

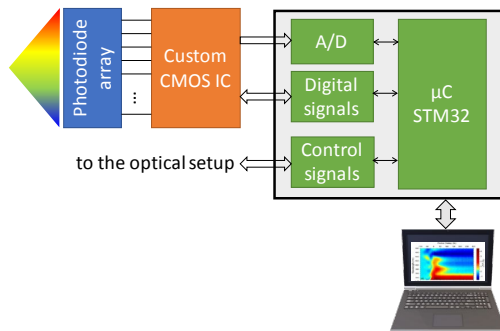
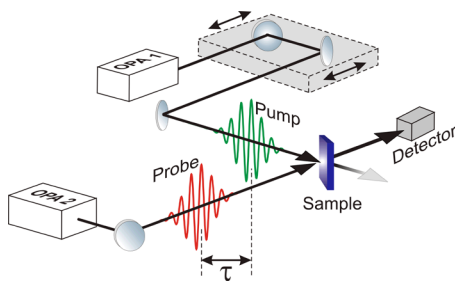


Proposta di TESI di LAUREA MAGISTRALE

Sistema elettronico per spettroscopia ottica risolta nel tempo

L'obiettivo della tesi è lo sviluppo di un sistema di acquisizione, elaborazione e controllo per esperimenti di spettroscopia ottica risolta nel tempo. Questa tecnica permette di studiare la dinamica ultra-veloce ($<1\text{ps}$) dei processi attivati dalla luce in svariati materiali con importanti applicazioni in fisica, chimica e biologia. Un primo impulso di luce eccita il campione e un secondo impulso, inviato con un ritardo variabile di 10fs - 1ps , permette di monitorare l'evoluzione del sistema grazie a un assorbimento condizionato dallo stato del materiale. Dato che le variazioni dell'intensità del secondo impulso sono molto piccole (parti per milione) è necessario mediare molte misure per ottenere un rapporto segnale-rumore soddisfacente. L'esperimento è inoltre ripetuto per molte lunghezze d'onda e con ritardi differenti per ottenere uno spettro completo, rendendo questa tecnica spesso molto lenta (decine di minuti per un singolo spettro).

Per superare le attuali limitazioni il laboratorio I3N del Dipartimento di Elettronica in collaborazione con i Proff. Cerullo e Polli del Dipartimento di Fisica sta sviluppando uno spettrometro basato su un circuito integrato in grado di leggere in parallelo un array di fotodiodi e di realizzare una pre-elaborazione molto veloce dei segnali permettendo di ridurre i tempi di acquisizione di uno spettro di almeno un ordine di grandezza. Lo scopo della tesi è la realizzazione dell'elettronica su scheda in grado di leggere i segnali in uscita dal circuito integrato, completare l'elaborazione dei segnali per poter visualizzare uno spettro completo, generare i segnali di controllo necessari al circuito integrato e ai componenti ottici (laser e ritardatori).



Aspetti della Tesi e competenze acquisibili:

- *Caratterizzazione sperimentale di circuiti integrati custom a bassissimo rumore;*
- *Progettazione di un sistema di acquisizione e di controllo per misure ad alta risoluzione basato su microcontrollore STM32 (progetto circuitale, realizzazione della PCB, sviluppo del firmware, verifica sperimentale del corretto funzionamento);*
- *Inserimento dell'elettronica sviluppata nel setup ottico e sua validazione sperimentale;*
- *Partecipazione alla validazione elettro-ottica dello spettrometro*

Per maggiori informazioni :

Prof. Marco Sampietro (tel. 02.2399.6188, marco.sampietro@polimi.it)

Dr. Giorgio Ferrari (tel. 02.2399.4008, giorgio.ferrari@polimi.it)