DYSCO

IMT SCUOLA ALTI STUDI LUCCA

RICERCATORI

- Prof. Alberto Bemporad
- Ass. Prof. Mario Zanon
- Ass. Prof. Enzo Busseti

LABORATORIO
Dynamical Systems, Control, and Optimization

L'attività di ricerca

L‘attività di ricerca delle research unit DYSCO è incentrata sullo sviluppo di **tecniche di controllo** in grado di ottimizzare un obiettivo assegnato soggetto a vincoli, note come Model Predictive Control (MPC).

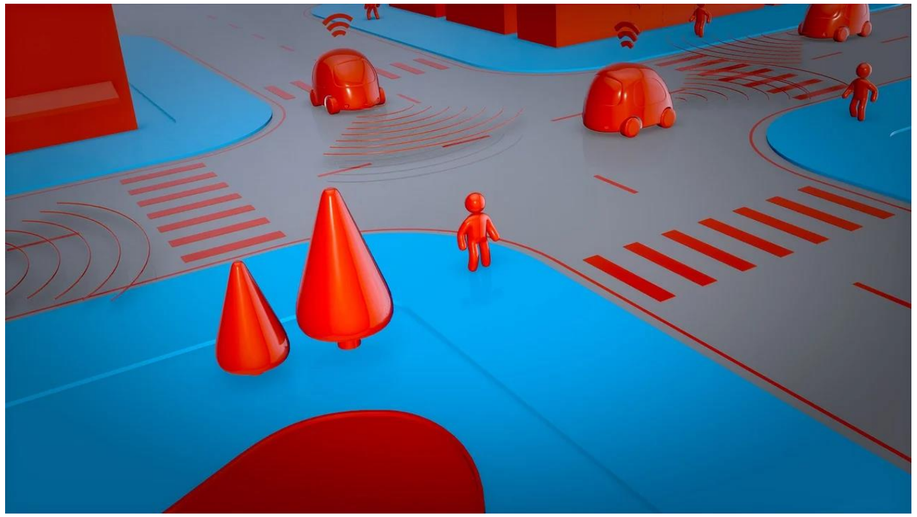
Lo sviluppo di algoritmi efficienti e robusti per l’**ottimizzazione numerica** in real-time rappresenta un aspetto molto importante del lavoro di ricerca, in quanto garantisce la possibilità di applicare queste tecniche di controllo in casi di rilevante interesse pratico.

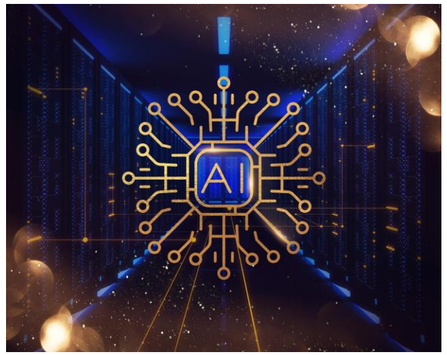
Essendo l’MPC basato sull’uso di modelli matematici, le tecniche di **identificazione di modelli** dai dati sono fondamentali per garantire una buona performance dell’algoritmo, non solo in simulazione ma anche nella pratica.

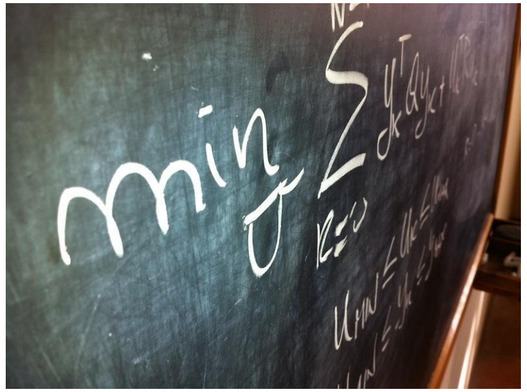
Non essendo possibile modellizzare accuratamente tutti i fenomeni che impattano un sistema dinamico (specialmente se è presente l’interazione con l’uomo), il nostro gruppo studia tecniche di **machine learning** in grado di facilitare la progettazione di controllori avanzati.

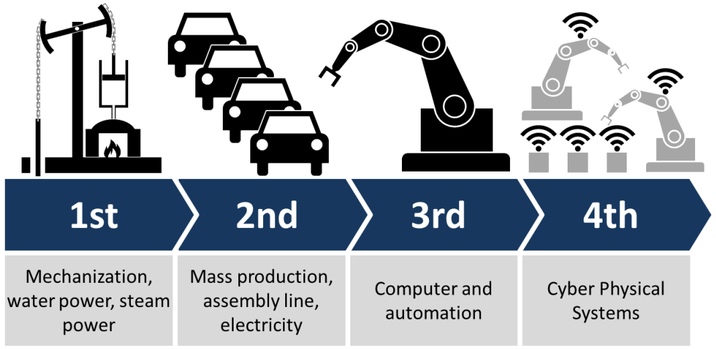
La ricerca viene condotta con rigore teorico, ma tenendo sempre presente la necessità di applicare i risultati ottenuti nella pratica. Per questo collaboriamo da tempo con numerose aziende attive in settori come **automotive**, **aerospace**, **reti elettriche**, **controllo di processo**, **finanza**.

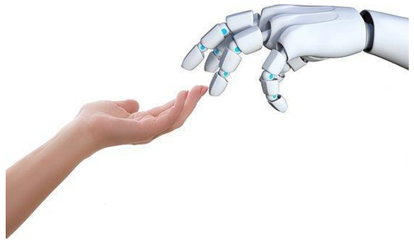
Disegni e Immagini

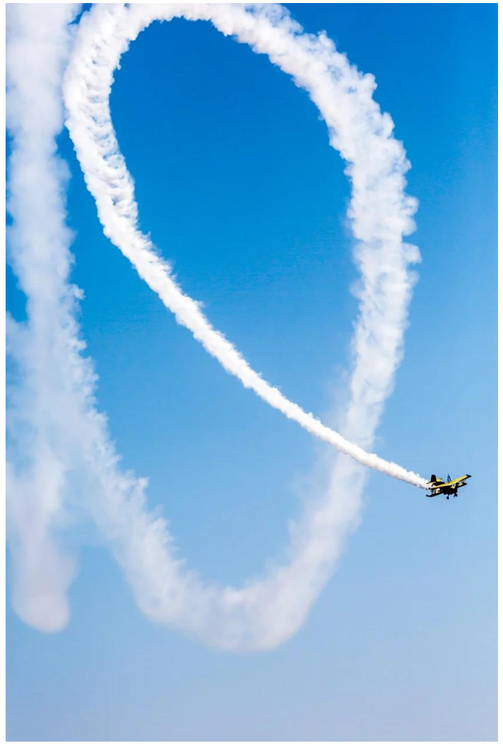












Strumenti, Tecnologie e Servizi

L’attività dell’unità di ricerca è incentrata sullo sviluppo di algoritmi per il controllo.
Il codice viene sviluppato in Matlab-Simulink, Python e C, con l’obiettivo di facilitare la prototipazione rapida e, al contempo, generare codice finale efficiente e robusto per piattaforme embedded.

La nostra esperienza ci permette di fornire servizi di consulenza e sviluppo per simulazione di sistemi dinamici, algoritmi di ottimizzazione e controllo ottimo, algoritmi di identificazione e stima, di machine learning e di manutenzione predittiva.

Possibili applicazioni e collaborazioni

L’unità di ricerca DYSCO fornisce alle aziende competenze utili per lo sviluppo di sistemi di automazione avanzata e ottimizzazione dei processi in ambito industriale, applicabili ad esempio nei settori autoveicolistici, aerospaziali, energetici, finanziari, dell’industria chimica, meccanica, ecc.

Alcuni esempi di applicazioni effettuate nell’ambito di collaborazioni con partner industriali:

- Ford Motor Company (USA) (vari algoritmi di controllo per powertrain / assetto veicolo)
- Zenseact (algoritmi per autonomous driving)
- Volvo Trucks (algoritmi di controllo per autobus a guida autonoma)
- Thales Alenia Space (Francia) (algoritmo di controllo di assetto di satellite)
- Monte dei Paschi di Siena (algoritmi di hedging dinamico per replica di opzioni)
- Makani Power, Ampyx Power (ottimizzazione e automazione di impianti eolici di nuova generazione)

Per maggiori informazioni

Ufficio di Trasferimento Tecnologico della Scuola IMT Alti Studi di Lucca

Sede: Piazza San Ponziano 6 - 55100 Lucca, LU
Sito web: https://www.imtlucca.it/
E-mail: projects@imtlucca.it

Per maggiori informazioni

Ufficio Regionale di Trasferimento Tecnologico

Sede: Via Luigi Carlo Farini, 8 - 50121 Firenze, FI
E-mail: urtt@regione.toscana.it

IMT SCUOLA ALTI STUDI LUCCA

REGIONE TOSCANA

urtt Ufficio Regionale di Trasferimento Tecnologico