

# Monitoraggio dello stato di attenzione del conducente in ambito Automotive tramite immagini di profondità

Stefano Pini, Guido Borghi, Roberto Vezzani, Rita Cucchiara

# Idea progettuale

**Monitorare lo stato di attenzione del conducente tramite:**

- Rilevamento della postura della testa
- Rilevamento della posizione delle mani



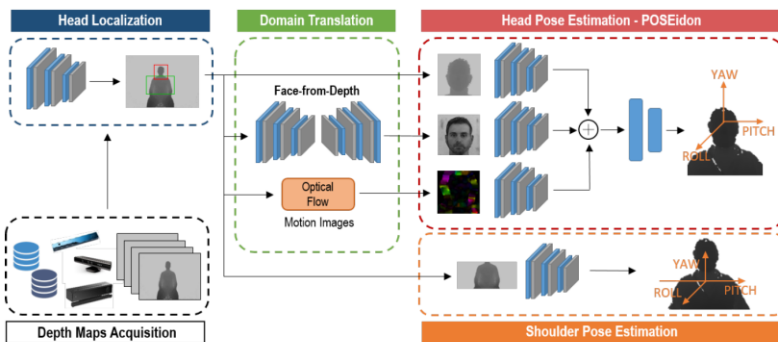
**Tecnologie abilitanti:**

- Immagini di profondità da dispositivi ad infrarosso
- Sensori ad infrarosso miniaturizzati
- Reti neurali a ridotta complessità

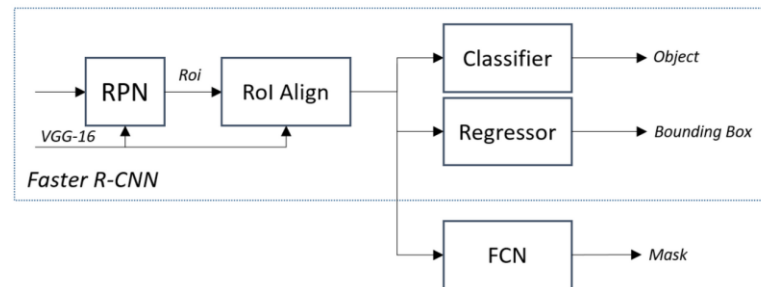


# Tecniche di IA Utilizzate

## Rilevamento della postura della testa



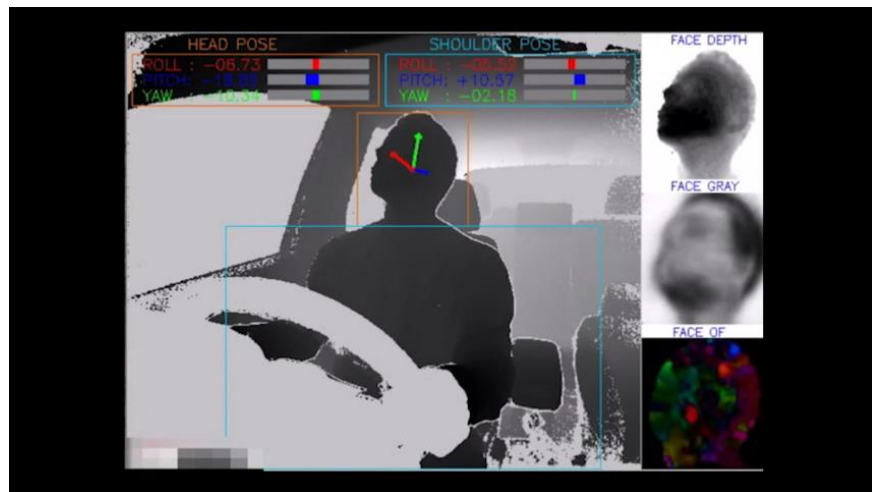
## Rilevamento della posizione delle mani



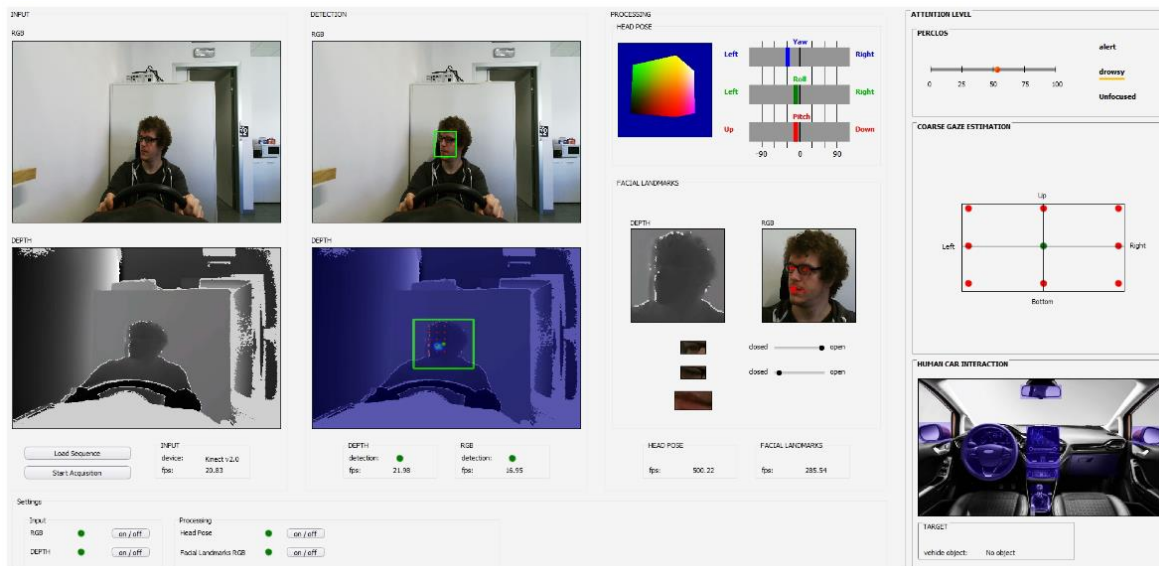
G. Borghi, M. Fabbri, S. Calderara, R. Vezzani, R. Cucchiara. Face-from-depth for head pose estimation on depth images. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2018.

K. He, G. Gkioxari, P. Dollár, R. Girshick. Mask R-CNN. IEEE International Conference on Computer Vision, 2017.

# Risultati



# Visione per il futuro



Microsoft Kinect  
(RGB + Depth)



Head Detection  
(on RGB and Depth)



Head Pose Estimation  
Facial Landmarks

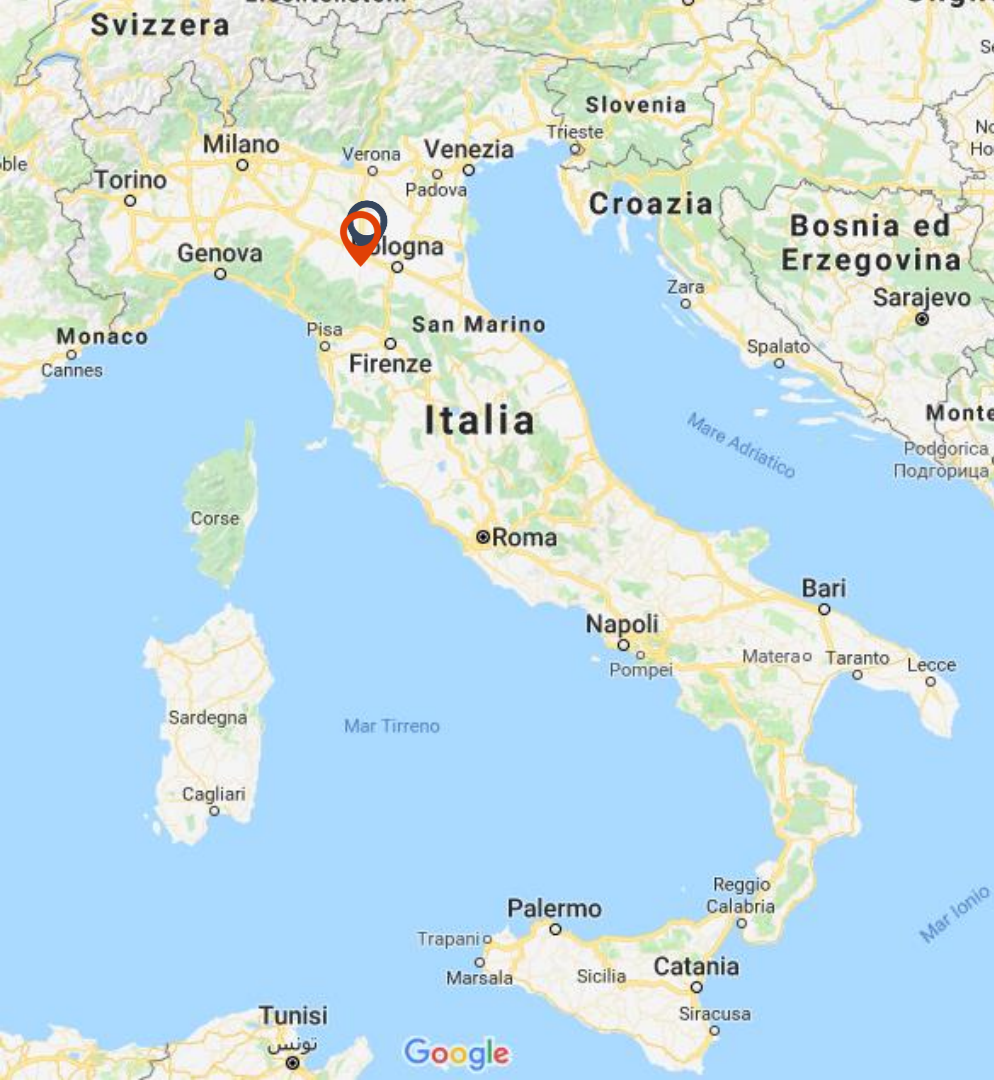


Driver's Attention  
Eye State

**Perclos**  
*Driver  
drowsiness level*

**Coarse Gaze Est.**  
*Where is the driver  
looking at?*

**Driver-Car Interaction**  
*What object is the driver  
looking at?*



Il laboratorio **RedVision** è stato istituito con il supporto di *Ferrari SpA* presso il dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari dell'Università degli studi di Modena e Reggio Emilia.

Si ringrazia inoltre *Ferrari SpA* per la donazione di una plancia per la raccolta dati e la sperimentazioni degli algoritmi sviluppati.



Università degli studi di Modena e Reggio Emilia



Ferrari S.p.A.