

**Výroční zpráva grantového projektu zakázka č. 2107**  
(specifický výzkum v roce 2019)

**Název projektu:** Počítačové sítě pro cloud, distribuované výpočty a internet věcí II  
Computer Networks for Cloud, Distributed Systems, and Internet of Things II

**Specifikace řešitelského týmu**

Odpovědný řešitel: prof. RNDr. Peter Mikulecký, PhD.  
Studenti doktorského studia: Ing. Petr Blecha  
Ing. Dalibor Cimr  
Ing. Martin Kopecký  
Ing. Michal Macinka (v týmu od 28.8.2019)  
Ing. Luboš Mercl (k 31.8.2019 studium ukončil)  
Ing. David Šec  
Ing. Jan Štěpán  
Ing. Hana Švecová  
Studenti mgr. studia: Bc. Jan Dian (ukončil studium k 28.5.2019)  
Bc. Martin Kulháněk (přerušil studium od 30.6.2019)  
Bc. Jan Poisl (ukončil studium k 29.5.2019)  
Bc. Tomáš Růžička (ukončil studium k 28.5.2019)  
Bc. Jiří Šurýn  
Bc. Pavel Vít (ukončil studium k 31.8.2019)  
Další výzkumní pracovníci: Ing. Pavel Blažek, Ph.D.  
Mgr. Josef Horálek, Ph.D.  
Ing. Karel Mls, Ph.D.  
Ing. Zuzana Němcová, Ph.D.  
doc. Ing. Vladimír Soběslav, Ph.D.  
doc. Ing. Hana Tomášková, Ph.D.

**Celková částka přidělené dotace: 514.229,00 Kč**  
**Způsobilé náklady projektu: 515.033,49 Kč**

**Přehled realizovaných výdajů:**

1. osobní náklady **150.493,92 Kč**
  - a) stipendia **105.000 Kč**

Stručné zdůvodnění: položku stipendia čerpalo celkem osm studentů (Blecha, Cimr, Kopecký, Macinka, Mercl, Šec, Štěpán, Šurýn, Švecová). Částka byla rozdělena dle míry řešitelského a publikačního přínosu jednotlivých studentů, zejména měřeno dle zisku FIM bodů za realizované publikace.
  - b) mzdy **34.000 Kč**

Stručné zdůvodnění: mzdové prostředky čerpalo celkem sedm akademických pracovníků (Mikulecký, Blažek, Horálek, Mls, Němcová, Soběslav, Tomášková), opět dle míry participace na výzkumných

tématech. Do této položky je zahrnuta i DPP uzavřená za účelem uskutečnění pracovní cesty studenta D. Šece na konferenci ICCCI 2019.

- c) soc. a zdrav. pojištění 11.493,92 Kč
- Počet členů řešitelského týmu projektu, kteří čerpali mzdové prostředky včetně stipendií ze způsobilých nákladů projektu je 15, z toho počet studentů členů řešitelského týmu je 8. Způsobilé osobní náklady byly celkem vyčísleny na 150.493,92 Kč, z toho stipendia činí 105.000 Kč a mzda v rámci OON pro studenta 500 Kč, celkem tedy osobní náklady studentů tvoří částka 105.500 Kč. Podíl osobních nákladů studentů je tedy 70,1%.
  - Mzdové prostředky a stipendia byly vyplaceny odstupňovaně, v závislosti na konkrétních aktivitách, zejména v závislosti od publikačního přínosu konkrétního řešitele, měřeno FIM body.
  - V průběhu řešení projektu byla podána žádost o změnu složení řešitelského týmu z důvodu ukončení studia některých studentů (viz výše v seznamu řešitelů). Požadovaný poměr studentů a akademických pracovníků byl po celou dobu řešení projektu dodržen, rovněž byl dodržen požadovaný podíl prostředků čerpaných studenty na celkových osobních nákladech.

2. náklady na konference **241.415,38 Kč**

- a) konferenční poplatky 117.840,38 Kč  
Stručné zdůvodnění: konferenční poplatky byly vynaloženy na prezentaci a publikování celkem 8 výsledků projektu na odborných mezinárodních konferencích. Bylo to o 7 výsledků méně, než bylo původně plánováno, ale aktivita řešitelů se v průběhu roku zaměřila na realizaci publikací v časopisech s IF, což bodově vyrovnalo ztrátu, způsobenou dílčími neúspěchy při uplatnění výsledků na konferencích.
- b) cestovní výdaje 123.575,00 Kč  
Stručné zdůvodnění: cestovné bylo čerpáno efektivně pro účast vybraných členů projektového týmu na kvalitních mezinárodních konferencích. Konkrétně byly prostředky vynaloženy na výjezdy na následující konference: ACIIDS 2019, MobiWIS 2019, 3x ICCCI 2019 a EPIA 2019. Sborníky všech těchto konferencí byly publikovány vydavatelstvem Springer, zejména v prestižní sérii LNCS/LNAI. V rámci cestovních výdajů bylo nutné řešit problém s neúčastí Ing. L. Mercla na konferenci ICCCI 2019 a s tím souvisejícím stornem jeho letenky do Francie. Ing. Mercl se rozhodl k 1. 9. 2019 předčasně ukončit doktorské studium a jelikož konference byla ve dnech 3. – 6. 9. 2019, z důvodu změny zaměstnání od 1. 9. 2019 nebyl schopen svoji účast realizovat. Přesto byl příspěvek, na kterém se autorsky podílel a který měl na konferenci prezentovat, přednesen Ing. Šecem, jenž se konference účastnil s dalším příspěvkem.

Do cestovních výdajů jsme zahrnuli také cestovní pojištění.

3. další náklady **123.124,19 Kč**
- a) náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku  
28.871,00 Kč
- Stručné zdůvodnění: pro podporu výzkumu počítačových sítí, virtualizace a cloudové infrastruktury byly síťové laboratoře dovybaveny diskovým polem Synology DiskStation DS218+ spolu s dvěma HDD 8TB, dále byly zakoupeny 4 ks krimpovacích kleští pro vytváření síťových kabelů, dva SSD disky 2 TB pro dovybavení starší výpočetní techniky a jedna válcová jednotka do tiskárny.
- b) provozní náklady 67.108,38 Kč
- Stručné zdůvodnění: na položku provozních nákladů byly přesunuty nevyčerpané prostředky plánované původně na účast na konferencích (tato byla nahrazena pak publikací dvou časopiseckých článků s IF), z provozních nákladů byly zakoupeny kancelářské potřeby (papír, obaly, tonery do tiskáren) a knihy, související s výzkumnými tématy.
- c) služby 24.247,25 Kč
- Stručné zdůvodnění: do výdajů za služby byly zahrnuty náklady na jazykové korektury čtyř článků a poplatky za softwarové licence produktů, využívaných na zpracování podkladů pro výstupy projektu.
- d) doplňkové náklady 2.897,56 Kč
- Stručné zdůvodnění: rozpočet projektu byl zatížen náklady na kurzové ztráty a bankovní poplatky, které jsme zahrnuli do této položky.

### **Splnění cílů řešení a přínos projektu**

Cílem projektu specifického výzkumu bylo zejména podpořit výzkum, vývoj a inovace v oblasti počítačových sítí, virtualizace, cloud computingu, Internetu věcí (IoT) a souvisejících oblastí, přičemž se navazovalo na výsledky výzkumu řešitelského týmu v předchozím období (rok 2018). Důraz byl kladen na aktivizaci řešitelského potenciálu studentů, zejména studentů doktorského studia, což se projevilo na výsledcích vědecké práce, které byly publikovány na kvalitních a prestižních vědeckých konferencích, ale i v odborných periodikách s IF a zařazených do Q1, resp. Q2. Podrobněji jsou rozebrány v následující části – kontrolovatelné výsledky řešení.

### **Kontrolovatelné výsledky řešení**

Bylo, resp. bude publikováno těchto 10 publikací, přičemž desátá publikace čeká na rozhodnutí redakce časopisu Information Sciences:

### **Konference ACIIDS 2019:**

- 1) **Horalek J., Sobeslav V.** (2019) Analysis of the Error Rate in Electrometers for Smart Grid Metering. In: Nguyen N., Gaol F., Hong TP., Trawiński B. (eds) Intelligent Information and Database Systems. ACIIDS 2019. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 11432, pp. 533-542, Springer, Cham - OBD, WoS, Scopus (SJR=0.283, Q2 a Q3)  
100% dedikace na tento projekt, 20 FIM bodů
- 2) **Mercl L., Sobeslav V., Mikulecky P.** (2020) Design of Reactive Systems for Control Network Traffic on the Kubernetes Platform. In: Huk M., Maleszka M., Szczerbicki E. (eds) Intelligent Information and Database Systems: Recent Developments. ACIIDS 2019. Studies in Computational Intelligence, Vol 830, pp. 409-421, Springer, Cham - OBD, SCOPUS (SJR=0.183, Q4)  
100% dedikace na tento projekt, 4 FIM body

#### **Konference ICCCI 2019:**

- 3) **Blazek P., Krejcar O.** (2019) The Extended Authentication Process in the Environment of the Laboratory Information and Management System. In: Nguyen N., Chbeir R., Exposito E., Aniorté P., Trawiński B. (eds) Computational Collective Intelligence. ICCCI 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol 11684, pp. 357-368, Springer, Cham – OBD, SCOPUS (SJR=0.283, Q2 a Q3)  
50% dedikace na tento projekt, 10 FIM bodů
- 4) **Horalek J., Sobeslav V.** (2019) Cybersecurity Analysis of IoT Networks. In: Nguyen N., Chbeir R., Exposito E., Aniorté P., Trawiński B. (eds) Computational Collective Intelligence. ICCCI 2019. Lecture Notes in Computer Science, Vol 11684, pp. 488-499 Springer, Cham – OBD, SCOPUS (SJR=0.283, Q2 a Q3)  
100% dedikace na tento projekt, 20 FIM bodů
- 5) **Mercl L., Pavlik J.** (2019) Public Cloud Kubernetes Storage Performance Analysis. In: Nguyen N., Chbeir R., Exposito E., Aniorté P., Trawiński B. (eds) Computational Collective Intelligence. ICCCI 2019. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 11684, pp. 649-660, Springer, Cham – OBD, SCOPUS (SJR=0.283, Q2 a Q3),  
50% dedikace na tento projekt, 10 FIM bodů
- 6) **Šec D., Mikulecky P.** (2019) Two Phase Failure Detection Using Fuzzy Logic. In: Nguyen N., Chbeir R., Exposito E., Aniorté P., Trawiński B. (eds) Computational Collective Intelligence. ICCCI 2019. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 11683, pp. 271-282, Springer, Cham – OBD, SCOPUS (SJR=0.283, Q2 a Q3)  
100% dedikace na tento projekt, 20 FIM bodů

#### **Konference MobiWIS 2019:**

- 7) **Mercl L., Sobeslav V., Mikulecky P., Macinka M.** (2019) Infrastructure Authentication, Authorization and Accounting Solutions for an OpenStack Platform. In: Awan I., Younas M., Ünal P., Aleksy M. (eds) Mobile Web and Intelligent Information Systems. MobiWIS 2019. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 11673, pp. 123-135, Springer, Cham – OBD, SCOPUS (SJR=0.283, Q2 a Q3),  
100% dedikace na tento projekt, 20 FIM bodů

#### **Konference EPIA 2019:**

- 8) **Mikulecky P.** (2019) Blended Learning in Smart Learning Environments. In: Moura Oliveira P., Novais P., Reis L. (eds) Progress in Artificial Intelligence. EPIA 2019. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 11805, pp. 62-67, Springer, Cham – OBD, SCOPUS (SJR=0.283, Q2 a Q3)  
100% dedikace na tento projekt, 20 FIM bodů

#### **Publikace v časopisech s IF:**

- 9) **Cimr, D., Studnička, F.,** Automatic detection of breathing disorder from ballistocardiography signals, Knowledge-Based Systems (2019) 104973, <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2019.104973> - OBD (rozpracované), čeká se na indexaci WoS (IF=5.101, Q1), SCOPUS (SJR=1.460, Q1)  
50% dedikace na tento projekt, 111,46 FIM bodů
- 10) **Cimr, D., Studnička, F., Fujita, H., Tomášková, H., Cimler, R., Kuhnová, J., Šlégr, J.:** Computer aided detection of breathing disorder from ballistocardiography signal using convolutional neural network. Information Sciences, 15 November 2019 (submitted) – zasláno, po jazykové korektuře, vysoké vyhlídky k přijetí a poté indexace ve WoS (IF=5.524, Q1) – zatím není v OBD  
29% dedikace na tento projekt, 81,81 FIM bodů (podmínečně, až po přijetí).

V projektovém záměru bylo přislíbeno dosažení celkem 300 FIM bodů, do dnešního dne bylo dosaženo celkem **234,46 FIM bodů**, po očekávané publikaci článku (10) by celkový počet dosažených FIM bodů měl být **316,27**. Očekáváme přijetí článku (10) a jeho publikaci v časovém horizontu jednoho až dvou měsíců, čímž bude slíbeného počtu bodů dosaženo a lehce překročeno.

S řešeným tématem „Počítačové sítě pro cloud“ souvisí publikace (1), (2), (5) a (7), s tématem „Internet věcí (IoT)“ souvisí publikace (3), (4), (6), (8), (9) a (10). Více publikací se věnuje i aspektům kyberbezpečnosti, konkrétně publikace (1), (2), (3), (4), (6) a (7). Časopisecké publikace (9) a (10) mají přesah do problematiky klinické medicíny a neuronových sítí.

Do RIV navrhujeme podat 9 výstupů (vynechat méně hodnotný výstup (2)), v první řadě časopisecké publikace (9) a (10) po přijetí k publikování.

#### **Výsledky publikační činnosti v OBD**

- a) Do RIV navrhujeme podat 9 výstupů (vynechat méně hodnotný výstup (2)), v první řadě časopiseckou publikaci (9) a po přijetí k publikování i publikaci (10).
- b) S podporou projektu vznikla diplomová práce J. Poisla: Stereotypy chování v inteligentních domech a domácnostech.
- c) Další příklady excelence: publikace (9) je v časopisu v kvartilu Q1, u publikace (10) očekáváme přijetí rovněž v časopisu v kvartilu Q1.

#### **Ke zprávě je přiloženo:**

Výpis z OBD – výsledky publikační činnosti podpořené projektem

Výsledovka z ekonomického informačního systému Magion – vyúčtování finanční dotace

V Hradci Králové, dne 10. 1. 2020

Podpis odpovědného řešitele