

SCHEDA GRITT

Struttura	DIEF– INTERMECH
GRITT	Laboratorio di Idraulica del Veicolo
Descrizione	Il responsabile del Laboratorio è il Prof. Massimo Borghi; il gruppo di lavoro è costituito da l'Ing. Barbara Zardin, ricercatore, e dagli Ing. Giovanni Cillo e Ing. Emiliano Natali, assegnisti di ricerca. Mediamente sono presenti 3-4 studenti della Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica o del Veicolo che svolgono il tirocinio
RGRITT	Massimo Borghi, massimo.borghi@unimore.it , 059 2056145
Sito Web di riferimento	http://www.ingmo.unimore.it/site/lab-idraulica-veicolo.html http://smart.fluidpower.it/

Attività e Servizi

L'obiettivo principale del Laboratorio è l'individuazione e l'analisi di sistemi oleodinamici e componenti per applicazioni mobili caratterizzati da basso dispendio energetico e/o da elevate funzionalità e flessibilità.

Le attività possono essere così distinte:

-analisi e modellazione di componenti di regolazione elettropilotati, comandati/controllati attraverso logiche evolute basate sul controllo indipendente delle spole che gestiscono l'ingresso e l'uscita verso gli attuatori. - analisi e modellazione di gruppi di generazione della potenza idraulica per applicazioni mobili: ottimizzazione del comportamento dinamico, integrazione di controlli elettroidraulici

-realizzazione di logiche di controllo evolute per la gestione dei componenti di regolazione e il gruppo di alimentazione: integrazione di controlli in open loop e closed loop, controlli sui fine corsa degli attuatori lineari, procedure di training automatico per l'aggiornamento delle mappature associate alle valvole o per l'apprendimento delle configurazioni di sistema, strategie di controllo della cilindrata della pompa di alimentazione, controlli anticavitazione, gestione delle condizioni di saturazione.

-analisi e studio di configurazioni circuitali alternative a basso dispendio energetico per applicazioni di idraulica mobile

Le attività di ricerca vengono sviluppate avvalendosi di modelli analitici e numerici che descrivano il comportamento di sistemi e componenti, realizzati grazie all'utilizzo integrato di diversi strumenti virtuali.

Due esempi significativi delle attività che stiamo sviluppando sono descritti brevemente nel seguito:

-Studio del comportamento dinamico/cinematico del veicolo off road e dell'interazione con i sottosistemi idraulici per la gestione della sospensione idropneumatica, del sollevatore posteriore, delle attuazioni. Lo studio si basa sulla cosimulazione tra il modello cinematico del veicolo e quello idraulico rappresentante il circuito oleodinamico del mezzo.

InterMech Mo.Re.

SCHEDA GRITT

	- La riduzione del dispendio energetico ed il conseguente risparmio di carburante dipendono dal rendimento globale del sistema su cui influiscono in modo differente i rendimenti di tutti i singoli componenti. In particolare l'ottimizzazione del rendimento delle macchine volumetriche utilizzate nel sistema o la garanzia del mantenimento di un ragionevole rendimento in tutte le condizioni operative della macchina ed al variare della cilindrata rappresenta un punto fondamentale per il miglioramento del rendimento globale del sistema. Da anni siamo impegnati nella modellazione, simulazione e caratterizzazione sperimentale di macchine volumetriche; in particolare stiamo attualmente lavorando sulle macchine ad ingranaggi esterni, dal punto di vista della modellazione dei meati di trafilamento (tramite la costruzione di una metodologia numerica che risolve contemporaneamente l'equazione di Reynolds, le deformazioni elastiche dei componenti e l'equilibrio alla rotazione e traslazione dei componenti in moto che confinano il meato) -Attraverso il progetto Spin Off Smartfluidpower, creazione di strumenti di simulazione per componenti e sistemi oleodinamici in ambiente OpenModelica http://smart.fluidpower.it/
Strumenti	La strumentazione è autorizzata dal Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari: -Ufficio Calcoli attrezzato con pc e software per la modellazione di sistemi e componenti oleodinamici (modellazione a parametri concentrati, CFD, linguaggio di programmazione C++, Matlab) -Laboratorio dotato di banco prova costituito da una unità di generazione della potenza idraulica dotata di pompa a cilindrata variabile con compensatore di portata e pressione e pompa ad ingranaggi esterni per il condizionamento termico e la pulizia dell'olio off-line. Tale unità pu alimentare i pannelli didattici equipaggiati con utenze di diversa natura (attuatori lineari doppio effetto con stelo passante e non, attuatori lineari doppio effetto contrapposti, alimentati attraverso distributori 4/3 on/off e proporzionali, gruppo pompa-motore ad ingranaggi esterni montati sullo stesso albero e alimentati da circuiti idraulici separati, attuatore lineare rigenerativo). Inoltre il gruppo di alimentazione pu essere utilizzato come centralina idraulica per l'alimentazione di componenti idraulici in prova. Inoltre è terminata la fase di messa in opera di una unità su cui sono stati montati e testare componenti di regolazione elettropilotati, utilizzati in applicazioni mobili evolute al fine di ottenere risparmio energetico o maggior flessibilità di comando/controllo.
Personale impegnato (inquadramento)	Prof. Ing. Massimo Borghi, Prof. Ordinario, massimo.borghi@unimore.it, 0592056145 Ing. Barbara Zardin, Ricercatore Universitario, barbara.zardin@unimore.it, 059 2056341 Ing. Giovanni Cillo, Assegnista di Ricerca, 059 2058782
Referenze(case history)	-----
Brevetti (se disponibile)	-----

SCHEDA GRITT

**Lista convegni e
seminari seguiti
dal personale di
laboratorio.**

"7th International FPNI PhD Symposium on Fluid Power", June 27-30. Reggio Emilia.
"67° Congresso Annuale ATI", 11-14 settembre 2012. Trieste
"68 Congresso Nazionale Associazione Termotecnica Italiana", 11-14 settembre 2013. Bologna
8th FPNI PhD Symposium on fluid power, June 11-13, 2014. Lappeenranta, Finland.
IFK 2010
Congresso ATI Nazionale 2014, 2015, 2016, 2017, 2018
ASME IMECE 2015
ASME Bath Symposium on Fluid Power 2018