

CURRICULUM VITAE

GIANDOMENICO CARUSO

Politecnico di Milano
Dipartimento di Meccanica
Edificio B22
Via La Masa, 01
20156 Milano
telefono: +39 02 2399 8094
fax: +39 02 2399 8282
e-mail: giandomenico.caruso@polimi.it
URL: <http://www.kaemart.it/~gc>

POSIZIONE ATTUALE

Ricercatore a tempo indeterminato presso il Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano dal 2008, Settore Concorsuale 09/A3, Settore Scientifico Disciplinare ING-IND/15.

ATTIVITA' SCIENTIFICA

Argomenti di ricerca

L'attività di ricerca è focalizzata sullo sviluppo e la validazione delle tecnologie emergenti legate alla Realtà Virtuale e Aumentata a supporto dello sviluppo dei prodotti industriali. Di seguito si riporta una breve descrizione dei principali argomenti di ricerca.

Ambienti di Realtà Mista per analisi ergonomiche e funzionali dei prodotti industriali. Gli ambienti di Realtà Mista consentono di visualizzare e di interagire con i prototipi virtuali dei futuri prodotti industriali in maniera naturale e intuitiva. Questa caratteristica permette di simulare, durante le fasi di sviluppo, funzionalità e interattività del prodotto finale. La realizzazione di questi ambienti implica l'integrazione di differenti tecnologie legate ai sistemi di tracciamento, visualizzazione e d'interazione. L'attività di ricerca consiste nell'analisi delle più importanti tecnologie legate alla Realtà Mista e allo sviluppo di nuove metodologie per la realizzazione e l'analisi dei cosiddetti prototipi misti. Metodologie e analisi vengono validate mediante casi applicativi legati al mondo industriale.

Sistemi per la visione e per l'interazione con i prototipi virtuali in Realtà Aumentata. L'attività di ricerca affronta gli aspetti cardine della Realtà Aumentata: la visualizzazione e l'interazione. La problematica della visualizzazione di ambienti tridimensionali in Realtà Aumentata riguarda la difficoltà di mantenere la giusta prospettiva degli oggetti virtuali in relazione agli oggetti reali che compongono la scena. Questa difficoltà nasce da alcuni parametri, come distanza interpupillare, campo di vista, angolo di parallasse, che a loro volta dipendono da altri fattori quale il piano di messa a fuoco che varia in base a ciò che si sta osservando. Si è cercato, quindi, di trovare il modo di definire in maniera opportuna i valori di questi parametri fornendo un valido strumento di confronto tra i valori ipotizzati e quelli da utilizzare realmente. La ricerca sull'interazione invece è affrontata proponendo nuove metodologie per permettere un'interazione più diretta e naturale. Il risultato di tale ricerca ha portato alla realizzazione di sistemi d'interazione innovativi che, integrati al sistema di visualizzazione, permette di supportare la fase di "design review" dei prodotti industriali.

Nuove tecniche per la modellazione e per le simulazioni numeriche in ambienti di Realtà Aumentata. L'attività di ricerca riguarda l'integrazione di ambienti di modellazione e codici di simulazione per analisi strutturali e fluidodinamiche al fine di realizzare uno strumento che permettesse di correlare in tempo reale l'effetto della modifica dello stile con l'impatto sulle performance ingegneristiche. La modifica delle superfici è basata su diversi strumenti di

interazione mentre l'esplorazione dei risultati delle analisi ingegneristiche avviene tramite strumenti di realtà aumentata. Lo strumento è da intendersi per una progettazione collaborativa tra designer ed ingegneri e lo scambio di informazioni e conoscenza è garantito dalla condivisione dello stesso modello geometrico arricchito di dati provenienti dalle simulazioni e annotazioni inserite dai vari partecipanti al progetto.

Partecipazione a progetti di ricerca

Progetto Europeo FP6-IST-2002-001996 T'nD (Touch and Design). Ha partecipato alle attività di ricerca e sviluppo nell'unità di ricerca del Dipartimento di Meccanica – Politecnico di Milano (coordinatore del progetto: Prof. Umberto Cugini) occupandosi dello studio della versione stereoscopica basato sull'uso di un HMD del sistema di modellazione di forme T'nD.

FIRB2006 – PROGIMM. Partecipazione alle attività di ricerca e sviluppo nell'unità del Dipartimento di Meccanica – Politecnico di Milano (coordinatore del progetto: Prof.ssa Monica Bordegoni). L'attività svolta all'interno del progetto ha riguardato l'organizzazione e il coordinamento complessivo e la definizione di nuove modalità di interazione con ambienti virtuali basati su tecniche immersive, multimodali, multisensoriali, distribuite e collaborative.

PRIN2006 – PUODARSI Partecipazione alle attività di ricerca e sviluppo nell'unità del Dipartimento di Meccanica – Politecnico di Milano (coordinatore del progetto: Prof.ssa Monica Bordegoni). L'attività svolta all'interno del progetto ha riguardato la realizzazione di un sistema di visualizzazione stereoscopica basato sull'Augmented Reality e del protocollo di scambio.

Organizzazione di eventi scientifici

Organizzazione della conferenza internazionale ASME World conference on Innovative Virtual Reality WINVR 2011 organizzata dalla Prof.ssa Monica Bordegoni e ospitata dal Dipartimento di Meccanica (www.asmeconferences.org/winvr2011/).

Partecipazione a comitati di revisione

Partecipazione a comitati di revisione per le seguenti conferenze internazionali: IEEE ISMAR, ASME WINVR, ASME IDETC.

Riconoscimenti e premi

RTT Emerging Technology Contest (7-8 maggio 2009, Monaco, Germania) per il lavoro dal titolo "Haptic Devices in Mixed-Reality Environment for Interior Car Design Evaluation"

ATTIVITA' DIDATTICA

Attività di docenza

dal 2012 ad oggi: titolarità del corso "Modellazione CAD (5 cfu)" presso la Facoltà di Design del Politecnico di Milano;

dal 2010 al 2012: supplenza del corso "Modellazione CAD (5 cfu)" presso la Facoltà di Design del Politecnico di Milano.

nell'AA 2009/2010: supplenza del corso "Modellazione Parametrica (5 cfu)" presso la Facoltà di Design del Politecnico di Milano;

Attività di supporto alla didattica

dal 2009 ad oggi: attività di supporto alla didattica per il corso "Metodi di Rappresentazione Tecnica (7 cfu)" tenuto dal prof. R. Viganò presso la Facoltà di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano;

nell'AA 2009/2010: attività di supporto alla didattica per il corso "CAD LAB (7 cfu)" tenuto dal prof. U. Cugini presso la Facoltà di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano;

dal 2007 al 2009: attività di supporto alla didattica per il corso "Laboratorio Progettuale di Disegno Assistito da Calcolatore (7 cfu)" tenuto dal prof. U. Cugini presso la Facoltà di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano;

dal 2006 al 2009: attività di supporto alla didattica per il corso "Metodi di Rappresentazione Tecnica (7 cfu)" tenuto dal prof. E. Rovida presso la Facoltà di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano;

dal 2005 al 2007: attività di supporto alla didattica per il corso “Laboratorio Progettuale di Disegno Assistito da Calcolatore (7 cfu)” tenuto dal prof. G. Colombo presso la Facoltà di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano;

nell’AA 2005/2006: attività di supporto alla didattica per il corso “Istituzioni di Ingegneria Aerospaziale: Modulo di Disegno (7 cfu)” tenuto dal prof. C. Gorla presso la Facoltà di Ingegneria Industriale del Politecnico di Milano.

Altre docenze

Seminario dal titolo “Augmented Reality for Mixed Prototyping” in occasione del PROGETTO ICE Technology award 2 (FOR-1290), 6 LUGLIO 2011, presso il Consorzio MIP - Via Lambruschini 4/c 20156 Milano.

ESPERIENZE LAVORATIVE

Dal 20 gennaio 2007 al 20 marzo 2007 svolge attività di ricerca nell’ambito di un contratto di collaborazione sulla tematica “Analisi di sistemi di visualizzazione stereoscopica per applicazioni Haptic” su proposta del Prof. Monica Bordegoni.

Dal 19 gennaio 2006 al 24 marzo 2006 svolge attività di ricerca nell’ambito del progetto Europeo FP6-IST-2002-001996 T’nD (Touch and Design) coordinato dal Prof. Umberto Cugini nell’ambito di un contratto di collaborazione sulla tematica “Studio della versione stereoscopica con HMD del sistema T’nD”.

Dal 15 luglio 2005 al 30 ottobre 2005 svolge attività di consulenza presso il Dipartimento di meccanica, Politecnico di Milano sulla tematica “Sviluppo di un prototipo per l’interazione con oggetti non rigidi” nell’ambito del progetto MIUR-PRIN2003 - Studio e sviluppo di un ambiente integrato tridimensionale per la prototipazione virtuale di tessuti e capi di abbigliamento su proposta del Prof. Carlo Gorla.

TITOLI

Titolo di Dottore di Ricerca in Disegno e Metodi di Sviluppo Prodotto presso il Politecnico di Milano conseguito il 16 aprile 2009, titolo della tesi: “Industrial product development using Mixed Prototyping”, tutor Prof. U. Cugini, coordinatore del corso di dottorato Prof. F. Trabucco.

Abilitazione alla professione di Ingegnere - Sezione Unica - Vecchio Ordinamento conseguita nell’anno 2005 (Prima sessione).

Laurea in Ingegneria Meccanica Indirizzo Costruzioni conseguita presso l’Università degli Studi della Calabria il 27 maggio 2005, titolo della tesi: “Sviluppo di procedure per l’integrazione di dispositivi di input 3D nel sistema CAD Unigraphics NX3”, relatori Prof. Ing Maurizio Muzzupappa, Ing Fabio Bruno.

Maturità scientifica conseguita nell’anno scolastico 1996/1997 presso il Liceo Scientifico G. Scorza di Cosenza.

PUBBLICAZIONI

- [1] G. Caruso, M. Carulli, and M. Bordegoni, “Augmented Reality System for the Visualization and Interaction with 3D Digital Models in a Wide Environment,” *Comput. Aided. Des. Appl.*, vol. 12, no. 1, pp. 86–95, Aug. 2014.
- [2] J. Akyeampong, S. Udoka, G. Caruso, and M. Bordegoni, “Evaluation of hydraulic excavator Human e Machine Interface concepts using NASA TLX,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 44, no. 3, pp. 374–382, 2014.
- [3] G. Caruso, G. M. Re, M. Carulli, and M. Bordegoni, “Novel Augmented Reality system for Contract Design Sector,” *Comput. Aided. Des. Appl.*, vol. 11, no. 4, pp. 389–398, Jul. 2014.
- [4] G. Caruso, S. Polistina, and M. Bordegoni, “Simple Measurement and Annotation Technique of Real Objects in Augmented Reality Environments,” in *Volume 2B: 33rd Computers and Information in Engineering Conference*, 2013, p. V02BT02A034.

- [5] E. Gatti, G. Caruso, M. Bordegoni, and C. Spence, "Can the feel of the haptic interaction modify a user's emotional state?," in *2013 World Haptics Conference (WHC)*, 2013, pp. 247–252.
- [6] F. Ferrise, G. Caruso, and M. Bordegoni, "Multimodal training and tele-assistance systems for the maintenance of industrial products," *Virtual Phys. Prototyp.*, vol. 8, no. 2, pp. 113–126, Jun. 2013.
- [7] G. Re, G. Caruso, and M. Bordegoni, "Augmented Reality interactive system to support space planning activities," in *Virtual, Augmented and Mixed Reality. Systems and Applications*, 2013, vol. 8022, pp. 291–300.
- [8] G. M. Re, G. Caruso, P. Belluco, and M. Bordegoni, "Hybrid Technique to Support the Tracking in Unstructured Augmented Reality Environments," in *Volume 2: 32nd Computers and Information in Engineering Conference, Parts A and B*, 2012, pp. 1361–1370.
- [9] M. Bordegoni and G. Caruso, "Mixed reality distributed platform for collaborative design review of automotive interiors," *Virtual Phys. Prototyp.*, vol. 7, no. 4, pp. 243–259, Oct. 2012.
- [10] G. Caruso, S. Polistina, M. Bordegoni, and M. Aliverti, "Collaborative Mixed-Reality Platform for the Design Assessment of Cars Interior," in *Virtual and Mixed Reality - Systems and Applications*, vol. 6774, R. Shumaker, Ed. Springer Berlin / Heidelberg, 2011, pp. 299–308.
- [11] G. Caruso, S. Polistina, and M. Bordegoni, "Collaborative Mixed-Reality Environment to Support the Industrial Product Development," in *ASME 2011 World Conference on Innovative Virtual Reality*, 2011, pp. 207–215.
- [12] G. Caruso and M. Bordegoni, "A Novel 3D Interaction Technique Based on the Eye Tracking for Mixed Reality Environments," in *Volume 2: 31st Computers and Information in Engineering Conference, Parts A and B*, 2011, pp. 1555–1563.
- [13] F. Ferrise, M. Bordegoni, M. Ambrogio, G. Caruso, and C. G., "AR Application for Pre-Post Processing in Engineering Analysis for Non-Expert Users," in *Proceedings of the 3rd International Conference on Research into Design Engineering*, 2011, pp. 259–266.
- [14] G. Caruso, E. Gatti, and M. Bordegoni, "Study on the Usability of a Haptic Menu for 3D Interaction," in *Human-Computer Interaction INTERACT 2011*, vol. 6947, P. Campos, N. Graham, J. Jorge, N. Nunes, P. Palanque, and M. Winckler, Eds. Springer Berlin / Heidelberg, 2011, pp. 186–193.
- [15] G. Caruso, "Mixed Reality System for Ergonomic Assessment of Driver's Seat," *Int. J. Virtual Real.*, vol. 10, no. 2, pp. 69–79, 2011.
- [16] G. Caruso and L. Tedioli, "Mixed reality seating buck system for ergonomic evaluation," in *Proceedings of TMCE 2010 Symposium*, 2010, vol. 1, pp. 511–524.
- [17] G. M. Re, G. Caruso, P. Belluco, and M. Bordegoni, "Monitor-Based tracking system for Wide Augmented Reality Environments," in *Eurographics Italian Chapter Conference*, 2010, pp. 153–158.
- [18] G. Caruso and G. M. Re, "Interactive augmented reality system for product design review," in *Proceedings of SPIE*, 2010, vol. 7525, no. 1, p. 75250H–75250H–12.
- [19] G. Caruso and P. Belluco, "Robotic arm for car dashboard layout assessment in Mixed Reality environment," in *19th International Symposium in Robot and Human Interactive Communication*, 2010, pp. 62–68.
- [20] G. Caruso and G. M. Re, "AR-Mote: A wireless device for Augmented Reality environment," in *2010 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI)*, 2010, pp. 99–102.
- [21] M. Bordegoni, U. Cugini, G. Caruso, and S. Polistina, "The Role of Mixed Prototyping in Product Design Assessment," in *Proceedings of the 2nd International Conference on Research into Design*, 2009, pp. 427–434.

- [22] G. Caruso and U. Cugini, "Augmented Reality Video See-through HMD Oriented to Product Design Assessment," in *Virtual and Mixed Reality*, Springer Berlin / Heidelberg, 2009, pp. 532–541.
- [23] M. Bordegoni, U. Cugini, G. Caruso, and S. Polistina, "Mixed prototyping for product assessment: a reference framework," *Int. J. Interact. Des. Manuf.*, vol. 3, no. 3, pp. 177–187, 2009.
- [24] M. Bordegoni, F. Ferrise, M. Ambrogio, G. Caruso, F. Bruno, and F. Caruso, "Environment based on Augmented Reality and interactive simulation for product design review," in *Eurographics Italian Chapter Conference*, 2008, pp. 27–34.
- [25] M. Bordegoni, F. Ferrise, M. Ambrogio, G. Caruso, F. Bruno, and F. Caruso, "Mixed Reality environment and interactive simulation for product design review," in *Proceedings of 20th European Modeling & Simulation Symposium & Simulation Symposium*, 2008, no. c.
- [26] M. Bordegoni, U. Cugini, G. Caruso, and S. Polistina, "Mixed Prototyping for rapid design review of information appliances," in *Proceedings of IDMME - Virtual Concept 2008*, 2008.
- [27] M. Mengoni, M. Peruzzini, F. Mandorli, M. Bordegoni, and G. Caruso, "Performing Ergonomic Analysis in Virtual Environments: A Structured Protocol to Assess Humans Interaction," in *Volume 3: 28th Computers and Information in Engineering Conference, Parts A and B*, 2008, pp. 1461–1472.
- [28] R. Viganò, G. O. Gómez, G. Caruso, and M. Departamento, "APLICACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA Y MODELOS VIRTUALES PARA LA VALIDACIÓN DE MONTAJES," in *20 Congreso Internacional de Ingeniería Grafica INGEGRAF*, 2008.
- [29] M. Bordegoni, G. Caruso, and F. Ferrise, "Mixed-Reality Environment based on Haptic Control System for a tractor cabin design review," in *CIRP Design Conference*, 2008, pp. 1–6.
- [30] M. Bordegoni, G. Caruso, F. Ferrise, and U. Giraudo, "A mixed environment for ergonomic tests: tuning of the stereo viewing parameters," in *Eurographics Italian Chapter Conference*, 2007, pp. 127–134.
- [31] M. Bordegoni, U. Giraudo, G. Caruso, and F. Ferrise, *Virtual Reality*, vol. 4563. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2007.
- [32] U. Giraudo, M. Bordegoni, G. Caruso, and F. Ferrise, "Ergonomic tests in virtual environments: integration of VR and physical control devices," in *Virtual Concept 2006*, 2006.
- [33] F. Bruno, G. Caruso, and M. Muzzupappa, "3D Input devices integration in CAD environment," in *Eurographics Italian Chapter Conference*, 2006, pp. 189 – 195.

Milano, 30 aprile 2014

Giandomenico Caruso