

1. Progetti, risultati, opportunità

SOMNUS: Indumenti “smart” e dispositivi indossabili per migliorare il sonno unendo design e comfort a tecnologia e qualità dei dati



SOMNUS vuole sviluppare nuovi dispositivi wearable per il monitoraggio del sonno. Nuovi dispositivi che saranno particolarmente affidabili e confortevoli grazie all'utilizzo di sensori tessili ideati e brevettati in Italia e saranno completati da specifici device elettronici di trasmissione dei dati e app progettate per soddisfare i requisiti degli utenti e degli specialisti del settore: una famiglia di wearable device che vuole essere tanto precisa quanto piacevole e pratica nell'utilizzo.

Il progetto SOMNUS prevede azioni sinergiche tra i partner: quattro aziende lombarde – Comftech di Monza (capofila), Genesi di Castel Goffredo, Sonnomedica di Milano e Tecnofilati di Medolago – e un ente di ricerca, il Politecnico di Milano, con il supporto della Fondazione Politecnico di Milano.

Somnus è uno dei progetti finanziati nell'ambito del “Bando Smart Fashion and Design” di Regione Lombardia.

Il sonno occupa, o almeno dovrebbe occupare, almeno un terzo della nostra vita e ha una sempre più evidente rilevanza sul benessere, sulla salute e anche sulla sicurezza di tutte le persone. Da sempre un buon sonno ristoratore è la condizione per “stare bene e sentirsi bene”: oggi c'è una rinnovata attenzione sul tema e sui

disturbi correlati perché in tutto il mondo lo stress quotidiano ed i ritmi sempre più forsennati incidono sulla qualità e la quantità del riposo delle persone. Inoltre, recentemente si è posta l'attenzione sui “colpi di sonno” e sugli importanti riflessi che questi hanno sulle attività quotidiane ed in particolare sulla guida di veicoli: per questo l'Unione Europea ha emanato la Direttiva 2014/85/UE che prevede l'accertamento di disturbi del sonno per tutti i guidatori chiedendo loro di sottoporsi alle cure adeguate e arrivando sino alla sospensione della patente in caso contrario. E' da questi presupposti che nasce la proposta progettuale Somnus che ha l'obiettivo di sviluppare un sistema indossabile modulare per il monitoraggio multiparametrico del sonno.

Il progetto presenta importanti innovazioni di prodotto secondo due direzioni: una collezione di indumenti intimi arricchita dall'applicazione di sensori tessili che la rendono “intelligente” unita ad un sistema wearable di monitoraggio innovato nel comfort e nell'applicazione di design e stile alla tecnologia. In questo senso SOMNUS è stato concepito per realizzare un sistema che integri completamente l'aspetto tecnologico con un forte contenuto “fashion & design”.

Il risultato del progetto SOMNUS sarà un sistema completo e validato, pronto per soddisfare le esigenze sia dei clienti consumer sia dei professionisti del settore e cogliere quindi le nuove e importanti sfide del mondo del sonno. Ognuno degli partner coinvolti curerà una parte di sviluppo fondamentale, avvalendosi del proprio consolidato know how e mettendo a disposizione del progetto la propria specifica expertise.

Alessia Moltani di Comftech (capo fila del progetto): “La nostra società è tra le poche aziende in ambito wearable certificate ISO 13485, siamo specializzati nella realizzazione di smart garment e sviluppiamo in ambito medico come in ambito consumer, ma sempre con un focus preciso sulla qualità e sull'affidabilità dei dati. In SOMNUS ci occuperemo dello sviluppo e della

produzione della sensoristica tessile, della realizzazione del device elettronico di analisi e trasmissione e dello studio degli algoritmi di lettura dei dati. Crediamo molto nell'utilizzo dei wearable in ambito monitoraggio del sonno, e siamo felici di mettere la nostra esperienza ed i nostri sensori brevettati al servizio del progetto SOMNUS". www.comftech.com

Marco Cagliaris di Sonnomedica: "Le attività di diagnosi, controllo e cura dei disturbi del sonno richiedono strumenti in linea con le nuove esigenze per fornire alle persone e ai medici specialisti dati più completi e in tempo reale: lo sviluppo di dispositivi wearable, intrinsecamente connessi, in logica IoT e capaci di attivare nuovi processi operativi costituirà un elemento di forte innovazione delle nostre attività. Grazie all'esperienza clinica dei nostri medici specialisti del sonno ed a esperti del settore possiamo sviluppare nuove famiglie di dispositivi in linea con le attuali esigenze. www.sonomedica.it

Cinzia Cappiello del Dipartimento di Elettronica, Informatica e Bioingegneria del Politecnico di Milano: "All'interno del progetto SOMNUS ci occuperemo della progettazione dell'app finalizzata a veicolare le informazioni rilevanti in maniera efficace e intuitiva. Le informazioni fornite saranno il risultato di una valutazione aggregata di tutti i parametri rilevati tenendo in considerazione anche la loro affidabilità. L'obiettivo è di arrivare a un indicatore sintetico della qualità del sonno significativo e personalizzato in base alle caratteristiche dell'utente". www.deib.polimi.it

Andrea Abati di Tecnofilati: "Stiamo toccando per la prima volta con mano il futuro. La nostra azienda, fin dalla sua nascita, ha investito innumerevoli risorse nella ricerca e nello sviluppo di filati performanti, che potessero recare beneficio al corpo umano nelle diverse condizioni ambientali e fisiche a cui si sottopone". E prosegue: "Somnus non è una svolta, ma una prosecuzione di una mission legata al benessere dell'uomo in cui si radicano i nostri valori aziendali e la filosofia del nostro brand." www.tecnofilati.it

Oscar Monfardini di Genesi Seamless: "In questo progetto cureremo lo sviluppo degli indumenti base per la sensorizzazione, partendo dallo studio stilistico ed arrivando alla prototipazione con un occhio particolare al comfort". Genesi S.r.l. è un'azienda innovativa, attenta ai bisogni e alle richieste del mercato, che propone al comparto di riferimento prodotti di grande qualità, sempre all'avanguardia dal punto di vista tecnico e del design, con sapiente utilizzo di filati pregiati. La società, inoltre, dispone internamente degli asset materiali (impianti e macchinari) ed immateriali (know how ultradecennale) necessari per la realizzazione di capi Made in Italy al 100%. www.genesi-seamless.it

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

I LABORATORI INTERDIPARTIMENTALI: l'esempio del Laboratorio Internet of Things (IoT Lab) del Politecnico di Milano

Data l'importanza sempre più riconosciuta sia a livello locale, nazionale che europeo della interdisciplinarietà della ricerca quale elemento chiave per il progresso scientifico e tecnologico, molte università italiane hanno deciso di supportare la nascita (in alcuni casi anche finanziandoli direttamente) di nuovi Laboratori interdipartimentali tesi allo sviluppo di ricerche interdisciplinari con un'elevata valenza strategica. Il cofinanziamento da parte degli Atenei consiste in genere nell'acquisto di apparecchiature o infrastrutture di grande dimensione per la ricerca e elemento premiale è in genere l'utilizzo interdisciplinare ed il concorso di più dipartimenti.

Sono così nati sul territorio nazionali numerosi laboratori interdipartimentali, infrastrutture che coinvolgono gruppi di ricerca di più Dipartimenti e hanno lo scopo di sviluppare e coordinare importanti attività pluriennali e interdisciplinari di ricerca di base e/o applicata.

Al Politecnico di Milano ad oggi ci sono quasi una trentina di laboratori interdipartimentali tra cui il **Laboratorio Internet of Things (IoT Lab, sito web: www.iotlab.it)**

L'IoT Lab fornisce supporto alla ricerca applicata e di base finalizzata alla progettazione, allo sviluppo e al test di soluzioni appartenenti al mondo dell'Internet of Things, con specifico riferimento ad applicazioni proprie del mondo dell'energia, specie in contesti residenziali e piccole/medie attività commerciali. I servizi del Laboratorio sono rivolti, nell'ambito di contratti di collaborazione e progetti di ricerca, sia ai gruppi di ricerca del Politecnico di Milano, sia a soggetti esterni (pubblici e privati).

L'attività del Lab si focalizza infatti sulla ricerca e progettazione di piattaforme hardware e software "aperte" e "flessibili" per la realizzazione di sistemi IoT complessi, a supporto di diversi scenari applicativi verticali, tra cui l'Energy management in contesti Smart Home/Building, con forti connessioni alle tematiche Smart Grid e Smart City. Le applicazioni proprie del mondo dell'energia, richiedono infatti la gestione di sistemi eterogenei complessi, che includono monitoraggio, gestione della generazione, accumulo e utilizzo dell'energia (rinnovabile), sistemi di comunicazione, dispositivi di sensoristica distribuita, indicatori prestazionali (KPI) relativi al funzionamento del sistema e interfacce utente evolute (cruscotti di monitoraggio e controllo).

Il Laboratorio si avvale della collaborazione di quattro Dipartimenti del Politecnico di Milano, con aree di competenze tra loro complementari:

- Dipartimento di Ingegneria Gestionale: analisi di mercato, tecnologie/piattaforme IoT e impatto sui modelli di business
- Dipartimento di Elettronica Informazione e Bioingegneria: ricerca, sviluppo e prototipazione tecnologie e piattaforme IoT
- Dipartimento di Energia: progettazione e gestione di impianti e sistemi energetici, con specifico riferimento ai sistemi di accumulo dell'energia elettrica
- Dipartimento di Design: Human-Machine Interface, User Experience & Interaction

Il Laboratorio si propone di fornire un sistema IoT su larga scala per la raccolta di informazioni dall'ambiente e il loro trasferimento a un centro di controllo, nonché le competenze necessarie allo sviluppo di logiche di controllo, elaborazione e visualizzazione dei dati. Tale sistema opera come "piattaforma" aperta per lo sviluppo di diverse applicazioni verticali, anche dedicate ad altre aree di ricerca di Ateneo. A tale scopo, il Laboratorio è equipaggiato con dispositivi per il monitoraggio del consumo energetico, sensori per il monitoraggio di parametri ambientali (temperatura, umidità, presenza), sensori multimediali (smart camera e camere termiche) e della infrastruttura di comunicazione necessaria per veicolare l'informazione acquisita a un centro di controllo remoto. Tale sistema è fisicamente ospitato presso la sede principale del laboratorio, quella di Peschiera Borromeo, mentre alcune componenti specifiche sono sviluppate ed ospitate presso la sede satellite di via Ponzio (presso il Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria).

Presso la sede satellite di Milano Bovisa è presente invece un ambiente di prova dedicato ad attività di ricerca nell'ambito energetico, con la possibilità di effettuare test su carichi elettrici, generatori e sistemi di storage. Le apparecchiature ivi presenti, interfacciandosi da remoto con la sede principale di Peschiera Borromeo, consentono la sperimentazione di applicazioni in ottica Smart Grid e Smart City (gestione coordinata di carico, generazione controllabile e accumulo di energia in assetto grid-connected o micro-grid) e di sviluppare modalità di monitoraggio/gestione innovative basate su una piattaforma IoT aperta e altamente flessibile su cui diversi attori, sia interni che esterni all'Ateneo, possono concepire e testare specifiche applicazioni.

3. Brevetti Politecnico di Milano

Co-cristalli di 3-iodopropinil butilcarbammato (IPBC)

Giancarlo Terraneo - Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta"

La presente invenzione si riferisce ad un metodo per migliorare le proprietà chimico-fisiche del 3-

iodopropinil butilcarbammato (IPBC) attraverso la co-cristallizzazione con altri tipi di molecole.

L'invenzione risulta particolarmente interessante in quanto: "riguarda contemporaneamente l'IPBC, una molecola dalle molteplici applicazioni e dal conseguente alto valore economico, e la sintesi di co-cristalli, uno degli argomenti di ricerca più innovativi nel campo della Chimica dello Stato Solido degli ultimi anni. Dall'incontro di questi due topic è emersa una tecnologia innovativa, capace di dare nuovi orizzonti ad una molecola presente sul mercato ormai da decenni" (Prof. Giancarlo Terraneo, uno degli inventori).

L'IPBC è un composto ad attività biocida, largamente utilizzato come conservante, fungicida e alghicida in formulazioni industriali quali vernici, rivestimenti e nella protezione e conservazione del legno. È presente anche nei fluidi per la lavorazione dei metalli, in prodotti a base polimerica, in cosmetici e prodotti per la cura personale. Tale composto tuttavia presenta notevoli criticità che ne rendono difficile l'utilizzo nei normali processi industriali: punto di fusione molto basso (67°C), una scarsa solubilità in acqua e le polveri mostrano un comportamento molto adesivo che pregiudicano il facile utilizzo in sistemi di manipolazione automatica.

La soluzione adottata da un gruppo di ricercatori del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano è la formazione di co-cristalli in cui si cercano di associare nello stesso stato solido un principio attivo e una molecola ad esso affine, in modo da ottenere un cristallo unico, più solubile, con maggiore stabilità termica, meglio lavorabile con conseguente riduzione nei costi di formulazione.

Nel caso dell'IPBC, i co-cristalli sono ottenuti mediante un approccio supramolecolare di assemblaggio, allo stato solido o in soluzione, tra IPBC e specie chimiche selezionate, chiamate

agenti di co-cristallizzazione, che sono in grado di stabilire interazioni non-covalenti che coinvolgono l'atomo di iodio (legame ad alogeno, XB) presente sulla struttura molecolare dell'IPBC.

Gli agenti di co-cristallizzazione utilizzati nella presente invenzione sono basi organiche, in particolare ammine alifatiche o derivati eterociclici aromatici contenenti almeno un atomo di azoto di natura basica, alogenuri, fosfati, carbossilati. Altri agenti di co-cristallizzazione possono essere alogenuri organici o inorganici. In ogni caso gli agenti di co-cristallizzazione devono essere presenti sempre in un specifico rapporto stechiometrico con il principio attivo.

I metodi di cristallizzazione utilizzati per la preparazione dei co-cristalli dell'invenzione sono diversi e la scelta viene effettuata considerando lo stato fisico (solido o liquido) di IPBC e dell'agente di co-cristallizzazione alla temperatura alla quale viene condotta la formazione del co-cristallo.

Il risultato è comunque un co-cristallo che, pur mantenendo inalterata l'attività biologica e farmacologica del IPBC, mostra proprietà chimico-fisiche differenti rispetto al composto originale e consente un miglioramento delle prestazioni nei processi di formulazione per la preparazione di emulsioni, sospensioni, polveri schiume, paste, granuli, pastiglie, aerosol o microincapsulati in sostanze polimeriche. Le formulazioni dell'invenzione possono essere preparate utilizzando metodiche convenzionali.

Link: <http://www.polilink.polimi.it/it/co-cristalli-3-iodopropinil-butylcarbammato-ipbc/>

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.