

# Prefazione

Scopo di questa tesi è l'analisi del problema della stima di posizione e orientamento di un veicolo autonomo, con informazioni visive provenienti da una singola videocamera montata sul robot e senza conoscenze geometriche dell'ambiente di lavoro.

Nel capitolo **1** si fa una panoramica sul *visual servo control* per inquadrare l'ambito della ricerca in cui questa tesi si colloca.

Nel capitolo **2** consideriamo il problema della stima del posizionamento mediante singola videocamera assumendo note le altezze dei punti dello spazio. I dati ottenuti dalla videocamera, affetti da rumore, vengono integrati dalle informazioni odometriche, anch'esse rumorose, e processati dal filtro di Kalman esteso. Scopo dell'EKF (Extended Kalman Filter) è quello di migliorare la localizzazione.

Nel capitolo **3** viene analizzata la possibilità di stimare le coordinate di un punto nello spazio 3D in terna solidale alla videocamera. Viene utilizzato un EKF che integra informazioni provenienti dall'odometria e dalla visione. Le informazioni geometriche così stimate possono essere utilizzate per la localizzazione descritta nel capitolo **2**.

Nel capitolo **4** viene introdotto un filtro alternativo più efficiente e robusto del filtro di Kalman esteso per il particolare problema della stima delle coordinate di un punto 3D in terna solidale alla videocamera.

Nel capitolo **5** si analizza il problema della stima delle coordinate di un punto 3D rispetto ad una terna fissa di riferimento, diversa da quella solidale al robot e coincidente con la posizione iniziale del robot.

Nel capitolo **6** si descrive la tecnologia utilizzata e si riportano le prove di laboratorio più significative.

L'appendice **A** contiene la descrizione della geometria inerente l'acquisizione di immagini da singola videocamera. Con particolare riferimento al modello *basic pinhole*.

Nell'appendice **B** si fa una panoramica sulle caratteristiche del filtraggio

alla Kalman. Dopo un'esplicativa introduzione sul filtro di Kalman lineare viene discusso approfonditamente il filtro di Kalman esteso.

Nell'appendice **C** viene riportata la teoria sull'osservabilità locale dei sistemi non lineari.