Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu

Výroční zpráva grantového projektu zakázka č. 2108

(specifický výzkum v roce 2017)

Název projektu (80 znaků): SmartLOC

Specifikace řešitelského týmu

Odpovědný řešitel:
Ing. Pavel Kříž, Ph.D.
Studenti doktorského studia:
Ing. Aleš Berger
Ing. Jan Budina
Ing. Ondřej Klapka
Ing. Martin Zmítko
Studenti magisterského studia:
Bc. Radek Brůha (ukončil studium 26. 5. 2017 složením SZZ)
Bc. Tomáš Bulíček (ukončil studium 26. 5. 2017 složením SZZ)
Bc. Jan Dědek (ukončil studium 23. 5. 2017 složením SZZ)
Bc. Jaromír Homolka (ukončil studium 29. 5. 2017 složením SZZ)
Bc. Martin Hromádko
Bc. Kateřina Frončková
Bc. Kateřina Hanušová (ukončila studium 19. 9. 2017 složením SZZ)
Bc. Adam Lihm
Bc. Roman Vlček
Bc. Leon Vojtěch
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.
Mgr. Jiří Haviger, Ph.D. (od 1. 10. 2017 – viz změna)

Celková částka přidělené dotace: 315 196 Kč

Způsobilé náklady projektu: 315 265,05 Kč

Přehled realizovaných výdajů:

1. osobní náklady 25 000 Kč
   a) stipendia Kč a jejich stručné zdůvodnění 25 000,00 Kč

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

Příjmení	Jméno	Zdůvodnění	Částka
Frončková	Kateřina	Za zpracování tématu Kalmánova filtru a jeho využití v oblasti indoor lokalizace v rámci projektu SPEV.	1 500,00
Berger	Aleš	Za zpracování tématu využití Google Glass v oblasti navigace nevidomých a slabozrakých a za provedení řady souvisejích experimentů (v rámci projektu SPEV), které vyústily v článek publikovaný na konferenci MobiWis 2017.	7 050,00
Klapka	Ondřej	Za zpracování tématu analýzy a vizualizace citačních vztahů z akademických databází pomocí nástroje CiteViz Tool v rámci projektu SPEV, které vyústilo v článek zaslaný do recenzního řízení na konferenci Complex Networks 2017.	7 050,00
Budina	Jan	Za zpracování tématu Vzdělávacího kontextu v souvislosti s využití indoor lokalizace v rámci projektu SPEV, které je základem připravovaného článku na konferenci LNCS.	4 700,00
Zmítko	Martin	Za zpracování tématu Efektivního čištění databáze rádiových fingerprintů v rámci projektu SPEV, které je základem připravovaného článku na konferenci LNCS.	4 700,00

b) mzdy 0 Kč a jejich stručné zdůvodnění
c) sociální a zdravotní pojištění 0 Kč

- Celkem mzdové prostředky ve výši 25 000 Kč čerpalo 5 studentů (formou stipendia) a žádný akademický pracovník.

2. náklady na konference 112 940,49 Kč
   a) konferenční poplatky 59913,86 Kč a jejich stručné zdůvodnění

      Konferenční poplatky na 4 konference, jejichž publikační výstupy jsou uvedeny níže.

   b) cestovní výdaje 53026,63 Kč a jejich stručné zdůvodnění

      Cestovní výdaje (doprava, vizum, pojištění, diety) související se 3 výjezdy (2 zahraniční, 1 domácí) na konference, jejichž publikační výstupy jsou uvedeny níže.

3. další náklady 177 324,56 Kč
   a) náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku 164 073,83 Kč a jejich stručné zdůvodnění

      Aby bylo možné provádět experimenty s autonomním robotem efektivněji, byly pro něj pořízeny akumulátory s vyšší kapacitou a kvalitní nabíječka

akumulátorů. Dále byl na palubu robota umístěn počítač RaspberryPi s kamerou a powerbankou, který umožňuje sledovat a zaznamenávat trasu. Druhý RaspberryPi je využíván pro přípravu SW vybavení mimo robota. Dále byl na palubu robota umístěn počítač Intel NUC s příslušenstvím, který nahradil zastaralý netbook a řídí robota pomocí operačního systému RobotOS (ROS). Pro dálkové řízení robota byl pořízení výkonný notebook, umožňující i následné náročné vizualizace 3D scén. Na smart hodinkách Huawei Watch 2 byla implementována aplikace pro paralelní sběr fingerprintů pomocí smartphonu a smartwatch. Ověření lokalizace na základě paralelního měření bude předmětem dalšího výzkumu. VR brýle umožnily analyzovat jejich potenciál v oblasti 3D vizualizace a navigace, byl na nich úspěšně otestován 3D model budovy FIM (která slouží zároveň jako testovací prostředí pro indoor lokalizaci). Nově pořízené smartphony umožnily nadále udržovat a testovat aplikace vyvíjené v rámci výzkumu v nových verzích operačního systému Android ver. 8. Vývojový kit Bluetooth byl využit pro prvotní experimenty s novou verzí Bluetooth 5.

Název / popis	Kusů	Celková cena
Akumulátor pro Turtlebot	2	6 219,93 Kč
Univerz. inteligentní nabíječka aku. s přísluš.	1	3 189,00 Kč
Vývoj. kity RaspberryPi s přílušenstvím	2	6 800,00 Kč
Powerbanka pro RaspberryPi	1	3 462,00 Kč
Výkonný notebook	1	35 897,00 Kč
Mini PC Intel NUC	1	19 129,00 Kč
Nezbytné komponenty a přísluš. pro Mini PC	1	11 072,71 Kč
Smart hodinky Huawei Watch 2	1	8 389,00 Kč
VR brýle HTC Vive	1	26 013,00 Kč
Smartphone Google Pixel 2	1	24 025,00 Kč
Smartphone Sony Xperia XZ1 Compact	1	14 990,00 Kč
Vývojové kity pro Bluetooth 5	3	4 887,19 Kč
Celkem:		**164 073,83 Kč**

b) provozní náklady 0 Kč a jejich stručné zdůvodnění

c) služby (mimo konferenčních poplatků) 9945,19 Kč a jejich stručné zdůvodnění

Licence SW Matlab (využito k výpočtům v rámci výzkumu)	4542,00 Kč
Korektura odborného článku v angličtině	5403,19 Kč

d) doplňkové náklady 3305,54 Kč a jejich stručné zdůvodnění

Kurzové ztráty	1643,65 Kč
Bankovní poplatky	1661,89 Kč

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

Splnění cílů řešení a přínos projektu

Cíle projektu se podařilo splnit. Výsledky výzkumu byly publikovány na konferencích – viz níže. Oproti 120 RIV bodům předpokládaným v návrhu tým dosáhl celkem 131,72 RIV bodů. Těžiště spočívalo především ve výzkumu a vývoji dalších lokalizačních metod (particle filter, jejich testování

v reálném prostředí), využití nových zařízení (Smart Watch, Google Glass), v optimalizacích v oblasti rádiové lokalizace, v gamifikaci sběru rádiových fingerprintů a ve využití augmentované a virtuální reality. 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. Studenti bakalářského, magisterského i doktorského studia využívali a nadále mají možnost využívat technické prostředky pořízené z tohoto projektu.

Kontrolovatelné výsledky řešení

Publikace	Indexace	RIV body	FIM body
BERGER, Aleš, VOKÁLOVÁ, Andrea, MALÝ, Filip, POULOVÁ, Petra. Google Glass Used as Assistive Technology its Utilization for Blind and Visually Impaired People. In: *Mobile Web and Intelligent Information Systems*. Berlín: Springer-Verlag, 2017, s. 70-82. ISBN 978-3-319-65514-7.	Zaindexováno ve Scopusu, očekáván i Thomson ISI WOK	30,93	20
MALÝ, Filip, KŘÍŽ, Pavel, MRÁZEK, Adam. An Artificial Player for a Turn-based Strategy Game. In: *Intelligent Information and Database Systems*. Cham: Springer, 2017, s. 455-465. ISBN 978-3-319-54471-7.	Zaindexováno ve Scopusu a Thomson ISI WOK	30,93	20
BRŮHA, Radek, KŘÍŽ, Pavel. Different Approaches to Indoor Localization Based on Bluetooth Low Energy Beacons and Wi-Fi. In: *Computational Collective Intelligence*. Cham: Springer, 2017, s. 305-314. ISBN 978-3-319-67076-8.	Zaindexováno ve Scopusu, očekáván i Thomson ISI WOK	30,93	20
PRAŽÁK, Pavel. Line Integral in Optimal Control Problems. In: *Mathematical methods in economics (MME 2017) : conference proceedings*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2017, s. 602-607. ISBN 978-80-7435-678-0.	Očekávána indexace v Thomson ISI WOK	8	4
TESAŘOVÁ, Barbora, VOKÁLOVÁ, Andrea. Using a Genetic Algorithm in a Process of Optimizing the Deployment of Radio Stations. In: *Future Data and Security Engineering*. Berlín: Springer-Verlag, 2017, s. 110-118. ISBN 978-3-319-70003-8.	Zaindexováno ve Scopusu, očekáván i Thomson ISI WOK	30,93	20

Všechny uvedené publikace jsou zadány do OBD s vazbou na projekt SPEV a s příznakem exportu do RIV.

Výsledky publikační činnosti v OBD

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

5

b) s uvedením počtu disertačních (příp. diplomových) prací, které vznikly s podporou prostředků na specifický vysokoškolský výzkum,

3 diplomové práce (několik dalších diplomových prací rozpracováno)

c) 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.
Žádost o změnu v projektu.

V Hradci Králové, dne 9.1.2018 Podpis odpovědného řešitele