

Proposte di Tesi Magistrali (automazione/informatica/elettronica): MPC based Motion Cueing Algorithms For Dynamic Driving Simulators

In collaborazione con VI-Grade Italy (UD)

www.driverinmotion.com



Scopo della tesi:

I **simulatori di guida** sono ormai un must-have nel processo di sviluppo dell'**automobile**. Il ruolo centrale nel design e nell'uso del simulatore dinamico spetta all'algoritmo che deve fornire al pilota, attraverso il movimento, un'informazione accurata sulla dinamica del veicolo: il Motion Cueing Algorithm. Le tecniche di **controllo predittivo** si sono dimostrate efficaci nel riprodurre una corretta percezione mantenendo la piattaforma all'interno dell'area di lavoro.

Gli argomenti a disposizione per lo sviluppo di tesi sono molteplici e coinvolgono diverse aree di ricerca:

1. **Modellistica e Controllo** di sistemi percettivi complessi multisensoriali con tecniche di fast Nonlinear Model Predictive Control (NMPC) (Ambiti di ricerca: **Ottimizzazione** real time, Psicologia cognitiva)
2. **Controllo di sistemi meccanici** non lineari con tecniche di fast Nonlinear Model Predictive Control (NMPC) (Ambiti di ricerca: Ottimizzazione real time; possibilità di **test in piattaforma**)
3. Minimizzazione dell'errore di direzione percepita in Algoritmi di Motion Cueing per l'accoppiamento traslazione-rotazione (Ambiti di ricerca: Ottimizzazione real time, **dinamica veicolo**; sono previsti test in piattaforma)
4. **Stima** del comportamento futuro del pilota ed integrazione nell'algoritmo di controllo per la **massimizzazione** dello sfruttamento dell'area di lavoro (Ambiti di ricerca: Linear MPC; sono previsti test in piattaforma).

Durata:

6 mesi circa

Per Informazioni:

Dr. Mattia Bruschetta, mattia.bruschetta@dei.unipd.it



Master Thesis (Automation/computer science): MPC based Motion Cueing Algorithms For Dynamic Driving Simulators

In collaboration with VI-Grade Italy (UD)

www.driverinmotion.com

Purpose of the thesis:

Dynamic Driving simulators are now a must-have in the vehicle development process. Algorithms that compute the motion strategy, better known as **Motion Cueing Algorithms**, must provide the driver, through movement, with accurate information on the vehicle's dynamics. **Predictive control techniques** have proven effective in reproducing a correct perception by keeping the platform within the work area. The topics available are:

1. Modeling and control of complex multisensory perceptual systems with fast Nonlinear Model Predictive Control (NMPC) techniques (Research areas: Real time optimization, Cognitive psychology)
2. Control of non-linear mechanical systems with fast Nonlinear Model Predictive Control (NMPC) techniques (Research areas: Real time optimization; possibility of on-platform testing)
3. Minimization of perceived direction error in Motion Cueing Algorithms for translation-rotation coupling (Research areas: Real time optimization, vehicle dynamics; on-platform tests are provided)
4. Estimate of the pilot's future behavior and integration into the control algorithm for maximizing the exploitation of the work area (Research areas: Linear MPC; on-platform tests are planned).

Duration:

6 Months

Info:

Ph.D. Mattia Bruschetta, mattia.bruschetta@dei.unipd.it

