



UNIwersytet
Warszawski

Biuro Prasowe

3.09.2020

DWA ERC STARTING GRANTS DLA BADACZY Z WYDZIAŁU MATEMATYKI, INFORMATYKI I MECHANIKI UW

Dr Wojciech Czerwiński oraz dr Michał Pilipczuk z Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW dołączyli do grona laureatów prestiżowych grantów Europejskiej Rady ds. Badań Naukowych. Ich zespoły będą analizować zagadnienia dotyczące systemów o nieskończonej liczbie stanów oraz rozwiązywać trudne problemy obliczeniowe za pomocą metod strukturalnych.

Czy da się opracować szybszy algorytm odpowiadający na pytanie o osiągalność poszczególnych stanów konkretnego systemu komputerowego? W jaki sposób można rozwiązać trudne problemy obliczeniowe w sieciach, rozumiejąc ich strukturę? To pytania, które w ramach swoich badań zadają naukowcy z Instytutu Informatyki UW: dr Wojciech Czerwiński oraz dr Michał Pilipczuk.

Badacze otrzymali prestiżowe granty Europejskiej Rady ds. Badań Naukowych (European Research Council, ERC). Przyznając Starting Grants, ERC wspiera prowadzących przełomowe i odkrywczyste projekty młodych naukowców, po 2-7 latach od obrony ich prac doktorskich.

Pytania o osiągalność

Czym jest model? Najogólniej rzecz ujmując – uproszczonym obrazem rzeczywistości, dzięki któremu łatwiej jest przedstawić dany problem. Mamy modele samolotów, osobowości czy Wszechświata. Na modelach pracują meteorolodzy, fizycy, matematycy, psychologowie i reprezentanci wielu innych dyscyplin naukowych. Także informatycy.

– Istnieją np. modele obliczeń zwane systemami stanowymi – mówi dr Wojciech Czerwiński, adiunkt w Instytucie Informatyki na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW. To właśnie wokół wspomnianych systemów stanowych koncentruje się jego projekt, który został nagrodzony prestiżowym Starting Grant ERC.

„Challenging Problems in Infinite-State Systems” (INFSYS) ma na celu podjęcie kilku ważnych wyzwań dotyczących systemów informatycznych, określanych nieskończenie stanowymi. – Jeśli wyobrazimy sobie program jako coś, co przechodzi z jednego stanu do drugiego, możemy zadać sobie pytanie: czy po wystartowaniu z jednego stanu program może popełnić błąd, dochodząc do złego stanu końcowego? W ten sposób wykrywa się błędy w programach – tłumaczy dr Czerwiński, dodając: – W praktyce polega to na sprawdzeniu pewnego wycinka programu: podukładu, procesora etc. Można sobie zamodelować wybrany jego aspekt i zobaczyć, czy start z danej konfiguracji pozwala na dalszy ciąg kroków.

Celem projektu INFSYS jest m.in. stworzenie algorytmu, który dla danego systemu, określającego sytuację początkową i zestaw ruchów do dyspozycji, odpowiedziałby na pytanie o możliwość przejścia do konkretnej sytuacji końcowej. – Takie algorytmy już, oczywiście, istnieją, ale my staramy się stworzyć szybszy. Albo udowodnić, że nie da się szybszego zaprojektować. Mowa tu o konkretnym

problemie osiągalności – mówi dr Czerwiński. Jego badania potrwać pięć lat. Kwota przyznanego przez ERC dofinansowania to ponad 1,34 mln euro.

Dr Wojciech Czerwiński jest adiunktem w Instytucie Informatyki UW. Zajmuje się teorią automatów, modelami współbieżności, bazami danych oraz logiką w informatyce. W latach 2017-2019 realizował projekt pt. „Separability problem in automata theory”, dofinansowany w konkursie Sonata Narodowego Centrum Nauki.

[Więcej informacji o projekcie dr. Wojciecha Czerwińskiego znajduje się na stronie UW >>](#)

Dowodząc twierdzeń

Jak rozwiązywać trudne problemy za pomocą szybkich metod obliczeniowych? Tym będzie się zajmował zespół badawczy dr. Michała Pilipczuka, który otrzymał grant ERC. W projekcie BOBR pt. „Decomposition methods for discrete problems” naukowcy będą badali strukturalne i dekompozycyjne własności sieci.

Dr Michał Pilipczuk zajmuje się algorytmiką, czyli rozwiązywaniem różnego rodzaju problemów obliczeniowych, głównie na grafach.

– Grafy to matematyczne modele sieci. Wyobraźmy sobie sieć drogową w Polsce – wierzchołkami grafów będą np. miasta, a krawędziami połączenia między nimi. Chcielibyśmy postawić 100 nowych szpitali i zrobić to w taki sposób, aby zminimalizować średni czas dojazdu do pacjenta. Musimy wziąć pod uwagę, że istnieją już pewne szpitale i drogi. Taki problem w ogólności jest trudny, nie wiemy jak go szybko rozwiązywać – mówi dr Michał Pilipczuk.

Projekt „Decomposition methods for discrete problems” ma charakter teoretyczny. Naukowcy będą próbowali zrozumieć matematyczną rzeczywistość, opisać ją. – Chcielibyśmy zrozumieć złożoność tych problemów, sklasyfikować je. Tego typu matematyczne myślenie może się przekuć w przyszłości na rozwiązania bardziej praktyczne – tłumaczy nagrodzony przez ERC informatyk.

W projekcie BOBR dr Michał Pilipczuk będzie zajmował się zastosowaniem strukturalnej teorii grafów w czterech obszarach dotyczących: teorii grafów rzadkich, parametryzowanych algorytmów dynamicznych, algorytmów na grafach planarnych oraz algorytmów na grafach z zabronionymi podstrukturami. Na realizację jego przedsięwzięcia ERC przyznała ponad 1,4 mln euro.

Dr Michał Pilipczuk jest adiunktem w Instytucie Informatyki WMIM UW. Badacz był zaangażowany m.in. w pracę przy projekcie TOTAL „Technology transfer between modern algorithmic paradigms” kierowanym przez dr. hab. Marka Cygana (WMIM UW), który w 2015 roku otrzymał grant ERC.

[Więcej informacji na temat projektu dr. Michała Pilipczuka znajduje się na stronie UW >>](#)

Dotychczas ERC 41 razy przyznała granty naukowcom pracującym w krajowych ośrodkach, w tym - 18 razy naukowcom z Uniwersytetu Warszawskiego.

Starting Grants:

2007 - [prof. Stefan Dziembowski](#)

2009 - [prof. Mikołaj Bojańczyk](#)

2009 - [dr hab. Natalia Letki](#)

2010 - [prof. Piotr Sankowski](#)

2012 - [dr hab. Justyna Olko](#)

2013 - [prof. Piotr Sułkowski](#)

2015 - [prof. Marek Cygan](#)

2016 - [prof. Marcin Pilipczuk](#)

2017 - [dr Artur Obluski](#)

2020 - [dr Wojciech Czerwiński](#)

2020 - [dr Michał Pilipczuk](#)

Consolidator Grants:

2015 - [prof. Katarzyna Marciniak](#)

2015 - [prof. Mikołaj Bojańczyk](#)

2017 - [prof. Piotr Sankowski](#)

2019 - [prof. Anna Matysiak](#)

Advanced Grants:

2009 - [prof. Andrzej Udalski](#)

2019 - [prof. Stefan Dziembowski](#)

Proof of Concept:

2015 - [prof. Piotr Sankowski](#)
