**Výroční zpráva grantového projektu zakázka č. 2108**

(specifický výzkum v roce 2018)

**Název projektu** (80 znaků): Prostorová lokalizace a vizualizace

Spatial positioning and visualization

**Specifikace řešitelského týmu**

Odpovědný řešitel:

Ing. Pavel Kříž, Ph.D.

Studenti doktorského studia:

Ing. Aleš Berger

Ing. Jan Budina

Ing. Ondřej Klapka (do 31.8.2018)

Ing. Martin Zmítko

Studenti magisterského studia:

Bc. Kateřina Frončková (později doktorandka)

Bc. Milan Košťák (od 1.4.2018, později doktorand)

Bc. Adam Lihm (do 31.8.2018)

Bc. Martin Polreich

Bc. Radek Salay

Bc. Roman Vlček (v září 2018 ukončil studium složením SZZ)

Bc. Leon Vojtěch

Bc. Petr Weissar (později doktorand)

Školitelé doktorandů:

doc. Mgr. Tomáš Kozel, Ph.D. (viz výzkumní pracovníci)

doc. Ing. Filip Malý, Ph.D. (viz výzkumní pracovníci)

prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc. (viz výzkumní pracovníci)

Další výzkumní pracovníci:

Ing. Bruno Ježek, Ph.D.

doc. Mgr. Tomáš Kozel, Ph.D.

doc. Ing. Filip Malý, Ph.D.

doc. RNDr. Pavel Pražák, Ph.D.

prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc.

Ing. Barbora Tesařová, Ph.D.

Mgr. Jan Vaněk, Ph.D. (do 31.7.2018)

Ing. Ondřej Klapka (od 1.9.2018 do 30.9.2018)

**Celková částka přidělené dotace: 262 000,00 Kč**

**Způsobilé náklady projektu: 262 038,34 Kč**

**Přehled realizovaných výdajů:**

1. osobní náklady 42 396,96 Kč
2. stipendia a jejich stručné zdůvodnění 30 100,00 Kč

Stipendia byla vyplacena 5 studentům v závislosti na jejich mentálním podílu na výstupech:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Příjmení** | **Jméno** | **Zdůvodnění** | **Částka** |
| Frončková | Kateřina | Za zpracování tématu obnovy komprimovaného a rozmazaného obrazu v rámci projektu SPEV. Dále za výzkum v oblasti filtrace dat v indoor lokalizaci. | 2 840,00 |
| Berger | Aleš | Za přípravu a aktivní prezentaci připraveného článku dílčího řešení projektu a s tím související aktivita doktoranda ve směru disertační práce. | 23 000,00 |
| Košťák | Milan | Za zpracování tématu rozšířené reality v rámci projektu SPEV. | 1 420,00 |
| Budina | Jan | Za zpracování tématu využítí iBeaconů v rámci vzdělávacího kontextu v projektu SPEV. | 1 420,00 |
| Zmítko | Martin | Za zpracování tématu využítí iBeaconů v rámci vzdělávacího kontextu v projektu SPEV. | 1 420,00 |

1. mzdy a jejich stručné zdůvodnění 10 359,00 Kč

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Příjmení** | **Jméno** | **Zdůvodnění** | **Částka** |
| Kříž | Pavel | Koordinace a řízení projektu SPEV | 3 800,00 |
| Malý | Filip | Koordinace projektu SPEV | 950,00 |
| Kozel | Tomáš | Koordinace projektu SPEV | 950,00 |
| Klapka | Ondřej | Příprava a aktivní prezentace připraveného článku dílčího řešení projektu | 4000,00 |
| Košťák | Milan | OON – Příprava a aktivní prezentace připraveného článku dílčího řešení projektu | 366,00 |
| Budina | Jan | OON – Příprava a aktivní prezentace připraveného článku dílčího řešení projektu | 293,00 |

1. sociální a zdravotní pojištění 1 937,96 Kč

* Počet členů řešitelského týmu projektu, kteří čerpali mzdové prostředky včetně stipendií ze způsobilých nákladů projektu a z toho počet studentů členů řešitelského týmu:

9, z toho 5 studentů

* Způsobilé osobní náklady a z toho osobní náklady studentů (včetně stipendií):

42 396,00 Kč, z toho osobní náklady studentů 30 759,00 Kč

1. náklady na konference 200 734,90 Kč

a) konferenční poplatky a jejich stručné zdůvodnění 102 583,90 Kč

Konferenční poplatky za 9 článků – viz výstupy jsou uvedeny níže.

Dva další podpořené články byly publikovány bez poplatku.

1. cestovní výdaje a jejich stručné zdůvodnění 98 151,00 Kč

Cestovní výdaje (doprava, vízum, pojištění, diety) související se 7 výjezdy (6 zahraničních, 1 domácí) na konference, jejichž publikační výstupy jsou uvedeny níže.

1. další náklady 18906,48 Kč
2. náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku a jejich stručné zdůvodnění 15 270,00 Kč

Aby bylo možné testovat na zařízeních s oper. systémem iOS, byl pořízen table iPad s příslušenstvím.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Název / popis** | **Kusů** | **Celková cena** |
| iPad 2018 Wi-Fi 128GB s příslušenstvím | 1 | 15 270,00 Kč |

1. provozní náklady a jejich stručné zdůvodnění 0,00 Kč
2. služby (mimo konferenčních poplatků) a jejich stručné zdůvodnění 0,00 Kč
3. doplňkové náklady a jejich stručné zdůvodnění 3636,48 Kč

Kurzové ztráty 2 447,52 Kč

Bankovní poplatky 1 188,96 Kč

Dílčí odchylky od plánovaného rozpočtu byly způsobeny vývojem cen, dostupnosti pořizovaného majetku, a vývojem publikačních aktivit týmu (přijetí článků na jiné než původně plánované konference atp.).

**Splnění cílů řešení a přínos projektu**

Cíle projektu se podařilo splnit. Výsledky výzkumu byly publikovány na konferencích a v impaktovaném časopise – viz tabulka níže. Oproti 131 FIM bodům požadovaným v Rozhodnutí o přidělení dotace dosáhl tým celkem 166 FIM bodů, z toho publikace v hodnotě 154 FIM bodů jsou již zaindexovány a tedy určeny pro odeslání do RIV.

Těžiště spočívalo především ve výzkumu v oblasti mobilních zařízení (Google Glass, smartphony), indoor lokalizace pomocí fingerprintů, vizualizace různých druhů dat ve virtuální a/nebo rozšířené realitě souvisejících témat z oblastí matematických metod, programovacích jazyků a modelů.

Téma bude dále rozvíjeno. Studenti doktorského studia získali zpětnou vazbu a navázali během účasti na konferencích cenné kontakty s dalšími odborníky v daném oboru. Řada nových diplomových a bakalářských prací navazujících na tento projekt je aktuálně rozpracována.

Aktuálnost a žádanost výzkumného tématu dokládá mj. průběžně meziročně rostoucí citovanost článku *KRIZ, Pavel, MALY, Filip, KOZEL, Tomas. Improving Indoor Localization Using Bluetooth Low Energy Beacons*, publikovaného v předchozím projektu v r. 2016, která aktuálně dosahuje 77 citací na Google Scholar (50 externích citací ve Scopusu a 5 externích citací ve WoS).

**Kontrolovatelné výsledky řešení**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Publikace** | **Indexace, vydáno** | **FIM body** |
| BERGER, Aleš, MALÝ, Filip. Prototype of a Smart Google Glass Solution for Deaf (and Hearing Impaired) People. In: *Mobile Web and Intelligent Information Systems*. Cham: Springer, 2018, s. 38-47. ISBN 978-3-319-97162-9. | Zaindexováno ve Scopusu, LNCS | 20 |
| KLAPKA, Ondřej, SLABÝ, Antonín. Visual Analysis of Search Results in Scopus Database. In: *Digital Libraries for Open Knowledge*. Cham: Springer, 2018, s. 340-343. ISBN 978-3-030-00065-3. | Zaindexováno ve Scopusu, LNCS | 20 |
| FRONČKOVÁ, Kateřina, PRAŽÁK, Pavel, SLABÝ, Antonín. Singular Value Decomposition in Image Compression and Blurred Image Restoration. In: *Image Analysis and Recognition*. Cham: Springer, 2018, s. 62-67. ISBN 978-3-319-92999-6. | Zaindexováno ve Scopusu, LNCS | 20 |
| JEŽEK, Bruno, HORÁČEK, David, VANĚK, Jan, SLABÝ, Antonín. Non-photorealistic Rendering and Sketching Supported by GPU. In: *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics. Part I*. Cham: Springer, 2018, s. 447-463. ISBN 978-3-319-95269-7. | Zaindexováno ve Scopusu, LNCS | 20 |
| VANĚK, Jan, TOBOLA, Jan, PETRÁNEK, Karel, JEŽEK, Bruno, ČERNÁ, Miloslava. Trivial Algorithm for Interactive Water Simulation. In: *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics. Part I*. Cham: Springer, 2018, s. 506-513. ISBN 978-3-319-95269-7. | Zaindexováno ve Scopusu, LNCS | 20 |
| KOŠŤÁK, Milan, JEŽEK, Bruno. Mobile phone as an interactive device in augmented reality system. In: *DIVAI 2018 : 12th International scientific conference on Distance learning in applied informatics*. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2018, s. 461-471. ISBN 978-80-7598-059-5. | Očekává se indexace ve WoS, DIVAI | 4 |
| VAŇURA, Jan, KŘÍŽ, Pavel. Perfomance Evaluation of Java, JavaScript and PHP Serialization Libraries for XML, JSON and Binary Formats. In: *SERVICES COMPUTING - SCC 2018*. Cham: Springer, 2018, s. 166-175. ISBN 978-3-319-94376-3. | Zaindexováno ve Scopusu a WoS, LNCS | 20 |
| PRAŽÁK, Pavel. Nonlinear Cournot Duopoly Game. In: *Hradec economic days 2018*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2018, s. 188-195. ISBN 978-80-7435-701-5. | Zaindexováno ve WoS, HED | 4 |
| PRAŽÁK Pavel, KOVÁRNÍK Jaroslav. Nonlinear Phenomena in Cournot Duopoly Model. *Systems*. 2018, **6**(3), s. 1-15. ISSN 2079-8954. | Zaindexováno ve WoS, MDPI | 30 |
| BUDINA, Jan, ZMÍTKO, Martin. Idea of Learning Context System Using iBeacons. In: DIVAI 2018, ISBN 978-1-5386-4760-8. | Očekává se indexace ve WoS, DIVAI | 4 |
| BUDINA, Jan, ZMÍTKO, Martin. Method of Analysis and Optimal Fingerprints Database Cleaning. In: ELEKTRO 2018. | Očekává se indexace ve WoS, ELEKTRO | 4 |

Všechny uvedené publikace jsou zadány do OBD s vazbou na projekt SPEV a plně dedikovány tomuto projektu.

**Výsledky publikační činnosti v OBD**

1. s uvedením počtu výsledků, které budou předkládány jako výsledky studentských projektů do RIVu (N01 Typ zdroje financování výsledku S = specifický vysokoškolský výzkum),

**11**

1. s uvedením počtu disertačních (příp. diplomových) prací, které vznikly s podporou prostředků na specifický vysokoškolský výzkum,
2. diplomové práce(několik dalších diplomových prací rozpracováno):

* Petr Weissar: Indoor lokalizace v systému pro podporu výuky
* Milan Košťák: Rozšířená realita v prostorové scéně s využitím mobilních zařízení
* Roman Vlček: Rozpoznávání objektů a rozšířená realita

1. další příklady excelence dosažené s podporou prostředků na specifický vysokoškolský výzkum (např. oceněné práce).

**0**

**Ke zprávě je přiloženo:**

Výpis z OBD – výsledky publikační činnosti podpořené projektem.

„Výsledovka“ z ekonomického informačního systému Magion – vyúčtování dotace.

Žádosti o změny v projektu.

V Hradci Králové, dne 9.1.2019 Podpis odpovědného řešitele