Predmet výskumu:

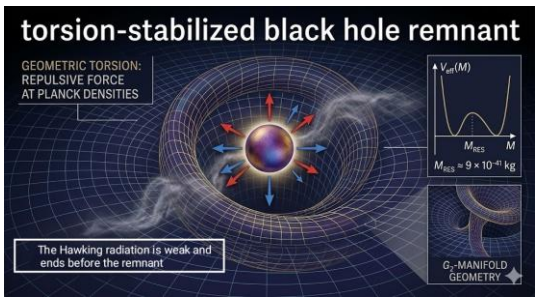
Cieľom navrhovaného výskumného projektu je preskúmať zaujímavý vzťah medzi diskrétnou gravitáciou, anomálnym správaním magnetického momentu miónu a záhadným informačným paradoxom čiernych dier. Snažíme sa objasniť základnú fyziku nad rámec Štandardného modelu, a to aj skúmaním toho, ako by diskrétne gravitačné účinky ovplyvnili pohyb častíc so spinom alebo bez v gravitačných poliach. Predpokladá sa, že možným meraním takéhoto diskrétneho efektu by mohli byť záblesky gama žiarenia, ktoré pochádzajú zo vzdialených galaxií.

Navrhovaný teoretický prístup zahŕňa nový pohľad na diferenciálnu geometriu, algebraické geometrické a topologické štúdie nových variet, ktoré obsahujú jedinečné algebraické štruktúry a vedú k odlišným topologickým vlastnostiam. Dúfame, že preskúmaním týchto konceptov poskytneme cenné poznatky o povahe dimenzií a ich vplyve na gravitáciu a fundamentálne fyzikálne sily, čím sa vyriešia existujúce nezrovnalosti v súčasných modeloch.

Krátky prehľad dosiahnutých výstupov:

Doteraz bol vytvorený nový teoretický model, ktorý sa snaží naraz vysvetliť dve veľké záhady modernej fyziky: **čo sa stane s informáciou pohltenou čiernou dierou a odkiaľ pochádza charakteristická škála hmotností elementárnych častíc súvisiaca s Higgsovým poľom**.

Základom myšlienky je predstava, že náš vesmír nemusí mať iba štyri rozmery – tri priestorové a jeden časový. Skúmali sme **sedemrozmernú geometriu**, v ktorej sa priestor okrem zakrivenia môže aj určitým spôsobom „krútiť“ (torzia). Pri extrémnych hustotách vo vnútri čiernej diery by táto torzia mohla vytvoriť **odpudivý účinok**, ktorý zabráni úplnému vypareniu čiernej diery. Namiesto zmiznutia by tak zostal nepatrný, stabilný pozostatok.



Tento pozostatok by zároveň mohol fungovať ako akýsi **kozmický archív informácií**. Informácie, ktoré čierna diera počas svojej existencie pohltila, by podľa modelu mohli byť uložené v dlhodobo pretrvávajúcich „vibráciách“ torzného poľa. Tým by sa obišiel slávny **informačný paradox čiernych dier** – problém, či sa informácia môže pri vyparovaní čiernej diery nenávratne stratiť.

Jednou vetou: „Skrytá“ sedemrozmerná geometria priestoru by mohla vysvetliť, prečo čierne diery úplne nezmiznú, ako sa v nich zachováva informácia a zároveň prečo majú elementárne častice svoje hmotnosti.

Vďaka podpore operačného programu **EÚ NextGenerationEU prostredníctvom Plánu obnovy a odolnosti SR v rámci projektu č.** 09I03-03-V04-00356 vznikli nasledovné publikácie:

- Pinčák R., Pigazzini A., Pudlák M., Bartoš E., ***Geometric origin of a stable black hole remnant from torsion in G_2-manifold geometry***, General Relativity and Gravitation, 58 (3) (2026) 29, DOI: 10.1007/s10714-026-03528-z
- Pinčák R., Pigazzini A., Pudlák M., Bartoš E., ***Introduction of the G_2-Ricci flow: Geometric implications for spontaneous symmetry breaking and gauge boson masses***, Nuclear Physics B, 1017 (2025) 116959, DOI: 10.1016/j.nuclphysb.2025.116959