

Závěrečná zpráva projektu specifického výzkumu v roce 2015, zakázka č. 2119

Název projektu: Studium ionosférických prekurzorů zemětřesení

Specifikace řešitelského týmu.

Odpovědný řešitel: Mgr. Kamila Váňová (1. ročník doktorského studia oboru Didaktika fyziky, studium zahájeno v září 2014, plánované ukončení studia 2018, ID: S14FY003DP)

Studenti doktorského studia na PŘF UHK (rok zahájení a plán. ukončení):

Studenti magisterského studia na PŘF UHK (ročník Mgr. studia): RNDr. Jan Šlégr, Ph.D., (2. ročník Fyzikální měření a modelování, ID: S1320)

Další výzkumní pracovníci: RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (školitel doktorandky)
RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.

Celková částka přidělené dotace: 41 200 Kč

Datum zahájení řešení projektu: 1. 4. 2015

Předpokládané datum ukončení řešení projektu: 30. 11. 2016

Stručný popis postupu při řešení projektu (max. 2 strany).

Ihned po oznámení zprávy o přijetí projektu byla zahájena práce na algoritmu pro analýzu dat z přijímačů velmi dlouhých vln. V rámci DNS byl objednan NAS server pro centrální ukládání a analýzu dat, který byl doručen až v srpnu, čímž se řešení o čtyři měsíce zdrželo. Vhodnou volbou analyzovaného seismického regionu (velmi aktivní jižní část Balkánského poloostrova) bylo možné získat dostatek dat během přibližně čtvrt roku a tím toto zpoždění, nezaviněné členy řešitelského týmu, ale systémem DNS, z větší části eliminovat.

V mezičase probíhal návrh a konstrukce jednoduchého seismografu pro školní použití (v návrhu popsány didaktický přesah projektu), jehož výsledkem je český článek [i]. Po získání dostatečně velkého statistického souboru z přijímačů velmi dlouhých vln bylo přistoupeno k analýze, která potvrdila původní premisu, tedy že v době před zemětřesením se mění vlastnosti ionosféry v širším okolí epicentra. Korelace byla potvrzena na hladině významnosti $\alpha=0,02$ pro mělká zemětřesení (s hloubkou epicentra přibližně do 30 km). Pro zemětřesení s větší hloubkou epicentra nebyla prokázána jasná korelace, a to ani v případě, že měla tato zemětřesení větší magnitudu. Pro mělká zemětřesení je mezní magnituda, kdy se objeví změna v odrazivosti ionosféry, přibližně 4,5 až 5. Tehdy se změny v ionosféře promítnou do autokorelační funkce zaznamenané elektromagnetické vlny, která se ionosférou šíří. Tento jev byl popsán v článku [ii], včetně navrhovaného fyzikálního vysvětlení.

Splnění cílů řešení a přínos projektu.

I přes počáteční zdržení způsobené systémem DNS se cíle projektu podařilo naplnit. Byl vyvinut algoritmus pro analýzu dat z VLF přijímačů, data byla analyzována a výsledky popsány v článku [ii]. Ověřená konstrukce seismografu pro školní použití včetně nutného software byla popsána v článku [i].

Splnění kontrolovatelných výsledků řešení.

Didaktický článek [i] byl přijat a publikován v časopise Matematika-Fyzika-Informatika, který je na seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR. Tento záznam je v OBD jako přijatý.

Článek [ii], shrnující vliv zemětřesení na parametry autokorelační funkce zaznamenaných VLF vln byl přijat k publikaci v časopis Journal of Seismology (IF 1.386) a je již dostupný na webu jako *On-line first* (<http://link.springer.com/article/10.1007/s10950-016-9579-3>). V tištěné podobě vyjde v lednovém čísle časopisu. Z tohoto důvodu (nejsou známa čísla stránek) je tento záznam v OBD jako rozpracovaný,

Diplomová práce studenta J. Šlégra, podpořená z projektu, byla obhájena v květnovém termínu roku 2016.

Tab. 1 Sumář výstupů řešení projektu¹

Typ výstupu	Plán	Skutečnost	Poznámka (např. vyšlo, přijato, v redakčním řízení apod.)
Počet obhájených dizertačních prací			
Počet obhájených diplomových prací	1	1	obhájeno
Jimp - výstup v impaktovaném časopisu	1	1	vyšlo
Jsc – výstup v databázi Scopus			
Jneimp – výstup v databázi ERIH			
Jrec – výstup v recenzovaném časopisu	1	1	vyšlo
B – odborná kniha			
C – kapitola v odborné knize			
D – článek ve sborníku			
Počet výsledků celkem	3	3	

Podrobné zdůvodnění výdajů a doložení dodatečných žádostí o změnu rozpočtu:

- a) **osobní náklady** (mzdy, odměny; odvody na zdravotní, sociální a úrazové pojištění; tvorba sociálního fondu, dohody o provedení práce a dohody o pracovní činnosti) a jejich stručné zdůvodnění,
- b) **stipendia** a jejich stručné zdůvodnění,
- c) **spotřební materiál** (výdaje na pořízení kancelářských potřeb a ostatního spotřebního materiálu) a jejich stručné zdůvodnění
- d) **drobný hmotný majetek** a jejich stručné zdůvodnění,
- e) **další náklady** a jejich stručné zdůvodnění,
- f) **náklady nebo výdaje na služby** a jejich stručné zdůvodnění,
- g) **doplňkové (režijní) náklady** nebo výdaje v souladu s příslušným řídicím aktem UHK,
- h) **cestovné** a jeho stručné zdůvodnění.

Výsledek čerpání finančních prostředků uveďte v jednotné přehledné tabulce 2.

Tab. 2 Čerpání finančních prostředků v Kč

¹ V případě, že vznikly typy výsledků neuvedené v tabulce, přidejte si do ní řádky.

Položka	Plán	Žádost o změnu rozpočtu	Skutečnost
Počet členů řešitelského týmu čerpajících mzdové prostředky	3		3
Počet studentů čerpajících mzdové prostředky	2		2
Stipendia	10 500 Kč	18 584 Kč	18 584 Kč
DPP, DPČ - studenti			
Odměny, DPP, DPČ - ostatní	2 000 Kč	2 000 Kč	2 000 Kč
Zákonné zdravotní a sociální pojištění	700 Kč	700 Kč	700 Kč
Celkem osobní náklady	13 200 Kč	21 284 Kč	21 264 Kč
Spotřební materiál	5 000 Kč	7 659 Kč	7 659 Kč
Drobný hmotný majetek	10 000	7 006 Kč	7 006 Kč
Materiálové náklady celkem	15 000	14 665 Kč	14 665 Kč
Služby celkem	3 000	0 Kč	0 Kč
Cestovné celkem	10 000 Kč	5 251 Kč	5 867 Kč
Celkové náklady	41 200 Kč	41 200 Kč	41 798 Kč

Ke zprávě přiložte:

- a) kopie publikačních výstupů,
- b) výpis z OBD – výstupy podpořené tímto projektem,
- c) výsledovku z ekonomického informačního systému Magion – vyúčtování dotace.

Datum: 9. 11. 2016

Podpis odpovědného řešitele

Kaloupek