

2019
6-7 KWIETNIA

SYMPOZJUM
MŁODYCH
NAUKOWCÓW
WYDZIAŁU FIZYKI UW



Holograficzny, niskokosztowy cyfrowy mikroskop biologiczny

Filip Łabaj¹, Wiktor Kulesza¹, Witold Stępień¹, Klaudia Gębala¹, Michał Wincel¹

¹ Politechnika Warszawska, Wydział Mechatroniki

Celem projektu HoMik było zaprojektowanie i zbudowanie niskokosztowego układu Cyfrowego Mikroskopu Holograficznego (CMH), pozwalającego na wizualizację, pomiar oraz monitorowanie fazowych mikroobiektów biologicznych i technicznych. Mikroskop został zbudowany w architekturze układu interferometru Macha-Zehndera z rejestracją hologramów pozaosiowych w płaszczyźnie obrazowania. Układ optomechaniczny CMH wykorzystuje elementy LEGO do budowy uchwytów elementów optycznych oraz handlowe elementy optyczne i optoelektroniczne. Rekonstrukcja fazy realizowana jest metodą transformaty Fouriera. Przeprowadzone zostały pomiary próbek fazowych i amplitudowo-fazowych, zarówno biologicznych jak i technicznych. Pomiary wzorcowych mikrosfer z PMMA udowodniły prawidłowość działania zbudowanego CMH oraz potwierdziły możliwość wyznaczenia zintegrowanej fazy z dokładnością do $\pi/40$ i współczynnika załamania z dokładnością do 10^{-3} . Planowany jest rozwój konstrukcji CMH i wspierającego go oprogramowania, w szczególności umożliwienie pracy w konfiguracji pionowej, monitorowania zmian fazowych, a także automatycznego ogniskowania w obiektach biologicznych.