

1. Progetti, risultati, opportunità

DESIGNFORALL: come gli ambienti diventano intelligenti e più vicini all'uomo



Design for All è un progetto di ricerca e formazione finanziato dal Miur all'interno del Cluster nazionale Tecnologie per gli Ambienti di Vita ed è il primo in assoluto, tra i 30 progetti Cluster, che si chiude dopo 3 anni di attività e con un budget di circa 10.000.000 euro, ottenendo risultati molto positivi.

Punto di partenza dell'iniziativa la consapevolezza che oggi case e ambienti di lavoro si stanno riempiendo di oggetti intelligenti e connessi tra loro. Ma rispondono davvero alle esigenze e ai bisogni degli utenti? Con il progetto Design For All si è cercato di colmare questo divario sviluppando soluzioni tecnologicamente avanzate che permettessero di rispondere alle esigenze delle persone, ridisegnando i loro ambienti di vita in modo da garantirne inclusione, sicurezza, benessere e comfort. Il mercato inoltre è in forte crescita e importanti le opportunità per le imprese del settore: si prevede che la domanda per sistemi integrati di nuova generazione raggiungerà 85 miliardi di dollari entro il 2020.

A guidare il progetto 10 partner tra cui 4 organismi di ricerca (CNR-Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto Auxologico Italiano, Politecnico di Milano e Università Politecnica delle Marche) e 5 imprese tra grandi, medie e piccole (AB Medica Spa, Calearo Antenne Spa, Laboratorio Idee Srl, Logical System Srl, Teorema Engineering Srl) e il supporto di Fondazione Politecnico di Milano, UniverLecco e Formawork.

Sfruttando le potenzialità offerte dalle tecnologie del web semantico, "Design For All" è riuscito a creare un framework di abitazione adatto a tutte le tipologie di utenti, compresi anziani e disabili – spesso esclusi dal design tradizionale: si è cercato infatti di creare un ambiente domotico dotato di soluzioni tecnologiche in grado di adattarsi alle loro necessità. Anche le interfacce rispecchiano i bisogni dell'utente, adattandosi alle loro esigenze e disabilità: ci sono quelle progettate per consentire all'utente di interagire con i dispositivi domotici e quelle che hanno come utente primario il medico che aiuta ad impostare le caratteristiche in base ai bisogni dei suoi pazienti.

Esempio di ambiente domotico in cucina

La cucina è l'ambiente con maggiore densità di dispositivi tecnologici. Tramite l'uso di un tablet il soggetto può coordinare i dispositivi per la conservazione e la preparazione del cibo, oppure può selezionare programmi di cottura predefiniti adatti a riscaldare o cuocere i vari alimenti. Su ogni pensile è presente un display che include la lista delle cose che si aggiorna automaticamente quando vengono consumate. Grazie all'utilizzo di sensori, i fornelli si spengono automaticamente al termine della cottura in caso di mancato spegnimento manuale. Con un'apposita app del tablet è inoltre possibile creare una tabella personalizzata dei pasti della settimana, ricordando agli utenti più fragili quando consumare i pasti, cosa occorre per prepararli e guidandoli nella preparazione.

"I dispositivi e sensori odierni reagiscono alla presenza di un utente ad esempio accendendo la luce, ma lo fanno anche se quell'utente è non vedente. Quindi non rispondo alle reali esigenze delle persone - precisa Marco Sacco, Coordinatore

scientifico del progetto e Ricercatore CNR -. *Con D4ALL abbiamo voluto creare interfacce intelligenti che si adattino davvero ai bisogni dell'uomo. Il risultato è una Smart Home in grado di comprendere gli utenti caratterizzati da disabilità e di proporre per loro soluzioni tecnologiche per facilitare le loro attività di vita quotidiana*".

Il progetto ha anche formato giovani sui temi obiettivo, per creare nuove opportunità di lavoro ai giovani. Formazione durata 2000 ore oltre a 800 ore di tirocinio svolte presso le sedi dei partner

2. Le strutture di ricerca: strumenti di competitività per le imprese

I LABORATORI DIPARTIMENTALI: ricerche e prove mirate a servizio delle imprese. Alcuni esempi.

Un Laboratorio Dipartimentale è uno spazio assegnato ad una unità di ricerca, costituita da uno o più Docenti afferenti al Dipartimento, eventualmente coadiuvata da altro personale strutturato o meno dell'Ateneo.

Il Laboratorio può essere destinato a attività puramente teoriche/didattiche, sperimentali e cliniche rispettando la natura e lo specifico di ogni settore.

Sono molteplici i laboratori siffatti presenti nelle Università Italiane, alcuni sviluppati anche congiuntamente ad imprese e ad altri soggetti per sviluppare innovazione in alcuni settori.

Al Politecnico di Milano sono 239 ad oggi i laboratori dipartimentali presenti, così suddivisi:

- Dipartimento Di Architettura E Studi Urbani 41
- Dipartimento Di Architettura, Ingegneria Delle Costruzioni E Ambiente Costruito 8
- Dipartimento Di Chimica, Materiali E Ingegneria Chimica "Giulio Natta" 27
- Dipartimento Di Design 11
- Dipartimento Di Elettronica, Informazione E Bioingegneria 42
- Dipartimento Di Energia 29
- Dipartimento Di Fisica 41
- Dipartimento Di Ingegneria Civile E Ambientale 15
- Dipartimento Di Ingegneria Gestionale 2
- Dipartimento Di Matematica 3

- Dipartimento Di Meccanica 16
- Dipartimento Di Scienze E Tecnologie Aerospaziali 4

Considerando il tema dell'analisi dei materiali, sono descritti in seguito alcuni importanti laboratori a disposizione delle imprese. Un elenco completo dei laboratori è presente al link:

<https://www.polimi.it/ricerca-scientifica/strutture-di-ricerca/laboratori-dipartimentali/>

SAMM è il Servizio di Analisi Microstrutturali dei Materiali del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta" del Politecnico di Milano attivo sin dal 1984 nell'allora Dipartimento di Chimica Fisica Applicata. Nel corso degli anni si è sviluppato come importante supporto tecnologico di ricerche nel campo della caratterizzazione dei materiali, in relazione alle tematiche di volta in volta sviluppate nel dipartimento e, in particolare nelle discipline: metallurgia, degrado e protezione delle strutture metalliche e in cemento armato, scienza e tecnologia delle superfici, materiali per l'elettronica, materiali per applicazioni biomediche, materiali nano strutturati, nocività, sicurezza, inquinamento e bonifica di ambienti interni ed esterni.

Link: <http://samm.chem.polimi.it/>

LAC è il Laboratorio di Analisi Chimiche che opera all'interno del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano. Tale struttura ha costituito e costituisce un fondamentale supporto nell'affrontare e risolvere gli svariati problemi analitici che sempre accompagnano le ricerche condotte nel dipartimento nel campo della chimica organica industriale, delle polimerizzazioni in emulsione, nello studio della chimica delle combustioni e nell'analisi ambientale. Il laboratorio offre un servizio di analisi sia a utenti interni che a utenti esterni al Politecnico di Milano, è attrezzato con moderne strumentazioni analitiche in grado di affrontare svariate indagini sia di tipo qualitativo che quantitativo su sostanze organiche ed inorganiche.

Link: <http://lac.chem.polimi.it/index.php>

PoliLaPP – Laboratorio di corrosione dei materiali "Pietro Pedferri" unisce la propria esperienza nel

mondo della corrosione e protezione dei metalli in ambienti naturali (terreni, acque, atmosfera), industriali (chimico e petrolchimico) e nel calcestruzzo armato a una consolidata competenza nell'attività di formazione e di ricerca. PoliLaPP è specializzato nelle attività di:

- ricerca nel campo della corrosione di materiali e sua prevenzione
- consulenze industriali e ingegneria della corrosione
- failure analysis e prove di corrosione
- erogazione di corsi di formazione specifica

Link: <http://polilapp.chem.polimi.it>

INDAGINI METALLURGICHE: il laboratorio, presente al Dipartimento di Meccanica, dispone di strumenti di analisi e di macchine di prova dedicati allo studio della composizione e delle caratteristiche meccaniche dei materiali. I test di laboratorio sono di supporto alla ricerca ma hanno anche impatto in ambiti industriali quali quello della produzione dei materiali e quello della previsione di resistenza alle sollecitazioni.

Link alla Brochure del laboratorio: http://www.mecc.polimi.it/fileadmin/user_upload/File/Laboratori/TSLab_ProcessMetallurgy.pdf

PROVE MECCANICHE SU COMPONENTI: il laboratorio è in grado di realizzare set-up sperimentali ad hoc per il test di componenti in scala reale anche di grandi dimensioni. A questo scopo il laboratorio dispone di sistemi di attuazione e controllo e di telai modulari per la composizione dell'opportuno layout di prova. Il laboratorio è dedicato a componenti civili, meccanici, industriali e appartenenti al mondo dei trasporti.

Link alla Brochure del laboratorio: http://www.mecc.polimi.it/fileadmin/user_upload/File/Laboratori/TSLab_Test.pdf

PROVE MECCANICHE SUI MATERIALI: le attività sperimentali svolte in questo laboratorio riguardano l'analisi del comportamento meccanico dei materiali e dei componenti di piccole dimensioni. I test, statici e dinamici, sono svolti a temperatura ambiente o controllata (da -100°C fino a 1000°C) utilizzando macchine universali di prova.

Link alla Brochure del laboratorio:

http://www.mecc.polimi.it/fileadmin/user_upload/File/Laboratori/TSLab_MaterialTesting.pdf

3. Brevetti Politecnico di Milano

Nicchiodi: Innovativo substrato per l'espansione di cellule staminali

Manuela Raimondi - Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta"

Nel 2015 Politecnico di Milano ha brevettato, in co-titolarità con Consiglio Nazionale delle Ricerche e Fondazione Cariplo, un innovativo substrato costituito da strutture sintetiche, denominate "Nicchiodi", in grado di mantenere la funzionalità di cellule staminali e progenitrici durante l'espansione in vitro.

Questo nuovo substrato di coltura mima i vincoli geometrici percepiti dalle cellule staminali nel loro microambiente nativo, le cosiddette "nicchie", consentendo così di mantenere la staminalità durante l'espansione, senza bisogno di fattori di crescita. I Nicchiodi sono fabbricati tramite la tecnica di fotopolimerizzazione laser a due fotoni di una resina fotosensibile, con una procedura che permette di estendere sull'intero substrato di coltura il pattern geometrico che costituisce le nicchie, ottenendo così un'area di coltura compatibile con la ricerca biologica su larga scala e con l'applicazione clinica, come prodotto terapeutico, delle cellule così coltivate. Il substrato di Nicchiodi può essere incorporato in un sistema di coltura che può essere industrializzato e commercializzato come piattino mono- o multipozzetto, o fiasca di coltura.

I Nicchiodi sono stati validati con test su cellule staminali mesenchimali umane derivate da midollo osseo e con cellule staminali embrionali murine.

I vantaggi riscontrati dalla coltura su Nicchiodi, rispetto ad un tradizionale substrato piano, dopo un'espansione prolungata di cellule in totale assenza di cellule di supporto, di fattori di crescita e altri fattori solubili (incluso il fattore inibitore di leucemia (LIF)) sono:

incremento del 70% della densità cellulare;

espressione di marcatori di staminalità confrontabile con quella delle cellule del controllo non-espanso;

grazie alle colture in assenza di cellule di supporto e altre sostanze pericolose, le cellule coltivate sul substrato di Nicchioidi sarebbero inoltre adatte per applicazioni cliniche nell'ambito di terapie a base di cellule staminali.

Inoltre, tutte le tecniche di analisi biologiche standard (inclusa la tripsinizzazione, staining, immunofluorescenza, microscopia ottica, istologia, istochimica, ecc.) possono essere applicate sulle cellule espanse su Nicchioidi perché questo substrato è perfettamente tridimensionale per le cellule ma ha uno spessore di soli 30 micron che lo rende otticamente accessibile per gli operatori.

Nel 2015 l'Unione Europea ha finanziato un progetto ERC Consolidator (ERC-CoG n°646990, acronimo NICHOID) per lo sviluppo delle attività di ricerca scientifica basate sulla tecnologia Nicchioidi e nel gennaio 2017 è stato acquisito un nuovo finanziamento ERC Proof of Concept (ERC-PoC n°754467, acronimo NICHIELDS) che ha la finalità di realizzare uno studio di fattibilità tecnica e commerciale per portare questa tecnologia sul mercato ottimizzando, in particolare, la tecnica di fabbricazione del substrato.

Link: <http://www.polilink.polimi.it/it/nicchiodi/>

Per informazioni e approfondimenti:

Area Industria e Innovazione, Elena Ghezzi, tel. 0258370.382, e-mail elena.ghezzi@assolombarda.it

Questa newsletter è realizzata in collaborazione con Fondazione Politecnico di Milano.