

Etapa III: Testarea preliminară a sistemului multimodal de imagistică pe probe excizate de țesut mamar, analiza rezultatelor testelor și proiectarea preliminară a unui instrument clinic.

Activitatea III.1: Caracterizarea și realizarea sau adaptarea unui sistem de imagistică fluorescență - reflectanță și dezvoltarea unui dispozitiv cu cale comună ce integrează OCT și imagistica de reflectanță. (Finalizare)

Sistemul de imagistică multimodală combină două sisteme într-unul singur: un sistem de SD-OCT (Spectral-Domain Optical Coherence Tomography – Tomografie Optică de Coerență în Domeniul Spectral) și un sistem de imagistică de reflectanță/fluorescență.

Schema sistemului este prezentată în fig. 1. Partea de SD-OCT este formată dintr-o sursă de bandă largă (un SLED ce emite pe o lungime de undă centrală de 1310 nm), un interferometru cu un braț de referință (cel cu oglinda REF) și un braț de măsurare, care preia un fascicul scanat cu galvanometrul (GALVANOM 2D) și obiectivul f- θ (OB. SCAN), precum și de un spectrometru (SPECTROMET) și de unitatea de procesare de date (UNIT. PROC. DATE).

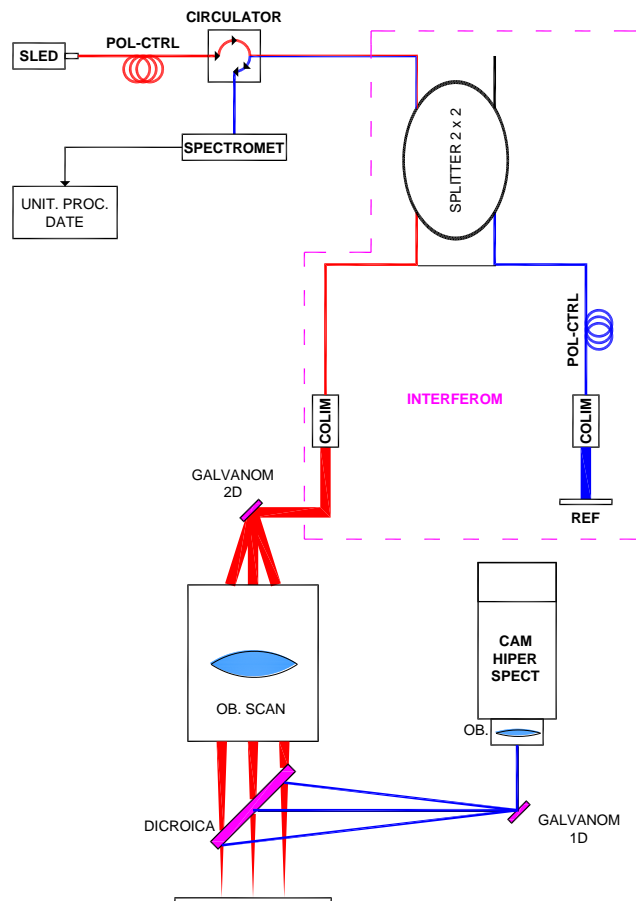


Fig. 1. Schema de principiu a sistemului de imagistică multimodală.

Partea de sistem de imagistică de reflectanță/fluorescență (LCI) este alcătuită dintr-o sursă de lumină care iluminează proba, apoi se folosește calea comună (oglinza dicroică DICROICA), scanată cu oglinda galvanometrului (GALVANOM 1D) pentru a ajunge la o cameră hiperspectrală (CAM HIPER SPECT), printr-un obiectiv (OB).

După cum se observă și din schemă, sistemul utilizează abordarea domeniului spectral, care s-a dovedit deja de a oferi o viteză și o sensibilitate superioare celor din abordarea tradițională a domeniului timp.

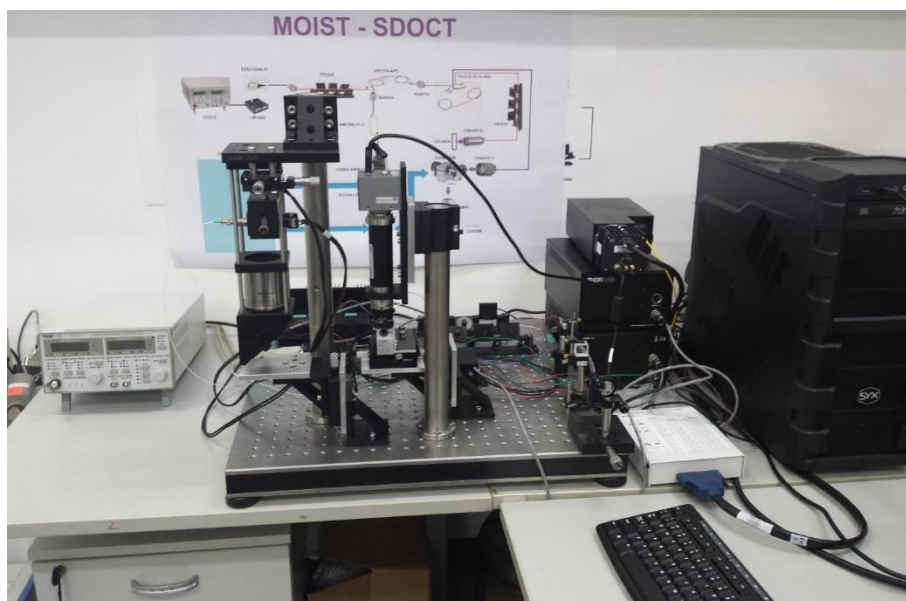


Fig. 2. Sistemul de imagistică multispectrală complet

Subsistemul realizat este funcțional. Au fost realizate măsurări de probă pentru a verifica buna funcționare a sistemului. În cadrul acestei etape nu s-a putut studia țesut tumoral dar s-au făcut analize pe diverse țesuturi animale: ficat de găină, mușchi de vită, mușchi de porc, cartilaje, țesut fibros.

Se remarcă rezoluția bună a imaginii și profunzimea, care permite o vizualizare 3D a țesutului analizat.

Pentru analiza hiperspectrală am selectat, pentru exemplificare, o probă de ficat de găină. S-a urmărit distribuția oxihemoglobinei, deoxihemoglobinei și a melaninei în țesutul studiat.

Așa cum era de așteptat pentru un astfel de țesut (ficat), s-au obținut concentrații importante de deoxihemoglobină (în ficat este mult sânge, dar neoxigenat, țesutul nemaifiind viu) și de melanină (care se găsește din abundență în ficat).