



Titolo progetto: SVILUPPO PRE-COMPETITIVO DI UN NUOVO MICROSCOPIO IPERSPETTRALE PER IMAGING DI CAMPIONI BIOLOGICI: ESEMPI APPLICATIVI IN METROLOGIA DELLA MEDICINA RIGENERATIVA

Acronimo: Hyperspectra

Coordinatore: FandisLab

Abstract (max 5 righe)

Lo scopo del progetto è di sfruttare una nuova tecnologia sviluppata all'INRIM, realizzando un prodotto innovativo con potenzialità che superano lo stato dell'arte. Si vuole realizzare un nuovo tipo di microscopio a fluorescenza che grazie alle sue potenzialità permetta di osservare campioni biologici "pluri-marcati" aprendo nuove prospettive alla ricerca in campo biomedico in particolare nel campo della medicina rigenerativa.

Il problema affrontato (max 15 righe)

Il microscopio a fluorescenza (MF) è uno strumento indispensabile per la ricerca nel capo della biologia e per la diagnostica medica. Il concetto base del MF consiste nel "marcare" le zone di interesse del campione biologico (p.es il nucleo di una cellula) con delle molecole otticamente attive dette "marcatori fluorescenti", nell'illuminare il campione con una luce laser che "eccita" i marcatori e osservare la debole luce emessa dagli stessi. Le zone del campione che emettono luce sono indice per il biologo di una determinata proprietà del campione. Con un MF è quindi possibile, scegliendo opportunamente il marcatore, evidenziare una qualsivoglia parte funzionale del campione. Il classico MF permette di osservare un marcatore per volta in quanto è necessario utilizzare filtri particolari che selezionano la debole luce emessa dal marcatore distinguendola dal resto. Se il biologo vuole marcare più funzioni (o diverse aree) dello stesso campione (p.es. nucleo, membrana, ecc), ha bisogno di cambiare tanti filtri quanti sono i marcatori utilizzati con una procedura lenta e complessa. Lo scopo del progetto è di realizzare un dispositivo in grado di osservare di campioni plurimarcati in una singola immagine permettendo di ridurre la complessità della analisi e di accorciare i tempi della stessa.

Le attività realizzate (max 20 righe)

La attività del progetto si è svolta nelle seguenti fasi principali:

Progetto del microscopio iperspettrale (definizione delle proprietà spettrali, della risoluzione dell'efficienza ottica ecc.);

Selezione acquisto e test di una telecamera ad elevate prestazioni in termini di risoluzione dinamica e velocità (Hamamatsu Orca Flash 4.0);

Selezione e acquisto di un microscopio a fluorescenza classico di elevate prestazioni (Zeiss Axio Observer);

Test della tecnologia INRIM con sostanze fluorescenti propedeutico alla realizzazione del microscopio [1];

Progetto e costruzione del nuovo prototipo di dispositivo iperspettrale realizzato con la tecnologia INRIM ma più compatto e robusto dei prototipi precedenti;

Integrazione del nuovo dispositivo iperspettrale nel microscopio opportunamente modificato;

Preparazione di campioni biologici marcati con sostanze fluorescenti di diversa natura;

Test del sistema completo con campioni biologici marcati con sostanze fluorescenti.

[1] M.Pisani, M. Zucco "Fabry-Perot Fourier-Transform Hyperspectral Imaging for High Efficiency Fluorescence Microscopy" Imaging Systems and Applications (ISA) 2012 paper: ITu2C.4 OSA Technical Digest (online)

I risultati raggiunti e sfruttamento dei risultati (Max 20 righe)

Il microscopio a fluorescenza iperspettrale è stato realizzato con successo. Si tratta di uno strumento unico di enorme potenzialità che permette di sostituire e di superare la tecnologia esistente. Con il dispositivo realizzato si è dimostrato su campioni biologici plurimarcati (multilabelled) che è possibile ottenere una unica immagine da diverse sostanze fluorescenti senza la necessità di esposizioni multiple eseguite con cambi di filtri. Si è inoltre dimostrato di poter distinguere diverse sostanze fluorescenti con spettri molto simili tra loro, cosa impossibile da ottenere con le attuali tecnologie.

Lo sfruttamento dei risultati consisterà in prima battuta nella pubblicazione su riviste scientifiche di settore dei risultati ottenuti per divulgare la tecnologia presso l'ambiente medico-scientifico. Parallelamente si investigherà presso i maggiori costruttori di microscopi a fluorescenza l'interesse per un eventuale cooperazione per lo sviluppo di un prodotto commerciale; a tal fine si valuterà l'opportunità di proteggere la proprietà intellettuale del prodotto con opportuni brevetti. Infine si metterà a disposizione il dispositivo alla comunità medico scientifica per lo sfruttamento delle potenzialità offerte dalla nuova tecnologia (si considererà l'opportunità del trasferimento del microscopio presso più adeguati laboratori di ricerca biologica).

I numeri del progetto:

- Altri Partner Privati : AETHIA,PIANETA
- Altri Partner pubblici :INRIM
- N° totale partner: 4
- N° ricercatori dipendenti (tempo determinato ed indeterminato e cocopro) coinvolti

Da parte INRIM 3 ricercatori + 2 assegnisti di ricerca.

Da parte AETHIA 3 soci lavoratori e 1 apprendista.

Da parte PIANETA 1 socio lavoratore

Da parte FANDIS LAB 2 soci lavoratori

- Durata in mesi 24
- Budget totale: € 562.474

INRIM: €257.494

AETHIA: € 65.940

PIANETA: € 117.450

FANDIS LAB: € 121.590

- Finanziamento: € 337.485

INRIM: € 154.497

AETHIA: 39.564

PIANETA: 70.470

FANDIS LAB: € 72.954

- N° pubblicazioni scientifiche 1
- N° presentazioni a convegni e seminari 1
- N° brevetti depositati: 0
- N° posti di lavoro a tempo indeterminato, determinato e cocopro creati: 0
- N° posti di lavoro mantenuti a fine progetto: 0
- N° ricercatori pubblici coinvolti 3

Contatto per ulteriori informazioni

Nome: Marta Brioschi

Fandis Lab,

via Lazzaretto 81, 28040 Borgo Ticino NO

Telefono: 0321 958963

E-mail: marta.brioschi@fandislab.com

www.fandislab.com