

Streszczenie rozprawy doktorskiej

mgr inż. **PRZEMYSŁAW DRĘŻEK**

temat: **Surrogate model-based aerodynamic optimization of aircraft engine air- intake duct**

dziedzina: nauki inżyniersko-techniczne

dyscyplina: inżynieria mechaniczna

Promotorzy pracy:

dr hab. inż. Sławomir Kubacki, prof. uczelni - Politechnika Warszawska Wydział MEiL

dr hab. Jerzy Żółtak – Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa

Recenzenci:

dr hab. inż. Paweł Flaszynski, prof. Instytutu – Instytut Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku

dr hab. inż. Tomasz Rogalski, prof. uczelni - Politechnika Rzeszowska

dr hab. inż. Radosław Przysowa - Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

Nadchodzące dekady to według prognoz czas dynamicznego rozwoju światowej floty powietrznej. Zbiega się on z koniecznością wdrożenia przełomowych rozwiązań technologicznych, wspierających cele niskoemisyjnego lotnictwa. Wymusza to na podmiotach projektujących statki powietrzne nieprzerwane dążenia do udoskonalania procesów badawczo-rozwojowych. Celem niniejszej rozprawy jest opracowanie metodyki optymalizacji aerodynamicznej, która przyczyni się do wzrostu wydajności cyklu projektowania w polskich organizacjach przemysłu lotniczego oraz jednostkach badawczych.

Praca skupia się na rozwoju środowiska optymalizacji aerodynamicznej, dostosowanego do potrzeb projektowych układów dolotowych powietrza zasilającego silniki małych samolotów. Ocena wydajności pracy ww. systemów odbywa się z wykorzystaniem narzędzi obliczeniowej mechaniki płynów. Opracowany algorytm łączy zalety zastosowania modelu zastępczego typu Kriging z techniką morfowania siatek dyskretyzacyjnych, opartą na wykorzystaniu funkcji radialnych oraz metodą funkcji odległości, użytą do powiązania wielu kryteriów optymalizacji. Elementy systemu zostały wyselekcjonowane oraz zintegrowane w celu wytworzenia efektu synergii, który maksymalizuje oszczędności zasobów obliczeniowych oraz zaangażowanie wykwalifikowanego personelu.

Użyteczność zaproponowanego schematu została zweryfikowana poprzez wykorzystanie w praktycznym zagadnieniu optymalizacji kanału dolotowego silnika samolotu I-31T. Algorytm zmierzał do jednoczesnej redukcji strat ciśnienia wzdłuż kanału oraz poprawy jednorodności pola przepływu w płaszczyźnie wlotu do sprężarki napędu. Otrzymane wyniki potwierdzają zdolność opracowanego środowiska optymalizacji do odnajdywania satysfakcjonujących rozwiązań problemów wielokryterialnych z uwzględnieniem warunków lotu odpowiadających różnym etapom misji.