

PREMIO SAPIO

PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE

I VINCITORI XV edizione del Premio Sapiro per la Ricerca e l'Innovazione

DOSSIER



PREMIO SAPIO
PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE
e premio ex



Respirare il futuro



CRUI Conferenza dei Rettori delle Università Italiane | Scuola Normale Superiore di Pisa | IUSS Istituto Universitario di Studi Superiori Pavia | Alma Mater Studiorum Università di Bologna | Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" | Università degli Studi di Milano Bicocca | Università Ca' Foscari di Venezia | Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano | Università degli Studi dell'Insubria | Università degli Studi della Basilicata | Università degli Studi di Padova | Università degli Studi di Verona | Università degli Studi di Bolzano | Università di Camerino | Università degli Studi di Firenze | Università degli Studi di Genova | Università degli Studi di Messina | Università degli Studi di Napoli Federico II | Università degli Studi di Palermo | Università degli Studi di Parma | Università degli Studi di Trieste | Università degli Studi di Urbino Carlo Bo | Università IUAV di Venezia | Università degli Studi di Roma "La Sapienza" | Università Commerciale Luigi Bocconi | Università per Stranieri di Siena | Università Vita e Salute San Raffaele | Università degli Studi di Cassino | Università degli Studi di Milano | Università degli Studi di Padova | Università degli Studi di Teramo | Università per Stranieri di Perugia | Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli | Humanitas University | Politecnico di Milano | Politecnico di Torino | IRSA Istituto di Ricerca sulle Acque | SCI Società Chimica Italiana | CEI Comitato Elettronico Italiano | CIPSI Coordinamento delle Iniziative Popolari di Solidarietà | ANCE Associazione Nazionale Costruttori Edili | APRE Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea | Kyoto Club

CATEGORIA INNOVAZIONE

Il Premio Sapiro Innovazione è assegnato a Paolo Cappa – Roma, 1956
Professore Ordinario, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Sapienza
Università di Roma

Garante: prof. Giorgio Graziani, Direttore del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e
Aerospaziale, Sapienza Università di Roma

TITOLO del lavoro: Esoscheletro indossabile per bambini con disturbi motori del cammino

L'esoscheletro per gli arti inferiori, che è stato brevettato sia a livello italiano sia europeo ed è stato realizzato a livello pre-industriale, è destinato a pazienti in età pediatrica con patologie neurologiche tali da compromettere il cammino. Esso è composto da un modulo di ginocchio e di uno di caviglia, progettato per assistere il soggetto in maniera sinergica durante il cammino; la specificità ed originalità del progetto risiede anche nell'aver progettato i due moduli in modo che possano essere utilizzati sia insieme sia isolatamente a secondo delle specifiche condizioni cliniche del paziente.

Per la realizzazione dei supporti da applicare al paziente, per assicurare il collegamento con la struttura esoscheletrica meccanica, è stata utilizzata la tecnica del reverse engineering; ossia si procede con il rilievo della superficie della gamba del paziente con sistema di scansione laser per poi realizzare con stampante 3D i supporti. In questo modo si è in grado di aumentare significativamente la vestibilità dell'esoscheletro e il confort del paziente. Del tutto originale e innovativo è il sistema di identificazione delle fasi del cammino che permettono l'attivazione dei motori elettrici montati sull'esoscheletro in sincronia con le diverse fasi del cammino del paziente.

L'aspetto della attivazione sinergica dei motori è essenziale, in quanto i pazienti con patologie neurologiche hanno una capacità residua di movimento e l'esoscheletro deve quindi agire in modo da erogare la potenza integrativa, al fine di ottenere un cammino sicuro e fluido e nello stesso tempo riabilitare il paziente facendo apprendere una corretta attivazione muscolare.

A questo scopo si è sviluppato una metodologia di misura e di post processing del tutto originale che ha avuto notevole risonanza in ambito scientifico.

Il dispositivo prototipale è stato ideato e testato presso il Reparto di Neuroriabilitazione Pediatrica dell'Ospedale Pediatrico "Bambino Gesù" IRCCS (Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico) di Roma su bambini con emiplegia.

I risultati ottenuti nella campagna di test condotta recentemente (luglio 2015) hanno dimostrato la bontà delle soluzioni tecnologiche adottate e giustificano una prosecuzione del progetto stesso.

Motivazioni

Il Premio, questa volta, non è solo uno studio, un'idea, è già una realizzazione su scala preindustriale. Si tratta di un esoscheletro - cioè vari componenti artificiali, sostituti degli arti inferiori di un corpo umano - destinato ad aiutare i bimbi con gravi problemi motori nel loro cammino. L'idea è avveniristica, ma è già realtà; destinata a concedere al paziente in età pediatrica il massimo di indossabilità e di confort. È realizzata con la scansione laser degli arti dei soggetti, utilizzando poi stampanti 3D. Il sistema è in grado di individuare le modalità e le fasi del cammino ed attivare i motori che assistono arti e movimenti. I motori integrano le forze residue dei pazienti e lavorano in sincronia, permettendo movimenti fluidi e corretti.

CATEGORIA RICERCA

Il Premio Sapiro Ricerca è assegnato a:

Enrico Bagli - Rimini, 1986 - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Ferrara,

Laura Bandiera - Cento (FE), 1983 - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sez. di Ferrara

Andrea Mazzolari - Padova, 1980 – Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra,
Università di Ferrara

Garante: prof. Vincenzo Guidi, Professore Ordinario di Fisica Sperimentale, Università degli Studi di Ferrara

TITOLO del lavoro: Studio delle interazioni coerenti tra fasci di particelle cariche e cristalli per la deflessione di fasci e produzione di radiazione elettromagnetica ad alta intensità

Lo studio del channeling e delle interazioni coerenti tra fasci di particelle cariche e cristalli curvi sta generando un forte interesse nella comunità scientifica internazionale. Il gruppo di ricerca vincitore del Premio Sapiro ha ideato tecnologie innovative per la fabbricazione di cristalli curvi, realizzati tramite tecniche tipicamente utilizzate nel settore della microelettronica e rivisitate in modo da fornire un cristallo di dimensioni millimetriche. Lo stesso gruppo di ricerca ha altresì sviluppato software atti a simulare l'interazione tra cristalli e fasci di particelle e li ha generosamente resi di pubblico dominio tramite una collaborazione con l'università di Stanford (San Francisco, USA), integrando il codice sviluppato nel pacchetto software conosciuto come "GEANT4", riconosciuto a livello internazionale come uno dei più potenti e versatili strumenti per simulazioni multifisiche. Il prestigio e la notorietà scientifica raggiunta dai componenti il gruppo ha permesso loro di candidare uno dei cristalli da loro progettato e realizzato, come elemento utile alla collimazione del fascio di protoni circolante nel super-acceleratore di particelle Large Hadron Collider (LHC, CERN, Ginevra). Dopo aver superato una fase di selezione cui hanno partecipato diversi altri istituti internazionali, il cristallo prodotto dal gruppo è stato scelto per l'installazione nell'acceleratore LHC, avvenuta nel 2014. Nel corso del mese di novembre 2015 lo stesso cristallo è stato sperimentato con successo come collimatore primario del fascio di protoni circolante nell'anello di LHC registrando performance nettamente superiori rispetto a quelle fornite dal sistema di collimazione attuale e permettendo di surclassare ogni precedente record prestazionale nel settore delle interazioni coerenti tra fasci di particelle e cristalli. Parallelamente, il gruppo di ricerca ha investigato la possibilità di sfruttare le interazioni tra fasci di particelle cariche e cristalli per lo sviluppo di innovative sorgenti di raggi-x. In particolare, si sono studiati gli effetti di interazione tra cristalli e fasci di elettroni. Questi ultimi sono disponibili presso la maggior parte delle macchine acceleratrici sparse nel mondo e in particolare nei sincrotroni, che vengono utilizzati per la produzione di "luce di sincrotrone". La disponibilità di tali sorgenti luminose è indispensabile per investigazioni scientifiche che spaziano dalla biologia alla dinamica molecolare ai settori aerospaziali più avanzati. Il gruppo ha affrontato una eccitante sfida tecnologica che ha portato alla realizzazione di cristalli curvi di spessore di pochi millesimi di millimetro ed area di centinaia di millimetri quadri. Tali cristalli sono stati recentemente impiegati in un esperimento pilota presso le linee sperimentali di MAMI (Francoforte, Germania) e SLAC (California, USA). Visti i risultati ottenuti, i centri di eccellenza mondiali ESRF (European Synchrotron Facility, Grenoble, Francia) ed APS (Advanced Photon Source, Argonne, USA) si stanno attualmente mostrando interessati all'uso di cristalli per sostituire i classici setup basati su magneti.

Motivazioni

Il team di studiosi che ha effettuato questa ricerca si è spinto ai confini della materia e delle energie, avvicinandosi ai temi e alle macchine che hanno reso famoso ed indispensabile il gigantesco acceleratore del CERN a Ginevra. Nel suo anello, fasci di particelle vengono fatti collidere a velocità prossime a quelle della luce. I ricercatori Bagli, Bandiera e Mazzolari hanno studiato i comportamenti, le interazioni delle particelle tra i piani atomici dei cristalli. Nuove modalità di deflessione di particelle, e precisi sistemi di guida e controllo, sono determinanti per una macchina straordinariamente potente come LHC. In quell'anello, oggi - dopo aver scovato tra l'altro il bosone di Higgs - si preparano al lavoro con fasci che corrono ad energie ancora più alte. Ma le applicazioni di questo lavoro sfociano in ricerca pura ma anche applicata, dalla medicina all'industria.

CATEGORIA JUNIOR

Il Premio Sapiro Junior è assegnato a Federico Bella - Torino, 1987 - Politecnico di Torino - Assegnista di Ricerca post-dottorato

Garante: prof. Paolo Fino, Direttore del Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia, Politecnico di Torino

TITOLO del lavoro: Fotopolimeri a basso impatto per celle solari e batterie stabili ed efficienti

L'Energia è il tema principale attorno al quale stanno gravitando, tra gli altri, il Politecnico di Torino e l'Istituto Italiano di Tecnologia (sede di Torino). Da diversi anni si stanno sviluppando forti background nei seguenti sub-settori: batterie al litio, batterie al sodio, fuel cells, celle solari di terza generazione, fotoproduzione di idrogeno, integrazione di dispositivi. Il lavoro vincitore del Premio Sapiro Junior è il primo ad essere incentrato sullo sviluppo di materiali ad alta efficienza e stabilità utilizzabili sia per celle solari che per batterie, con il requisito fondamentale di utilizzare dei processi di preparazione a basso impatto ambientale, economici e facilmente scalabili a livello industriale.

Il lavoro presenta aspetti di applicazione pratica e rilevanza commerciale altamente importanti.

Dal lato pratico, ha portato allo sviluppo di materiali polimerici aventi proprietà chimico-fisiche, elettrochimiche e ottiche in grado di funzionare efficientemente sia in celle solari di terza generazione, che in batterie al litio (o al sodio).

Oltre all'aspetto innovativo di poter utilizzare lo stesso materiale (quindi ottenuto dallo stesso impianto di produzione) per diversi dispositivi energetici, è degno di nota il fatto che i materiali proposti sono ottenuti tramite processi di fotopolimerizzazione, quindi richiedenti soltanto una sorgente luminosa e non elevate temperature, lunghi tempi, solventi o reagenti chimici ad elevato impatto ambientale. Per tali motivi, i materiali oggetto di questo lavoro sono già pronti per un up-scaling a livello industriale.

Dal punto di vista commerciale, la produzione e lo stoccaggio di elettricità rappresentano due pietre miliari. Il numero di brevetti in questo campo è in rapida ascesa, e il punto chiave è rappresentato dallo sviluppo di nuovi materiali in grado di essere allo stesso tempo efficienti e stabili (al contrario, la letteratura scientifica premia spesso il record in termini di efficienza, mentre la stabilità a lungo termine - fattore chiave dal punto di vista applicativo - viene quasi scartata).

Questo lavoro è proprio volto a massimizzare efficienza e stabilità allo stesso tempo, sviluppando nuovi polimeri per batterie e celle solari. Oltre alle pubblicazioni e ai brevetti, si segnala che il gruppo di ricerca di Federico Bella ha inaugurato nel 2010 (e recentemente potenziato) Lithops Srl, la prima azienda italiana volta alla produzione di batterie al litio.

Motivazioni:

Le applicazioni delle tecnologie alle energie rinnovabili sono diventate una famiglia numerosa, valide e promettenti a seconda delle modalità di applicazione e localizzazione: vento, maree, calore della terra e poi il sole.

Con il solare sono stati conseguiti grandi risultati in diverse parti del mondo: e campi di solare sono una vasta applicazione anche italiana. Il sogno di raggiungere altissime efficienze, e trasformare i raggi solari in energia utilizzabile ad ogni ora del giorno e ad ogni stagione dell'anno non è ancora stato realizzato. Ma un passo avanti verso la realizzazione di pannelli altamente efficienti, stabili, duraturi e compatibili con l'ambiente, è stato conseguito da Federico Bella, a cui va il Premio Sapiro 2015, categoria Junior.

CATEGORIA SICUREZZA

Il Premio Sapiro Sicurezza è assegnato a Giuseppina Bonizzi - Crema, 1967

Dipartimento di Patologia dell'Istituto Europeo di Oncologia Coordinatore esecutivo della Biobanca per la ricerca traslazionale

Garante: prof. Giancarlo Pruneri, Associate Professor of Pathology, University of Milan, School of Medicine Director, Biobank for Translational Medicine, European Institute of Oncology, Milan.

TITOLO del lavoro: La Biobanca all'Istituto Europeo d'Oncologia: un percorso verso la sicurezza e l'innovazione

La cura e la ricerca in campo oncologico sono basate sull'utilizzo di complesse tecnologie che consentono di ottenere dati complessi dai campioni biologici dei pazienti, utilizzati per l'identificazione di specifici fattori predittivi e prognostici, di fondamentale importanza per la cura personalizzata.

In questo scenario, la gestione controllata e sicura dei campioni biologici prelevati ai pazienti, riveste un ruolo centrale, ed è imprescindibile per l'erogazione delle cure più adeguate. I risultati della ricerca scientifica vengono trasferiti molto velocemente alla pratica clinica: come conseguenza, la distanza tra pratica clinica quotidiana e ricerca scientifica va progressivamente riducendosi. In questo contesto, la tutela della riservatezza dei dati del paziente oncologico si configura sostanzialmente come il diritto del paziente ad esercitare un controllo sul processo di gestione delle informazioni che lo riguardano.

La Biobank for Translational Medicine (B4MED) dell'Istituto Europeo di Oncologia (IEO), ha sviluppato un sistema che è in grado di garantire la tutela dei dati e delle informazioni che riguardano ogni singolo paziente e, parallelamente un nuovo consenso informato ("Accordo di Partecipazione") molto innovativo poiché prevede che il paziente manifesti espressamente il consenso al trattamento dei suoi dati personali per ogni specifica finalità di utilizzo prevista. Tale consenso viene somministrato da personale qualificato che utilizza materiale informativo come un cartoon e una brochure specifici.

Inoltre i campioni biologici sono tracciati con un sistema integrato con i software di gestione dei dati clinico/patologici.

Motivazioni

Le biobanche oggi costituiscono un asset fondamentale della ricerca, garantendo la standardizzazione della raccolta di materiale biologico, la qualità delle analisi eseguite e la sicurezza dei dati derivati. La biobanca dell'Istituto Oncologico Europeo (IEO) è una delle strutture italiane più all'avanguardia da anni impegnata nella conduzione di studi di ricerca per la lotta quotidiana al cancro. L'Istituto ha sviluppato un innovativo consenso informato che prevede che il paziente manifesti espressamente l'autorizzazione al trattamento dei

PREMIO SAPIO

PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE

suoi dati personali per ogni specifica finalità di utilizzo prevista, partecipando direttamente alle varie attività di ricerca dell'Istituto, in qualità di "Cittadino Scienziato". Questo innovativo approccio consente di perseguire l'obiettivo finale di una personalizzazione delle terapie, grazie al coinvolgimento attivo dei pazienti, che, donando i propri campioni, consentono l'accelerazione di studi clinici e pre-clinici, nel rispetto dei più alti standard di sicurezza tecnica, impiantistica ed informatica.