

Závěrečná zpráva grantového projektu zakázka č. 2107
(specifický výzkum v roce 2022)

Název projektu: Integrace výzkumných směrů KIT a podpora studentských vědeckých aktivit II

Integration of Departmental Research Activities and Students' Research Activities Support II

Specifikace řešitelského týmu

Odpovědný řešitel: prof. RNDr. Peter Mikulecký, PhD.

Studenti doktorského studia:

Ing. Ondřej Doležal (od 1.9.2022)
Ing. Matěj Drdla (od 1.9.2022)
Ing. Milan Kořínek
Ing. Šárka Křížková (do obhajoby dne 21.6.2022)
Ing. Tomáš Mrňák (od 2.9.2022, do 26.5.2022 v navazujícím studiu, což ukončil obhajobou 26.5.22), poté nastoupil do doktorského studia od 1. 9. 2022
Ing. Stanislav Šafránek
Ing. Hana Švecová (do 31.8.2022)
Ing. Patrik Urbaník
Ing. Marek Zanker (do obhajoby dne 16.12.2022)
Ing. Yevheniia Zharykova (do 8.5.2022)
Ing. Andrea Žváčková

Studenti magisterského studia:

Bc. Michael Bartoš
Bc. Kristýna Hnízdilová
Bc. Ondřej Kašpar
Bc. František Konečný
Bc. Tomáš Kracík
Bc. Hanna Kukharava (do obhajoby dne 7.9.2022)
Bc. Petr Kůla (do obhajoby dne 24.5.2022)
BcA. Anna Langrová
Bc. Tomáš Nechanický
Bc. Lukáš Ondráček
Bc. Tomáš Pařízek
Bc. Michal Petras
Bc. Tomáš Pozler
Bc. Anna Punčochářová (do obhajoby dne 19.5.2022)
Bc. Jan Štěpán
Bc. Ondřej Tázlar
Bc. Radomír Werner

Další výzkumní pracovníci: Ing. Pavel Blažek, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Čech, Ph.D.
Mgr. Josef Horálek, Ph.D.

Ing. Karel Mls, Ph.D.
Ing. Tereza Otčenášková, Ph.D., BA
doc. Ing. Vladimír Soběslav, Ph.D.
doc. RNDr. Kamila Štekerová, Ph.D.
doc. Ing. Hana Tomášková, Ph.D.
doc. RNDr. Petr Tučník, Ph.D.

Celková částka přidělené dotace: 456.899,00 Kč
Způsobilé náklady projektu: 457.018,85 Kč

Přehled realizovaných výdajů:

1. osobní náklady 190.454,01 Kč

2. náklady na konference 178.460,92 Kč

a) konferenční poplatky 30.982,65 Kč

Stručné zdůvodnění: Bylo uhrazeno celkem 5 konferenčních poplatků na konference s účastí, a to: HED 2022 (doc. Tučník, 13. – 14. 4., UHK), DIVAI 2022 (prof. Mikulecký, spoluorganizátor a předsedající sekce, 2.

– 4. 5. Štúrovo, SK), MobiWis 2022 (Ing. Švecová, 22. – 24. 8. 2022, Roma), EPIA 2022 (prof. Mikulecký spoluorganizátor a předsedající tematické sekce; 2. – 5. 9. 2022, Lisabon) a ICNWM 2022 (doc. Čech, 2. – 3. 12. 2022, Sydney). Publikační činnost v rámci konferencí se však ještě po doznívající pandemii Covid-19 rozjížděla, přednost měly publikace v časopisech, zejména s IF. Proto měla účast na konferencích spíše za cíl posílit stávající osobní vztahy na mezinárodní úrovni a připravit půdu pro aktivní účast na kvalitních konferencích v následujícím roce.

b) cestovní výdaje 147.478,27 Kč

Stručné zdůvodnění: Cestovní výdaje souvisely s účastí na výše uvedených konferencích, a to: DIVAI 2022 (prof. Mikulecký, spoluorganizátor a předsedající sekce, 2. – 4. 5. Štúrovo, SK), MobiWis 2022 (Ing. Švecová, 22. – 24. 8. 2022, Roma), EPIA 2022 (prof. Mikulecký spoluorganizátor a předsedající tematické sekce; 2. – 5. 9. 2022, Lisabon) a ICNWM 2022 (doc. Čech, 2. – 3. 12. 2022, Sydney). Sem byly přesunuty i nespotřebované prostředky z položky další náklady, které se nepovedlo vhodně využít jako APC pro publikování v časopisech s IF. Tato položka byla tedy navýšena o 34.691,92 Kč.

3. další náklady 88.103,92 Kč

a) náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku 18.760,00 Kč

Stručné zdůvodnění: Byla zakoupena laserová tiskárna Xerox pro tisky, související s výstupy projektu. Pro další experimenty v oblasti IoT byl pořízen drobný materiál ve formě různých komponentů pro úpravy desek plošných spojů, výrobu a opravy kabelů apod. Uvedený materiál posloužil při probíhajících experimentech, při realizaci studentských výběrových a semestrálních projektů, jakož i v průběhu zpracování závěrečných prací.

b) provozní náklady 0,0 Kč

Stručné zdůvodnění: provozní náklady nebyly čerpány.

c) služby 64.752,09 Kč

Stručné zdůvodnění: do výdajů za služby byly zahrnuty náklady na publikování časopiseckých článků v časopisech s IF. Z této položky byly uhrazeny náklady na publikaci článku (3) seznamu výsledků projektu, a publikační náklady na sborníkové příspěvky (5) a (6). Na této položce bylo přitom původně plánováno o 33.870, - Kč víc, jeden z plánovaných příspěvků však nebyl přijat, a publikace druhého se neúnosně přetahovala, až bylo rozhodnuto zbývající prostředky přesunout do nákladů na konference.

d) doplňkové náklady 4.591,83 Kč

Stručné zdůvodnění: rozpočet projektu byl zatížen náklady na kurzové ztráty, bankovní poplatky a cestovní pojištění, které jsme zahrnuli do této položky.

Splnění cílů řešení a přínos projektu

Projekt navázal na několik předchozích projektů specifického výzkumu, které byly po několik let zaměřeny na výzkumné oblasti, tradičně pěstované a rozvíjené na Katedře informačních technologií. Ve snaze integrovat, resp. více propojovat jednotlivé výzkumné aktivity, byl na rok 2021 navržen jeden stěžejní projekt specifického výzkumu, v jehož rámci byly řešeny a rozvíjeny ty směry výzkumu, pro něž má řešitelský tým katedry dobré předpoklady a výzkumný potenciál. Hodnocený projekt pro rok 2022 svojí koncepcí navázal na koncepci úspěšně řešeného projektu z roku 2021, přičemž zásadním účelem projektu bylo opětovně významnou měrou zvýšit zapojení studentů magisterského (inženýrského) studia, v nichž spatřujeme slibnou perspektivu pro pokračování v doktorském studiu, do vědeckých projektů katedry. Z toho důvodu jsme se soustředili na úzkou spolupráci s osmnácti studenty navazujícího inženýrského studia, kteří začínají řešit, nebo dokončují řešení svých témat diplomových prací pod vedením členů našeho řešitelského týmu. Mimo zapojení studentů inženýrského studia jsme se zaměřili také na další intenzivní spolupráci s třemi doktorandy, u nichž se předpokládalo úspěšné dokončení studia v roce 2022. Nakonec z nich úspěšně disertační práci obhájili dva, Ing. Šárka Křížková, Ph.D. (obhajoba dne 21.6.22) a Ing. Marek Zanker, Ph.D. (obhajoba dne 16.12.22). Mimo to pokračovala spolupráce s dalšími doktorandy, u nichž studium ještě buďto začalo, nebo lze očekávat obhajobu disertace v roce 2023 (Ing. Milan Kořínek, Ing. Stanislav Šafránek, Ing. Patrik Urbaník, nebo Ing. Andrea Žváčková). Úspěšně, obhajobou diplomové práce byla završena spolupráce se čtyřmi studenty inženýrského studia (Ing. Hanna Kukharava, Ing. Petr Kůla, Ing. Tomáš Mrňák a Ing. Anna Punčochářová), z nichž se do navazujícího doktorského studia povedlo získat Ing. Tomáše Mrňáka. Spolupráce s dalšími čtrnácti studenty inženýrského studia bude pokračovat v předpokládaném návrhu projektu SPEV na rok 2023.

V rámci projektu byla řešena následující výzkumná témata, resp. okruhy témat:

- Procesní modelování, agilní přístupy, bezpečnost procesů, systémová dynamika (garantka doc. Ing. H. Tomášková, Ph.D.)
- Kybernetická bezpečnost, Internet věcí a jeho aplikace, smart technologie, problematika Smart Cities, cloudové technologie (garant doc. Ing. V. Soběslav, Ph.D.)
- Agentové modely a simulace se zaměřením na strukturu a rozhodování agentů (garanti doc. RNDr. Kamila Štekerová, Ph.D. a RNDr. Petr Tučník, Ph.D.)
- Ambientní inteligence, inteligentní prostředí a chytrá řešení (garanti prof. RNDr. Peter Mikulecký, PhD. a Ing. Tereza Otčenášková, Ph.D., BA)

- Autonomní systémy typu Avatar, strojové učení, interakce člověka a stroje, přenos a zabezpečení velkých objemů dat (garanti Ing. Karel Mls, Ph.D. a Ing. Pavel Blažek, Ph.D.)

Kontrolovatelné výsledky řešení

Ke konci hodnoceného roku 2022, resp. v průběhu roku 2023 bylo publikováno těchto 7 publikací:

1. Darvazeh, S.S., Mooseloo, F.M., Vandchali, H.R., Tomášková, H., Tirkolae, E.B. *et al.* An integrated multi-criteria decision-making approach to optimize the number of leagile-sustainable suppliers in supply chains. *Environ Sci Pollut Res* (2022). <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20214-0>, Q2 (4 spoluautoři, Š. Křížková zmíněna v poděkování) WoS, IF 5.19, Q2, AIS 0.584; 100% dedikace na projekt
FIM body: $5,19 + (130 \cdot 0,75) = 102,69$
2. Jasim, A.M.; Jasim, B.H.; Bureš, V.; Mikulecký, P. A New Decentralized Robust Secondary Control for Smart Islanded Microgrids. *Sensors* **2022**, *22*, 8709. <https://doi.org/10.3390/s22228709> (Poděkování P. Urbaníkovi za spolupráci), WoS, IF = 3.847, Q2, AIS: 0.586; 100% dedikace na projekt
FIM body: $3,847 + 130 \cdot 0,75 = 3,847 + 97,5 = 101,347$
3. Rahmati, S.; Mahdavi, M.H.; Ghouschi, S.J.; Tomaskova, H.; Haseli, G. Assessment and Prioritize Risk Factors of Financial Measurement of Management Control System for Production Companies Using a Hybrid Z-SWARA and Z-WASPAS with FMEA Method: A Meta- Analysis. *Mathematics* **2022**, *10*, 253. <https://doi.org/10.3390/math10020253> (poděkování studentovi T. Pozlerovi), WoS, IF 2.592, Q1, AIS 0.409; 100% dedikace na projekt
FIM body: $2,592 + 130 = 132,592$
4. Horálek, J., Urbaník, P., Soběslav, V., Svoboda, T.: Proposed Solution for Log Collection and Analysis in Kubernetes Environment. International Conference on Nature of Computation and Communication, 2022. *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST No. 473*, pp. 9-22, Springer, Scopus Q4, vyšlo v roce 2023; 100% dedikace na projekt
FIM body: 4
5. Horálek, J., Urbaník, P., Soběslav, V.: Automated tests using Selenium framework. International Conference on Nature of Computation and Communication, 2022. *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST No. 473*, pp. 23-40, Springer, Scopus Q4, vyšlo v roce 2023; 100% dedikace na projekt

FIM body: 4

6. Soběslav, V., Horálek, J., Svoboda, T., Švecová, H.: Security Consideration of BIA Utilization in Smart Electricity Metering Systems. In: N. T. Nguyen et al. (Eds.): ICCCI 2022, LNAI 13501, pp. 585–597, 2022. Scopus Q2 a Q3, WoS; 50% dedikace na projekt

FIM body: 10

7. Švecová, H.: Design of a Method for Setting IoT Security Standards in Smart Cities. In: I. Awan et al. (Eds.): MobiWIS 2022, LNCS 13475, pp. 118–128, 2022. Scopus Q2 a Q3; 100% dedikace na projekt

FIM body: 20

V projektovém záměru byl po úpravě rozpočtu závazek dosažení celkem 269 FIM bodů, uvedenými publikacemi bylo dosaženo celkem **374,629 FIM bodů**, čímž byl závazek překročen o 105,629 FIM bodů.

Výsledky publikační činnosti v OBD

- a) V OBD jsou zapsány všechny publikace (1) až (7).
- b) Do RIV navrhujeme podat časopisecké publikace (1) až (3) a sborníkové publikace (6) a (7).
- c) S podporou projektu v hodnoceném roce vznikly dvě disertační práce (Ing. Šárka Křížková, Ph.D. a Ing. Marek Zanker, Ph.D.) a čtyři diplomové práce (Ing. Hanna Kukharava, Ing. Petr Kůla, Ing. Tomáš Mrňák a Ing. Anna Punčochářová), přičemž všechny byly úspěšně obhájené do konce roku 2022. V daném roce probíhaly rovněž práce na 12 diplomových pracích a 4 disertacích, které směřují k úspěšnému dokončení v roce 2023, případně později.
- d) Další příklady excelence: publikace (3) je v časopisech v kvartilu Q1 a decilu D1 dle WoS, publikace (1) a (2) v kvartilu Q2 dle WoS.

Ke zprávě je přiloženo:

Výpis z OBD a výsledovka z ekonomického informačního systému Magion – byly přiloženy k výroční zprávě.

Nové výsledky (skutečnosti) projektu od doby odevzdání výroční zprávy:

Publikace 4 a 5 byly vydány nakladatelstvím Springer a indexovány v databázi Scopus. V hodnoceném období už žádné další obhajoby diplomových či disertačních prací nebyly.

Datum ukončení projektu: 19. 10. 2023

V Hradci Králové, dne 19. 10. 2023

Podpis odpovědného řešitele