



INSTYTUT MATEMATYCZNY

POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Konkurs na doktoranta na stanowisku asystenta w Instytucie Matematycznym Polskiej Akademii Nauk w ramach projektu 101120290-GAP-HORIZON-MSCA-2022-DN-01

Zgłoszenia powinny zostać przesłane przez formularz na stronie [Application | Gap Project \(gapmscaproject.com\)](#) oraz mailem na adres pdlotko@impan.pl do **30 listopada 2023 r.** Aplikacja powinna zawierać CV kandydata (wraz z listą publikacji), Research Statement oraz krótki opis doświadczeń kandydata w tematyce projektu. W przypadku gdy Kandydat zostanie zaproszony na rozmowę kwalifikacyjną, konieczne będzie przesłanie dwóch listów rekomendacyjnych na podany powyżej email. Kandydat - może być dowolnej narodowości, ale nie może mieszkać ani prowadzić swojej głównej działalności (pracy, studiów itp.) w kraju organizacji rekrutującej przez okres dłuższy niż 12 miesięcy w ciągu 36 miesięcy bezpośrednio poprzedzających datę rekrutacji. DC musi być dostępny w pełnym wymiarze godzin na studia doktoranckie w instytucji goszczącej, ewentualne zawieszenie z przyczyn rodzinnych lub osobistych jest omawiane z organem przyznającym pomoc. Kandydat musi być dyspozycyjny, aby przemieszczać się między współpracującymi uczelniami zgodnie z planem mobilności określonym w czasie rekrutacji oraz odbyć staż (tymczasowe przeniesienie do innego partnera GAP) w okresie zatrudnienia.

O projekcie. Projekt zapewnia multidyscyplinarne i wszechstronne szkolenia dla młodych i utalentowanych naukowców prowadzące do połączonego podejścia eksperymentalnego i matematycznego w celu analizy i predykcji degeneracji prowadzącej do złamań kości (badanie mikroarchitektury kości, rozumienie mechanizmów uszkodzeń, poprawa wiarygodności wskaźników ryzyka złamań, przeprowadzanie dokładniejszej diagnozy patologii kości) i we współpracy z lekarzami, zaproponowania optymalnych schematów leczenia. Kluczowym aspektem szkolenia będą odkrycia interdyscyplinarne wykorzystujące najnowocześniejsze urządzenia do obrazowania wieloskalowego i zaawansowane strategie oparte na metodach topologii obliczeniowej.

Projekt będzie realizowany we współpracy z następującymi instytucjami:

Politecnico Di Milano (POLIMI), Włochy

Ospedale Galeazzi Spa (IOG), Włochy

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu (NTNU), Norwegia

Technische Universiteit Eindhoven (TU/e), Niderlandy

Elettra – Sincrotrone Trieste Scpa (TCD), Włochy

The Provost, Fellows, Foundation Scholars & The Other Members of Board, of The College of the Holy & Undivided Trinity of Queen Elizabeth Near Dublin (TCD), Irlandia

Centre National De La Recherche Scientifique Cnrs (Cnrs), Francja

Technische Universiteit Delft (Tu Delft), Niderlandy.

Twoje zadanie w projekcie. Twoje zadanie będzie polegało na pracy w Centrum Dioscuri w Topologicznej Analizie Danych w ramach projektu GAP pod kierownictwem Pawła Dłotko. Naszym zadaniem w projekcie jest wszechstronna analiza struktury obrazu kości beleczkowej w oparciu o obraz z synchrotronu oraz mikrotomografu. W tym celu, zaadoptujemy istniejące oraz stworzymy nowe metody obliczeniowej geometrii i topologii do znalezienia istotnych własności kości które pozwolą odróżnić kości zdrowe od dotkniętych chorobą. Zaprojektowane przez nas algorytmy będą operować na bardzo dużych danych (typowy obraz z synchrotronu zawiera około 1 terabajta danych), co będzie wymagało efektywnej implementacji zaproponowanych algorytmów przy pomocy wybranych narzędzi HPC. Następnie, uzyskane charakterystyki topologiczne zostaną wykorzystane, przy pomocy metod nauczania maszynowego oraz sztucznej inteligencji do predykcji – zarówno lokalnej (predykcja w którym miejscu w kości może nastąpić złamanie) jak i globalnej (dążącej do określenia ryzyka złamania w ustalonym horyzoncie czasowym). W tym projekcie poszerzysz swoją wiedzę o topologii i geometrii obliczeniowej, będziesz używał najnowszych technologii obliczeniowych które skalują się do dużych danych, jak również metod nauczania maszynowego oraz sztucznej inteligencji. Będziesz też współpracować z doktorantami oraz naukowcami z innych dziedzin nauki reprezentowanej w projekcie. Projekt wymaga dobrej kultury matematycznej, znajomości programowania oraz otwartości na nowe doświadczenia. W zamian oferuje doskonałą atmosferę pracy w międzynarodowym zespole, algorytmiczne czwartki oraz finansowanie na europejskim poziomie.

O Centrum Dioscuri w Topologicznej Analizie Danych. Centrum Dioscuri w Topologicznej Analizie Danych jest częścią Towarzystwa Maxa Plancka. Jest ono prowadzone przez dr. hab. Pawła Dłotko, który jest matematykiem i informatykiem, absolwentem Uniwersytetu Jagiellońskiego gdzie ukończył studia doktorskie w 2012 roku. Następnie pracował kolejno na University of Pennsylvania, Inria in Saclay i Swansea University. Jego celem jest użycie ścisłych metod matematyki w naukach poza matematyką. Aby to osiągnąć opracował szereg technik obliczeniowych, które zostały zaimplementowane w bibliotekach oprogramowania, w tym Persistence Landscape Toolbox, Gudhi, Neurotop czy RBallMapper i są używane przez naukowców reprezentujących szeroki wachlarz dyscyplin naukowych. Aktywnie współpracuje z ekspertami z zakresu elektrotechniki, ekonomii, finansów, materiałoznawstwa, neurologii, specjalistów medycznych i innych.

Dodatkowe informacje można znaleźć na stronie [www <https://dioscuri.tda.org/>](https://dioscuri.tda.org/) oraz www.gapmscaproject.com. Dodatkowe pytania można kierować na adres pawel.dlotko@impan.pl.

Z-ca Dyrektora ds. Naukowych
Instytutu Matematycznego PAN

Prof. dr. hab. Adam Skalski