

Prace licencjackie, inżynierskie i magisterskie wykonywane w Zespole Fizyki Medycznej dotyczą kwestii praktycznych związanych z zastosowaniem tomografii optycznej OCT (optical coherence tomography), techniki, która w ostatnich latach została przeniesiona z naszego laboratorium do praktyki okulistycznej. Każda praca będzie wносить mniejszą lub większą część w rozwój tej technologii. Opiekunami prac będą profesorowie **Andrzej Kowalczyk i Piotr Targowski oraz dr Maciej Wojtkowski**. Przydział opiekuna i rodzaj pracy (lic., inż. lub mgr) będą zależały od potrzeb i możliwości obu stron.

Prace mogą mieć charakter:

**I. Opisowy** – takie prace będą polegały na zebraniu literatury (ok. 10 prac dotyczących jakiegoś zagadnienia) i próbie syntezy zgromadzonej informacji. Przykładowe tematy:

- 1. Opis źródeł światła stosowanych w OCT** (lic.),
- 2. Zastosowania OCT w stomatologii lub kardiologii** (lic.),
- 3. Źródła szumów w OCT i jej odmianach** (lic, inż.),

lub **teoretyczno-opisowy**, np.:

- 4. Badanie informacji fazowej w interferometrii światła białego** (mgr),

Zadaniem tej pracy jest zebranie i teoretyczna analiza istniejących metod analizy fazy prążków interferometrycznych w przestrzeni czasu i przestrzeni częstotliwości optycznych.

**II. Doświadczalny numeryczny** – te prace będą związane głównie ze sterowaniem i synchronizacją kamery CCD, akwizycją i przesyłem danych. Pożądana jest znajomość LabView lub C++. Przykładowy temat:

- 5. Zastosowanie kart poboru danych w protokole PCI-Express i PCI-X** (inż.)

W tym zadaniu należy zapoznać się z działaniem tych protokołów, opracować oprogramowanie służące do obsługi kart poboru danych pracujących w oparciu o te protokoły i zademonstrować eksperymentalnie ich zastosowanie w tomografii OCT

**III. Numeryczny** – prace będą dotyczyły analizy danych i obrazów. Pożądana jest znajomość LabView lub MatLab. Przykładowe tematy:

- 6. Wykrywanie krawędzi na obrazach tomograficznych i segmentacja tomograficznych obrazów dna oka** (mgr, lic. lub inż.).
- 7. Wykonanie sterownika dla kamery video poprzez USB2** (mgr, lic. lub inż.),
- 8. Analiza numeryczna i wyodrębnianie przestrzeni płynowych w obrazach przekrojów uzyskiwanych za pomocą tomografii optycznej OCT** (mgr, lic. lub inż.).

Należy opracować algorytmy przestrzennej analizy obszarów o bardzo niskim poziomie sygnałów odpowiadających przestrzeniom płynowym, typowym dla wielu schorzeń siatkówki oka

**IV. Doświadczalny** – prace będą związane z budową i testowaniem konstruowanych układów. Np:

- 9. Opracowanie i budowa modelowego układu do badania szybkości przepływów** (lic),
- 10. Metody detekcji i filtracji sygnałów prążków interferometrycznych** (lic)

1. Tematem pracy jest implementacja kilku schematów rejestracji sygnałów

interferometrycznych w układzie interferometru Michelsona i porównanie stosunku sygnału do szumu w takich układach. Przewiduje się porównanie technik czasowych i Fourierowskich, technik z detekcją różnicową i z filtrowaniem za pomocą wzmacniaczy fazoczułych (lock-in).

**11. Sprzętowa eliminacja odbić nasycających kamerę CCD w tomografach OCT** (mgr, lic. lub inż.).

Literatura przedmiotu jest wyłącznie w języku angielskim, jednak w Zespole odbywa się cotygodniowe seminarium, na którym można się zapoznać zarówno z podstawami jak i szczegółami techniki OCT.

Osoby wykonujące prace dyplomowe określone w punktach II,III,IV muszą poświęcić więcej czasu na pracę w laboratorium. Dzięki nabytemu doświadczeniu mają szansę być zatrudnione bądź w firmie OPTOPOL w Zawierciu, produkującej tomografy OCT, bądź w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym tej firmy przy Instytucie Fizyki UMK w Toruniu.