

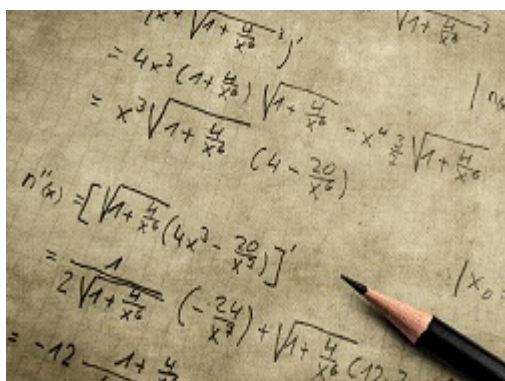
HORIZON
2020

Families of Subvarieties in Complex Algebraic Varieties

Wyniki w skrócie

Upraszczenie zespolonych geometrii algebraicznych

Uczestnicy unijnego projektu FOSICAV dokładnie zbadali różne rodziny podrozmaitości, wykorzystując do tego metody geometryczne.

GOSPODARKA
CYFROWABADANIA
PODSTAWOWE

© spiber.de, Shutterstock

Finansowany ze środków UE projekt FOSICAV, skupiający się na geometriach algebraicznych, jest bardzo złożony – podobnie jak jego wyjaśnienia i wyniki. Wg badaczy jedną z podstawowych cech geometrii algebraicznej jest to, że rozmaitości różnią się między sobą w obrębie rodzin, a przestrzenie parametrów same w sobie są rozmaitościami. Z definicji rozmaitość to obiekt geometryczny definiowany przez równania wielomianowe w n -wymiarowej przestrzeni

rzutowej o współrzędnych zespolonych. Przestrzeń rzutowa to niewielkie powiększenie zwykłej, n -wymiarowej przestrzeni fizycznej uzyskane poprzez dołączenie do tej przestrzeni punktów w nieskończoności, tak aby dwie proste równoległe leżące w tej przestrzeni fizycznej posiadały jeden wspólny punkt w nieskończoności.

Wyniki projektu mogą mieć ogromny wpływ na geometrię algebraiczną. „Naszym zdaniem takie przyziemne podejście do wyliczania niezmienników pozwoli dokonywać obliczeń, które do tej pory, ze względu na swoją naturę, były niemożliwe do przeprowadzenia z użyciem obecnych metod” – mówi Ciro Ciliberto, koordynator projektu.

Analiza poprzez degenerację

I tu właśnie sprawy się komplikują. Ponieważ celem projektu było wyliczenie krzywych na powierzchniach $K3$ (zespolonych lub gładkich algebraicznie minimalnych powierzchniach zupełnych, które są regularne i posiadają trywialne wiązki kanoniczne) z wykorzystaniem metod degeneracyjnych, badacze przeprowadzili analizę geometryczną różnych rodzin podrozmaitości pewnych zespolonych rozmaitości algebraicznych o niskich wymiarach oraz – przede wszystkim – rodzin krzywych. Wg Ciliberto typowym przykładem są rozmaitości Severi, ponieważ parametryzują one krzywe o określonym stopniu i genusie geometrycznym w płaszczyźnie rzutowej. Krzywa ogólna posiada określoną liczbę zwyczajnych punktów podwójnych bez żadnych osobliwości.

Oprócz zbadania wymiarów, gładkości i nierozkładalności rozmaitości badacze wyznaczyli wielomiany Hilberta mające wpływ na stopień tych rozmaitości i będące ważnymi przeliczalnymi niezmiennikami. „Naszym podstawowym celem było przeprowadzenie tej analizy poprzez degenerację – aby zbadać rodziny podrozmaitości danej rozmaitości X , zdegenerowaliśmy X i sprawdziliśmy, co się stało z granicą” – wyjaśnia Ciliberto. „Przykładowo w celu zbadania krzywej na ogólnej powierzchni $K3$ zdegenerowaliśmy ją do sumy płaszczyzn rzutowych, której graf dualny jest triangulacją rzeczywistej sfery dwuwymiarowej”.

Zespół skupił się przede wszystkim na następujących rodzinach podrozmaitości: rodziny krzywych o określonych niezmiennikach i osobliwościach na powierzchniach, ze szczególnym uwzględnieniem dwóch przypadków – płaszczyzn rzutowych i powierzchni $K3$; rodziny przekrojów hiperpłaszczyzn z określonymi osobliwościami hiperpłaszczyzn w przestrzeniach rzutowych; rodziny krzywych o określonym genusie w trójwymiarowych rozmaitościach Calabiego-Yau; oraz rodziny powierzchni w trójwymiarowych przestrzeniach rzutowych zawierających krzywe o nieoczekiwanych osobliwościach.

Matematyka w najczystszej postaci

Można jasno stwierdzić, że projekt FOSICAV to po prostu matematyka w najczystszej postaci. A jako taka nie musi mieć „bezpośredniego” ani „codziennego” zastosowania. „Dobrze wiemy, że tzw. »teoretyczna nauka« daje podstawy do bardziej ukierunkowanych badań stosowanych, które w końcu doprowadzą do rozwoju konkretnych zastosowań” – podsumowuje Ciliberto. „Z tego powodu niezwykle ważne jest, aby wspierać otwarte badania, takie jak projekt FOSICAV, zajmujące się eksploracją dziedzin, które obecnie mogą wydawać się nie mieć zastosowania. Pewnego dnia może się bowiem okazać, że badania te stały się podstawą do powstania prawdziwie rewolucyjnych rozwiązań”.

Słowa kluczowe

FOSICAV

matematyka

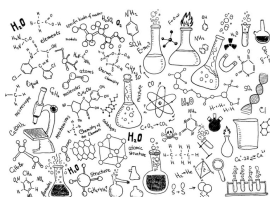
geometria algebriczna

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



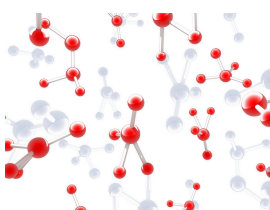
Materiał przyszłości – polimery magnetyczne

8 Października 2021



Rozwiązanie odwiecznego problemu w świecie chemii

27 Października 2022



Obserwacja pierwszych etapów przenoszenia elektronów w cząsteczkach organicznych

24 Grudnia 2024





Zaawansowane technologie i dane historyczne otwierają nowe możliwości poszukiwania złóż mineralnych na dużych głębokościach

18 Lutego 2020



Informacje na temat projektu

FOSICAV

Identyfikator umowy o grant: 652782

[Strona internetowa projektu](#) 

DOI

[10.3030/652782](https://doi.org/10.3030/652782) 

Projekt został zamknięty

Data podpisania przez KE

27 Marca 2015

Data rozpoczęcia

1 Września 2015

Data zakończenia

31 Sierpnia 2017

Finansowanie w ramach

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

Koszt całkowity

€ 180 277,20

Wkład UE

€ 180 277,20

Koordynowany przez

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI
ROMA TOR VERGATA



Italy

Ten projekt został przedstawiony w...



Ostatnia aktualizacja: 13 Lutego 2018

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/218726-simplifying-complex-algebraic-geometry/pl>

European Union, 2025