

AI & Sicurezza Stradale

LIM: IL SISTEMA DI
MONITORAGGIO DEI
COMPORAMENTI
RISCHIOSI ALLA
GUIDA



IL CONTESTO

La guida distratta dovuta all'utilizzo del cellulare costituisce la prima causa accertata di incidenti stradali per un totale di circa 33mila persone coinvolte all'anno (Istat 2019).

PERCHÉ LIM

A tal proposito, il laboratorio R&D di Key to Business ha sviluppato per la start up cliente LIM (Life is more) un particolare modello di Deep Learning che, a partire dal flusso video di una telecamera posta all'interno dell'abitacolo, permette di rilevare in tempo reale ben 10 categorie di comportamenti rischiosi del guidatore, avvertendolo tramite un Led e un segnale acustico, e inviando una notifica ad una piattaforma centralizzata se l'utente non ripristina una guida corretta entro un determinato tempo limite.

Architettura software

L'operatività del dispositivo è resa possibile attraverso numerose componenti software sviluppate ad hoc per fornire i requisiti funzionali prefissati. Tali componenti possono essere suddivise in base al contesto nel quale sono inserite, per cui si introduce la distinzione tra "edge side" e "server side".

EDGE SIDE

- Modulo di acquisizione frame dalla fotocamera del dispositivo
- Modulo di preprocessing dei frame
- Modulo di inferenza (contenente il modello addestrato al riconoscimento)
- Modulo di logica (trasformazione delle detection del modello in eventuali alert)
- Modulo di attuazione (accensione e spegnimento del led/buzzer di notifica al guidatore)
- Modulo di confezionamento e invio delle notifiche di alert al server

SERVER SIDE

- Modulo API per acquisire i dati ricevuti dalle chiamate al servizio dai vari dispositivi
- Modulo per la consultazione degli alert pervenuti attraverso filtri temporali e di device id.

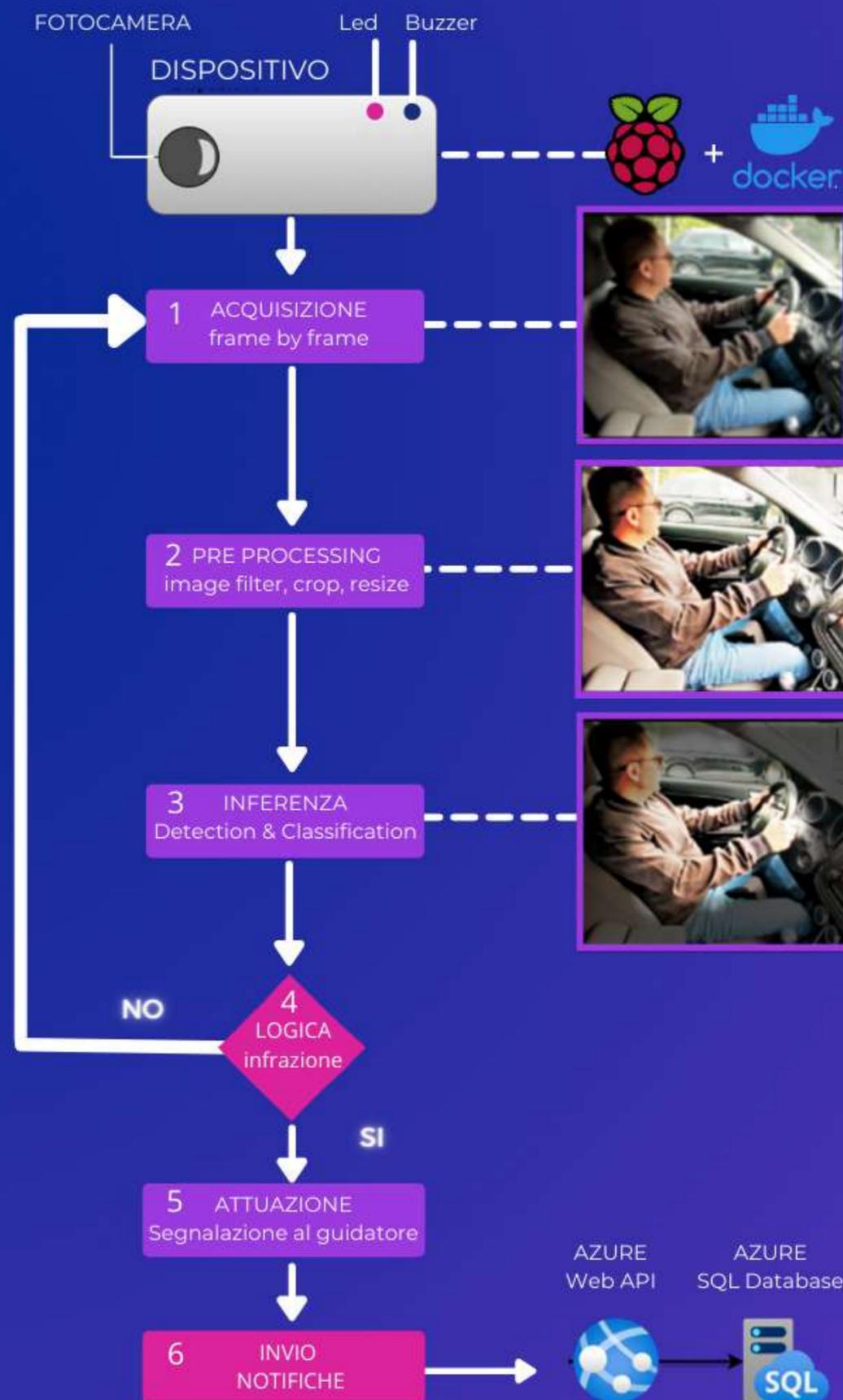
IL PRODOTTO FINITO

Il dispositivo compatto e a basso consumo energetico, nella fase prototipale è montato su supporto a ventosa e si collega ad una semplice presa USB.

Il prodotto finito LIM, sarà di più ridotte dimensioni, e verrà collocato in una posizione poco visibile, integrato nello specchietto retrovisore o, in alternativa, installato nelle immediate vicinanze.

Si avvia automaticamente in presenza di alimentazione e viene costantemente monitorato da piattaforma onde evitare che possa essere volontariamente spento durante la marcia.





Il flusso operativo

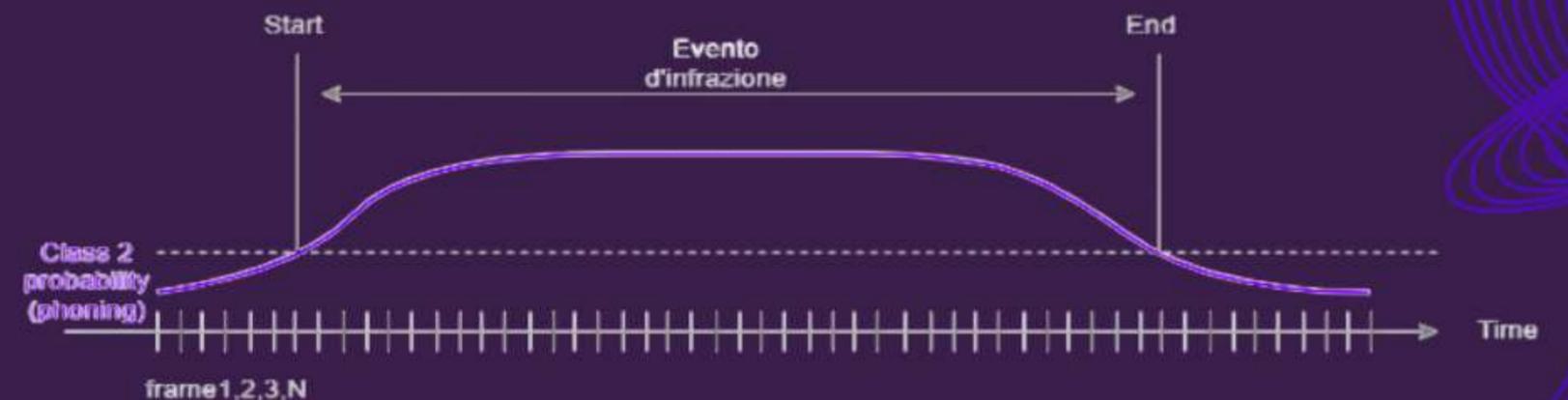
Nella seguente immagine viene mostrato il flusso operativo del dispositivo, composto da numerosi stage affidati alle componenti software sopra citate.

ACQUISIZIONE E PRE PROCESSING

La componente è incaricata di avviare uno stream sincrono di acquisizione delle immagini a 30 FPS con risoluzione nativa in 720p che verranno poi convertite per essere compatibili con il modello, in particolare viene effettuato un resize dell'immagine dalla risoluzione nativa.

INFERENZA E LOGICA D'INFRAZIONE

Viene sfruttato un modello di computer vision per riconoscere dalle immagini le 4 principali casistiche: la guida sicura, l'utilizzo del cellulare per effettuare chiamate alla guida / messaggiare e l'utilizzo del cellulare posizionato su supporto fisso in corrispondenza del cruscotto. Sottoponendo l'immagine al modello viene restituita la probabilità di ciascuna delle 4 classi e si attiva la componente Logica d'infrazione che segnala l'evento.



»» ATTUAZIONE E INVIO NOTIFICHE

Se si identifica l'inizio di un'infrazione, il presente modulo avvisa il guidatore attuando il sistema di notifica, costituito dall'accensione del led prima, e l'emissione di un suono ad opera del buzzer in seguito. Se tali misure non causano il termine dell'evento entro un tempo predefinito (5 sec.) il modulo di attuazione trasforma l'evento in un alert d'infrazione che deve essere inviato al sistema centrale.

»» INVIO NOTIFICHE

Questa componente software prende in carico gli alert d'infrazione (persistenza di comportamento scorretto alla guida) e li invia al lato "server" tramite chiamata alla web API di acquisizione. È necessario fornire una serie di ulteriori informazioni per poter inviare l'alert.

»» CONSULTAZIONE NOTIFICHE

Le notifiche delle infrazioni potranno essere consultate attraverso le relative API esposte pubblicamente previo autenticazione.

Perché Lim è innovativo

Esistono già numerose soluzioni che mirano a ridurre i rischi delle distrazioni alla guida. Tuttavia la maggior parte delle tecnologie utilizzate si basa sui seguenti principi: blocco delle funzionalità del cellulare durante la marcia (Cell Phone Blocking), monitoraggio delle attività dello smartphone, uso di sensori capacitivi per verificare che il guidatore abbia entrambe le mani sul volante, rilevamento di sonnolenza alla guida o tracking oculare del guidatore per assicurarsi che stia prestando attenzione alla strada.

L'innovazione della soluzione proposta riguarda le modalità con cui viene utilizzata l'AI e la grande varietà delle situazioni che possono essere rilevate.



La possibilità di monitorare in tempo reale i comportamenti alla guida apre molte strade sia in termini di miglioramento della sicurezza stradale che di creazione di nuove opportunità di business.

Entrambe le parti in questione (utente utilizzatore e società promotrice), usufruirebbero di propri vantaggi nell'adottare la soluzione, alimentando un circolo virtuoso dove ritorno di investimento e benessere collettivo vanno nella stessa direzione.

AI & Sicurezza Stradale

LIM: IL SISTEMA DI
MONITORAGGIO DEI
COMPORTAMENTI
RISCHIOSI ALLA
GUIDA



development innovation