



Fundusze Europejskie  
dla Łódzkiego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



województwo  
łódzkie

## Załącznik nr 2 Szczegółowa specyfikacja

Dotyczy zapytania: FELD.01.05-IP.02-0117/23-1 z dnia 26 września 2024.

**Specyfikacja/Minimalne parametry dla Inteligentnego oprogramowania do projektowania układów optycznych.**

Inteligentne oprogramowanie do projektowania układów optycznych jest przeznaczone do tworzenia systemów optycznych poprzez łączenie takich elementów jak soczewki, lustra, optyka dyfrakcyjna, filtry, przesłony, ekrany i wolumeny wokselowe. Oprogramowanie powinno zawierać wbudowany katalog dostępnych na rynku produktów oraz umożliwiać użytkownikowi importowanie różnych komponentów optycznych, generowanie optymalnych układów soczewek za pomocą AI, a także tworzenie optyki swobodnej przy użyciu odwrotnego śledzenia promieni. Powinno także umożliwiać analizę wydajności systemów poprzez śledzenie promieni do przodu, generowanie diagramów punktowych, wykresów zniekształceń, współczynników aberracji i innych parametrów.

### Parametry oprogramowania:

Lp.	Opis	Wymagany parametr	Spełniono / Nie spełniono	Podanie dokładnego parametru lub równoważnego gdy „Nie spełniono”
	<b>Interfejs Użytkownika</b>			
1	Pasek Ikon: Zawiera ikony do ładowania i zapisywania plików projektowych, importowania soczewek z katalogu oprogramowania Zemax, OSLO, OPTALIX, CODEV, eksportowania projektów do STEP, STL i kodów NC, a także wykonywania testów śledzenia promieni (symulacja obrazu, diagram punktowy, diagram zniekształceń, współczynniki aberracji).	TAK/NIE		
2	Tabela Systemu Optycznego i Tabela Rozkładu Światła: Umożliwiają generowanie sekwencji elementów optycznych i rozkładów światła (promieni, pól, obiektów, promieni).	TAK/NIE		
3	Okno Podglądu: 2D viewport do	TAK/NIE		



	szybkiego podglądu, z możliwością wyboru pozycji źródła światła, długości fali itp.			
	<b>Tabela Systemu Optycznego</b>			
4	Typy elementów optycznych: soczewka, dublet, tryplet, przesłona, filtr, fresnel, lustro, polaryzator, ekran, wolumen wokselowy.	TAK/NIE		
5	Zmiana pozycji i obrotów elementów.	TAK/NIE		
6	Wybór materiałów z obszernej bazy danych 1514 wpisów	TAK/NIE		
7	Możliwość importu danych z pomiarów powierzchni z CMM Eley (*.TXT), Form Talysurf (*.MOD, *.SUR), Panasonic UA3P (*.TXT, *.CSV), Satisloh Tii (*.T3D), Somicronic (*.PRO, *.SDF), Zeiss (*.ACT, *.DAT, *.TXT)/ Interferometrów 4D (*.H5, *.4D), ADE (*.MAP), Fisba (*.DAT, *.INT, *.TXT), Wyko (*.ASC, *.DAT), Zeiss (*.WVE), ZYGO (*.ASC, *.DAT, *.DATX), Fujinon (*.WVE), (wykorzystywane w symulacjach śledzenia promieni).	TAK/NIE		
8	Dodawanie, kopiowanie, usuwanie i wyrównywanie elementów.	TAK/NIE		
9	Ustalanie kolejności optyki (w tej samej tabeli można generować kilka gałęzi sekwencji).	TAK/NIE		
	<b>Śledzenie Promieni</b>			
10	Przeprowadza śledzenie promieni w zaprojektowanym systemie optycznym.	TAK/NIE		
11	Dynamiczna symulacja umożliwia ruch źródeł światła i elementów optycznych klatka po klatce.	TAK/NIE		
12	Możliwość śledzenia promieni przez wolumeny wokselowe w celu śledzenia rozkładu intensywności światła (funkcja głównie stosowana do projektowania i oceny mikro-soczewkowych matryc w obrazowaniu i wyświetlaniu w polu świetlnym).	TAK/NIE		
	<b>Optymalizacja Systemu</b>			
13	Minimalizuje rozmiar plamki obrazu i zniekształcenia poprzez	TAK/NIE		



	automatyczną optymalizację wybranych kształtów elementów optycznych.			
14	Parametry optymalizacji: pozycja na osi Z, średnica, promień krzywizny, stała stożkowa, współczynniki asferyczne.	TAK/NIE		
	<b>Algorytm Konstrukcji</b>			
15	Algorytm odwrotnego śledzenia promieni zdolny do budowania optyki swobodnej, która przenosi światło z dowolnego punktu (lub rozkładu) A do punktu (lub rozkładu) B z ograniczoną przez dyfrakcję wydajnością.	TAK/NIE		
16	Możliwość ustawienia powiększenia systemu (automatyczna regulacja grubości soczewki).	TAK/NIE		
17	Możliwość odwrotnego śledzenia promieni przez pojedynczy element lub cały układ.	TAK/NIE		
	<b>Moduł MLA (Matryce Mikro-Soczewek)</b>			
18	Automatyczne projektowanie matryc mikro-soczewek (MLA) na podstawie par punktów świetlnych (lub rozkładów) wejścia/wyjścia.	TAK/NIE		
19	Możliwość dowolnego rozmieszczania segmentów o prostokątnym, pierścieniowym i heksagonalnym kształcie (możliwość zmiany rozmiaru segmentu).	TAK/NIE		
20	Algorytm optymalizacji topologicznej do automatycznego rozmieszczania segmentów z zaimportowanych wzorów (format SVG).	TAK/NIE		
21	Możliwość importowania danych z pomiarów powierzchni z CMM Eley (*.TXT), Form Talysurf (*.MOD, *.SUR), Panasonic UA3P (*.TXT, *.CSV), Satisloh Tii (*.T3D), Somicronic (*.PRO, *.SDF), Zeiss (*.ACT, *.DAT, *.TXT)/ Interferometrów 4D (*.H5, *.4D), ADE (*.MAP), Fisba (*.DAT, *.INT, *.TXT), Wyko (*.ASC, *.DAT), Zeiss (*.WVE), ZYGO (*.ASC, *.DAT, *.DATX), Fujinon	TAK/NIE		



	(*.WVE), (wykorzystywanych w symulacjach śledzenia promieni).			
22	Eksportowanie danych projektowych do plików CAD (STEP, STL) i danych CNC do obróbki soczewek.	TAK/NIE		
	<b>Moduł AI</b>			
23	Automatyczne generowanie układu optycznego z 1, 2, 3.... N soczewek, na podstawie 3 parametrów: pola widzenia (FOV), średnicy przystony (f#) i ogniskowej.	TAK/NIE		
24	Algorytm przeszkolony na obszernej bazie danych (10,623 próbek) patentów historycznych.	TAK/NIE		
	<b>Scripting</b>			
25	API oprogramowania do automatyzacji zadań takich jak projektowanie oparte na AI i odwrotne śledzenie promieni, dynamiczne symulacje.	TAK/NIE		
26	Dostępność zarówno "sandboxed", jak i "non-sandboxed" implementacji Pythona (umożliwia interfejsowanie oprogramowania z aplikacjami internetowymi).	TAK/NIE		
	<b>Minimalne wymagania techniczne</b>			
27	System Operacyjny: Windows 10/11, macOS, Linux, lub równoważny	TAK/NIE		
28	Procesor: Intel Core i5 lub równoważny	TAK/NIE		
29	RAM: Minimum 8 GB	TAK/NIE		
30	Dysk Twardy: Minimum 2,5 GB wolnego miejsca	TAK/NIE		
31	Karta Graficzna: Zgodna z OpenGL 3.0 lub równoważna	TAK/NIE		
	<b>Wymagania Funkcjonalne</b>			
32	Import i Eksport Danych: Obsługuje formaty plików Zemax (*.zmx), Oslo (*.len), OPTALIX(*.zmx), CODEV(*.len), STEP (*.stp), STL (*.stl) i CNC (*.nc).	TAK/NIE		
33	Baza Materiałów: Zawiera nie mniej 1500 rodzajów materiałów soczewek, w tym możliwość wyszukiwania i wyświetlania krzywych dyspersji.	TAK/NIE		
34	Katalog Soczewek: Zawiera minimum 15000 różnych szablonów soczewek	TAK/NIE		



Fundusze Europejskie  
dla Łódzkiego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



województwo  
łódzkie

	katalogowych od dostawców produkujących soczewki.			
35	Symulacje Dynamiczne: Możliwość przeprowadzania dynamicznych symulacji systemów optycznych.	TAK/NIE		
36	Interfejs Użytkownika: Przyjazny dla użytkownika i intuicyjny interfejs graficzny, wspierany przez AI.	TAK/NIE		
	<b>Wsparcie Techniczne i Aktualizacje</b>			
37	Wsparcie Techniczne: Dostępne przez 24 godziny w ciągu dnia poprzez e-mail i telefon, podczas trwania okresu gwarancyjnego. Po okresie gwarancji wsparcie techniczne dostępne w dni robocze.	TAK/NIE		
38	Aktualizacje: Regularne aktualizacje oprogramowania z nowymi funkcjami i poprawkami błędów przez minimum 24 miesiące.	TAK/NIE		

.....

Podpis Wykonawcy