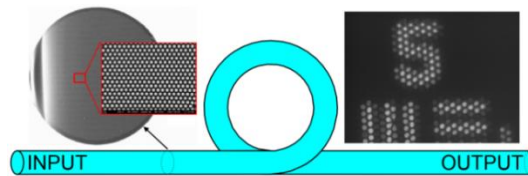


Powody wyboru tematu badań. Pod koniec XX wieku środowisko medyczne zaczęło przechodzić od konwencjonalnych operacji "otwartych" do procedur nisko inwazyjnych. Filozofią leżącą u podstaw tych zabiegów jest dostęp do interesujących nas narządów lub tkanek poprzez naturalne otwory ciała lub małe nacięcia. Ponieważ bezpośrednie obrazowanie tkanek lub narządów będących przedmiotem zainteresowania nie jest już możliwe, konieczne jest użycie endoskopów o małej średnicy w celu uzyskania wizualnej informacji zwrotnej. Proponowane w projekcie podejście opiera się na zrozumieniu ograniczeń technologicznych istniejących we wcześniejszych systemach endoskopowych oraz własnych ograniczeń technologicznych. Bazując na tej wiedzy zaprojektujemy i wytworzymy obrazowody dedykowane do potrzeb konkretnych systemów endoskopowych. Takie innowacyjne podejście poprawi jakość, dostępnych obecnie endoskopów.

Cele. Celem projektu jest zbadanie możliwości wytworzenia i sprawdzenie własności optycznych układów endoskopowych opartych na obrazowodach (Rys.1) o ultra-wysokiej gęstości upakowania rdzeni w zakresie widzialnym i bliskiej podczerwieni. W szczególności skoncentrujemy się na uzyskaniu struktury obrazowodu o możliwie jak najmniejszej wielkości pojedynczego rdzenia i możliwie najmniejszej odległości między sąsiednimi rdzeniami. W ramach projektu zbadane zostaną ograniczenia technologiczne procesu wyciągania struktur obrazowodowych takie jak dyfuzja oraz powtarzalność uzyskiwanych średnic jak również kontrolowaną zmianę kształtów poszczególnych rdzeni. Określony zostanie również wpływ tych ograniczeń i optymalizacji na przesłuchy między poszczególnymi rdzeniami. Na podstawie tych danych, na bazie symulacji komputerowych, zaprojektowane zostaną optymalne struktury obrazowodowe zapewniające największą możliwą rozdzielczość przestrzenną. Gotowe obrazowody wykorzystane zostaną do budowy różnych testowych układów endoskopowych sprawdzających możliwości obrazowania i skanowania poprzez zastosowanie oświetlenia koherentnego i niekoherentnego.



Rys.1. Obrazowód.

Spodziewane wyniki. Oczekujemy, że nasze podejście oparte na kompleksowym procesie technologicznym (od projektowania, topienia szkieł i wyciągania obrazowodów do budowy ostatecznych układów endoskopowych) jest znacznie bardziej efektywne niż istniejące podejścia. Zaprojektowanie dedykowanych obrazowodów i skupienie się na ich możliwościach do obrazowania i/lub do precyzyjnego sterowania oświetleniem, znacząco poprawi jakość systemów endoskopowych. W związku z tym, stosowane w praktyce wyniki projektu, doprowadzą do opracowania nowatorskich i/lub o niespotykanej dokładności urządzeń endoskopowych o szerokich zastosowaniach zarówno w badaniach podstawowych jak i aplikacyjnych. W ten sposób wyniki projektu przełożą się na zastosowania o dużym oddziaływaniu naukowym (nauki biologiczne) i społecznym (medycyna). W pierwszej kolejności planujemy wykorzystać zdobytą wiedzę i technologię oraz wytworzone obrazowody do usprawnienia układów eksperymentalnych działających we współpracujących z nami placówkach naukowych w Polsce (Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego PAN). Planowana jest również ochrona patentowa opracowanych rozwiązań.