



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
FACOLTÀ DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
Corso di Laurea in Informatica

**Black-box per flotte a noleggio:  
monitoraggio/tracking veicoli,  
segnalazione allarmi e  
profilazione guida**

Relatore: Prof. Andrea Trentini

Correlatore: Dott. Alexjan Carraturo

Tesi di Laurea di: Alessandro Belfiore  
Matr. 975826

Anno Accademico 2023/2024

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
1.1	Cos'è una scatola nera? . . . . .	3
1.1.1	Utilità . . . . .	3
1.1.2	Importanza . . . . .	3
1.2	Obiettivi del progetto . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Stato dell'arte</b>	<b>4</b>
2.1	Tecnologie attuali di tracking e monitoraggio per veicolo . . . .	4
2.2	Sistemi di allarmi e gestione delle emergenze in uso . . . . .	4
2.3	Soluzioni esistenti per la profilazione guidatori . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Funzionalità del sistema</b>	<b>5</b>
3.1	Tracking . . . . .	5
3.2	Monitoraggio . . . . .	5
3.3	Segnalazione di allarmi . . . . .	5
3.3.1	Incidente . . . . .	5
3.3.2	Assistenza . . . . .	5
3.3.3	Rilevamento allarmi . . . . .	5
3.4	Profilazione del comportamento del guidatore . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Implementazione del sistema</b>	<b>6</b>
4.1	Architettura . . . . .	6
4.2	Schema di connessione dei componenti . . . . .	6
4.3	Componenti hardware utilizzati . . . . .	6
4.4	Software e librerie utilizzate . . . . .	6
4.5	Scelte progettuali . . . . .	6
4.5.1	Filesystem . . . . .	6
4.5.2	Sincronizzazione . . . . .	6
4.6	Comunicazioni e trasmissione dati . . . . .	6
4.6.1	OBD - esp32 . . . . .	6
4.6.2	esp32 - server remoto . . . . .	6

<b>5</b>	<b>Risultati ottenuti</b>	<b>7</b>
5.1	Analisi dei risultati . . . . .	7
5.2	Comportamenti non implementati . . . . .	7
<b>6</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>8</b>
6.1	Problemi aperti . . . . .	8
6.2	Sviluppi futuri . . . . .	8

# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 Cos'è una scatola nera?

#### 1.1.1 Utilità

#### 1.1.2 Importanza

### 1.2 Obiettivi del progetto

TCP/IP over Avian Carriers[waitzman1990standard]

# Capitolo 2

## Stato dell'arte

- 2.1 Tecnologie attuali di tracking e monitoraggio per veicolo
- 2.2 Sistemi di allarmi e gestione delle emergenze in uso
- 2.3 Soluzioni esistenti per la profilazione guidatori

# Capitolo 3

## Funzionalità del sistema

### 3.1 Tracking

### 3.2 Monitoraggio

### 3.3 Segnalazione di allarmi

#### 3.3.1 Incidente

#### 3.3.2 Assistenza

#### 3.3.3 Rilevamento allarmi

Critici

Non critici

### 3.4 Profilazione del comportamento del guidatore

# Capitolo 4

## Implementazione del sistema

### 4.1 Architettura

### 4.2 Schema di connessione dei componenti

### 4.3 Componenti hardware utilizzati

### 4.4 Software e librerie utilizzate

### 4.5 Scelte progettuali

#### 4.5.1 Filesystem

#### 4.5.2 Sincronizzazione

### 4.6 Comunicazioni e trasmissione dati

#### 4.6.1 OBD - esp32

#### 4.6.2 esp32 - server remoto

# Capitolo 5

## Risultati ottenuti

### 5.1 Analisi dei risultati

### 5.2 Comportamenti non implementati



# Capitolo 6

## Conclusioni

6.1 Problemi aperti

6.2 Sviluppi futuri

---