

Park Smart: Computer Vision distribuita per la ricerca del parcheggio

Marco Moltisanti¹, Daniele Di Mauro², Daniele Maio¹, Giuseppe Patanè¹,
Sebastiano Battiato², Giovanni Maria Farinella²

¹Park Smart s.r.l., ²IPLAB - Università degli Studi di Catania

{marco.moltisanti, daniele.maio, giuseppe.patane}@parksmart.it,
{dimauro, gfarinella, battiato}@dmi.unict.it

Abstract

Cercare un parcheggio è uno dei problemi quotidiani che qualunque automobilista si trova ad affrontare. In questo contributo presentiamo una tecnologia che, avvalendosi di camere e dispositivi per la computazione distribuita sul territorio, sfrutta l'Intelligenza Artificiale per monitorare lo stato dei parcheggi (sia al coperto che a bordo strada) al fine di minimizzare il tempo di ricerca del parcheggio e ottimizzare l'utilizzo degli stalli di sosta.

1 Introduzione

L'aumento della popolazione mondiale, e in particolare l'incremento del fenomeno di inurbamento, in questi primi anni del terzo millennio ha conosciuto una crescita costante. Di conseguenza, anche il numero di veicoli in uso nel mondo è cresciuto [UN-Habitat, 2016], soprattutto nelle aree in via di sviluppo, aumentando quindi i problemi di mobilità, che – come è noto – hanno forti ricadute negative sull'ambiente, sull'economia e sul benessere psicofisico delle persone.

L'avanzamento tecnologico, soprattutto per quanto riguarda la disponibilità di connessione a Internet e di dispositivi a basso costo, può supportare gli enti gestori nella ricerca di una soluzione. In quest'ottica, i paradigmi della *Smart City* e dell'*Edge Computing* [Ahmed e Ahmed, 2016] aprono nuovi scenari e propongono soluzioni innovative a problemi "classici".

Park Smart¹ è una start-up innovativa che si pone come obiettivo la soluzione del problema del parcheggio per mezzo dell'utilizzo di un paradigma di *Edge Computing* [Ahmed e Ahmed, 2016].

Le ricerche condotte insieme al gruppo di ricerca IPLab² hanno permesso lo sviluppo di una soluzione avanzata al problema.

2 Architettura del sistema

Nonostante affrontare il problema del parcheggio con la Computer Vision possa sembrare "banale" (determinare cioè se un'area di sosta sia libera o meno), la soluzione può diventare intrattabile e antieconomica. Ad esempio, si consideri la

larghezza di banda necessaria ad effettuare *streaming* tra una camera di sorveglianza e un server centrale, e quindi si consideri il numero di camere necessario a sorvegliare una città di medie dimensioni (800 - 1000 ca.). Risulta evidente che un paradigma che fa uso di streaming remoto per la computazione ha costi di banda molto elevati, se non proibitivi, e necessita di una grande potenza computazionale sul server. Un approccio alternativo, proposto da Park Smart³, è quello descritto in Figura 1.

Il sistema si fonda su quattro componenti principali:

Camere Si utilizzano camere con ampio field of view per massimizzare il numero di stalli visibili nell'inquadratura. Non esistono vincoli sul produttore delle camere. Per ottenere i migliori risultati, è necessario che ogni stallo di sosta sia grande almeno 50×50 pixel.

AISEE IoT L'analisi dei flussi video avviene più vicino possibile alla posizione della camera. Utilizzando un dispositivo con elevate prestazioni computazionali, gli stalli vengono classificati in base alla loro occupazione, e solo i risultati di questa elaborazione vengono inviati alla piattaforma in cloud. Il sistema operativo è stato progettato ed implementato rispettando i principi di sicurezza, privacy e resilienza.

Cloud Tutte le informazioni elaborate e raccolte dai dispositivi AISEE sul territorio vengono raccolte ed elaborate dalla piattaforma cloud di Park Smart, progettata per adattarsi alle variazioni di dimensioni dei dati.

Presentazione I dati raccolti ed elaborati sono quindi resi disponibili ad automobilisti e clienti business attraverso due tipi di applicazioni:

- Una dashboard online che consente ai manager e ai gestori dei parcheggi di accedere ai dati e di effettuare le operazioni necessarie di manutenzione e/o di post-installazione – ad es. aggiungere camere, dispositivi IoT, ecc.;
- Un'applicazione per smartphone e tablet che consente agli utenti finali di navigare dalla loro posizione attuale fino al posto libero nella zona desiderata.

¹<http://www.parksmart.it>

²<http://iplab.dmi.unict.it>

³Domanda di Brevetto n. 102018000007632 del 30/07/2018

