



LEADER: dr hab. Maciej Szkulmowski

POB: Novel Materials and Technologies for the Future (MoTiF)

Głównym celem projektu OPTIMA jest umocnienie pozycji Uniwersytetu Mikołaja Kopernika (UMK) jako światowego lidera w dziedzinie optyki stosowanej. Projekt ma na celu promowanie silnej i dynamicznej współpracy między badaczami z różnych dyscyplin w ramach UMK, a także z krajowymi i międzynarodowymi społecznościami badawczymi oraz partnerami przemysłowymi. Współpraca ta ma przyspieszyć rozwój innowacyjnych technologii, prowadząc je od początkowych koncepcji, poprzez studia wykonalności i praktyczne wdrożenie, aż do udanej komercjalizacji. Projekt koncentruje się na trzech głównych obszarach badawczych:

1. **Ciało Człowieka:** Rozwój minimalnie inwazyjnych optycznych technik obrazowania biomedycznego, opierających się na tomografii optycznej, mikroskopii i ilościowym obrazowaniu fazowym, w celu uzyskania wglądu w systemy biologiczne i identyfikacji specyficznych biomarkerów do wczesnego wykrywania chorób cywilizacyjnych. Należą do nich: (a) wady wzroku, wskazywane przez zmiany w morfologii i funkcji oka, (b) choroby układowe, ujawniane poprzez zmiany w naczyniach krwionośnych siatkówki i dynamikę przepływu krwi, (c) choroby neurodegeneracyjne, wykrywane poprzez zmiany w tkance nerwowej oka lub precyzyjną kwantyfikację morfologii i dynamiki oka, (d) nowotwory, identyfikowane poprzez czułe wykrywanie mechanicznych właściwości tkanek lub bezpośrednią obserwację morfologii komórek i ich wewnętrznej dynamiki.
2. **Umysł Człowieka:** Tworzenie zaawansowanych technologii optycznych, takich jak optoretinografia czy ultraszybkie śledzenie ruchu gałek ocznych, do nieinwazyjnego monitorowania zachowań i funkcji poznawczych u zdrowych osób oraz u osób z zaburzeniami neurologicznymi lub urazami mózgu. Możliwa jest integracja tych technologii optycznych z MRI, EEG i ocenami psychologicznymi, aby zaoferować głębszy, bardziej kompletny wgląd w złożone procesy poznawcze.
3. **Dzieła Człowieka:** Rozwój nieniszczących narzędzi badawczych wykorzystujących szerokie spektrum promieniowania elektromagnetycznego do analizy materiałów stosowanych w sztuce i archeologii. Naszym celem jest zachowanie dziedzictwa kulturowego przy jednoczesnym uzyskaniu nowych informacji na temat tych obiektów stworzonych przez człowieka.

Aby osiągnąć swoje cele, OPTIMA wykorzysta swój synergiczny zespół ekspertów UMK w dziedzinie optyki, elektroniki, informatyki, przetwarzania sygnałów i sztucznej inteligencji do tworzenia zaawansowanych technologii obrazowania. Tę wewnętrzną siłę uzupełnia istotny wkład badaczy z dziedzin medycyny, biologii, behawioralistyki, materiałoznawstwa i nauk humanistycznych. Strategiczne krajowe i międzynarodowe współprace z ośrodkami akademickimi i przemysłowymi dodatkowo zwiększą wpływ projektu i ułatwią możliwości komercjalizacji.

Lider projektu OPTIMA posiada udokumentowane doświadczenie techniczne i organizacyjne, kierując zespołem bliskich współpracowników z zaawansowanymi umiejętnościami w zakresie elektroniki, fotoniki, oprogramowania i przetwarzania danych. Mając dostęp do najnowocześniejszych laboratoriów i konsekwentną historię pozyskiwania konkurencyjnych krajowych i międzynarodowych funduszy, zespół obecnie współpracuje z ośmioma wydziałami UMK: Fizyki, Filozofii i Nauk Społecznych, Matematyki i Informatyki, Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, Sztuk Pięknych, Historii, Nauk Humanistycznych oraz z wieloma katedrami Collegium Medicum: okulistyka, neurologia, neurochirurgia, psychiatria, patomorfologia. Ponadto, lider OPTIMA z

sukcesem komercjalizował technologie obrazowania na skalę globalną i przyciąga wiodących międzynarodowych badaczy, wzmacniając globalną sieć UMK.

OPTIMA to centrum współpracy, zapraszające badaczy ze wszystkich Wydziałów UMK do wniesienia swojej wiedzy w rozwój szybkich, nieinwazyjnych i obiektywnych technologii obrazowania w celu poszerzenia naszego rozumienia ludzkiego ciała, umysłu i tworów. Chociaż początkowa współpraca będzie koncentrować się na podstawowych celach projektu, udział jest otwarty dla wszystkich badaczy UMK, obiecując bogactwo potencjału dla różnorodnych i wpływowych partnerstw interdyscyplinarnych.