



## Sviluppo sistemi di controllo e ottimizzazione

Unità di ricerca: **DYSCO**

### Attività di Ricerca

L'attività di ricerca 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, che 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 una buona performance degli algoritmi, 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 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, collaborando con numerose aziende attive in settori come automotive, aerospaziale, reti elettriche, controllo di processo, finanza.



## Strumenti, Tecnologie 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. Forniamo 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**

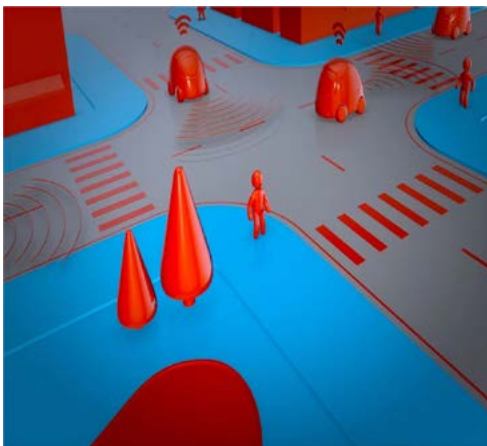
## Possibili applicazioni e collaborazioni

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 in diversi settori, tra cui:

- automotive
- aerospaziale
- energetico
- finanziario
- chimico
- meccanico

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

- Ford Motor Company (USA): 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 Ricerca e Trasferimento Tecnologico della Scuola IMT Alti Studi Lucca  
Piazza San Ponziano 6 - 55100 Lucca, LU

[projects@imtlucca.it](mailto:projects@imtlucca.it)  
[www.imtlucca.it](http://www.imtlucca.it)