

Akustyka

W ramach gridu dziedzinowego *Akustyka* opracowano zestaw usług obliczeniowych związanych z takimi działami akustyki jak: **akustyka foniczna**, **akustyka słuchu** oraz **aeroakustyka**. W ramach bloku tematycznego związanego z akustyką foniczną i akustyką słuchu opracowano i udostępniono użytkownikom platformy PLGrid zestaw narzędzi do prowadzenia obliczeń numerycznych z zakresu emisji i propagacji hałasu w środowisku aglomeracji miejskich, pochodzącego z różnych źródeł (usługa **Mapy Hałasu**) oraz umożliwiający numeryczne szacowanie wpływu hałasu na słuch (usługa **Słuch**).

Opracowany zestaw narzędzi algorytmicznych umożliwia: modelowanie rozkładu pola akustycznego na dużych obszarach aglomeracji, przetwarzanie danych pomiarowych wspólnie z danymi z systemów geograficznej orientacji przestrzennej (GIS), w taki sposób, aby można było, wykorzystując duże moce obliczeniowe, w sposób szybki i dokładny uzyskiwać mapy hałasu, odświeżane w krótkich interwałach czasowych. Wdrożony zestaw narzędzi algorytmicznych umożliwia ponadto projektowanie i testowanie systemów monitorowania hałasu, analizę porównawczą map akustycznych z rzeczywistymi pomiarami akustycznymi. Dzięki usłudze *Słuch* możliwe jest numeryczne szacowanie wpływu hałasu na zmysł słyszenia, dokonywane przy wykorzystaniu nowatorskich metod obliczeniowych (tzw. dozometrii psychoakustycznej). Podstawową funkcją z tym związaną jest szacowanie skutków słuchowych, jakie wywołuje ekspozycja na hałas. Funkcje te są realizowane w dziedzinie cyfrowego przetwarzania sygnałów dzięki zastosowaniu modelu psychoakustycznego słuchu, umożliwiającemu określanie charakteru czasowego przesunięcia progu słyszenia (ang. *Temporary Threshold Shift*, TTS) dla danego rodzaju hałasu, co pozwala na dokładne określanie stopnia zagrożeń słuchowych dla zadanych warunków akustycznych.

Obecny rozwój nowoczesnych metod numerycznych oraz zastosowanie wieloprocessorowych obliczeń równoległych i superkomputerów Infrastruktury PL-Grid umożliwiają z dobrym przybliżeniem przewidywanie charakterystyk pól przepływowych, szczególnie istotnych w zagadnieniach związanych z **aeroakustyką**. Określenie widma generowanego hałasu na podstawie charakterystyk pól przepływowych (aero-akustyka) jest trudne i stanowi odrębną tematykę badawczą rozwijaną w ramach Gridu Dziedzinowego Akustyka. Zaimplementowane usługi Gridu Dziedzinowego Akustyka bazują na stworzeniu systemu integrującego i automatyzującego wszystkie etapy analizy przepływowej (*CFD* – ang. *Computational Fluid Dynamics*) oraz akustycznej (*CAA* – ang. *Computational Aero-Acoustics*) wirnika nośnego śmigłowca w warunkach zawisu (usługi **AKU-H** i **AERO-H**) oraz turbiny wiatrowej o osi poziomej (**AERO-T**). Nowa platforma numerycznego przewidywania pól przepływowych i akustycznych bazuje na oprogramowaniu komercyjnym Fine/Turbo oraz Tecplot 360. Trzy usługi obliczeniowe **AKU-H**, **AERO-H** i **AERO-T** uzupełnione są o portal webowy „Baza Danych Projektowych” (**BDP** - bdp.plgrid.pl) - usługę składowania oraz udostępniania wyników numerycznych i eksperymentalnych projektów europejskich skoncentrowanych na badaniu oddziaływania fali uderzeniowej z warstwą przyścienną w przepływach około- i naddźwiękowych – jednego z głównych źródeł hałasu aerodynamicznego w aeronautyce.