



DISTRETTO DELLA DOMOTICA
13 Luglio 2009, Fabriano

**DT&M
Group**
Design Tools &
Methods

UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

METODI E STRUMENTI PER LA PROTOTIPAZIONE VIRTUALE APPLICATI ALLA DOMOTICA

Michele Germani

Dipartimento di Meccanica, Università Politecnica delle Marche

Design Tools & Methods Group – www.univpm.it

Department of Mechanics – Università Politecnica delle Marche - Via Brecce Bianche – 60131 ANCONA



SOMMARIO

- **CONTESTO**
- **METODI E STRUMENTI PER LA PROTOTIPAZIONE VIRTUALE**
- **PROTOTIPAZIONE VIRTUALE PER LA DOMOTICA**
- **PROGETTI IN CORSO E PROSPETTIVE PER IL FUTURO**



CONTESTO

- Lo sviluppo di un sistema domotico richiede lo studio di soluzioni progettuali che coinvolgono diverse aree tematiche: la meccanica, l'elettronica e l'informatica
- Il sistema domotico risultante deve essere in grado di svolgere un servizio di elevata qualità per l'utente all'interno dello spazio abitativo integrando numerosi dispositivi ad alto contenuto tecnologico



**PROGETTARE UN AMBIENTE COMPLESSO:
"LA CASA DEL FUTURO"**



CONTESTO: DUE LINEE DI RICERCA

- **REALIZZARE IL "PRODOTTO":** necessità di studiare e sviluppare ambienti/prodotti innovativi ossia multifunzione, integrabili tra loro, interagenti tra loro e con il mondo esterno, configurabili, modulari, ad elevata usabilità, "inclusivi", ecc.
- **SUPPORTARE IL PROCESSO DI SVILUPPO DEL "PRODOTTO":** studiare, implementare ed applicare metodi e strumenti in grado di migliorare significativamente il processo di ideazione e progettazione degli ambienti/prodotti/servizi del sistema domotico



CONTESTO: SUPPORTARE IL PROCESSO DI SVILUPPO DEL PRODOTTO

TEMATICHE INDIVIDUATE DALLA REGIONE MARCHE:

- Studio e sviluppo di metodologie e strumenti di progettazione basate sul concetto di user-centered design (accessibile, usabile, ergonomico)
- Studio di metodologie e strumenti per il miglioramento dell'interazione uomo-ambiente, uomo-macchina e macchina-ambiente
- Studio di metodologie e strumenti per la valutazione del comfort
- Studio di metodologie e strumenti per la valutazione dell'efficienza energetica del sistema domotico e dei singoli prodotti
- Studio di metodologie e strumenti per la gestione delle configurazioni e customizzazione dell'ambiente "casa" basato sul sistema domotico



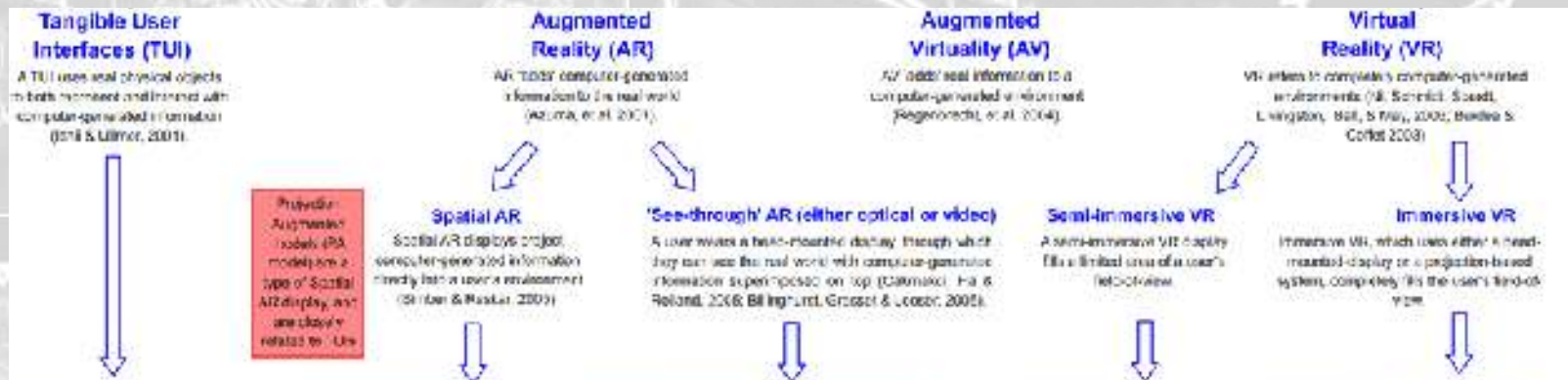
PROTOTIPAZIONE VIRTUALE DEL SISTEMA CASA E DEI SUOI DISPOSITIVI



VIRTUAL PROTOTYPING (VP)

- **La prototipazione virtuale** è una metodologia che impiega tecniche di modellazione e simulazione numeriche per sviluppare un modello virtuale 3D di prodotto arricchito del maggior numero di informazioni di prodotto/processo tali da consentire la drastica riduzione di prototipi fisici.
- **I prototipi virtuali** vengono impiegati come modelli digitali del mondo reale per supportare le attività di decision-making, per sviluppare il prodotto dal concept fino al lancio, per eseguire studi di fattibilità tecnico-economica, per comunicare gli esiti creativi a tutti gli attori coinvolti nel processo di progettazione.
- **Vantaggi: minor lead time, meno errori dovuti ad iterazioni di processo, valutazione di più alternative, maggiore qualità (soddisfazione dell'utente/cliente) del prodotto/servizio finale, meno prototipi fisici, ecc.**

TECNOLOGIE PER IL VIRTUAL PROTOTYPING



La valutazione dei prototipi virtuali è supportata da tecnologie di **Virtual Reality, Augmented Reality e Mixed Reality**, le quali rappresentano nuove interfacce uomo-macchina in grado di stimolare differenti modalità sensoriali durante l'interazione nell'ambiente virtuale/reale.



VP PER LA DOMOTICA: VALUTAZIONE ESTETICO-FUNZIONALE DELLE SOLUZIONI

Configurazione delle
soluzioni funzionali
ed estetiche



PERSONALIZZAZIONE
DELL'AMBIENTE DOMOTICO



Ambiti di applicazione



Tecnologie



VP PER LA DOMOTICA: SUPPORTO ALLO USER-CENTERED DESIGN

PROGETTAZIONE DI:

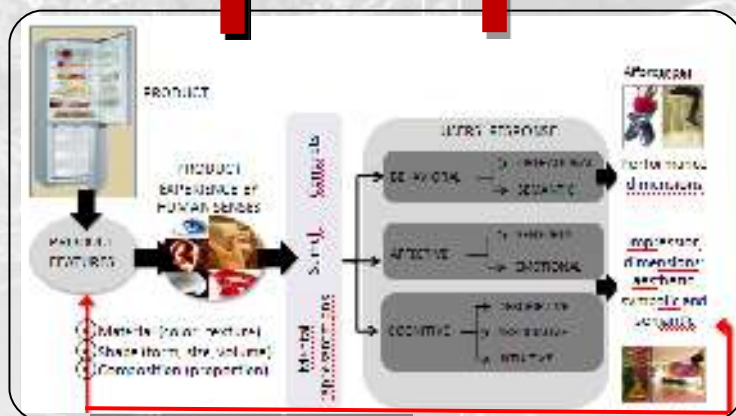
**Interfacce utente dei
dispositivi domotici**



Prodotto



Ambiente domotico



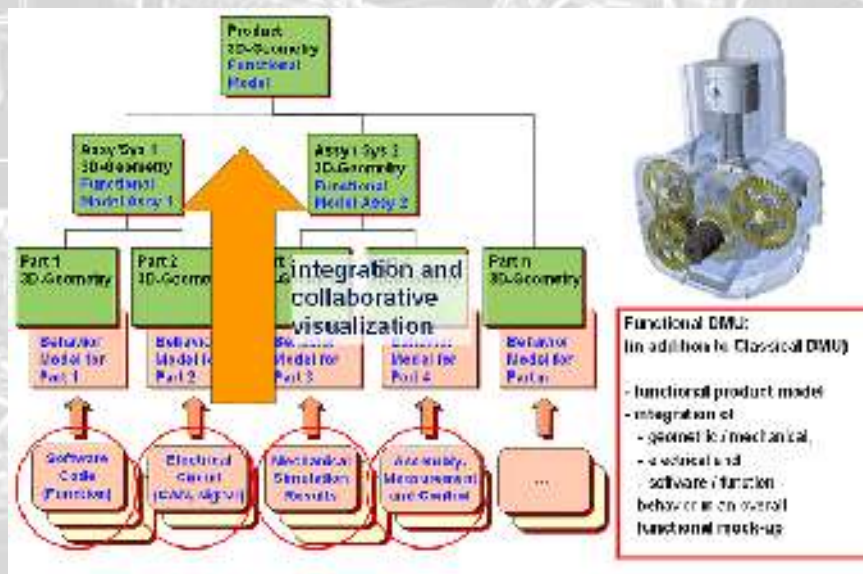
**Procedure UCD (affordance
and synaesthesia principles)**

**Tecnologie VR e
CAD-based**



VP PER LA DOMOTICA: CO-SIMULAZIONE DELL'AMBIENTE DOMESTICO

➔ Prototipazione della casa integrando la simulazione del comportamento dei diversi dispositivi presenti: meccanica, elettronica ed informatica





TEAM DI RICERCA

UNIVPM- Dipartimento di Meccanica

Gruppi di Meccanica Applicata, Costruzione di
Macchine, Tecnologie, Misure

UNIVPM

DIBET, DIIGA, Dip. Energetica, DACS,
CIAM



AZIENDE

Indesit Company, Teuco-Guzzini, FABER,
BEST, ELICA, LUBE, BERLONI,
PERSHING, AEHTRA ed altre

CENTRI DI RICERCA

Fraunhofer Institute Darmstadt
Politecnico di Milano
Delft University
Iowa University

CENTRI SERVIZI

Meccano, Cosmob



PROGETTI IN CORSO E FUTURI

- **HOMELINE: DALL'ELETTRODOMESTICO AL SISTEMA CASA PER RIDURRE I CONSUMI ENERGETICI**, co-finanziato dalla Regione Marche (POR filiera) Indesit Company, Nautes e DotCom. Partners scientifico-tecnologici UNIVPM (DIPMEC, DIBET) e Meccano
- **40 HSYS: HYDRATING SKIN WITH 40KHZ IN INNOVATIVE BATHTUBS**, co-finanziato dalla Regione Marche (POR filiera) Teuco Guzzini, Iseda e Faggiolati Pumps. Partner scientifico-tecnologico UNIVPM (DIPMEC)
- **"SIMPLY THE BEST: CAPPE CONFIGURABILI, MODULARI ED ECOSOSTENIBILI"**, co-finanziato dalla Regione Marche (POR filiera) Best, Tech-Pol, Bora. Partner scientifico-tecnologico UNIVPM (DIIGA e DIPMEC)
- **STUDIO E SVILUPPO PER LA CONFIGURAZIONE VARIABILE/AUTOMATIZZATA DEGLI AMBIENTI PER YACHT DI GRANDI DIMENSIONI**, co-finanziato dalla Regione Marche (POR filiera) Pershing, Onyx, HMT. Partner scientifico-tecnologico UNIVPM (FIMET e DIPMEC), Meccano, Cosmob
- **"E-KITCHEN"**, Industria 2015 "Made in Italy"; Lube, Indesit, Faber ed altre aziende del distretto. Partners scientifico-tecnologici UNIVPM (DIPMEC, DIIGA), Meccano, Cosmob
- **"DESIGNNET"** Industria 2015 "Made in Italy"; Iguzzini, Indesit, Teuco, Berloni ed altre aziende del distretto. Partners scientifico-tecnologici UNIVPM (DIPMEC) e Cosmob
- **"HYBRID: CAPPE MULTIFUNZIONE"**, Industria 2015 "Made in Italy"; Faber, Spes ed altre aziende del distretto. Partners scientifico-tecnologici UNIVPM (DIPMEC)



PROSPETTIVE PER IL FUTURO

Realizzazione di un **laboratorio avanzato di Virtual Reality dedicato alla ricerca e alla collaborazione con le imprese**, per sviluppare **tecnologie ed applicazioni orientate alla domotica**, costituito da:

- **Sistema immersivo** per co-simulazioni di ambienti domotici
- **Tecnologie multi users** per la co-progettazione.
- **Tecnologie multi sensoriali e modali** (tangible virtuality) per supportare l'interazione fisico-virtuale per applicazioni dedicate all'analisi di ergonomia fisica e cognitiva.
- **Sistema semi-immersivo per navigazione ambienti domotici**, simulazione del comportamento di utenti campione impiegando gesture interfaces





DISTRETTO DELLA DOMOTICA
13 Luglio 2009, Fabriano

**DT&M
Group**
Design Tools &
Methods

UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Prof. Michele Germani

Department of Mechanics

Faculty of Engineering

Via Brece Bianche, 60131 ANCONA (Italy)

m.germani@univpm.it

www.meccanica.univpm.it

Design Tools & Methods Group – www.univpm.it- m.germani@univpm.it

Dipartimento di Meccanica – Università Politecnica delle Marche - Via Brece Bianche – 60131 ANCONA