



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

## La mia tesi ...

Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica

Tirocinio Formativo Attivo

Classe Corso di laurea in Informatica

Candidato

Alessio Luciani

Matricola 1797637

Relatore

Emanuele Panizzi

Tutor del Tirocinante

Tutor Coordinatore

Anno Accademico 2019/2020

Tirocinio svolto presso:

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma

<https://www.sapienzaapps.it/>

Dirigente scolastico:

Tesi non ancora discussa

---

**La mia tesi ...**

TFA. Relazione di tirocinio. Sapienza – Università di Roma

© 2020 Alessio Luciani. Tutti i diritti riservati

Questa tesi è stata composta con  $\text{\LaTeX}$  e la classe Sapthesis.

Email dell'autore: [alessio99.luciani@gmail.com](mailto:alessio99.luciani@gmail.com)

*Alla mia famiglia*



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Raccolta dati dei parcheggi</b>	<b>3</b>
2.1	Procedura . . . . .	3
2.1.1	Raccolta . . . . .	3
2.1.2	Processamento dei dati . . . . .	5
2.2	Sensori utilizzati . . . . .	5
2.3	Pulitura e processamento dei dati . . . . .	5
2.4	Modelli ML utilizzati . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Contributo dell'utente</b>	<b>7</b>
3.1	Notifica mostrata . . . . .	7
3.2	Etichetta selezionata dall'utente . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Rappresentazione dei parcheggi sulla mappa</b>	<b>9</b>
4.1	Recupero dei parcheggi nella zona visualizzata . . . . .	9
4.2	Disegno dei parcheggi sulla mappa . . . . .	9
4.3	Informazione sul tipo di parcheggio . . . . .	9
4.4	Informazione sull'orientamento del parcheggio . . . . .	10
4.5	Beneficio dell'utente . . . . .	10



## Capitolo 1

# Introduzione

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.





## Capitolo 2

# Raccolta dati dei parcheggi

### 2.1 Procedura

#### 2.1.1 Raccolta

Al fine di poter creare un classificatore per i tipi di parcheggio, la prima cosa che è risultata necessaria è stata una raccolta di dati. In particolare, questi dati dovevano essere di buona qualità, generati in maniera controllata e avere una chiara classificazione che gli permetta di essere utilizzabili per un processo di training. Per questo motivo è stato importante che la raccolta fosse portata avanti da poche persone fidate che fossero in grado di eseguire una serie di azioni commettendo il minor numero di errori possibile.

Dal momento che il modello classificatore in questione è destinato ad essere utilizzato su applicativi mobile, e più in particolare sull'app GeneroCity, i dati che quest'ultimo riceve come input devono provenire da sensori che si trovano direttamente sullo smartphone. Così facendo, la modalità più ovvia di raccolta dei dati risulta essere esattamente quella di sfruttare gli stessi sensori dello smartphone.

Coloro che hanno avuto il compito di raccogliere i dati, erano disposti di un sistema di raccoglimento installato all'interno dell'app GeneroCity. Inizialmente, questo era presente solo nella versione iOS dell'app, ma successivamente, è stato fatto il porting anche sulla versione Android. Questa operazione ha reso possibile che il numero di persone dedicate alla raccolta di dati

aumentasse significativamente.

Sfruttando alcuni eventi generati automaticamente dall'app, come ad esempio l'ingresso e l'uscita dall'auto, è stato possibile avviare e interrompere la raccolta, senza troppa pressione o attenzione dell'utente. Quindi l'interazione da parte dell'utente, durante il percorso in auto, è stata minima, se non inesistente. Il processo prevedeva soltanto che l'utente entrasse in macchina, facesse il suo viaggio e infine uscisse. Nel frattempo l'app si occupava di raccogliere i dati e caricarli su un database in automatico. In questo modo, non solo le persone addette alla raccolta non hanno dovuto avere troppe accortezze, ma inoltre hanno potuto integrare la raccolta con le loro abitudini quotidiane, senza dover dedicare tempo e sforzi extra solamente per questo scopo. Infatti, qualvolta essi hanno utilizzato l'auto nella loro vita quotidiana, hanno potuto aggiungere una, o più registrazioni al database.

Anche per quanto riguarda la classificazione del tipo di parcheggio, si è cercato un approccio che semplificasse l'operazione a chi la stava eseguendo. La modalità che è sembrata meno invasiva è stata quella di inviare una notifica a colui che avesse appena effettuato un parcheggio, chiedendo di cliccare su un pulsante che classificasse il tipo di parcheggio, distinguendo qualche opzione. Questa informazione veniva poi salvata insieme alla registrazione dei sensori, all'interno del database. Si può notare che, anche in questo caso, l'interazione dell'utente è stata minima. Infatti, la notifica veniva mostrata ad esso in maniera automatica, dopo qualche secondo dall'uscita dalla macchina e chiaramente l'utente stesso aveva la possibilità di effettuare la scelta del tipo di parcheggio in un secondo momento.

L'importanza di affidare questa responsabilità ad utenti fidati è dovuta principalmente al fatto che selezionare il corretto tipo di parcheggio risulta un'operazione cruciale al fine di ottenere un modello accurato, che sia in grado di effettuare una distinzione chiara tra le diverse tipologie di parcheggio. Un'utente qualsiasi, invece, potrebbe selezionare un'etichetta errata per svariati motivi, come un'idea confusa riguardo le diverse tipologie di par-

cheggi, oppure una scarsa volontà di collaborazione che potrebbe indurlo a selezionare un tipo randomico. Si può ben intuire che la selezione di un tipo randomico, tra le varie opzioni proposte, da' un contributo deleterio e quindi peggiore al caso in cui l'utente non rispondesse proprio alla notifica inviata e quindi non selezionasse alcun tipo per uno specifico parcheggio. Tuttavia, anche quando ad effettuare l'operazione vi è una persona che ha ben chiaro come comportarsi, è possibile che degli errori vengano commessi. Infatti, in alcune situazioni possono sollevarsi diversi dubbi o indecisioni. Potrebbe accadere che un parcheggio abbia una disposizione inusuale, diversa dalle più comuni e quindi particolarmente complicata da individuare. Oppure, è possibile che un parcheggio venga effettuato con una manovra molto diversa dalle più frequenti, per motivi che possono essere dovuti alla condizione del traffico, alla disposizione di altri veicoli circostanti, allo stile di guida o all'urgenza del guidatore, ecc. . . A causa di questi motivi, il dataset ottenuto non può essere considerato privo di difetti, ma si è cercato, attraverso queste accortezze, di ottenere una qualità dei dati migliore possibile.

### 2.1.2 Processamento dei dati

## 2.2 Sensori utilizzati

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

## 2.3 Pulitura e processamento dei dati

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut

enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

## **2.4 Modelli ML utilizzati**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

## Capitolo 3

# Contributo dell'utente

### 3.1 Notifica mostrata

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

### 3.2 Etichetta selezionata dall'utente

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.



## Capitolo 4

# Rappresentazione dei parcheggi sulla mappa

### 4.1 Recupero dei parcheggi nella zona visualizzata

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

### 4.2 Disegno dei parcheggi sulla mappa

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

### 4.3 Informazione sul tipo di parcheggio

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut

enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

#### **4.4 Informazione sull'orientamento del parcheggio**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

#### **4.5 Beneficio dell'utente**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.