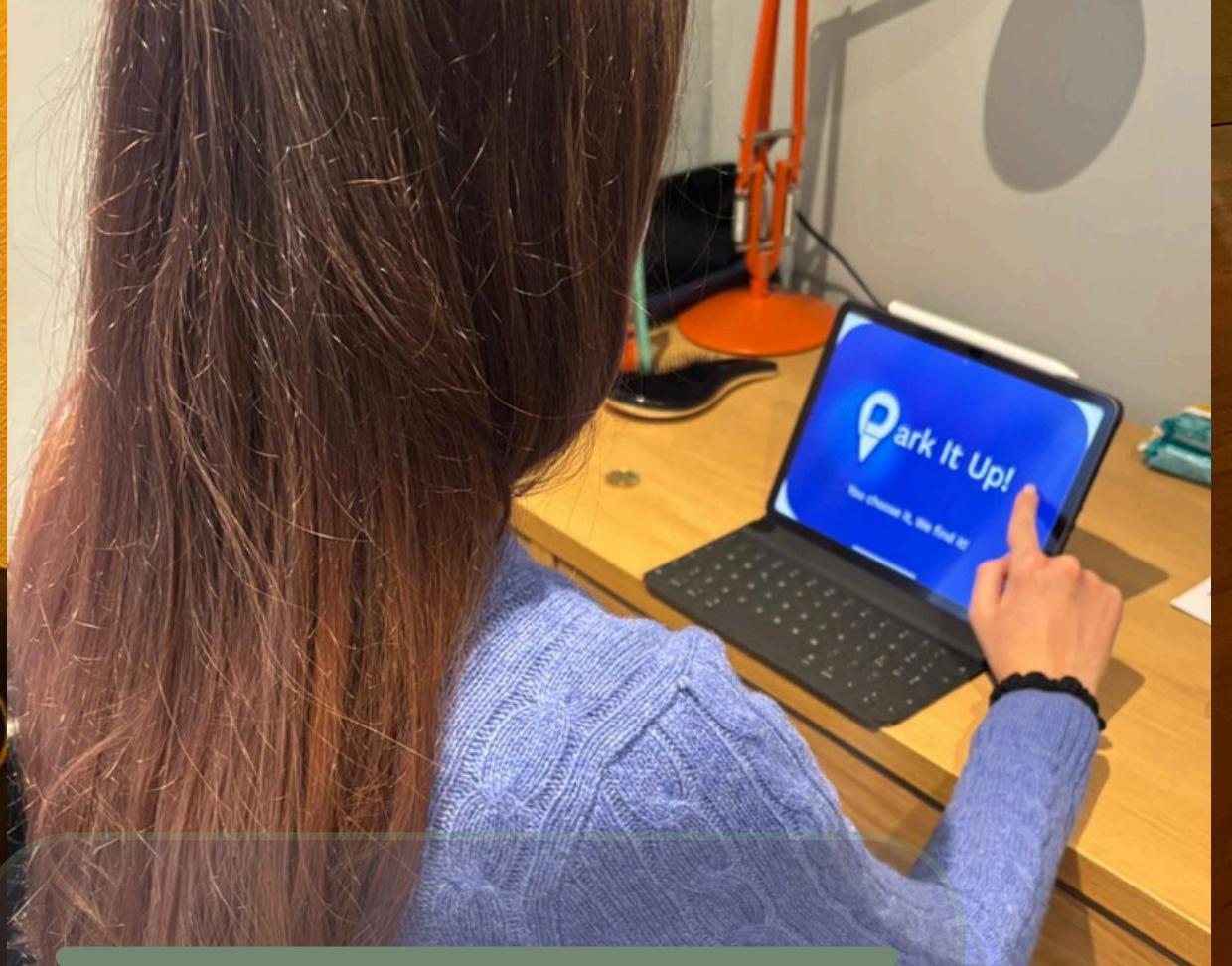
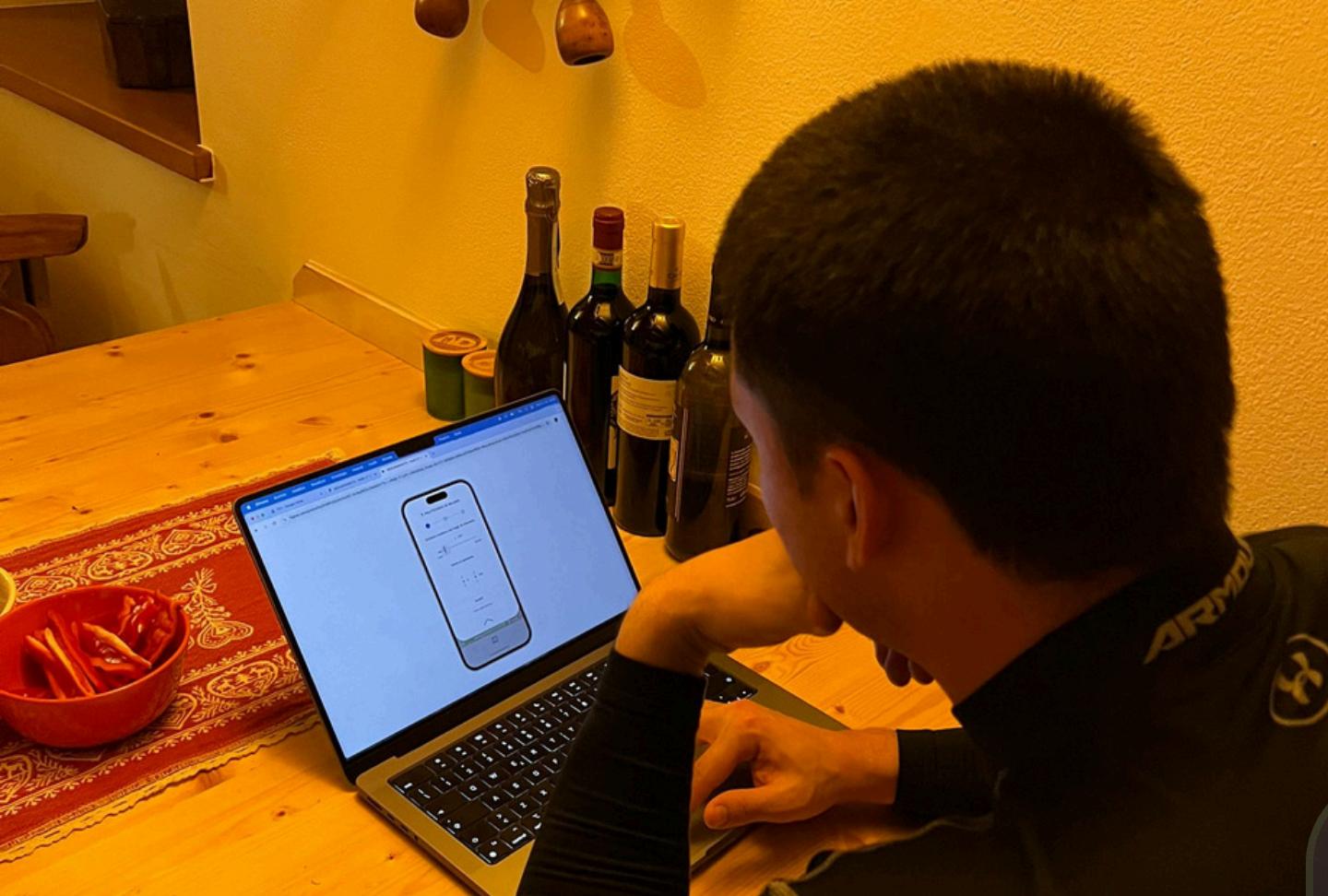
DOMANDA 6: È facile imparare ad utilizzare l'applicazione?

DOMANDA 7: L'applicazione è pesante da utilizzare ?

DOMANDA 8: Le informazioni fornite dall'applicazione sono affidabili?

DOMANDA 9: Le funzioni dell'applicazione sono ben integrate?

DOMANDA 10: Sarei disposto a usare nuovamente l'applicazione in futuro con piacere?



# GALLERY



# ANALISI DEI DATI

# QUESTIONARIO POST TASK



1

TASK I: Accedere a uno dei parcheggi salvati tra i preferiti.

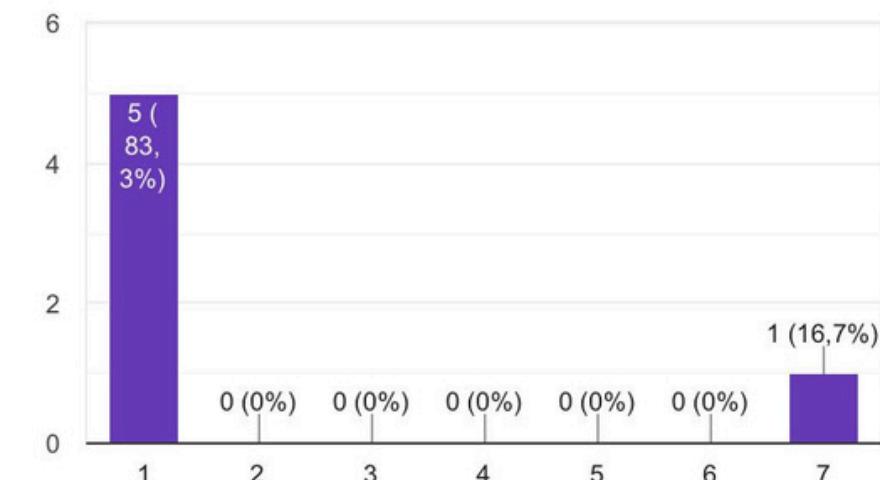


La maggioranza ha trovato molto semplice svolgere il task.

Anche le informazioni sono risultate semplici da trovare.

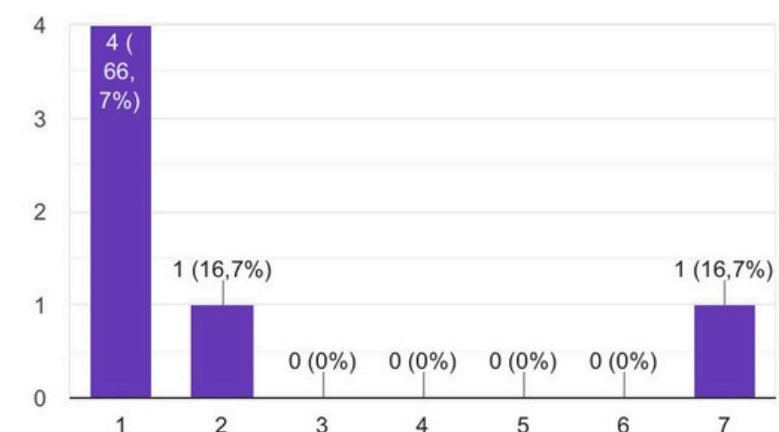
Come è stato svolgere il task  
1?

6 risposte



Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 1?

6 risposte



2

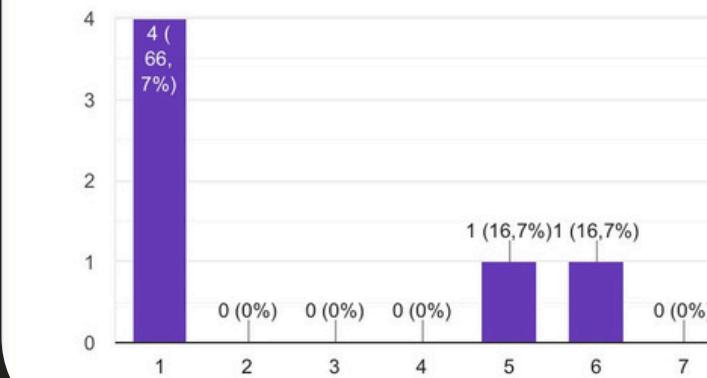
## TASK 2: Eliminare una pianificazione salvata.

Il 33,3% degli utenti ha trovato delle difficoltà durante lo svolgimento del task.

Ciò potrebbe essere causato da qualche complessità durante la ricerca delle informazioni.

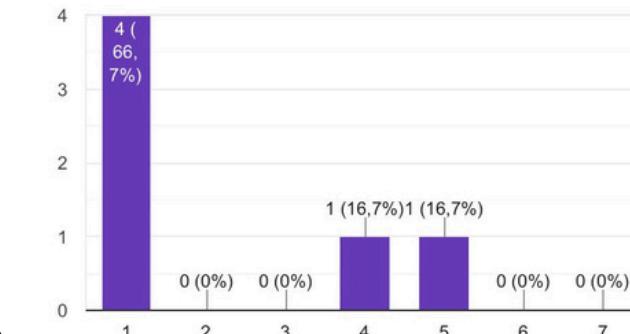
Come è stato svolgere il task 2?

6 risposte



Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 2?

6 risposte



3

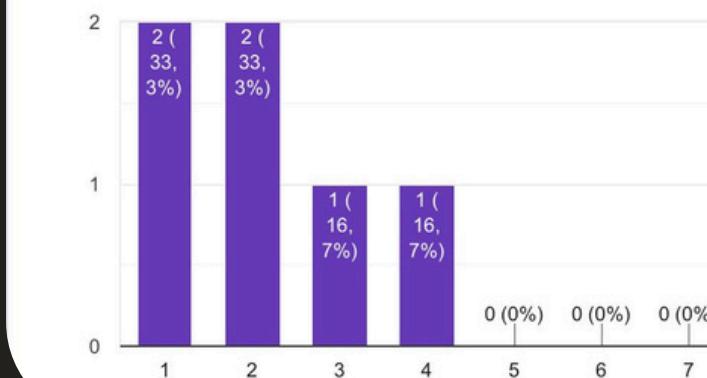
## TASK 3: Pianificare il percorso e scegliere il parcheggio dove fermarsi.

Gli utenti non hanno trovato grandi difficoltà completando il task proposto.

Trovare le informazioni è stato complessivamente abbastanza semplice.

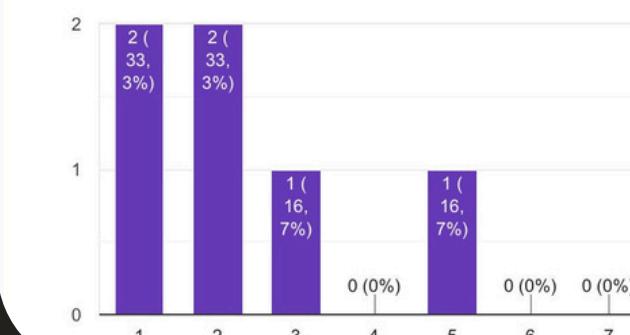
Come è stato svolgere il task 3?

6 risposte



Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 3?

6 risposte



4

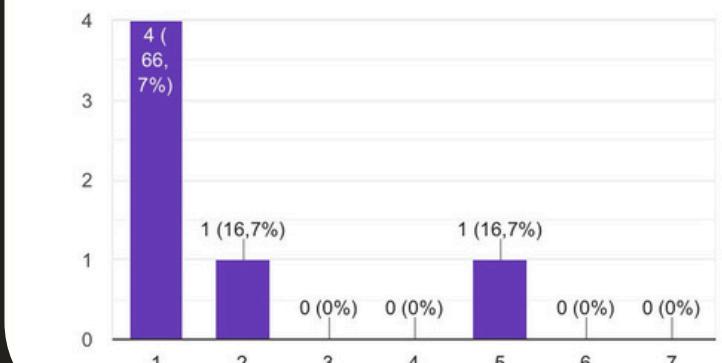
## TASK 4: Cercare un parcheggio privato nelle vicinanze della zona di interesse.

La maggioranza degli utenti ha svolto il task con facilità.

Uno di loro si è, però, trovato in difficoltà.

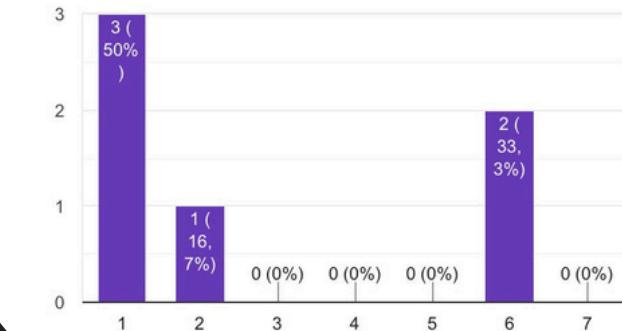
Come è stato svolgere il task 4?

6 risposte



Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 4?

6 risposte



5

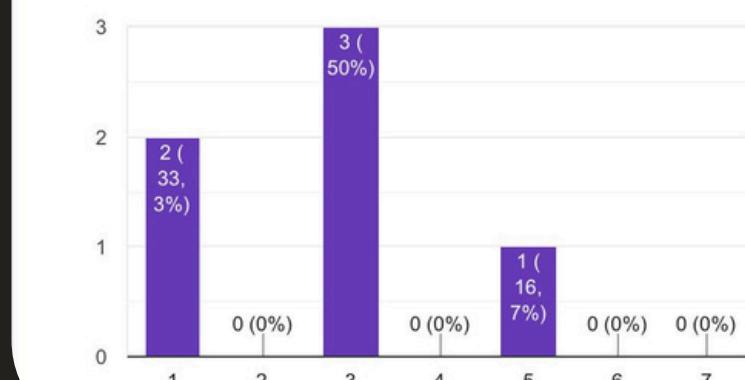
## TASK 5: Cercare un parcheggio pubblico nelle vicinanze della zona di interesse.

Dai dati emerge una difficoltà nello svolgimento di questo task .

Ha richiesto, infatti, uno sforzo maggiore rispetto ad altri task

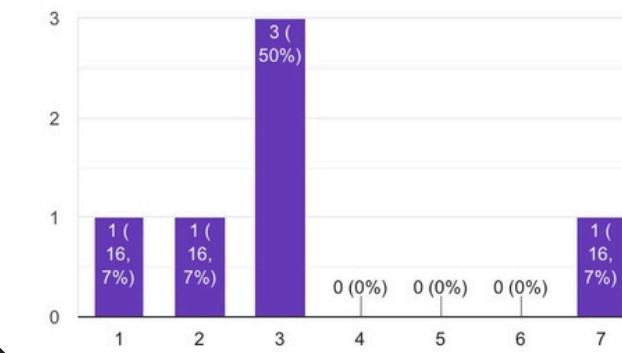
Come è stato svolgere il task 5?

6 risposte



Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 5?

6 risposte



6

## TASK 6: Lasciare un feedback una volta arrivato a destinazione.

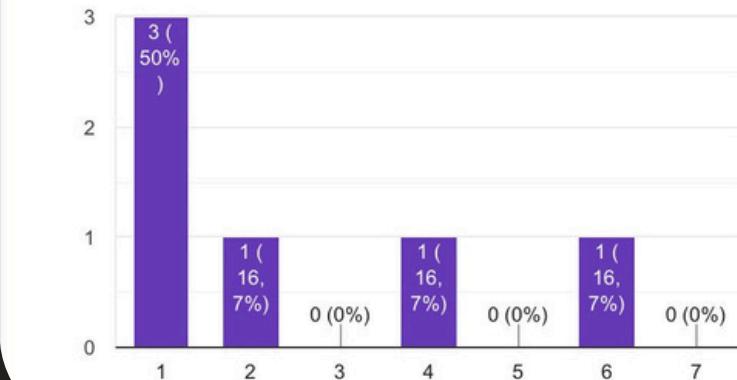


**Quattro utenti su sei hanno trovato il task facile da svolgere.**

I restanti due utenti, invece, hanno avuto difficoltà nella ricerca delle informazioni necessarie per svolgere il task.

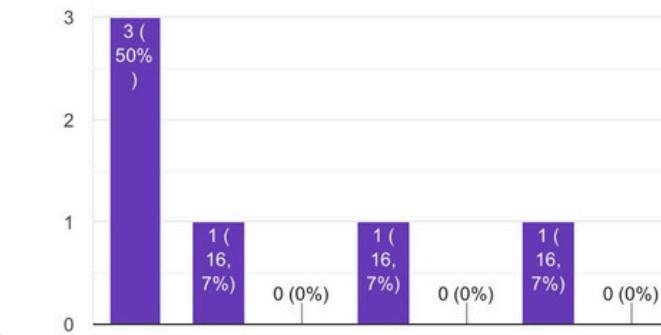
Come è stato svolgere il task 6?

6 risposte



Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 6?

6 risposte



7

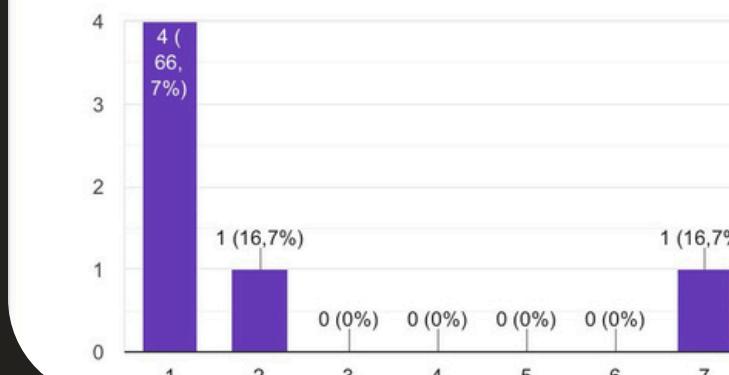
## TASK 7: Salvare un parcheggio privato tra i preferiti.



**Il task è risultato complessivamente molto semplice da svolgere. Due utenti, però, hanno trovato difficoltà nella ricerca delle informazioni necessarie per svolgere il task.**

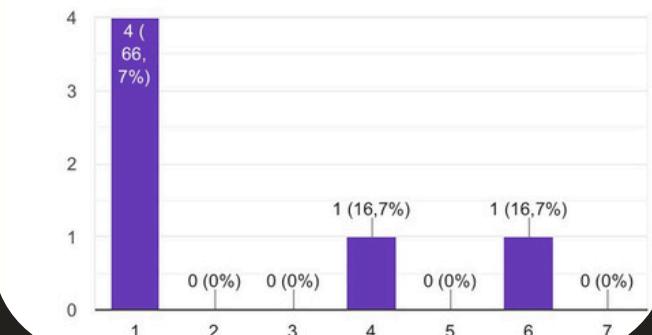
Come è stato svolgere il task 7?

6 risposte



Come è stato trovare le informazioni necessarie all'interno dell'applicazione per svolgere task 7?

6 risposte

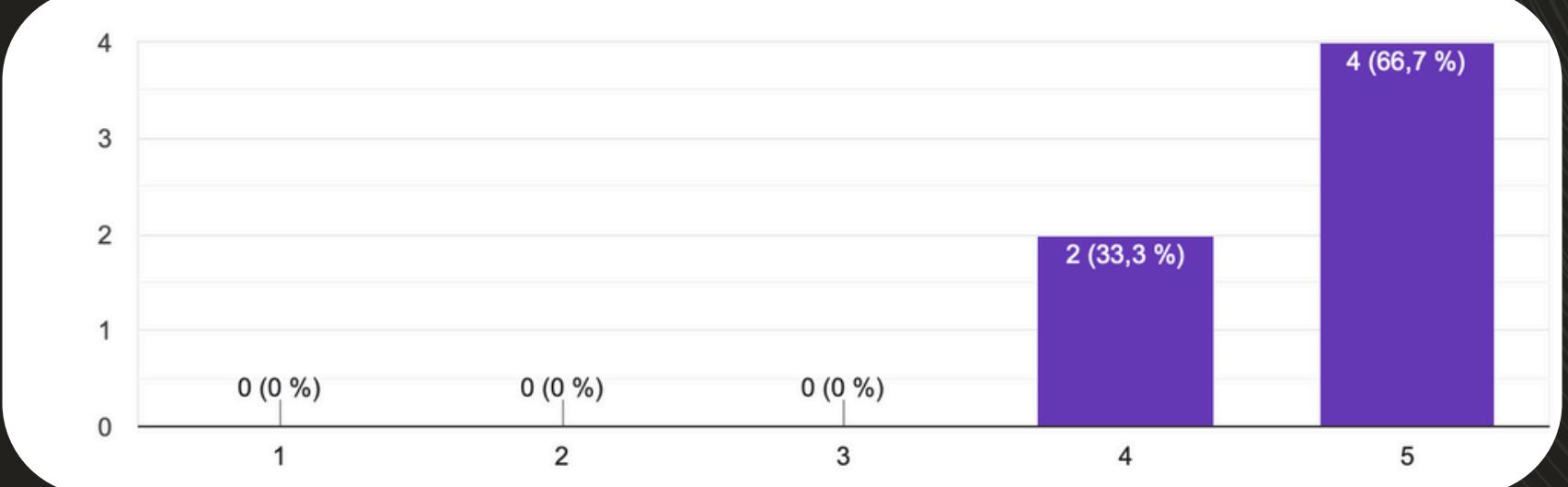


# QUESTIONARIO POST TEST

1

## DOMANDA 1: L'applicazione è facile da usare?

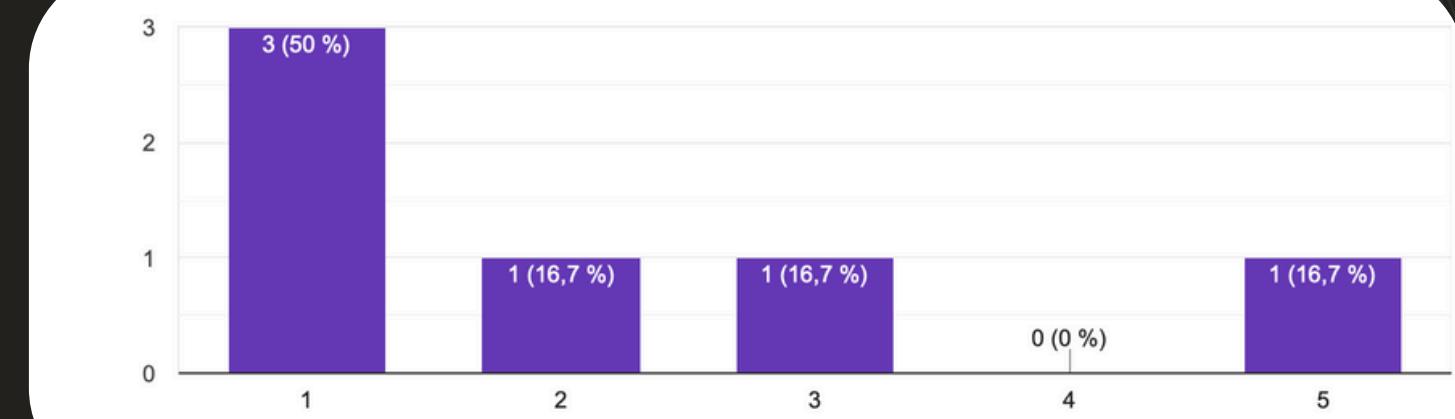
L'applicazione risulta molto facile da utilizzare. Infatti, tutti gli utenti coinvolti negli usability test hanno avuto un'esperienza positiva con il prototipo.



2

## DOMANDA 2: Per utilizzare l'applicazione sono necessarie conoscenze pregresse?

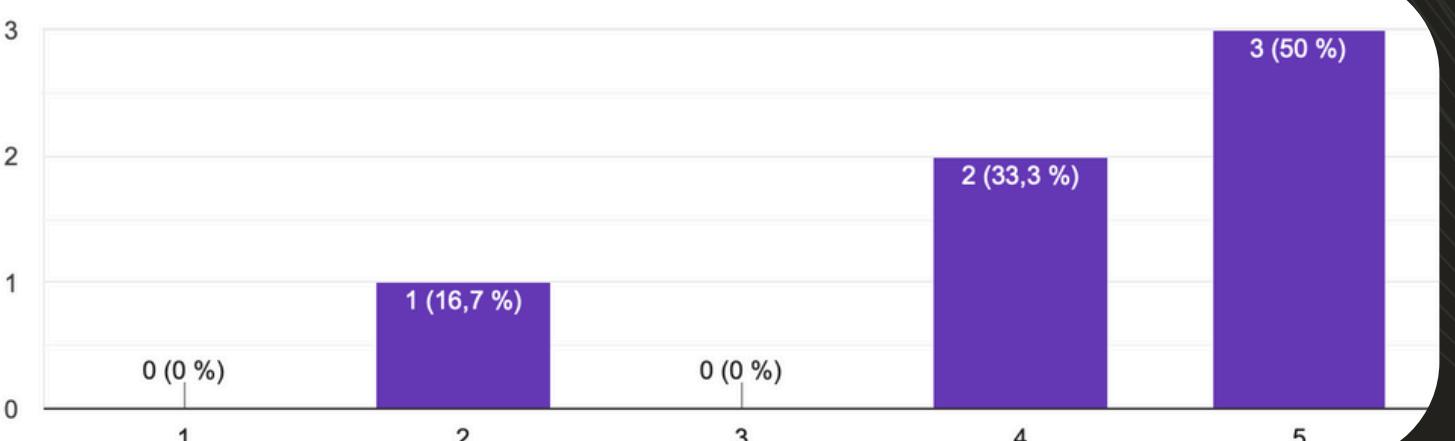
Alcuni utenti ritengono che per usare l'applicazione bisogna avere le conoscenze pregresse. Infatti, ci hanno spiegato che l'utente deve essere a conoscenza della differenza tra i colori delle strisce stradali per utilizzare bene la nostra applicazione.



3

## DOMANDA 3: L'applicazione si presenta in modo chiaro e semplice?

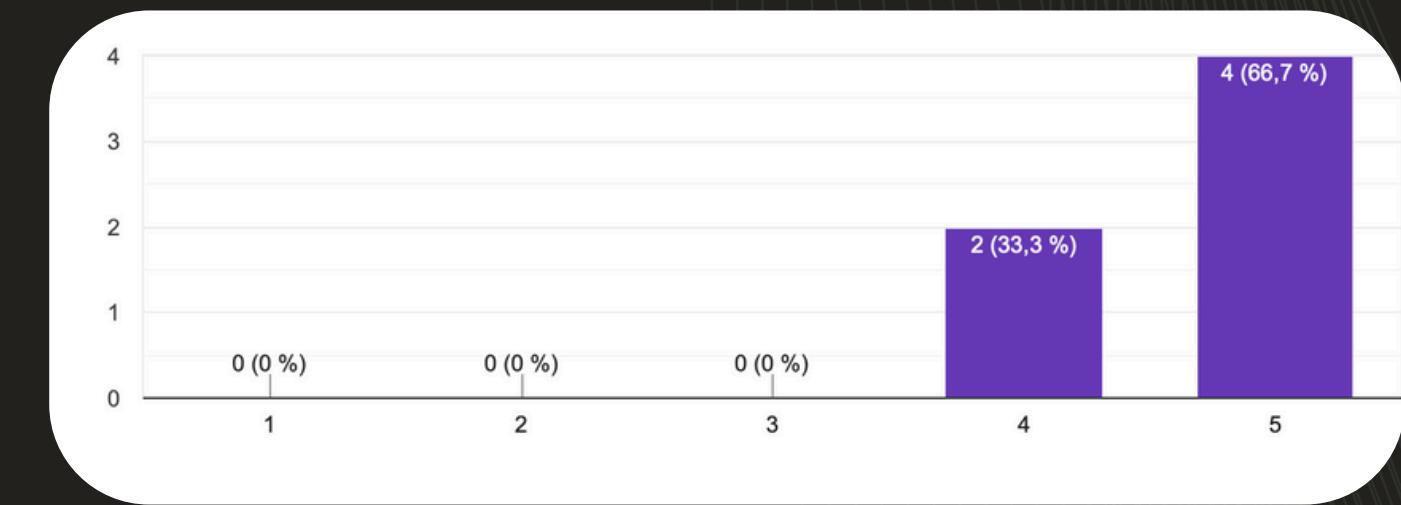
L'applicazione si presenta in maniera chiara e semplice per maggior numero degli utenti. Un utente non era soddisfatto perché non ha trovato di suo gusto gli slider del prototipo.



4

#### DOMANDA 4: L'interfaccia dell'applicazione è rilassante e intuitiva?

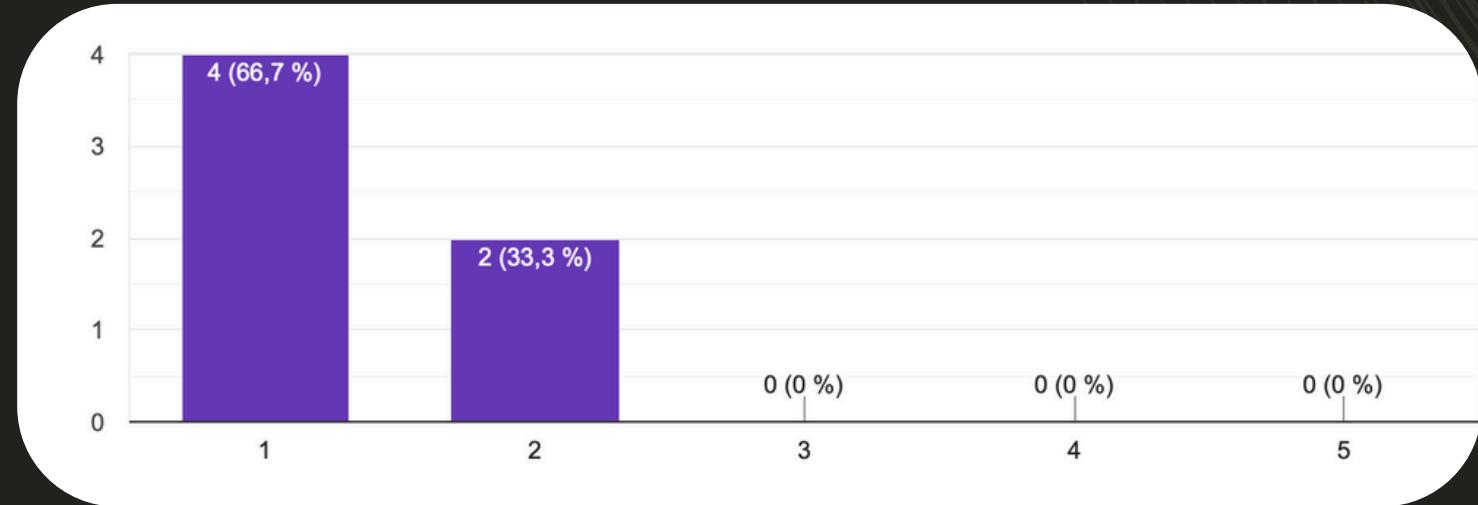
La maggioranza ha dato il punteggio massimo, indicando un'elevata soddisfazione con l'interfaccia dell'applicazione per quanto riguarda i colori e la chiarezza delle icone. Il restante 33,3% ha comunque assegnato una valutazione positiva.



5

#### DOMANDA 5: Per utilizzare l'applicazione hai bisogno dell'aiuto di un esperto?

La maggioranza assoluta è in disaccordo con l'affermazione. Ciò indica che l'applicazione risulta semplice da usare senza necessità di un aiuto esterno.

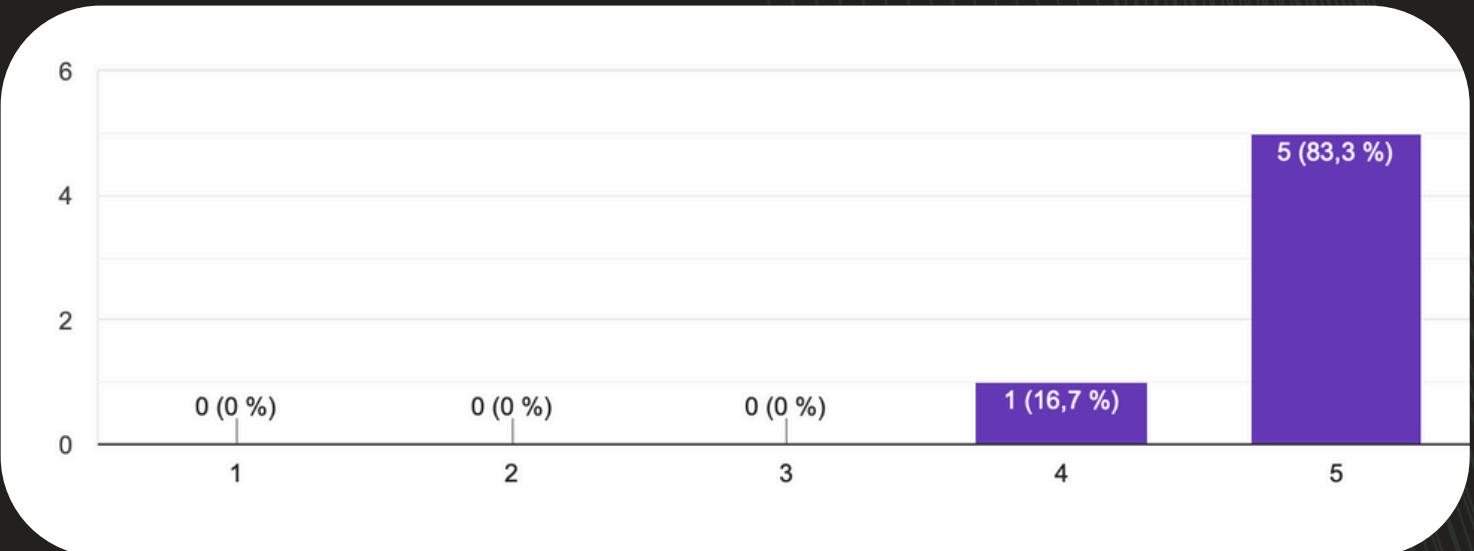


6

## DOMANDA 6: È facile imparare ad utilizzare l'applicazione?

La maggior parte degli utenti ritiene che sia semplice imparare ad utilizzare l'applicazione.

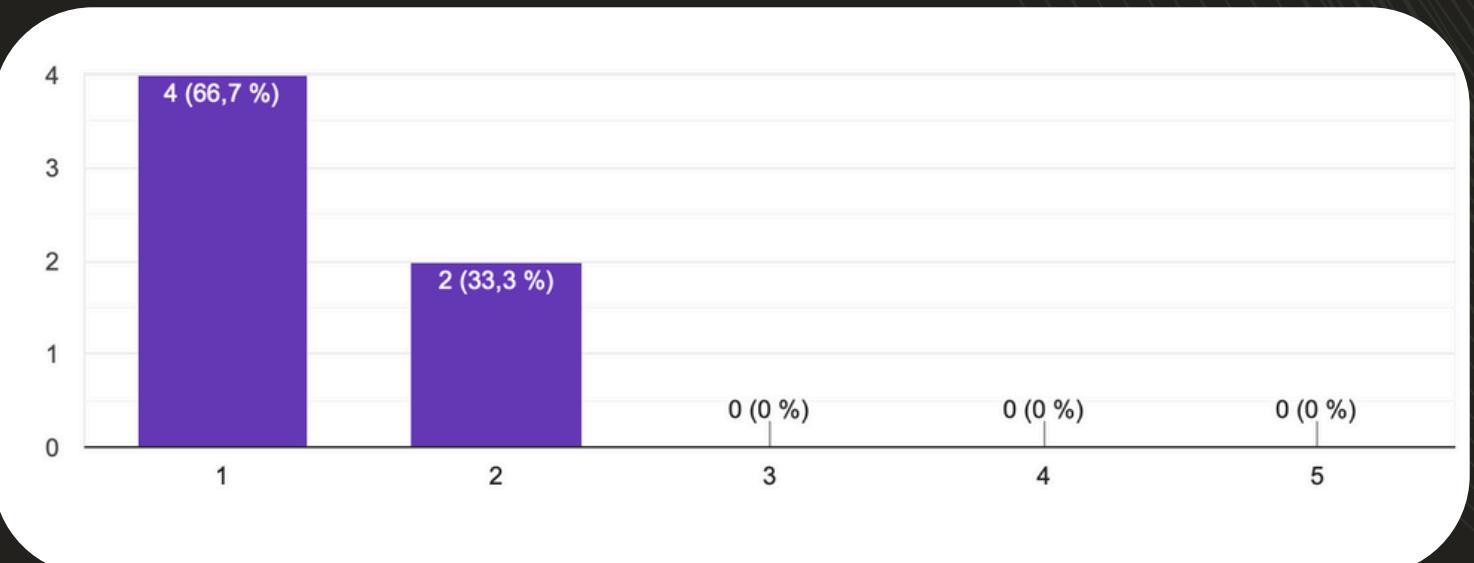
Questa riscontro risulta essere molto positivo per il nostro team.



7

## DOMANDA 7: L'applicazione è pesante da utilizzare ?

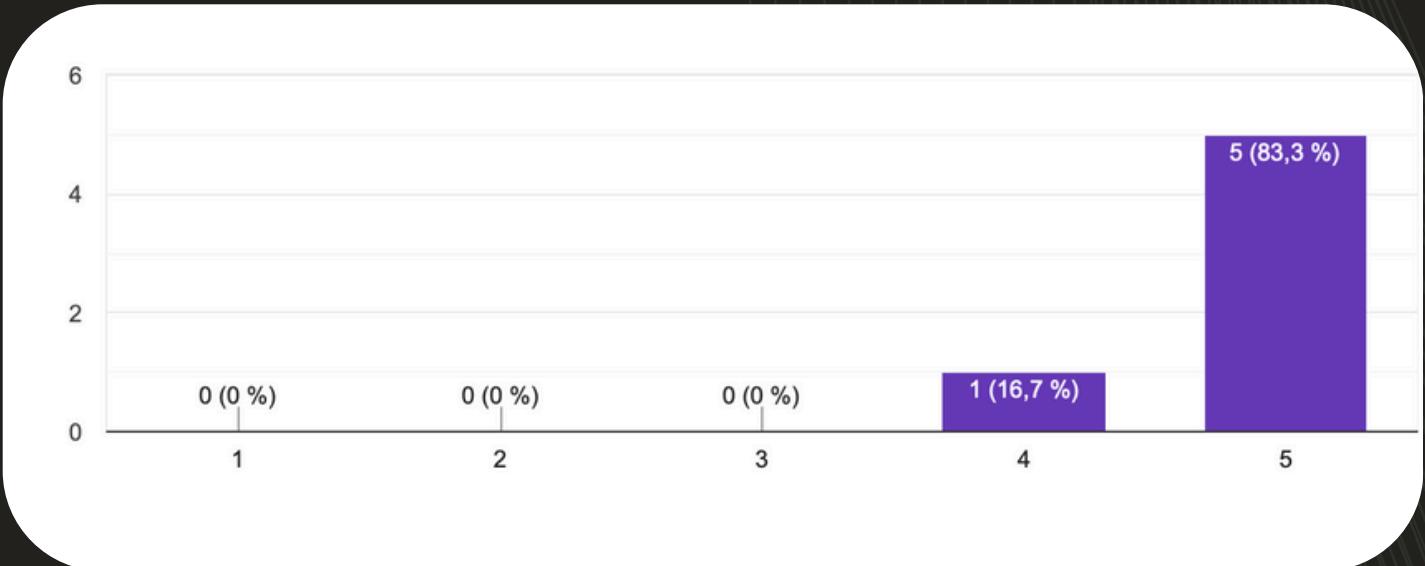
Dai dati raccolti in risposta a questa domanda emerge che la maggior parte degli intervistati ritiene che l'applicazione non sia né lenta né difficile da usare. Nessun partecipante ha dichiarato di avere problemi rilevanti durante l'uso.



8

## DOMANDA 8: Le informazioni fornite dall'applicazione sono affidabili?

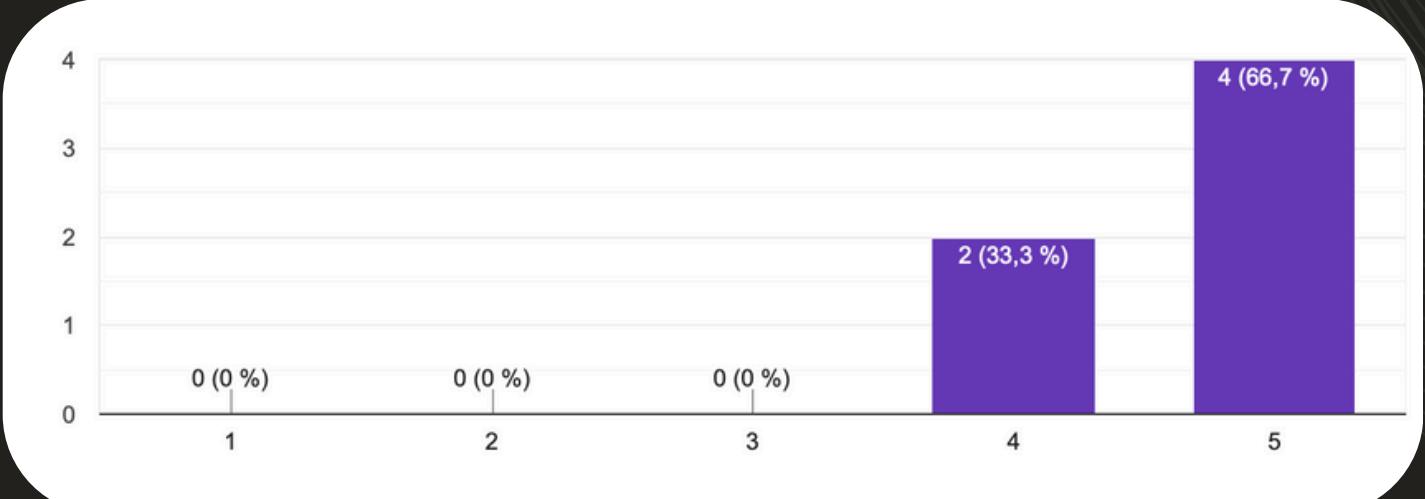
La maggior parte degli utenti ha dato il punteggio massimo, indicando un'elevata affidabilità delle informazioni fornite all'interno del prototipo.



9

## DOMANDA 9: Le funzioni dell'applicazione sono ben integrate?

Tutti gli utenti coinvolti hanno valutato le funzioni dell'applicazione in maniera positiva. Ciò conferma che i task siano stati analizzati e implementati in maniera corretta.

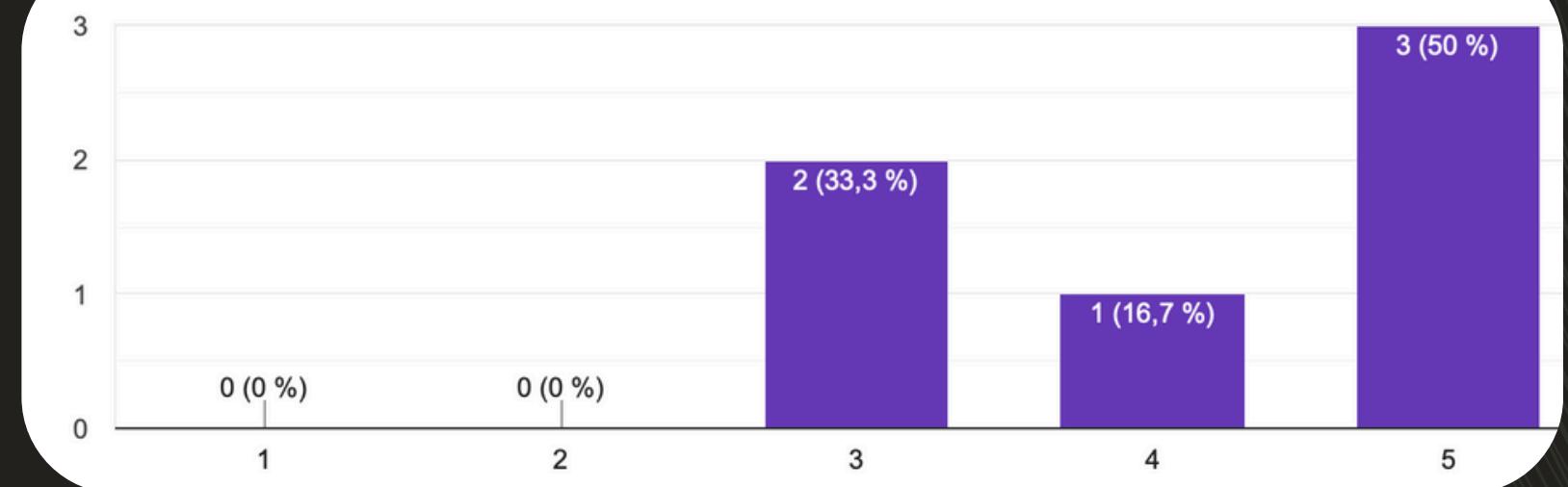


10

## DOMANDA 10: Sarei disposto a usare nuovamente l'applicazione in futuro con piacere?

La maggior parte degli utenti sarebbe disposta ad utilizzare nuovamente l'applicazione in futuro.

Due utenti hanno avuto una posizione neutrale a riguardo, perché preferirebbero testare l'applicazione dopo che è stata rilasciata, in modo da poter avere un'idea più chiara.



# QUESTIONARIO POST TEST-SUS

Il Questionario Post-Test SUS ci permette di avere un metodo veloce e semplice per misurare l'usabilità di un prodotto, nonostante sia una misura soggettiva dell'usabilità percepita.

Il punteggio SUS (System Usability Scale) derivato dall'analisi del questionario è 87,9. Un buon punteggio rispetto alla media di 68. Ciò indica che, per gli utenti intervistati, il prototipo è risultato semplice ed intuitivo da utilizzare.



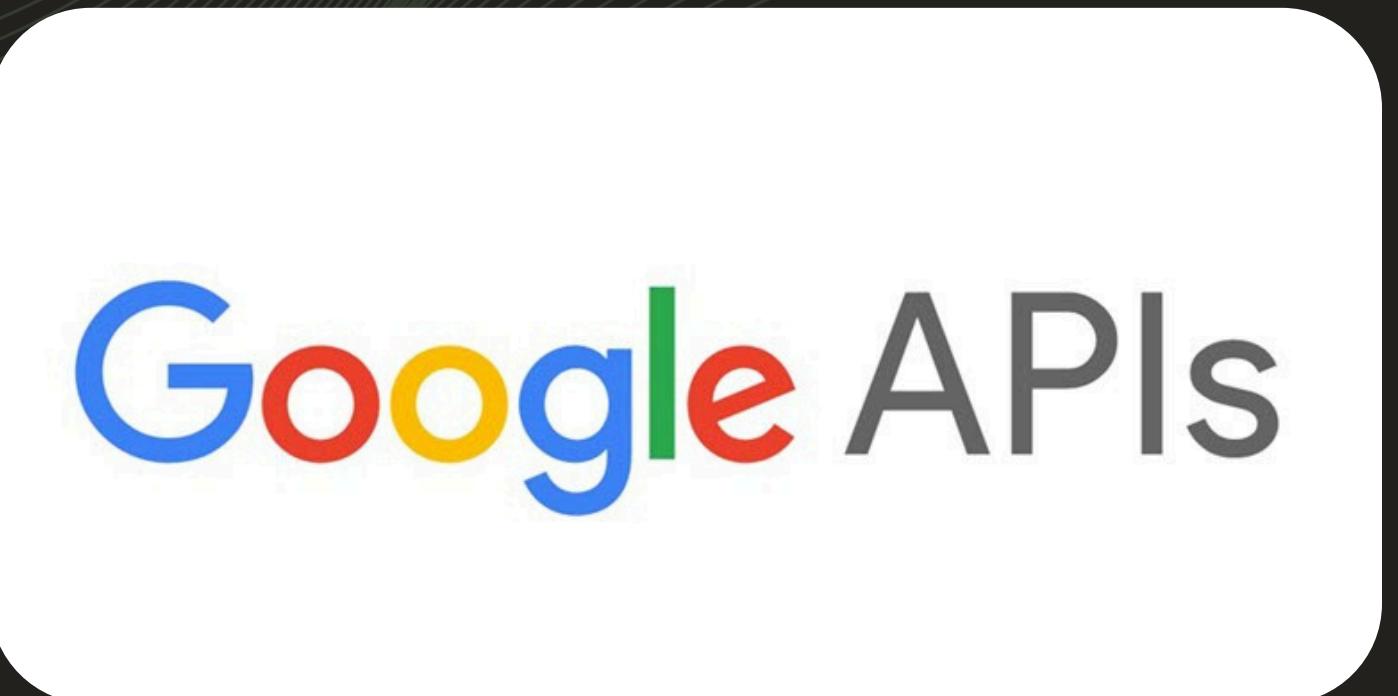


MIGLIORAMENTI  
FUTURI

# RACCOLTA DATI E API

Per garantire il corretto funzionamento dell'app, è necessario avere delle fonti affidabili da cui acquisire informazioni sulla disponibilità dei parcheggi. L'idea principale è stata raccogliere i dati tramite le telecamere pubbliche ed altri sensori della città e ottenere informazioni sull'occupazione dei parcheggi privati. Abbiamo pensato di richiedere il permesso al Comune di Milano per raccogliere ed elaborare questi dati.

A questo proposito abbiamo pensato di usare API di Google e simili .



# ARCHITETTURA



Vediamo più nel dettaglio l'architettura del sistema.

La parte del backend dell'app è progettata per essere scalabile, sicura ed efficiente, ed è composta dalle seguenti principali componenti:

- Server Centrale basato su Cloud:
  - Garantisce una rete di server distribuiti per un accesso stabile e continuo.
  - Centralizza l'elaborazione dei dati raccolti dai sensori.
- Database:
  - SQL: Gestisce dati strutturati come informazioni utente e transazioni di pagamento.
  - NoSQL: Memorizza dati in tempo reale, come aggiornamenti sulla disponibilità dei parcheggi.
- Microservizi:
  - Ogni funzionalità (monitoraggio parcheggi, pagamento, notifiche) è gestita indipendentemente.
  - Comunicano tramite API RESTful, facilitando aggiornamenti e manutenzione.

# ARCHITETTURA



La comunicazione tra il server e i sensori/videocamere avviene in tre fasi principali:

- Acquisizione Dati:
  - Telecamere esistenti: Inviando flussi video al server, dove algoritmi di computer vision identificano parcheggi liberi e occupati.
  - Sensori IoT: Rilevano la presenza di veicoli e trasmettono i dati tramite reti wireless (LoRaWAN o LTE) ai server di zona, che li inviano al server centrale.
  - Droni: Monitorano parcheggi in zone specifiche e inviano immagini o dati geolocalizzati al server centrale.
- Elaborazione Dati:
  - I dati raccolti vengono elaborati tramite algoritmi di machine learning e intelligenza artificiale (AI) per:
    - Determinare la disponibilità in tempo reale.
    - Fare previsioni sull'affollamento, basate su dati storici e modelli di traffico.
- Sincronizzazione Dati:
  - I dati vengono sincronizzati in tempo reale nei database del server centrale, garantendo aggiornamenti continui per gli utenti.

Infine, il backend è progettato per supportare aggiornamenti software senza interruzioni, garantendo così la continuità del servizio.

# ULTERIORI TASK

- Qualcosa che porterebbe un grande valore aggiunto al nostro prototipo, sarebbe l'implementazione del pagamento delle strisce blu e dei parcheggi privati tramite app.
- La sezione “Area Personale” non è implementata: aggiungere la possibilità di personalizzare l’assistente vocale, o di cambiare i colori delle mappe per venire in contro alle persone con daltonismo sarebbe un valore aggiunto.
- Migliorare la leggibilità della mappa principale.





# Grazie!

## Contattaci



[dmitrii.meshcheriakov@mail.polimi.it](mailto:dmitrii.meshcheriakov@mail.polimi.it)

<https://github.com/NexusKnights/nexusknights-project>