



Unimore è capofila del **Progetto europeo HERCULES**, il cui ambizioso obiettivo è **realizzare architetture real-time ad alte prestazioni per sistemi autonomi di prossima generazione**

I moderni sistemi di aiuto avanzato alla guida (ADAS), di sicurezza attiva, e di guida semi-autonoma già oggi richiedono l'elaborazione in tempo reale di elevate quantità di dati provenienti da sensori eterogenei, quali telecamere, radar, GPS, sensori inerziali, ecc. Nel prossimo futuro, i sistemi di guida autonoma porteranno all'estremo tali richieste di calcolo in tempo reale, aumentando ulteriormente i requisiti computazionali delle centraline di calcolo presenti sui nostri veicoli, richiedendo maggiori garanzie sulla correttezza e la tempestività delle operazioni da svolgere al posto dell'essere umano. Si pensi a cosa potrebbe succedere se un sistema di guida autonoma non facesse in tempo ad elaborare l'azione da eseguire in corrispondenza di una frenata improvvisa del veicolo precedente, o dell'attraversamento repentino di un pedone. Per ovviare a questi problemi, i sistemi prototipali di guida autonoma attualmente messi a punto dai maggiori OEM, ovvero Original Equipment Manufacturer, in ambito automotive (Mercedes, Audi, Toyota, Volvo,...) e da nuovi attori provenienti da domini eterogenei (Google, Apple, Tesla,...) fanno uso di piattaforme computazionali particolarmente complesse, che elaborano ogni secondo migliaia di miliardi di operazioni (TeraFlops) sulla base delle immagini provenienti da decine di telecamere e da costosi dispositivi di puntamento laser (lidar). Oltre che costosi, tali sistemi sono spesso piuttosto ingombranti, arrivando ad occupare una porzione significativa del bagagliaio del veicolo, richiedendo kiloWatt di potenza per il loro funzionamento.

Questi inconvenienti hanno determinato la decisione di promuovere a livello europeo il Progetto HERCULES, il cui obiettivo è **ridurre in maniera significativa le dimensioni, il costo ed il consumo di potenza di tali sistemi di guida autonoma**

sfruttando piattaforme di elaborazione di prossima generazione basate su sistemi con migliaia di core, ovvero nuclei operativi, sullo stesso chip (many-core), e fornendo garanzie di tempo reale laddove un eventuale fallimento nell'elaborazione dei dati non solo non sia auspicabile, ma metterebbe potenzialmente a rischio vite umane.

**Capofila del progetto HERCULES è l'High-Performance Real-Time Lab (HiPeRT) del Dipar**

## **timento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche**

(FIM) di Unimore, coadiuvato da ETH Zurigo, CTU Praga, Magneti Marelli, Airbus, Evidence e PITOM. L'Industrial Advisory Board del progetto comprende inoltre diversi esponenti di primo piano del mondo automotive (BMW, Porsche, Volkswagen, Autoliv, Continental), avionica (Finmeccanica/Leonardo, Honeywell, Selex ES, MBDA), automazione industriale (IMA, SACMI), e altri settori (Nvidia, ARM, Tom's Hardware, Codeplay, Topcon, Yanmar).

*"Abbiamo da subito riscontrato un enorme interesse industriale per il software framework sviluppato all'interno del progetto - ha spiegato **Marko Bertogna**, professore associato presso il Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche di Unimore e coordinatore del progetto Hercules - che permetterebbe a diverse aziende di colmare il gap tecnologico verso l'utilizzo di piattaforme hardware di prossima generazione per sistemi real-time ad alte prestazioni. Le varie compagnie presenti nella Industrial Advisory Board diventeranno di diritto "early adopter", ovvero primi utilizzatori del nostro framework, per sistemi real-time altamente innovativi nei rispettivi domini applicativi. Il mercato si sta dimostrando altamente ricettivo in tal senso ed una soluzione come la nostra si rivolge alle realtà industriali e vuole rispondere a esigenze produttive concrete".*

**HERCULES è un progetto di 3,3 milioni di Euro** finanziati quasi interamente dalla Comunità Europea e dal Governo Svizzero attraverso il

### **Programma Horizon 2020**

. Il progetto è partito il 1° gennaio 2016 e durerà 3 anni. Come primo passo, si sono già identificate sia le piattaforme hardware di riferimento, che gli specifici casi d'uso che verranno usati per dimostrare e validare la tecnologia ottenuta: un sistema di valet parking, ovvero di parcheggio automatizzato, sviluppato da Magneti Marelli, e un sistema di monitoraggio e auto-localizzazione degli aeroplani, fornito da Airbus.

### **MARKO BERTOINA**

Marko Bertogna è Professore Associato presso il Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, dove dirige il laboratorio HiPeRT su sistemi real-time ad alte prestazioni. In precedenza, è stato Ricercatore presso la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, dove nel 2008 ha ottenuto un Diploma di Perfezionamento con una tesi su Sistemi di Tempo Reale per Piattaforme Multi-core, premiata come migliore tesi del biennio 2008-2009. E' stato visiting researcher presso la Technical University di Delft (Paesi Bassi) e presso la University of North Carolina a Chapel Hill (USA). Ha all'attivo oltre 80 pubblicazioni nel campo dei sistemi di tempo reale, scheduling di architetture parallele, sistemi embedded, ottenendo oltre 1700 citazioni negli ultimi dieci anni (H-index 23). Nel 2010, ha ricevuto il premio per il miglior articolo dell'anno pubblicato sulla prestigiosa rivista internazionale IEEE Transactions on Industrial Informatics, ed altri 7 Best Paper Awards in conferenze di primo livello. E' Senior Member di IEEE e Membro della HiPEAC Network of Excellence. Ha partecipato come coordinatore della sua unità di ricerca a parecchi progetti finanziati dalla Comunità Europea (HERCULES, P-SOCRATES, TETRACOM, OPEN-NEXT, PREDATOR, etc.), ottenendo oltre 1.5 MEuro di finanziamenti diretti negli ultimi tre anni.

Per maggiori informazioni consultare il sito: <https://hercules2020.eu>