

FORMULA ELECTRIC AND HYBRID ITALY (FEHI)
Responsabile: prof. Giuseppe Buja (giuseppe.buja@unipd.it)

DESCRIZIONE

La Formula Electric and Hybrid Italy (FEHI) è una competizione internazionale avviata nel 2005 dalla Associazione Tecnica dell'Automobile (ATA) con lo scopo di promuovere lo sviluppo di soluzioni innovative nel campo della mobilità sostenibile.

Alla competizione partecipano team di studenti provenienti prevalentemente da Università europee. Durante la competizione i team presentano o prototipi o apparati o progetti di veicoli elettrici e ibridi sviluppati in laboratori accademici o di spin-off universitari. I prototipi competono mediante prove su strada (autonomia, accelerazione e consumi) e valutazioni tecniche (innovazione, progettazione, applicabilità industriale) elaborate da una commissione ATA. Gli apparati e i progetti competono unicamente mediante valutazioni tecniche.

Il Laboratorio di "Sistemi elettrici per l'automazione e la veicolistica" ha partecipato alla FEHI dal 2007 al 2011 con tre diversi veicoli elettrici e ha conseguito i risultati elencati di seguito. Prototipi e progetti dei sistemi di propulsione elettrica sono stati sviluppati da team di studenti dei corsi della laurea magistrale e di dottorato.

2007 Prototipo di scooter elettrico rollante a tre ruote (in collaborazione con Motorcycle Dynamics Research Group, Prof. V.Cossalter), 2° classificato

2008 Prototipo di scooter elettrico rollante a tre ruote (in collaborazione con Motorcycle Dynamics Research Group, Prof. V.Cossalter), 1° classificato

2009 Prototipo di bicicletta a pedalata assistita con alimentazione da cella a combustibile, 3° classificato

2010 Progetto di minicar elettrica con sistema di alimentazione mista accumulatori al piombo-supercondensatori, 2° classificato

2011 Prototipo di minicar elettrica con sistema di alimentazione mista accumulatori al piombo-supercondensatori, 1° classificato

ALTRE INFORMAZIONI

Il sistema di propulsione elettrica del prototipo di scooter elettrico rollante a tre ruote era caratterizzato da soluzioni tecnologiche avanzate in relazione a: il sistema di trazione (realizzato con motori ruota, uno per ogni ruota posteriore), il sistema di alimentazione (realizzato con accumulatori agli ioni di litio, monitorati da un sistema di battery management a sua volta collegato per mezzo di un fieldbus all'unità elettronica di controllo del veicolo) e il sistema di guida del veicolo (realizzato con la tecnica by-wire).

Il prototipo di bicicletta a pedala assistita con alimentazione da cella a combustibile era equipaggiato con due apparati ad elevato contenuto tecnologico. Un apparato era formato dalla cella combustibile, da un circuito elettronico di potenza per il condizionamento dell'energia elettrica generata dalla cella e da due

unità elettroniche di controllo interagenti tra loro, una impiegata per gestire la cella e l'altra per gestire l'intero sistema di alimentazione. L'altro apparato era formato da un canister ad idruri metallici con i relativi accessori ed era impiegato per lo stoccaggio dell'idrogeno con la più alta densità volumetrica raggiungibile e, nel contempo, per poter operare con basse pressioni di funzionamento sia nella fase di adsorbimento che di rilascio dell'idrogeno, requisito quest'ultimo dettato da motivi di sicurezza nello svolgimento dei test sperimentali in laboratorio.

Il prototipo di bicicletta era limitato in potenza e velocità in accordo con le normative europee, e non ha partecipato alle prove su strada. Tuttavia è stato provato dai membri della commissione giudicante su alcuni tratti del percorso di gara ed è stato anche messo a disposizione del pubblico. Pur essendo stato penalizzato dal fatto di non aver acquisito alcun punteggio nelle prove su strada, il prototipo si è ben piazzato nella competizione grazie all'ottima valutazione tecnica ricevuta.

Il prototipo di minicar elettrica con sistema di alimentazione mista accumulatori al piombo-supercondensatori è stato studiato e realizzato nell'ambito di un contratto di collaborazione. La minicar elettrica impiegata per la realizzazione del prototipo è prodotta commercialmente ed è in circolazione sulle strade. L'innovazione tecnologica sviluppata per il prototipo è consistita a) nell'accoppiare un banco di supercondensatori agli accumulatori al piombo in dotazione alla minicar tramite un convertitore cc-cc bidirezionale e b) nel gestire il sistema di alimentazione risultante con un'unità elettronica di controllo in grado di convogliare verso il banco di supercondensatori i picchi di corrente richiesti/forniti dall'azionamento di trazione durante l'accelerazione/frenatura del veicolo. L'obiettivo è di preservare gli accumulatori da forti sollecitazioni di corrente con un conseguente aumento sia dell'autonomia della minicar che della vita operativa degli accumulatori stessi.

DOWNLOAD

FOTO



Veicolo rollante a tre ruote con motori ruota posteriori ed accumulatori agli ioni di litio



Bicicletta a pedalata assistita con alimentazione da cella a combustibile



Minicar elettrica con sistema di alimentazione mista accumulatori al piombo-supercondensatori