

BIOGRAFIA



MARTIN KRŠŠÁK

Fakulta matematiky,
fyziky a informatiky UK

Číslo projektu
3215/02/01

Trvanie projektu
9/2022 - 9/2025

”

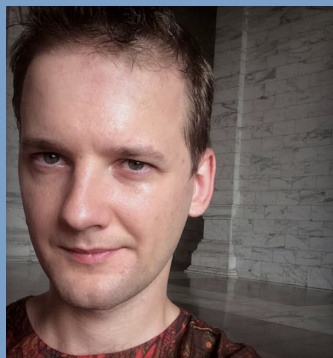
"Projekt SASPRO2 je excelentná príležitosť pracovať nezávisle na svojom vlastnom výskume a ktorá prichádza v mimoriadne vhodnom okamžiku mojej vedeckej kariéry. Od tohto projektu očakávam, že počas jeho trvania budem schopný upevniť svoj vlastný výskumný smer a začať budovať základy na založenie vlastnej výskumnej skupiny na Slovensku."

Vyštudoval som fyziku na Univerzite Komenského (Bc.) a Univerzite Karlovej (Mgr.) a následne som absolvoval doktorandské štúdium na Univerzite v Bielefelde (Nemecko), kde som sa venoval aplikáciám holografických metód do fyziky ťažkých iónov. Na moju prvú postdoktorandskú pozíciu som sa presunul do São Paula (Brazília), kde som sa začal venovať téme môjho súčasného projektu: štúdiu gravitácie pomocou ne-Riemannovských geometrií, špeciálne tzv. teleparallelnej geometrii. V mojom výskume som pokračoval počas postdoktorandských pobytov v Tartu (Estónsko), Yangzhou (Čína) a Bangkoku (Thajsko), odkiaľ som sa vrátil naspäť na Univerzitu Komenského, aby som začal pracovať na tomto projekte.

ZHRNUTIE PROJEKTU

Alternatívne geometrie gravitácie

Gravitácia je najslabšia zo štyroch základných interakcií, ale hrá najdôležitejšiu úlohu na kozmologických škálach, kde má rozhodujúcu rolu v dynamike Vesmíru. Nedávne prelomové objavy zrýchlenej rozpínivosti Vesmíru a pozorovanie gravitačných vln a čiernych dier vzbudili záujem o rôzne nové prístupy k porozumeniu gravitácie mimo rámca štandardnej všeobecnej teórie relativity. V tomto projekte sa zameriame na skúmanie gravitácie pomocou alternatívnych geometrií, známych ako teleparallelné geometrie, ktoré su v centre pozornosti v posledných rokoch. S pomocou týchto geometrií budeme skúmať tzv. teleparallelný ekvivalent všeobecnej teórie relativity a zameriame sa na pochopenie povrchových členov v gravitačnom účinku, ktoré sú zodpovedné za rozdiel v porovnaní so štandardnou všeobecnou teóriou relativity. Sústredíme sa na vývoj nových metód regularizácie gravitačného účinku a štúdium jeho symetrií. Očakávame, že tieto výsledky prehĺbia naše porozumenie termodynamiky čiernych dier a holografických vlastností gravitácie ako su napr. holografická komplexita. Taktiež, tento prístup nám umožní zaviesť rôzne pokročilé matematické koncepty do všeobecnej teórie relativity a ukážeme ich prínos v klasickej fyzike. V druhej časti projektu sa budeme venovať štúdiu alternatívnych teórií gravitácie so zameraním sa na rôzne modifikácie/rozšírenia všeobecnej teórie relativity v rámci teleparallelného prístupu, ktorý sa dnes používa často v kozmológii. Zameriame sa hlavne na pochopenie problémov dynamiky týchto teórií, čo by nás malo viesť k identifikovaniu konzistentných modelov a použitím ich v kozmológii. Tento projekt by mal ukázať dôležitosť alternatívnych geometrií a zaviesť ich používanie ako štandardnú metódu vo výskume gravitácie.



MARTIN KRŠŠÁK

Fakulta matematiky, fyziky
a informatiky UK

Číslo projektu
3215/02/01

Trvanie projektu
9/2022 - 8/2025

PUBLIKÁCIE

1. The covariant formulation of $f(T)$ gravity
M. Krššák and E. N. Saridakis
[Class. Quant. Grav. 33 \(2016\) no.11, 115009, arXiv:1510.08432 \[gr-qc\]](#)
2. Teleparallel Theories of Gravity: Illuminating a Fully Invariant Approach
M. Krššák, R. J. van Den Hoogen, J. G. Pereira, C. G. Boehmer, A. A. Coley
[Class. Quant. Grav. 36 \(2019\) 18, 183001, arXiv:1810.12932 \[gr-qc\]](#)
3. Holographic Renormalization in Teleparallel Gravity
M. Krššák
[Eur. Phys. J. C 77, 44 \(2017\), arXiv:1510.06676 \[gr-qc\]](#)
4. New classes of modified teleparallel gravity models
S. Bahamonde, Ch. Boehmer, M. Krššák
[Phys. Lett. B 775 \(2017\) 37–43, arXiv:1706.04920 \[gr-qc\]](#)
5. Spin Connection and Renormalization of Teleparallel Action
M. Krššák and J. G. Pereira
[Eur. Phys. J. C 75, 519 \(2015\), arXiv:1504.07683 \[gr-qc\]](#)

website: krssak.matfyz.cz

<https://orcid.org/0000-0002-3165-0036>

S A S **PRO** 2



STU



UNIVERZITA
KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE



Tento projekt získal financovanie z výskumného a inovačného programu Európskej únie Horizont 2020 v rámci Marie Skłodowska-Curie Dohody o grante č. 945478.