

## Zapojte se s opavskými fyziky do hledání tajemné látky ve vesmíru. Postačí chytrý telefon!

*Už od konce srpna roku 2016 probíhá mezinárodní projekt CREDO (Cosmic-Ray Extremely Distributed Observatory), na jehož realizaci se mimo jiných podílejí také vědci z Fyzikálního ústavu v Opavě. Projekt je zaměřený na detekci kosmického záření a hledání tajemné "skryté látky" (nebo též "temné hmoty") ve vesmíru. Rozklíčování její záhady by mohlo být na dosah za pomoci co nejširší veřejnosti po celé planetě, protože k detekci prchavých částic, které skrytou látku provázejí, si vystačíte s aplikací na svém chytrém telefonu.*

Ačkoliv astronomové věnují výzkumu vesmíru už celá staletí, více než 95 % složení vesmíru je nám neznámé. Předpokládá se, že 68 % tvoří *skrytá energie* a zbývajících 27 % neznámého složení představuje *skrytá hmota*. Je známo, že tyto komponenty ve vesmíru opravdu existují, a to kvůli řadě jinak nevysvětlitelných jevů, například z rozporuplného pozorování rotací galaxií. Na to upozorňovali už v roce 1932 nizozemský astronom Jan Oort (1900-1992) a v roce 1933 švýcarsko-americký astronom s českými kořeny, Fritz Zwicky (1898-1974). Na rozdíl od skryté energie není skrytá hmota rozložena v prostoru rovnoměrně. Díky své gravitaci tvoří shluky podobně jako viditelná hmota, která je k těmto shlukům také přitahována. Některé novější výzkumy ukazují, že by skrytá hmota mohla mít vliv na elektromagnetické záření přítomné ve vesmíru – na polarizaci mikrovlnného pozadí. Ale jinak nikdo nemá tušení, jakou mají tyto komponenty povahu či podobu. Existují pouze domněnky, které se bez lepší pozorovací technologie mohou jen těžko potvrdit či vyvrátit.

**Odpovědi se ale skrývají v kosmickém záření.** Každou sekundu je naše Země bombardována miliardami nabitých mikroskopických částic včetně těch z neznámé skryté hmoty. Některé z těchto částic mohou mít extrémně vysokou energii, která může i miliardkrát překročit energii vytvořenou na Zemi pomocí největšího urychlovače částic v ženevském CERNu. Tyto částice se nazývají *kosmické záření* a čím více energie tyto částice mají, tím vzácnější jsou. Kosmickou částici s nejvyšší energií je velice obtížné detegovat: Za celé století se může detegovat třeba pouze jedna jediná na ploše čtverečního kilometru. Aby se pravděpodobnost takové detekce zvýšila, je nutné postavit větší detektor. Je možné postavit nějaký o velikosti kontinentu, celé Země, anebo i ještě větší? Lidé z projektu CREDO právě takovéto ambiciózní myšlenky chtějí dosáhnout.

**Astrofyzikální proGResy** z Opavy jsou komunikační platformou evropských projektů řešených na Fyzikálním ústavu Slezské univerzity v Opavě. Je zaměřená na komunikaci výsledků práce opavských astrofyziků a teoretických fyziků, zejména v oblasti teorie relativity a gravitace (velká písmena GR ve slově proGResy). Název je volně inspirován také workshopy RAGTime, které probíhají na Fyzikálním ústavu v Opavě déle než 20 let. Více informací na [progressy.physics.cz](http://progressy.physics.cz).



**Mezinárodní projekt CREDO (Cosmic-Ray Extremely Distributed Observatory)**, zahájený vědci z Ústavu jaderné fyziky v Krakově a Fyzikálního ústavu v Opavě (celkem se do projektu zapojili vědci z 19 zemí na 5 kontinentech) by této tajemné látce mohl konečně přijít na kloub. Zaměřuje se na jednu z mnoha teorií o tom, čím by tato skrytá hmota mohla být – na *superhmotné částice* zrozené v raném vesmíru. Pokud je tato teorie správná, samotné superhmotné částice nemůžeme vidět, ale měli bychom být schopni detekovat pozůstatky po jejich rozpadu. Tedy vzácné fotony s velmi specifickou energií, o nichž se předpokládá, že jsou výsledkem tohoto rozpadu. Stávající observatoře, které hledají částice z vesmíru, mají minimální šanci na úspěch tyto mimořádně prchavé částice detekovat, protože pokrývají nepatrný zlomek zemského povrchu. Potřebovali bychom detektor o velikosti Země, což zjevně není možné. Můžeme však s vaší pomocí udělat spoustu malých detektorů rozmístěných po povrchu Země.

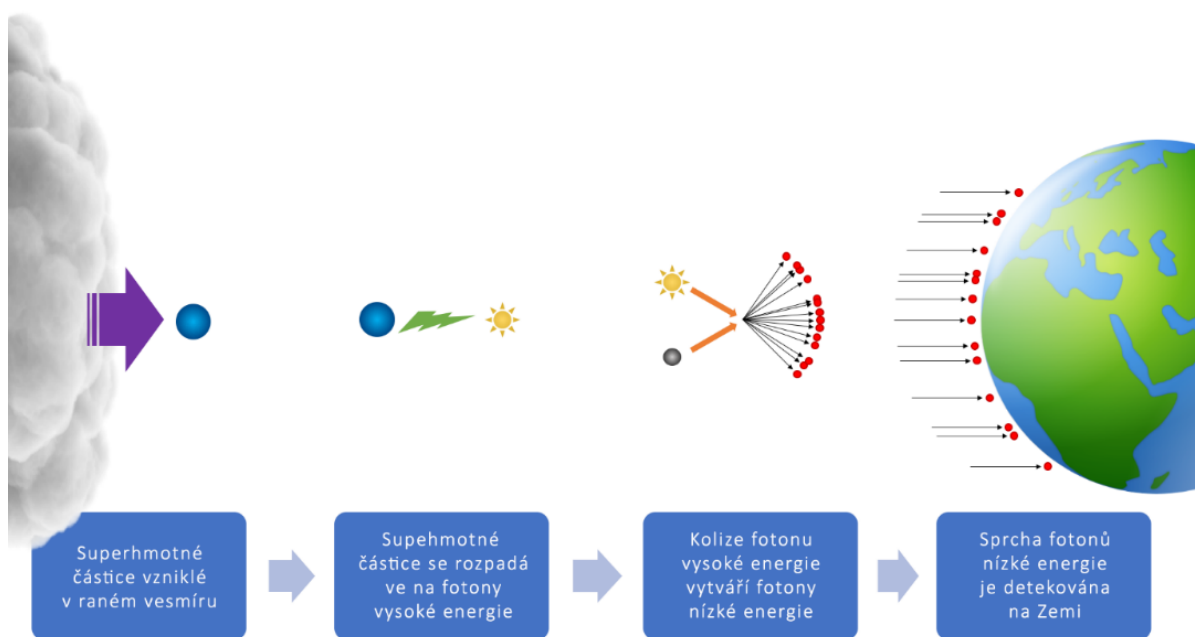
**Jak to funguje?** Pokud máte chytrý telefon s fotoaparátem, již máte hardware, který je zapotřebí k detekci těchto částic. Stačí si tedy stáhnout aplikaci [CREDO detektor](#) a začít v běžném záření kolem nás identifikovat i ony specifické částice. Aplikace používá kameru vašeho chytrého telefonu (zatímco se telefon třeba nabíjí na stole a kamera je zakrytá) k hledání jasných pixelů způsobených dopadem vysoce energetické částice na CCD detektor ve fotoaparátu. Na servery CREDO se odešle malá „miniatura“ takové detekce spolu s časem a datem, kdy byl váš přístroj do projektu zapojen. Zpětně můžete sledovat, zda právě váš telefon nezachytil onu specifickou částici z vesmíru.

**I když nevladníte chytrý telefon, budete se moci do experimentu zapojit.** Experiment CREDO by se totiž dal s jistou nadsázkou nazvat jakousi „celoplanetární občanskou vědeckou patrolou“. U velkého počtu chytrých telefonů detekujících dopady částic je důležité tyto obrazy filtrovat, aby se určil typ detekovaných částic a také se sledovaly případné neočekávané detekce. Hodně z této analýzy bude nakonec provedeno počítači, ale na tyto úkony bude třeba co nejvíce počítačů, aby se ušetřilo spoustu procesního času. Pro tyto účely je již ve vývoji program [Private Particle Detective](#), který provádí další analýzy na detekcích zaznamenaných uživateli chytrých telefonů. Jak to celé funguje, můžete zhlédnout v [krátkém naučném videu](#).

Vědci si slibují velké pokroky v řešení mnohých kosmologických otázek a zároveň předesílají, že od dob podobně laděného projektu *SETI@Home*, který takovou cestou prostřednictvím dobrovolných uživatelů na celém světě vylepšoval distribuované výpočty a zároveň pomáhal s hledáním mimozemských civilizací, je CREDO tím nejzajímavějším a

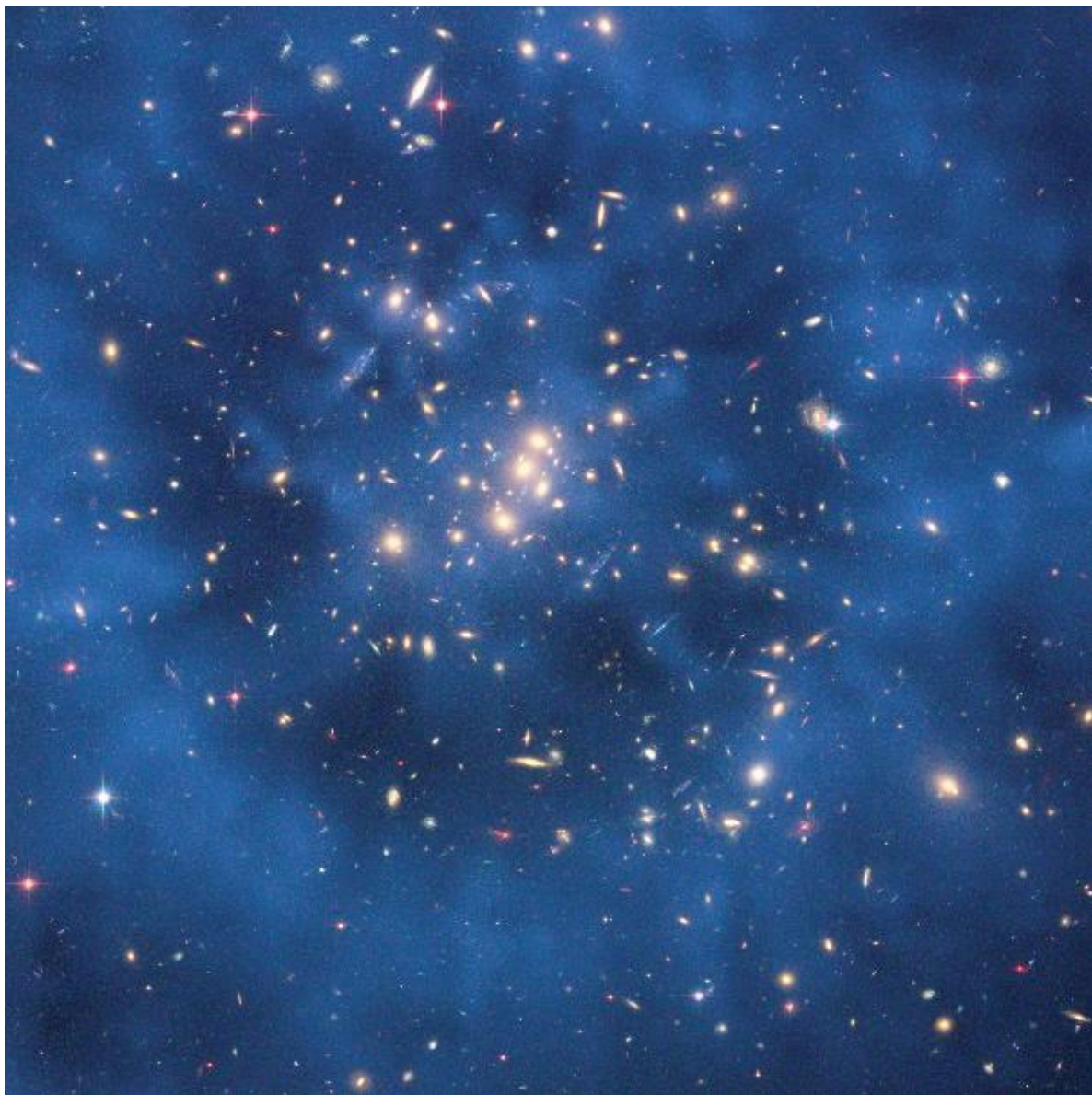
**Astrofyzikální proGResy z Opavy** jsou komunikační platformou evropských projektů řešených na Fyzikálním ústavu Slezské univerzity v Opavě. Je zaměřená na komunikaci výsledků práce opavských astrofyziků a teoretických fyziků, zejména v oblasti teorie relativity a gravitace (velká písmena GR ve slově proGResy). Název je volně inspirován také workshopy RAGTime, které probíhají na Fyzikálním ústavu v Opavě déle než 20 let. Více informací na [progressy.physics.cz](http://progressy.physics.cz).

nejpokrokovějším projektem zapojujícím celoplanetární veřejnost do vědeckého bádání. I kdyby se nakonec nepodařilo detekovat onen kýžený prchavý “foton” z původní superhmotné částice, nebude projekt běžet nadarmo. Veškeré jiné nezvyklé částice zachycené z vesmíru na fotoaparát mobilního telefonu totiž mohou pomoci v hledání odpovědí na ostatní kosmologické otázky, takže (nejen) pro příznivce CREDO bude výsledkem zkoumání vždy něco nového a cenného!



*Cílem projektu CREDO je zapojení uživatelů chytrých telefonů do detekce specifických částic – fotonů vzniklých při rozpadu superhmotných částic v raném vesmíru. Právě tyto detekce by mohly poskytnout odpovědi na otázky kolem tajemné skryté hmoty. Zdroj: CREDO/FÚ SLU.*

**Astrofyzikální proGResy** z Opavy jsou komunikační platformou evropských projektů řešených na Fyzikálním ústavu Slezské univerzity v Opavě. Je zaměřená na komunikaci výsledků práce opavských astrofyziků a teoretických fyziků, zejména v oblasti teorie relativity a gravitace (velká písmena GR ve slově proGResy). Název je volně inspirován také workshopy RAGTime, které probíhají na Fyzikálním ústavu v Opavě déle než 20 let. Více informací na [progressy.physics.cz](http://progressy.physics.cz).



*Přes snímek z Hubbleova kosmického dalekohledu byl vložen modrý obraz naměřeného prstencového rozložení Skryté hmoty kolem středu kupy galaxií CL0024+17. Kredit: NASA, ESA, M.J. Jee a H. Ford (Johns Hopkins University).*

**Astrofyzikální proGResy** z Opavy jsou komunikační platformou evropských projektů řešených na Fyzikálním ústavu Slezské univerzity v Opavě. Je zaměřená na komunikaci výsledků práce opavských astrofyziků a teoretických fyziků, zejména v oblasti teorie relativity a gravitace (velká písmena GR ve slově proGResy). Název je volně inspirován také workshopy RAGTime, které probíhají na Fyzikálním ústavu v Opavě déle než 20 let. Více informací na [progressy.physics.cz](http://progressy.physics.cz).



## Kontakty a další informace:

### **RNDr. Arman Tursunov, Ph.D.**

*Odborný asistent na Fyzikálním ústavu SU v Opavě*

Email: [arman.tursunov@physics.slu.cz](mailto:arman.tursunov@physics.slu.cz)

Telefon: +420 553 684 286

### **Bc. Petr Horálek**

*PR výstupů evropských projektů FÚ SU v Opavě*

Email: [petr.horalek@slu.cz](mailto:petr.horalek@slu.cz)

Telefon: +420 732 826 853

### **Mgr. Debora Lančová**

*Fyzikální ústav SU v Opavě*

Email: [debora.lancova@physics.slu.cz](mailto:debora.lancova@physics.slu.cz)

Telefon: +420 776 072 756

### **prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.**

*Ředitel Fyzikálního ústavu SU v Opavě*

Email: [zdenek.stuchlik@physics.slu.cz](mailto:zdenek.stuchlik@physics.slu.cz)

Telefon: +420 553 684 240

### **doc. RNDr. Gabriel Török, Ph.D.**

*Garant evropského projektu HR Award*

Email: [gabriel.torok@physics.cz](mailto:gabriel.torok@physics.cz)

Telefon: +420 737 928 755

## Odkazy:

[1] [Více o projektu CREDO \(anglicky\)](#)

[2] [O projektu CREDO na Wikipedii \(anglicky\)](#)

[3] [Krátké video o použití mobilní aplikace v projektu CREDO](#)

**Astrofyzikální proGResy** z Opavy jsou komunikační platformou evropských projektů řešených na Fyzikálním ústavu Slezské univerzity v Opavě. Je zaměřená na komunikaci výsledků práce opavských astrofyziků a teoretických fyziků, zejména v oblasti teorie relativity a gravitace (velká písmena GR ve slově proGResy). Název je volně inspirován také workshopy RAGTime, které probíhají na Fyzikálním ústavu v Opavě déle než 20 let. Více informací na [progressy.physics.cz](http://progressy.physics.cz).

