



Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.  
Pod Vodárenskou věží 2, 182 07 Praha 8

## Výroční zpráva za rok 2020

**Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.**, veřejná výzkumná instituce zapsaná v rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR dne 1. 1. 2007, IČ: 67985807 (dále též jen „**ústav**“), jehož zřizovatelem je **Akademie věd České republiky**, se sídlem Národní 1009/3, 117 20 Praha 1, vydává tuto výroční zprávu za rok 2020 podle § 30 zákona o veřejných výzkumných institucích, č. 341/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**zákon o v. v. i.**“).

### Obsah:

<b>1. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Informace o změnách zřizovací listiny .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Hodnocení hlavní činnosti .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Organizační a provozní činnost .....</b>	<b>32</b>
<b>5. Hodnocení další a jiné činnosti .....</b>	<b>33</b>
<b>6. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce .....</b>	<b>33</b>
<b>7. Další informace požadované zákonem o účetnictví, č. 563/1991 Sb., .....</b>	<b>33</b>
<b>8. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím .....</b>	<b>34</b>

### Přílohy:

<b>[1] Příloha č. 1: Účetní závěrka roku 2020, zahrnující Zprávu auditora o ověření účetní závěrky za rok 2020, Rozvahu, Výkaz zisku a ztrát, Přílohu v účetní závěrce .....</b>	<b>36</b>
<b>[2] Vyjádření Dozorčí rady ÚI AV ČR, v. v. i., k výroční zprávě za rok 2020 .....</b>	<b>46</b>

## 1. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

### 1.1. Ředitel pracoviště

prof. Ing. Emil Pelikán, CSc. – jmenován 1. června 2017

### 1.2. Rada pracoviště

Během roku 2020 Rada pracovala v následujícím složení:

<b>Předseda:</b>	Mgr. Ing. Jaroslav Hlinka, Ph.D.
<b>Místopředseda:</b>	Ing. František Hakl, CSc.
<b>Členové:</b>	Ing. David Hartman, Ph.D. prof. Ing. RNDr. Martin Holeňa, CSc. RNDr. Věra Kůrková, DrSc. RNDr. Milan Paluš, DrSc. doc. Mgr. Zdeněk Valenta, M.Sc., Ph.D.
<b>Externí členové:</b>	prof. Ing. Michal Haindl, DrSc., ÚTIA AV ČR, v. v. i. Ing. Pavel Juruš, Ph.D., Datacastor, s. r. o. Praha prof. Mgr. Michal Koucký, Ph.D., IÚ UK Mgr. Jan Lamser, ČEFTAS
<b>Tajemnice:</b>	Dagmar Harmancová, prom. mat.

### Činnost Rady ÚI AV ČR, v. v. i., v roce 2020:

Rada Ústavu informatiky se v roce 2020 sešla na dvou zasedáních:

- Na svém 13. zasedání (které bylo prvním v roce 2020) dne 13. května se Rada seznámila s návrhem rozpočtu ÚI na rok 2020, projednala návrh interního projektu a schválila návrh Strategie ÚI na roky 2020-2024.
- Na 14. zasedání dne 9. listopadu (které proběhlo formou videokonference) Rada schválila záměr na zapojení ÚI do Evropské sítě umělé inteligence CLAIRE, diskutovala o přípravě atestací, projednala předložené návrhy na interní projekty, jednala o návrhu nové verze Spisového řádu a schválila návrh na rozdělení zisku z roku 2019.

Další záležitosti byly projednávány per rollam:

- Rada projednala Memorandum o vzájemné spolupráci mezi Ústavem informatiky a National Meteorological Administration, Bucharest, Romania (leden 2020).
- Rada podpořila uzavření Smlouvy o spolupráci Fakulty dopravní ČVUT v Praze a Ústavu informatiky (leden 2020).
- Rada projednala návrh na vyhlášení výběrových řízení (únor 2020).
- Rada schválila úpravu Jednacího řádu Rady ÚI a úpravu Vnitřního předpisu pro tvorbu a čerpání Sociálního fondu pro mimořádnou situaci danou epidemií koronaviru (duben 2020).
- Rada schválila návrh rozpočtu na rok 2020 a Výroční zprávu ÚI za rok 2019 (červen 2020).
- Rada schválila návrh na jmenování emeritního pracovníka ÚI (červenec 2020).

- Rada schválila komisi pro Soutěž o nejlepší publikaci ÚI (srpen 2020).
- Rada schválila úpravu Organizačního řádu ÚI (září 2020).
- Rada podpořila předložení návrhů na zařazení pracovníků do Programu podpory perspektivních lidských zdrojů (duben a září 2020).
- Rada projednala předložené interní projekty.

Zápisy ze zasedání Rady byly vyvěšovány na nástěnce a na ústavním intranetu.

### 1.3. Dozorčí rada

Dozorčí rada Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i., pracovala v roce 2020 ve složení:

<b>Předseda:</b>	prof. Ing. Josef Lazar, Dr., AR AV ČR
<b>Místopředseda:</b>	RNDr. Jan Kalina, Ph.D., ÚI AV ČR
<b>Členové:</b>	RNDr. Pavel Krejčí, CSc., MÚ AV ČR Ing. Lubomír Soukup, Ph.D., ÚTIA AV ČR JUDr. Lenka Vostrá, Ph.D., AR AV ČR prof. Ing. Filip Železný, Ph.D., FEL ČVUT
<b>Tajemnice:</b>	Lenka Semeráková

#### V roce 2020 se konala dvě virtuální zasedání DR:

- 27. zasedání dne 18. 6. 2020  
Členové DR projednali a schválili zprávu o činnosti DR za r. 2019. Vyslechli zprávu ředitele o dění v ústavu, výroční zprávu o činnosti spolku PRG.AI za r. 2019 a informace H. Zelenkové o čerpání financí v r. 2019 a rozpočtu na r. 2020. Projednali návrh výroční zprávy a vzali na vědomí výrok auditora o provedení finančního auditu. Udělili předchozí písemný souhlas s úpravou nájemní smlouvy s firmou TAP.Maják a s uzavřením nájemní smlouvy se SSČ AV.
- 28. zasedání dne 16. 12. 2020  
DR vyslechla zprávu ředitele o dění v ústavu. Určila auditora pro letošní rok. Projednala a udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením dodatku nájemní smlouvy s firmou TAP.Maják a s uzavřením nájemní smlouvy s Filozofickým ústavem AV ČR. Radě byl předložen seznam zakázek, zveřejněných v registru smluv.

#### V roce 2020 proběhlo pět hlasování per rollam:

- DR udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 4 nájemní smlouvy s Jiřím Doležalem, týkající se pronájmu části nádvoří u ÚI.
- DR udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 1 nájemní smlouvy s firmou TAP.Maják s.r.o., týkající se úpravy nájemného kvůli nouzovému stavu.
- DR provedla hodnocení manažerských schopností ředitele ÚI za rok 2019.
- DR udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 3 nájemní smlouvy s firmou TAP.Maják s.r.o., týkající se snížení počtu pronajímaných místností v ÚI.
- DR schválila nový Jednací řád Dozorčí rady ÚI.

## 2. Informace o změnách zřizovací listiny

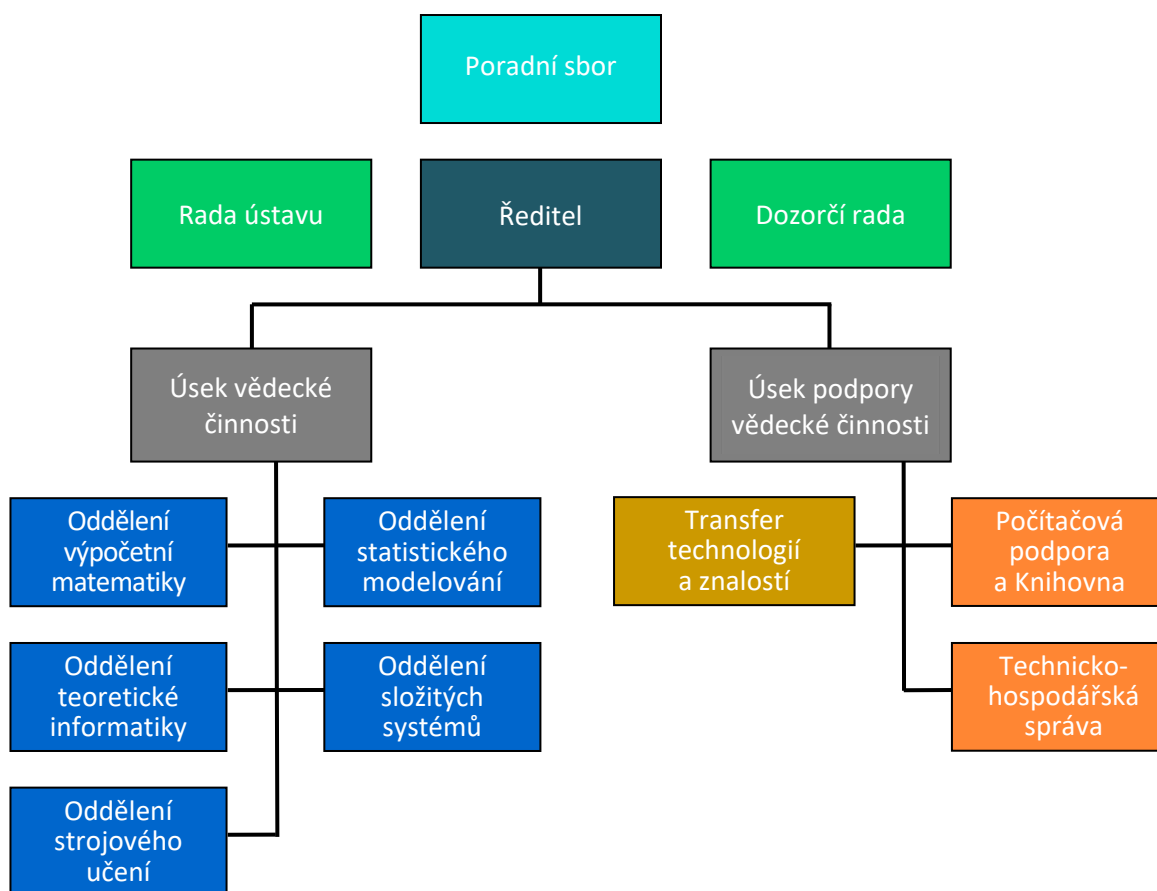
Zřizovací listinu ústavu vydal zřizovatel dne 28. června 2006 pod čj. K-538/P/06 a v průběhu roku 2020 tato zřizovací listina nebyla změněna.

## 3. Hodnocení hlavní činnosti, včetně informací o výsledcích výzkumné činnosti

### Schéma organizační struktury ústavu

k 31. 12. 2020

## Organigram



## Organizační struktura ústavu

- **Správní útvar ředitele**  
*prof. Ing. Emil Pelikán, CSc. (ředitel)*
  
- **Úsek vědecké činnosti**  
*prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.*
  - **Oddělení výpočetní matematiky**  
*doc. Dipl. Ing. Stefan Ratschan, Dr.-tech.*
  
  - **Oddělení teoretické informatiky**  
*doc. Ing. Petr Cintula, Ph.D.*
  
  - **Oddělení strojového učení**  
*Ing. František Hakl, CSc.*
  
  - **Oddělení statistického modelování**  
*doc. Mgr. Zdeněk Valenta, Ph.D.*
  
  - **Oddělení složitých systémů**  
*Ing. Mgr. Jaroslav Hlinka, Ph.D.*
  
- **Úsek podpory vědecké činnosti**  
*Ing. Július Štuller, CSc.*
  - **Oddělení počítačové podpory a Knihovna**  
*Ing. Ladislav Beneš, CSc.*
  
  - **Technicko-hospodářská správa**  
*Helena Zelenková*
  
  - **Oddělení transferu technologií a znalostí**  
*Mgr. Pavel Juruš, Ph.D.*

## Vedení ústavu

- **Ředitel**  
prof. Ing. Emil Pelikán, CSc.
  - **Zástupce ředitele pro vědeckou činnost**  
prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.
  - **Zástupce ředitele pro strategický rozvoj**  
doc. Mgr. Zdeněk Valenta, Ph.D.
  - **Zástupce ředitele pro podporu vědecké činnosti**  
Ing. Július Štuller, CSc.

## Rada ústavu

- **Předseda**  
Ing. Mgr. Jaroslav Hlinka, Ph.D.
  - **Místopředseda**  
Ing. František Hakl, CSc.
  - **Členové**  
Ing. David Hartman, Ph.D.  
prof. RNDr. Ing. Martin Holeňa, CSc.  
RNDr. Věra Kůrková, DrSc.  
RNDr. Milan Paluš, DrSc.  
doc. Mgr. Zdeněk Valenta, Ph.D.
  - **Externí členové**  
prof. Ing. Michal Haindl, DrSc.  
Mgr. Pavel Juruš, Ph.D.  
prof. Mgr. Michal Koucký, Ph.D.  
Mgr. Jan Lamsner
  - **Tajemnice**  
prom. mat. Dagmar Harmancová

## Dozorčí rada ústavu

- **Předseda**  
prof. Ing. Josef Lazar, Dr.
  - **Místopředseda**  
RNDr. Jan Kalina, Ph.D.
  - **Členové**  
RNDr. Pavel Krejčí, CSc.  
Ing. Lubomír Soukup, Ph.D.  
JUDr. Lenka Vostrá, Ph.D.  
prof. Ing. Filip Železný, Ph.D.
  - **Tajemnice**  
Lenka Semeráková

## Mezinárodní poradní sbor

- **Předseda**  
prof. Dr. Petr Musílek, Ph.D.
  - **Členové**  
prof. RNDr. Juraj Hromkovič, DrSc.  
prof. Keith Jeffery, Ph.D.  
prof. Jan Mandel, Ph.D.  
prof. Stephen Senn, Ph.D.  
prof. Dr. Sanja Smets, Ph.D.

## Zástupci ústavu v Akademickém sněmu

- Ing. Mgr. Jaroslav Hlinka, Ph.D.
- Ing. Július Štuller, CSc.

**Předmětem hlavní činnosti** Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i., je výzkum v oblasti informatiky (počítačových věd), zejména matematických a logických základů informatiky, modelů a architektur počítačů, výpočetních metod, umělé inteligence a aplikací počítačových věd v souvisejících interdisciplinárních oblastech.

**Výsledky výzkumu byly v roce 2020 publikovány**

- ve **3 monografiích**,
- ve **4 knižních kapitolách**,
- v **96 článcích v mezinárodních vědeckých časopisech**,
- a v **39 příspěvcích v konferenčních sbornících**.

Pracovníci ústavu byli editory 4 konferenčních sborníků a autory 9 softwarů.

Podle databáze Web of Science byly publikace zaměstnanců ústavu v roce 2020 citovány ve více než **1 700** publikacích (bez autocitací) a *H-index* ústavu dosáhl hodnoty **72**.

Přehled vybraných nejdůležitějších výsledků je uveden v následujících částech **3. 1.** a **3. 2.**

**3. 1. Stručný přehled důležitých vědeckých výsledků za rok 2020**, určený především vědecké komunitě.

V **Oddělení výpočetní matematiky** byly dosaženy nové výsledky hlavně v oblastech numerické lineární algebry ([1] a [2]), numerické optimalizace ([3] a [4]) a formální verifikace [5].

Oddělení současně rozšířilo své vědecké portfolio o oblast automatického usuzování. Zejména se zabývalo dvěma konkrétními problémy v této oblasti. Prvním z nich je anti-unifikace, jejíž cílem je zobecnění logických termů. Zde pracovníci oddělení dokázali důležité vlastnosti anti-unifikace v teoriích polookruhů [6]. Druhý problém je automatizace induktivního dokazování, kde pracovníci oddělení rozšířili rezoluční kalkulus na určitou formalizaci indukčních argumentů [7]. Dále se oddělení zabývalo aplikacemi, zejména aplikacemi numerické optimalizace ve farmakologii [8] a ve strojovém učení [9].

[1] KOPAL, J., ROZLOŽNÍK, Miroslav, TŮMA, M. A Note on Adaptivity in Factorized Approximate Inverse Preconditioning. *Analele Stiintifice ale Universitatii Ovidius Constanta-Seria Matematica*. 2020, **28**(2), 149-159. ISSN 1224-1784. doi: [10.2478/auom-2020-0024](https://doi.org/10.2478/auom-2020-0024).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309424>

[2] DUINTJER TEBBENS, Jurjen, MEURANT, G. On the residual norms, the Ritz values and the harmonic Ritz values that can be generated by restarted GMRES. *Numerical Algorithms*. 2020, **84**(4), 1329-1352. ISSN 1017-1398. doi: [10.1007/s11075-019-00846-z](https://doi.org/10.1007/s11075-019-00846-z).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0315045>

[3] LUKŠAN, Ladislav, MATONOHA, Ctirad, VLČEK, Jan. Numerical Solution of Generalized Minimax Problems. In: BAGIROV, A. M., GAUDIOSO, M., KARMITSA, N., MÄKELÄ, M. M., TAHERI, S., eds. *Numerical Nonsmooth Optimization*. Cham: Springer, 2020, s. 363-414. ISBN 978-3-030-34909-7. doi: [10.1007/978-3-030-34910-3\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-34910-3_11).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307221>

[4] KUŘÁTKO, Jan, RATSCHAN, Stefan. Solving Reachability Problems by a Scalable Constrained Optimization Method. *Optimization and Engineering*. 2020, **21**(1), 215-239. ISSN 1389-4420. doi: [10.1007/s11081-019-09441-6](https://doi.org/10.1007/s11081-019-09441-6).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0296371>

- [5] KOLÁRIK, T., **RATSCHAN, Stefan**. SAT Modulo Differential Equation Simulations. In: AHRENDT, W., WEHRHEIM, H., eds. *Tests and Proofs*. Cham: Springer, 2020, s. 80-99. Lecture Notes on Computer Science. ISBN 978-3-030-50994-1. ISSN 0302-9743. doi: [10.1007/978-3-030-50995-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-50995-8_5). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309940>
- [6] **CERNA, David M.** Anti-unification and the theory of semirings. *Theoretical Computer Science*. 2020, **848** (December 2020), 133-139. ISSN 0304-3975. doi: [10.1016/j.tcs.2020.10.020](https://doi.org/10.1016/j.tcs.2020.10.020). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0312264>
- [7] **CERNA, David M.**, LEITSCH, A., LOLIC, A. Schematic Refutations of Formula Schemata. *Journal of Automated Reasoning*. Published: 19 November 2020. ISSN 0168-7433. doi: [10.1007/s10817-020-09583-8](https://doi.org/10.1007/s10817-020-09583-8). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0312265>
- [8] PAPÁČEK, Š., **MATONOHA, Ctirad**, **DUINTJER TEBBENS, Jurjen**. Mathematics and Optimal control theory meet Pharmacy: Towards application of special techniques in modeling, control and optimization of biochemical networks. In: STARÝ, Jiří, SYSALA, Stanislav, eds. *Proceedings of the SNA'21 Seminar on Numerical Analysis Modelling and Simulation of Challenging Engineering Problems*. Ostrava: Institute of Geonics of the Czech Academy of Sciences, 2021, s. 60-63. ISBN 978-80-86407-82-1. <http://www.ugn.cas.cz/event/2021/sna/files/sna21-sbornik.pdf>  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0316506>
- [9] **KALINA, Jan**, **MATONOHA, Ctirad**. A Sparse Pair-preserving Centroid-based Supervised Learning Method for High-dimensional Biomedical Data or Images. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*. 2020, **40**(2), 774-786. ISSN 0208-5216. doi: [10.1016/j.bbe.2020.03.008](https://doi.org/10.1016/j.bbe.2020.03.008). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0308691>

**Oddělení teoretické informatiky** se věnovalo výzkumu v kombinatorice, logice a výpočtové složitosti.

V kombinatorické skupině bylo dokázáno, že problém minimální lhářské dominující množiny je v grafech jednotkových disků NP-těžký [10]. Dále byla studována Hamiltonicita pro některé z nejobecnějších variant Delaunay a Gabrielových grafů [11]. V klasické extrémální teorii grafů bylo asymptoticky vyřešeno zobecnění domněnky Loebla, Komlóse a Sósové o vnoření stromů [12]. V teorii limity grafů byly vyšetřovány grafonové protějšky několika základních parametrů grafů a byly stanoveny některé základní vlastnosti polytopu nezávislých množin a duality mezi frakcionálním chromatickým číslem a frakcionální klikovostí v teorii grafonů [13]. V náhodných diskrétních strukturách byl zkoumán horní chvost hvězd v modelu binomického náhodného grafu a byly stanoveny exponenciální meze, které jsou těsné až na konstantní faktor v exponentu. Tím byl vyřešen problém Jansona a Ruciňského a potvrdila se domněnka DeMarca a Kahna pro hvězdy [14]. Rovněž byl rozšířen výsledek Jansona o centrální limitní větě pro aditivní funkcionály podmíněných Galton – Watsonových stromů [15]. Pro posloupnost náhodných grafů byla ukázána platnost Brouwerovy domněnky s pravděpodobnostmi jdoucí k jedné, když počet vrcholů jde do nekonečna [16].

Ve výpočetní složitosti byl zaveden novátorský koncept nejjednoduššího problému ve třídě neregulárních deterministických bezkontextových jazyků (DCFL'), který představuje konceptuální protějšek k NP-těžkým problémům. DCFL'-simple problém byl použit pro silnější separaci hierarchie analogových neuronů [17].



V oblasti související s řešiči SAT byla dokázáno, že velikost libovolné iredundantní propagačně úplné (PC) formule v KNF je blízká minimální velikosti ekvivalentní PC formule, zatímco toto není pravda pro formule s úplným jednotkovým zamítáním (URC), a bylo dosažena exponenciální separace pro velikost PC a URC formulí [18]. Navíc článek [19] navrhuje reprezentaci booleovských funkcí nazvanou backdoor decomposable monotone circuit, která může být využita v algoritmu pro kompilaci formulí v KNF do struktury s efektivním testem vyplývání klauzulí.

Logická skupina rozšiřovala poznatky o expresivních neklasických logických systémech pro usuzování s neúplnou, nekonsistentní a dynamickou informací. Prostřednictvím teorie důkazů byla provedena studie [20] rozšíření pozitivního fragmentu intuicionistické logiky o slabé negace. Konferenční sborník [21] je souborem vybraných příspěvků DaLi 2020, workshopu organizovaného oddělením, včetně příspěvků členů skupiny k různým expresivním systémům. Do této oblasti přispívá také práce [22], která zavádí vícehodnotové verze dynamické výrokové logiky (PDL) založené na konečných FL-algebrách, včetně axiomatizace a důkazu rozhodnutelnosti pro různé druhy takových logik. Článek [23] (v tisku) ukazuje, že Gödelova první věta o neúplnosti platí i v logikách s podstatně slabší výrokovouází než klasickou. Nakonec byla stanovena složitostní klasifikace optimalizačního problému pravdivostních stupňů v Łukasiewiczově logice [24].

[10] **JALLU, Ramesh Kumar**, JENA, S. K., DAS, G. K. Liar's Domination in Unit Disk Graphs. *Theoretical Computer Science*. 2020, **845**(12 December 2020), 38-49. ISSN 0304-3975. doi: [10.1016/j.tcs.2020.08.029](https://doi.org/10.1016/j.tcs.2020.08.029). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310814>

[11] BOSE, P., CANO, P., **SAUMELL, Maria**, SILVEIRA, R. I. Hamiltonicity for Convex Shape Delaunay and Gabriel Graphs. *Computational Geometry-Theory and Applications*. 2020, **89** (August 2020), 101629. ISSN 0925-7721. doi: [10.1016/j.comgeo.2020.101629](https://doi.org/10.1016/j.comgeo.2020.101629). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307945>

[12] KLIMOŠOVÁ, T., **PIGUET, Diana**, **ROZHOŇ, Václav**. A version of the Loebel–Komlós–Sós Conjecture for Skew Trees. *European Journal of Combinatorics*. 2020, **88** (August 2020), 103106. ISSN 0195-6698. doi: [10.1016/j.ejc.2020.103106](https://doi.org/10.1016/j.ejc.2020.103106). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0308027>

[13] HLADKÝ, J., **ROCHA, Israel**. Independent sets, cliques, and colorings in graphons. *European Journal of Combinatorics*. 2020, **88** (August), 103108. ISSN 0195-6698. doi: [10.1016/j.ejc.2020.103108](https://doi.org/10.1016/j.ejc.2020.103108). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309325>

[14] **ŠILEIKIS, Matas**, WARNKE, L. Upper Tail Bounds for Stars. *Electronic Journal of Combinatorics*. 2020, **27**(1), P1.67. ISSN 1077-8926. doi: [10.37236/8493](https://doi.org/10.37236/8493). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307782>

[15] RALAIVAOSAONA, D., **ŠILEIKIS, Matas**, WAGNER, S. A Central Limit Theorem for Almost Local Additive Tree Functionals. *Algorithmica*. 2020, **82**(3), 642-679. ISSN 0178-4617. doi: [10.1007/s00453-019-00622-4](https://doi.org/10.1007/s00453-019-00622-4). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0300877>

[16] **ROCHA, Israel**. Brouwer's conjecture holds asymptotically almost surely. *Linear Algebra and Its Applications*. 2020, **597**(15 July), 198-205. ISSN 0024-3795. doi: [10.1016/j.laa.2020.03.019](https://doi.org/10.1016/j.laa.2020.03.019). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307791>

[17] **ŠÍMA, Jiří**. Analog Neuron Hierarchy. *Neural Networks*. 2020, **128** (August 2020), 199-215. ISSN 0893-6080. doi: [10.1016/j.neunet.2020.05.006](https://doi.org/10.1016/j.neunet.2020.05.006). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0298502>

- [18] KUČERA, P., **SAVICKÝ, Petr**. Bounds on the Size of PC and URC Formulas. *Journal of Artificial Intelligence Research*. 2020, **69** (24 December), 1395-1420. ISSN 1076-9757. doi: [10.1613/JAIR.1.12006](https://doi.org/10.1613/JAIR.1.12006). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314210>
- [19] KUČERA, P., **SAVICKÝ, Petr**. Backdoor Decomposable Monotone Circuits and their Propagation Complete Encodings (Accepted Dec 2020). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314209>
- [20] **BÍLKOVÁ, Marta**, COLACITO, A. Proof Theory for Positive Logic with Weak Negation. *Studia Logica*. 2020, **108**(4), 649-686. ISSN 0039-3215. doi: [10.1007/s11225-019-09869-y](https://doi.org/10.1007/s11225-019-09869-y). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0296624>
- [21] MARTINS, M. A., **SEDLÁR, Igor**, eds. *Dynamic Logic. New Trends and Applications*. Cham: Springer, 2020. Lecture Notes in Computer Science, 12569. ISBN 978-3-030-65839-7. ISSN 0302-9743. doi: [10.1007/978-3-030-65840-3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65840-3). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314799>
- [22] **SEDLÁR, Igor**. Finitely-valued propositional dynamic logics. In: OLIVETTI, N., VERBRUGGE, R., NEGRI, S., SANDU, G., eds. *Advances in Modal Logic*. London: College Publications, 2020, s. 561-579. ISBN 978-1-84890-341-8. Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314800>
- [23] BADIA, G., **CINTULA, Petr**, HÁJEK, Petr, **TEDDER, Andrew**. How Much Propositional Logic Suffices for Rosser's Undecidability Theorem? *Review of Symbolic Logic*. 2021, Online 29 June 2020. ISSN 1755-0203. doi: [10.1017/S175502032000012X](https://doi.org/10.1017/S175502032000012X). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307787>
- [24] **HANIKOVÁ, Zuzana**. On the Complexity of Validity Degrees in Łukasiewicz Logic. In: ANSELMO, M., DELLA VEDOVA, G., MANEA, F., PAULY, A., eds. *Beyond the Horizon of Computability*. Cham: Springer, 2020, s. 175-188. Lecture Notes in Computer Science, 12098. ISBN 978-3-030-51465-5. ISSN 0302-9743. doi: [10.1007/978-3-030-51466-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51466-2_15). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309862>

Členové **Oddělení strojového učení** se zabývali širokou škálou aspektů strojového učení a současně tyto metody úspěšně aplikovali v jiných oblastech základního výzkumu nebo v praktických úlohách. Jako první z těchto výsledků zmiňme monografii [25] zabývající se internetovými aplikacemi, ve kterých hraje klíčovou roli klasifikace, jako je např. filtrování spamu, detekce malwaru, detekce útoků a analýza sentimentu. Monografie osvětluje, jak lze tyto problémy řešit pomocí různých klasifikačních statistických metod a metod strojového učení.

Členové oddělení se věnovali teoretickému výzkumu týkajícího se mělkých neuronových sítí. Dosáhli některých pravděpodobnostních a konstruktivních omezení mělkých sítí a ukázali důsledky geometrických vlastností vysokodimenzionálních prostorů pro pravděpodobnostní dolní omezení složitosti sítí [26], dále zkoumali integrální transformaci s jádry indukovanými perceptrony s Heavisidovou aktivační funkcí [27]. V práci [28] ukázali, že kritickou vlastností ovlivňující schopnosti jádrových sítí je to, jakou dynamikou Fourierovy transformace jader konvergují k nule a analyzovali chování Fourierových transformací vícerozměrných jader pomocí Hankelovy transformace. Použili intervalový přístup k pojmu dimenze pro stanovení dolní meze kvaziortogonální dimenze využitím vlastností geometrie vysokodimenzionálních prostorů [29]. Stanovili nejlepší možnou aproximaci funkce pomocí množiny všech

n-násobných lineárních kombinací charakteristických funkcí měřitelných množin [30]. V rámci spolupráce na NOvA experimentu detekce neutrin (FNAL, USA) využili metod strojového učení ke studiu účinného průřezu neutrinu indukované produkce koherentního proudu  $\pi(0)$  na uhlíkovém terčiku blízkého detektoru experimentu NOvA [31]. V práci [32] odvodili horní hranici složitosti algoritmu počtu porovnání při třídění aplikovaného na reálná čísla. Ukázali, že algoritmus má časovou složitost  $O(n)$  pro případ uniformní nebo exponenciální distribuce. Metody, které se snaží vysvětlit, jak se při detekci anomálií odlehlá pozorování liší od ostatních, rozšířili návrhem [33] nového řešení založeném na konkrétním typu náhodných lesů, který extrahuje pravidla vysvětlující tento rozdíl a dokumentujeme kvalitu tohoto řešení porovnáním se současnými algoritmy na 34 reálných datových sadách. V článku [9] zavedli metodu klasifikace založenou na těžišti spárovaných dat. Tento přístup přináší srovnatelné výsledky se standardními klasifikátory a překonává je, pokud jsou data kontaminována odlehlými hodnotami. V práci [34] se zaměřili na odhad rozptylu náhodných regresních chyb. Používají odhad nejmenších vážených čtverců u kterého navrhli novou metodu vyvažování s odhadem jeho rozptylu poruch. V článku [35] pojednávají o odolnosti metod strojového učení vůči zavádějícím příkladům a navrhuji evoluční algoritmus, který může generovat zavádějící příklady pro jakýkoli model strojového učení ve „black-box“ scénáři útoku.

[25] **HOLEŇA, Martin**, PULC, P., KOPP, M. *Classification Methods for Internet Applications*. Springer: Cham, 2020. Studies in Big Data, 69. ISBN 978-3-030-36961-3.  
doi: [10.1007/978-3-030-36962-0](https://doi.org/10.1007/978-3-030-36962-0). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307224>

[26] **KŮRKOVÁ, Věra**. Limitations of Shallow Networks. In: ONETO, L., NAVARIN, N., SPERDUTI, A., ANGUIA, D., eds. *Recent Trends in Learning from Data*. Cham: Springer, 2020, s. 129-154. Studies in Computational Intelligence, 896. ISBN 978-3-030-43882-1. ISSN 1860-949X. doi: [10.1007/978-3-030-43883-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43883-8_6).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307155>

[27] **KŮRKOVÁ, Věra**, KAINEN, P.C. Integral Transforms Induced by Heaviside Perceptrons. In: KOSHELEVA, O., SHARY, S., XIANG, G., ZAPATRIN, R., eds. *Beyond Traditional Probabilistic Data Processing Techniques: Interval, Fuzzy, etc. Methods and Their Applications*. Cham: Springer, 2020, s. 631-649. Studies in Computational Intelligence, 835. ISBN 978-3-030-31040-0. doi: [10.1007/978-3-030-31041-7\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31041-7_36).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0280525>

[28] **KŮRKOVÁ, Věra**, COUFAL, David. Translation-Invariant Kernels for Multivariable Approximation. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*. 2021, Online 12 October 2020. ISSN 2162-237X. doi: [10.1109/TNNLS.2020.3026720](https://doi.org/10.1109/TNNLS.2020.3026720).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311119>

[29] KAINEN, P.C., **KŮRKOVÁ, Věra**. Quasiorthogonal dimension. In: KOSHELEVA, O., SHARY, S., XIANG, G., ZAPATRIN, R., eds. *Beyond Traditional Probabilistic Data Processing Techniques: Interval, Fuzzy, etc. Methods and Their Applications*. Cham: Springer, 2020, s. 615-629. Studies in Computational Intelligence, 835. ISBN 978-3-030-31040-0. doi: [10.1007/978-3-030-31041-7\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31041-7_35). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0277964>

[30] KAINEN, P.C., **KŮRKOVÁ, Věra**, VOGT, A. Approximative Compactness of Linear Combinations of Characteristic Functions. *Journal of Approximation Theory*. 2020, **257** (September 2020), 105435. ISSN 0021-9045. doi: [10.1016/j.jat.2020.105435](https://doi.org/10.1016/j.jat.2020.105435).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0308450>

- [31] ACERO, M. A., ADAMSON, P., ALIAGA, L., **HAKL, František**, LOKAJÍČEK, M., ZÁLEŠÁK, J., et al. (191 autorů v rámci kolaborace na experimentu NOvA Fermilab - USA). Measurement of Neutrino-Induced Neutral-Current Coherent  $\text{Pi}(0)$  Production in the NOvA Near Detector. *Physical Review D: Particles, Fields, Gravitation and Cosmology*. 2020, **102**(1), 012004. ISSN 1550-7998. doi: [10.1103/PhysRevD.102.012004](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.102.012004).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310226>
- [32] **JIŘINA, Marcel**. Bounds on Complexity when Sorting Reals. *International Journal of Circuits, Systems and Signal Processing*. 2020, **14**(July), 276-281. ISSN 1998-4464. doi: [10.46300/9106.2020.14.39](https://doi.org/10.46300/9106.2020.14.39). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310011>
- [33] KOPP, M., PEVNÝ, T., **HOLEŇA, Martin**. Anomaly explanation with random forests. *Expert Systems With Applications*. 2020, **149**(1 July), 113187. ISSN 0957-4174. doi: [10.1016/j.eswa.2020.113187](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113187). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0306903>
- [34] **KALINA, Jan, TICHA VSKÝ, Jan**. On Robust Estimation of Error Variance in (Highly) Robust Regression. *Measurement Science Review*. 2020, **20**(1), 6-14. ISSN 1335-8871. doi: [10.2478/msr-2020-0002](https://doi.org/10.2478/msr-2020-0002). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307056>
- [35] **VIDNEROVÁ, Petra, NERUDA, Roman**. Vulnerability of classifiers to evolutionary generated adversarial examples. *Neural Networks*. 2020, **127**(July), 168-181. ISSN 0893-6080. doi: [10.1016/j.neunet.2020.04.015](https://doi.org/10.1016/j.neunet.2020.04.015).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0280599>

**Oddělení statistického modelování** se věnovalo základnímu a interdisciplinárnímu výzkumu v oboru statistických datových věd.

V oblasti základního výzkumu s aplikačním potenciálem byla potvrzena prioritní návrh t-lgHill estimátoru indexu pozitivních extrémních hodnot [36]. Index je charakteristikou rozdělení s těžkými konci, na která nelze aplikovat obvyklé statistické postupy a která jsou modelem různých environmentálních či finančních procesů. Doposud se k odhadu indexu využíval ("klasický") Hillův estimátor za předpokladu Paretova rozdělení. Nově navržený estimátor dovoluje uvažovat i jiná statistická rozdělení a je robustní.

Některé statistické testy parametrů diskretních rozdělení, zejména „méně konzervativní alternativy“ Clopperovy a Pearsonovy metody dvojnásobku menšího chvostu, mají vícemodální funkce p-hodnoty, z čehož vznikají rozpory mezi testy a z nich odvozenými konfidenčními intervaly. V zájmu odstranění těchto rozporů navrhli autoři mírnou modifikaci testů založenou na tzv. unimodalizaci, tj. nahrazení funkce p-hodnoty její stejnoměrně nejtěsnější aproximací shora pomocí unimodální funkce. Podrobně byly popsány a matematicky zdůvodněny numerické algoritmy modifikace v případě Sterneho nebo Blakerovy metody v kombinaci s binomickým a Poissonovým rozdělením [37].

Pokračoval také základní výzkum v oblasti change-point odhadů v časových řadách v kontextu závislých a nestacionárních panelů [38], [39].

V oblasti environmentální informatiky byl navržen netradiční přístup k modelování měřené sluneční radiace [40]. V oboru managementu vodních zdrojů byl navržen flexibilní semi-parametrický model pro odhad a prostorovou predikci dešťových srážek v jemnějším než denním časovém rozlišení a prostorově rozsáhlých zájmových oblastech [41]. Byla vyvinuta statisticky podložená metodika založená na modelu třídy GAM (generalised additive models) pro kompletaci polí odhadů „land surface temperature“ ze satelitních měření [42].

S využitím strukturovaných statistických modelů založených na GAM metodologii byly studovány charakteristiky fyzického výkonu rozsáhlého souboru švýcarských mladých mužů [43]. V oblasti epidemiologického výzkumu [44] přispěli členové týmu k identifikaci potenciálních rizikových faktorů prediabetu a diabetu v ČR. V oboru biologie bylo identifikováno několik časo-prostorových trendů, důležitých jak z pohledu expanze druhu *Harmonia axyridis*, tak též teoreticko-biologických úvah o plasticitě tohoto invazního hmyzího druhu v novém prostředí [45] a byly navrženy modely pro predikci početnosti vybraného spektra druhů mšic a popis jejich vnitro-sezónní variability [46].

V oboru kardiovaskulárního výzkumu byla analyzována souvislost užívání perorálních antikoagulantů s prevencí kardiovaskulárních příhod a výskytem nežádoucích účinků u pacientů s fibrilací síní (AF) [47]. U obézních AF pacientů bylo prokázáno vysoké riziko tromboembolických příhod, které významně snižuje užívání orálních antikoagulantů [48].

V oblasti výzkumu psychometrických metod byly navrženy nové metody odhadů skupinově-specifických parametrů položek u vícepoložkových měření, které mají využití pro detekci tzv. odlišného fungování položek ve skupinách [49]. Pomocí simulačních studií členové týmu hodnotili vlastnosti adaptivních počítačových testů [50] a porovnali několik metod hodnocení inter-rater reliability v případě heterogenity ve skupinách [51].

[36] STEHLÍK, M., KISELÁK, J., VACIULIS, M., JORDÁNOVÁ, P. K., NÚÑEZ SOZA, L., **FABIÁN, Zdeněk**, HERMANN, P., STŘELEČEK, L., RIVERA, A., GIRARD, S., TORRES, S. Priority statement and some properties of t-IgHill estimator. *Extremes*. 2020, **23**(3), 493-499. ISSN 1386-1999. doi: [10.1007/s10687-020-00375-2](https://doi.org/10.1007/s10687-020-00375-2).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309099>

[37] **KLASCHKA, Jan**, REICZIGEL, J. On Matching Confidence Intervals and Tests for Some Discrete Distributions: Methodological and Computational Aspects. *Computational Statistics*. 2021, Online 18 April 2020. ISSN 0943-4062. doi: [10.1007/s00180-020-00986-0](https://doi.org/10.1007/s00180-020-00986-0).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0308179>

[38] PEŠTA, M., **PEŠTOVÁ, Barbora**, MACIAK, M. Changepoint Estimation for Dependent and Non-Stationary Panels. *Applications of Mathematics*. 2020, **65**(3), 299-310. ISSN 0862-7940. doi: [10.21136/AM.2020.0296-19](https://doi.org/10.21136/AM.2020.0296-19).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309102>

[39] MACIAK, M., PEŠTA, M., **PEŠTOVÁ, Barbora**. Changepoint in Dependent and Non-Stationary Panels. *Statistical Papers*. 2020, **61**(4), 1385-1407. ISSN 0932-5026. doi: [10.1007/s00362-020-01180-6](https://doi.org/10.1007/s00362-020-01180-6). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309101>

[40] **BRABEC, Marek**, DUMITRESCU, A., PAULESCU, M., BADESCU, V. A new perspective on the sunshine duration variability. *Theoretical and Applied Climatology*. 2020, **139**(3-4), 1219-1230. ISSN 0177-798X. doi: [10.1007/s00704-019-03046-w](https://doi.org/10.1007/s00704-019-03046-w).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0303239>

[41] DUMITRESCU, A., **BRABEC, Marek**, MATREATA, M. Integrating Ground-based Observations and Radar Data Into Gridding Sub-daily Precipitation. *Water Resources Management*. 2020, **34**(11), 3479-3497. ISSN 0920-4741. doi: [10.1007/s11269-020-02622-4](https://doi.org/10.1007/s11269-020-02622-4).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310544>

[42] DUMITRESCU, A., **BRABEC, Marek**, CHEVAL, S. Statistical Gap-Filling of SEVIRI Land Surface Temperature. *Remote Sensing*. 2020, **12**(9), 1423. ISSN 2072-4292. doi: [10.3390/rs12091423](https://doi.org/10.3390/rs12091423). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0308416>

- [43] GASSMANN, N., MATTHES, K. L., EPPENBERGER, P., **BRABEC, Marek**, PANCZAK, R., ZWAHLEN, M., BENDER, N., WYSS, T., RÜHLI, F. J., STAUB, K. Residential Altitude Associates With Endurance but Not Muscle Power in Young Swiss Men. *Frontiers in physiology*. 2020, **11**(23 July), 860. ISSN 1664-042X. doi: [10.3389/fphys.2020.00860](https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00860). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309865>
- [44] BROŽ, J., MALINOVSKÁ, A., NUNES, M. A., KUČERA, K., ROŽEKOVÁ, K., ŽEJGLICOVÁ, K., URBANOVÁ, J., JENŠOVSKÝ, M., **BRABEC, Marek**, LUSTIGOVÁ, M. Prevalence of Diabetes and Prediabetes and its Risk Factors in Adults Aged 25–64 in the Czech Republic: A Cross-sectional Study. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2020, **170**(December 2020), 108470. ISSN 0168-8227. doi: [10.1016/j.diabres.2020.108470](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108470). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0312337>
- [45] HONĚK, A., BROWN, P. M. J., MARTINKOVÁ, Z., SKUHROVEC, J., **BRABEC, Marek**, BURGIO, G., EVANS, E. W., FOURNIER, M., GREZ, A. A., KULFAN, J., LAMI, F., LUCAS, E., LUMBIERRES, B., MASETTI, A., MOGILEVICH, T., ORLOVA-BIENKOWSKAJA, M., PHILLIPS, W. M., PONS, X., STROBACH, J., VIGLASOVÁ, S., ZACH, P., ZAVIEZO, T. Factors determining variation in colour morph frequencies in invasive *Harmonia axyridis* populations. *Biological Invasions*. 2020, **22**(6), 2049-2062. ISSN 1387-3547. doi: [10.1007/s10530-020-02238-0](https://doi.org/10.1007/s10530-020-02238-0). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307875>
- [46] HONĚK, A., MARTINKOVÁ, Z., **BRABEC, Marek**, SASKA, P. Predicting aphid abundance on winter wheat using suction trap catches. *Plant Protection Science*. 2020, **56**(1), 35-45. ISSN 1212-2580. doi: [10.17221/53/2019-PPS](https://doi.org/10.17221/53/2019-PPS). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0303249>
- [47] RENDA, G., **PECEN, Ladislav**, PATTI, G., RICCI, F., KOTECHA, D., SILLER-MATULA, J. M., SCHNABEL, R. B., WACHTER, R., SELLAL, J.-M., ROHLA, M., LUCERNA, M., HUBER, K., VERHEUGT, F. W. A., ZAMORANO, J., BRÜGGENJÜRGEN, B., DARIUS, H., DUITSCHAEVER, M., LE HEUZEY, J.Y., SCHILLING, R. J., KIRCHHOF, P., DE CATERINA, R. Antithrombotic management and outcomes of patients with atrial fibrillation treated with NOACs early at the time of market introduction: Main results from the PREFER in AF Prolongation Registry. *Internal and Emergency Medicine*. 2021, Online First September 2020. ISSN 1828-0447. doi: [10.1007/s11739-020-02442-9](https://doi.org/10.1007/s11739-020-02442-9). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311757>
- [48] PATTI, G., **PECEN, Ladislav**, MANU, M. C., HUBER, K., ROHLA, M., RENDA, G., SILLER-MATULA, J. M., RICCI, F., KIRCHHOF, P., DE CATERINA, R. Thromboembolic and Bleeding Risk in Obese Patients with Atrial Fibrillation according to Different Anticoagulation Strategies. *International Journal of Cardiology*. 2020, **318** (1 November 2020), 67-73. ISSN 0167-5273. doi: [10.1016/j.ijcard.2020.06.010](https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.06.010). <http://hdl.handle.net/11104/0309949>
- [49] **HLADKÁ, Adéla**, **MARTINKOVÁ, Patrícia**. difNLR: Generalized Logistic Regression Models for DIF and DDF Detection. *R Journal*. 2020, **12**(1), 300-323. ISSN 2073-4859. doi: [10.32614/RJ-2020-014](https://doi.org/10.32614/RJ-2020-014). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311264>
- [50] ŠTĚPÁNEK, L., **MARTINKOVÁ, Patrícia**. Feasibility of Computerized Adaptive Testing Evaluated by Monte-Carlo and Post-hoc Simulations. In: GANZHA, M., MACIASZEK, L., PAPRZYCKI, M., eds. *Proceedings of the 2020 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. Piscataway: IEEE, 2020, s. 359-367. Annals of Computer Science and Information Systems, 21. ISBN 978-83-955416-7-4. ISSN 2300-5963. doi: [10.15439/2020F197](https://doi.org/10.15439/2020F197). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311942>

[51] BARTOŠ, F., **MARTINKOVÁ, Patrícia**, BRABEC, Marek. Testing Heterogeneity in Inter-Rater Reliability. In: WIBERG, M., MOLENAAR, D., GONZÁLEZ, J., BÖCKENHOLT, U., KIM, J., eds. *Quantitative Psychology*. Cham: Springer, 2020, s. 347-364. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics, 322. ISBN 978-3-030-43468-7. ISSN 2194-1009. doi: [10.1007/978-3-030-43469-4\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43469-4_26). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309894>

V **oddělení složitých systémů** pokračovaly práce na projektech v oblasti vývoje metod pro analýzu a modelování komplexních systémů - bylo zahájeno řešení šesti nových projektů, a zejména zahájení Akademické Prémie Dr. Milana Paluše znamenalo intenzivní budování týmu; členové týmu publikovali práce v oblasti zobecnění Grangerovy kauzality [52] a analýzy klimatických jevů [53], [54], [55]. V oblasti modelování městského prostředí pracovníci oddělení zdokonalovali model PALM a publikovali řadu studií ohledně jeho verze 6.0, jeho validace a integrace modelů radiativního transferu [56], [57], [58], [59], [60] a [61]. Rovněž dále rozvíjeli a aplikovali modelování znečištění ovzduší [62] a koncept lokálních klimatických zón [63], [64]. Pracovníci skupiny komplexních sítí a mozkové dynamiky publikovali studie popisující metody detekce kauzální struktury [65], nový přístup kvantifikace pohybových artefaktů v neurozobrazovacích datech [66], tři metodologické studie ohledně analýzy mozkové aktivity [67], [68], [69] a aplikovali metody analýzy dat v neurozobrazování [70], [71], [72], [73] a [74], modelování epileptické dynamiky [75] a ekonomiky [76]. Publikovali rovněž teoretické výsledky v oblasti maticových výpočtů [77], [78] a oscilatorní dynamiky [79].

[52] **Hlaváčková-Schindler, Kateřina**, PLANT, C. Heterogeneous Graphical Granger Causality by Minimum Message Length. *Entropy*. 2020, **22**(12), 1-21, 1400. ISSN 1099-4300. doi: [10.3390/e22121400](https://doi.org/10.3390/e22121400). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314695>

[53] **LATIF, Yasir**, MA, Y. Upper Indus Basin under changing hydroclimatic trends. *Theoretical and Applied Climatology*. 2020, under review. ISSN 0177-798X. Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0312357>

[54] MUHAMMAD, A. W., ZHANG, Y., **LATIF, Yasir**, GAO, H., MUHAMMAD, S. Improved snow-glacier runoff simulation using field-based monitoring in a semi-glacierized Gilgit River basin. *Journal of Hydrology*. 2020, under review. ISSN 0022-1694. Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0312359>

[55] YASEEN, M., WASEEM, M., **LATIF, Yasir**, AZAM, M. I., AHMAD, I., ABBAS, S., SARWAR, M., NABI, G. Statistical Downscaling and Hydrological Modeling based-Runoff simulation in Trans-boundary Mangla Watershed Pakistan. *Water*. 2020, **12**(11), 3254. ISSN 2073-4441. Dostupné z: doi: [10.3390/w12113254](https://doi.org/10.3390/w12113254). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0312358>

[56] BELDA, M., **RESLER, Jaroslav**, **GELETIČ, Jan**, **KRČ, Pavel**, MARONGA, B., SÜHRING, M., KURPPA, M., KANANI-SÜHRING, F., FUKA, V., EBEN, Kryštof, BENEŠOVÁ, N., AUVINEN, M. Sensitivity Analysis of the PALM Model System 6.0 in the Urban Environment. *Geoscientific Model Development*. 2020, Accepted for review: 22 Jul 2020), gmd-2020-126. ISSN 1991-959X. doi: [10.5194/gmd-2020-126](https://doi.org/10.5194/gmd-2020-126). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309631>

- [57] **KRČ, Pavel, RESLER, Jaroslav, SÜHRING, M., SCHUBERT, S., SALIM, M., FUKA, V.** Radiative Transfer Model 3.0 integrated into the PALM model system 6.0. *Geoscientific Model Development*. 2021, (Accepted for review June 2020), gmd-2020-168. ISSN 1991-959X. Dostupné z: [doi: 10.5194/gmd-2020-168](https://doi.org/10.5194/gmd-2020-168). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310407>
- [58] MARONGA, B., BANZHAF, S., BURMEISTER, C., ESCH, T., FORKEL, R., FRÖHLICH, D., FUKA, V., GEHRKE, K.F., **GELETIČ, Jan**, GIERSCH, S., GRONEMEIER, T., GROß, G., HELDENS, W., HELLSTEN, A., HOFFMANN, F., INAGAKI, A., KADASCH, E., KANANI-SÜHRING, F., KETELSEN, K., ALI KHAN, B., KNIGGE, C., KNOOP, H., **KRČ, Pavel**, KURPPA, M., MAAMARI, H., MATZARAKIS, A., MAUDER, M., PALLASCH, M., PAVLIK, D., PFAFFEROTT, J., **RESLER, Jaroslav**, RISSMANN, S., RUSSO, E., SALIM, M., SCHREMPEF, M., SCHWENKEL, J., SECKMEYER, G., SCHUBERT, S., SÜHRING, M., VON TILS, R.A., VOLLMER, L., WARD, S., WITHA, B., WURPS, H., ZEIDLER, J., RAASCH, S. Overview of the PALM Model System 6.0. *Geoscientific Model Development*. 2020, **13**(3), 1335-1372. ISSN 1991-959X. doi: [10.5194/gmd-13-1335-2020](https://doi.org/10.5194/gmd-13-1335-2020). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307898>
- [59] **RESLER, Jaroslav, EBEN, Kryštof, GELETIČ, Jan, KRČ, Pavel, ROSECKÝ, Martin, SÜHRING, M., BELDA, M., FUKA, V., HALENKA, T., HUSZÁR, P., KARLICKÝ, J., BENEŠOVÁ, N., ĎOUBALOVÁ, J., HONZÁKOVÁ, K., KEDER, J., NÁPRAVNÍKOVÁ, Š., VLČEK, O.** Validation of the PALM model system 6.0 in real urban environment; case study of Prague-Dejvice, Czech Republic. *Geoscientific Model Development*. 2021, (Accepted for review August 2020), gmd-2020-175. ISSN 1991-959X. Dostupné z: [doi: 10.5194/gmd-2020-175](https://doi.org/10.5194/gmd-2020-175). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310409>
- [60] SALIM, M., SCHUBERT, S., **RESLER, Jaroslav, KRČ, Pavel, MARONGA, B., KANANI-SÜHRING, F., SÜHRING, M., SCHNEIDER, Ch.** Importance of radiative transfer processes in urban climate models: A study based on the PALM model system 6.0. *Geoscientific Model Development*. 2020, Accepted for review July 2020, gmd-2020-94. ISSN 1991-959X. doi: [10.5194/gmd-2020-94](https://doi.org/10.5194/gmd-2020-94). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310410>
- [61] ZHAO, S., RUSSELL, M., HAKAMI, A., CAPPS, S. L., TURNER, D., HENZE, D., PERCELL, P., **RESLER, Jaroslav, SHEN, H., RUSSEL, A., NENES, A., PAPPIN, A., NAPELENOK, S., BASH, J., FAHEY, K., CARMICHAEL, G., STANIER, O., CHAI, T.** A Multiphase CMAQ Version 5.0 Adjoint. *Geoscientific Model Development*. 2020, **13**(7), 2925-2944), 135. ISSN 1991-959X. doi: [10.5194/gmd-13-2925-2020](https://doi.org/10.5194/gmd-13-2925-2020). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309866>
- [62] ĎOUBALOVÁ, J., HUSZÁR, P., **EBEN, Kryštof, BENEŠOVÁ, N., BELDA, M., VLČEK, O., KARLICKÝ, J., GELETIČ, Jan, HALENKA, T.** High Resolution Air Quality Forecasting Over Prague within the URBI PRAGENSI Project: Model Performance During the Winter Period and the Effect of Urban Parameterization on PM. *Atmosphere*. 2020, **11**(6), 625. ISSN 2073-4433. Dostupné z: [doi: 10.3390/atmos11060625](https://doi.org/10.3390/atmos11060625). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309434>
- [63] **GELETIČ, Jan, LEHNERT, M., JUREK, M.** Spatiotemporal variability of air temperature during a heat wave in real and modified landcover conditions: Prague and Brno (Czech Republic). *Urban Climate*. 2020, **31**(March 2020), 100588. ISSN 2212-0955. doi: [10.1016/j.uclim.2020.100588](https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100588). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0306677>



- [64] LEHNERT, M., TOKAR, V., JUREK, M., **GELETIČ, Jan**. Summer thermal comfort in Czech cities: measured effects of blue and green features in city centres. *International Journal of Biometeorology*. 2021, Special Issue(Online 17 September 2020). ISSN 0020-7128. doi: [10.1007/s00484-020-02010-y](https://doi.org/10.1007/s00484-020-02010-y). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311029>
- [65] **KOŘENEK, Jakub, HLINKA, Jaroslav**. Causal network discovery by iterative conditioning: Comparison of algorithms. *Chaos*. 2020, **30**(1), 013117. ISSN 1054-1500. Dostupné z: doi: [10.1063/1.5115267](https://doi.org/10.1063/1.5115267). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0305065>
- [66] **KOPAL, Jakub, PIDNEBESNA, Anna, TOMEČEK, D., TINTĚRA, J., HLINKA, Jaroslav**. Typicality of Functional Connectivity Robustly Captures Motion Artifacts in rs-fMRI across Datasets, Atlases, and Preprocessing Pipelines. *HUMAN BRAIN MAPPING*. 2020, **41**(18), 5325-5340. E-ISSN 1097-0193. Dostupné z: doi: [10.1002/hbm.25195](https://doi.org/10.1002/hbm.25195). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310801>
- [67] **BUČKOVÁ, Barbora, BRUNOVSKÝ, M., BAREŠ, M., HLINKA, Jaroslav**. Predicting Sex From EEG: Validity and Generalizability of Deep-Learning-Based Interpretable Classifier. *Frontiers in Neuroscience*. 2020, **14**(589303). ISSN 1662-453X. doi: [10.3389/fnins.2020.589303](https://doi.org/10.3389/fnins.2020.589303). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311949>
- [68] **JIRÍČEK, Stanislav, KOUDELKA, V., LÁČÍK, J., VEJMOLA, Č., KUŘÁTKO, D., WOJCIK, D.K., RAIDA, Z., HLINKA, Jaroslav, PÁLENÍČEK, T.** Electrical Source Imaging in Freely Moving Rats: Evaluation of a 12-electrode Cortical Electroencephalography System. *Frontiers in Neuroinformatics*. Accepted December 2020. 2021, **14**(25 January 2021), 589228. ISSN 1662-5196. Dostupné z: doi: [10.3389/fninf.2020.589228](https://doi.org/10.3389/fninf.2020.589228). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0312020>
- [69] TOMEČEK, David, ANDROVIČOVÁ, R., FAJNEROVÁ, I., DĚCHTĚRENKO, Filip, RYDLO, J., HORÁČEK, J., LUKAVSKÝ, Jiří, TINTĚRA, J., HLINKA, Jaroslav. Personality reflection in the brain's intrinsic functional architecture remains elusive. *PLoS ONE*. 2020, **15**(6), 1-12, e0232570. E-ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi: [10.1371/journal.pone.0232570](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232570). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309403>
- [70] **DALLMER-ZERBE, Isa, POPP, F., LAM, A. P., PHILIPSEN, A., HERRMANN, C. S.** Transcranial Alternating Current Stimulation (tACS) as a Tool to Modulate P300 Amplitude in Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): Preliminary Findings. *Brain Topography*. 2020, **33**(2), 191-207. ISSN 0896-0267. doi: [10.1007/s10548-020-00752-x](https://doi.org/10.1007/s10548-020-00752-x). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0306695>
- [71] FAJNEROVÁ, I., GREGUŠ, D., FRANCOVÁ, A., NOSKOVÁ, E., KOPŘIVOVÁ, J., STOPKOVÁ, P., **HLINKA, Jaroslav, HORÁČEK, J.** Functional Connectivity Changes in Obsessive–Compulsive Disorder Correspond to Interference Control and Obsessions Severity. *Frontiers in Neurology*. 2020, **11**(20 August), 568. ISSN 1664-2295. doi: [10.3389/fneur.2020.00568](https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00568). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310818>
- [72] KOLENIČ, M., ŠPANIEL, F., **HLINKA, Jaroslav, MATĚJKA, M., KNYTL, P., ŠEBELA, A., RENKA, J., HÁJEK, T.** Higher Body-Mass Index and Lower Gray Matter Volumes in First Episode of Psychosis. *Frontiers in Psychiatry*. 2020, **11**(23 September), 556759. ISSN 1664-0640. doi: [10.3389/fpsy.2020.556759](https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.556759). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311042>

- [73] RADUA, J., VIETA, E., SHINOHARA, R., HÖSCHL, C., TOMEČEK, David, ŠKOCH, A. (ENIGMA Consortium - 111 autorů) Increased Power by Harmonizing Structural MRI Site Differences with the ComBat Batch Adjustment Method in ENIGMA. *Neuroimage*. 2020, **218**(September 2020), 116956. ISSN 1053-8119. doi: [10.1016/j.neuroimage.2020.116956](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116956).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309944>
- [74] WONG, T. Y., RADUA, J., POMAROL-CLOTET, R., TOMEČEK, David. (ENIGMA Consortium - 66 autorů) An overlapping pattern of cerebral cortical thinning is associated with both positive symptoms and aggression in schizophrenia via the ENIGMA consortium. *Psychological Medicine*. 2020, **50**(12), 2034-2045. ISSN 0033-2917.  
<http://dx.doi.org/10.1017/S0033291719002149>.  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0301675>
- [75] MATURANA, M. I., MEISEL, Ch., DELL, K., KAROLY, P. J., D'SOUZA, W., GRAYDEN, D. B., BURKITT, A. N., JIRUŠKA, P., KUDLÁČEK, J., **HLINKA, Jaroslav**, COOK, M. J., KUHLMANN, L., FREESTONE, D. R. Critical slowing down as a biomarker for seizure susceptibility. *Nature Communications*. 2020, **11**(1), 2172. ISSN 2041-1723.  
doi: [10.1038/s41467-020-15908-3](https://doi.org/10.1038/s41467-020-15908-3). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309042>
- [76] PETKOVOVÁ, L., **HARTMAN, David**, PAVELKA, T. Problems of Aggregation of Sustainable Development Indicators at the Regional Level. *Sustainability*. 2020, **12**(17), 7156. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi: [10.3390/su12177156](https://doi.org/10.3390/su12177156).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310700>
- [77] **HARTMAN, David**, HLADÍK, M. Complexity of Computing Interval Matrix Powers for Special Classes of Matrices. *Applications of Mathematics*. 2020, **65**(5), 645-663. ISSN 0862-7940. Dostupné z: doi: [10.21136/AM.2020.0379-19](https://doi.org/10.21136/AM.2020.0379-19).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310705>
- [78] HLADÍK, M., **HARTMAN, David**, ZAMANI, M. Maximization of a PSD Quadratic Form and Factorization. *Optimization Letters*. 2021, Online first: 03 August 2020. ISSN 1862-4472. Dostupné z: doi: [10.1007/s11590-020-01624-w](https://doi.org/10.1007/s11590-020-01624-w).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310393>
- [79] **PEREZ-CERVERA, Alberto**, M-SEARA, T., HUGUET, G. Global Phase-Amplitude Description of Oscillatory Dynamics via the Parameterization Method. *Chaos*. 2020, **30**(8), 083117. ISSN 1054-1500. Dostupné z: doi: [10.1063/5.0010149](https://doi.org/10.1063/5.0010149).  
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0310815>

### 3. 2. Výběr zajímavých výsledků roku 2020

Zde uvádíme příklady *devíti významných ilustrativních výsledků*, které umožní čtenáři si vytvořit přesnější představu o činnosti, která v ústavu dlouhodobě probíhá. Výsledky jsou popsány co možná nejsrozumitelnější formou i pro širší odbornou veřejnost.

Ačkoliv jde o výsledky s nálepkou „rok 2020“, je nutné si uvědomit, že jde většinou o završení dlouholeté práce.

(Úplný seznam všech vědeckých výsledků lze nalézt na stránkách ústavu v sekci Knihovna – Publikační činnost ÚI: 2020 a na domovských stránkách jednotlivých pracovníků.)

#### Výsledek č. 1

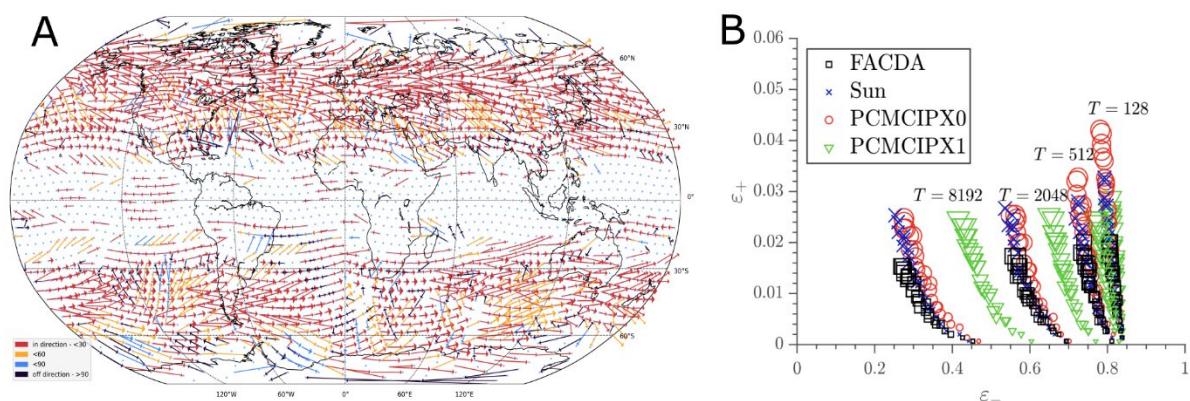
#### **Porovnání a zdokonalení algoritmů pro zjišťování kauzálních vazeb v systémech pomocí iterativního podmiňování**

**KOŘENEK, Jakub, HLINKA, Jaroslav.** Causal network discovery by iterative conditioning:

Comparison of algorithms. *Chaos*. 2020, **30**(1), 013117. ISSN 1054-1500.

doi: [10.1063/1.5115267](https://doi.org/10.1063/1.5115267). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0305065>

Charakterizace interakční struktury komplexních systémů založená na měření časových řad je jedním z otevřených problémů napříč vědeckými obory. Formální přístup v praxi naráží na problém odhadu statistické závislosti v systémech vysoké dimenze. Práce teoreticky i numericky porovnává nedávno navržené algoritmy pro odhad kauzální struktury v sítích založené na iterativním podmiňování, a navrhuje výpočetně efektivní algoritmus FACDA, který si současně zachovává konkurenceschopnou přesnost.



A) Příklad odhadované klimatické sítě metodou FACDA (s využitím teplotního pole pro období 1. 1. 1948 - 31. 12. 2012). Červená barva zvýrazňuje šipky ve směru souhlasícím s převládající rychlostí větru. B) Příklad porovnání přesnosti algoritmů pomocí přibližné simulace klimatických údajů. Závislost poměru falešně pozitivních  $\epsilon_+$  na poměru falešně negativních  $\epsilon_-$  pro rozsah hodnot parametrů  $\vartheta$  a délky řady  $T$ . Metoda FACDA (černá) funguje srovnatelně nebo lépe než jiné metody. Podrobnosti najdete v plném článku.

Obr. 1 Příklad odhadu kauzální sítě a srovnání chybovosti algoritmů

**Výsledek č. 2*****Kniha „Krylovovy metody pro nesymetrické lineární systémy“***

MEURANT, G., DUINTJER TEBBENS, Jurjen. *Krylov Methods for Nonsymmetric Linear Systems - From Theory to Computations*. Cham: Springer, 2020. Springer Series in Computational Mathematics, 57. ISBN 978-3-030-55250-3. doi: [10.1007/978-3-030-55251-0](https://doi.org/10.1007/978-3-030-55251-0).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311262>

Zásadní událostí v Oddělení výpočetní matematiky bylo vydání knihy „Krylovovy metody pro nesymetrické lineární systémy“, kterou napsal Jurjen Duintjer Tebbens spolu s významným francouzským vědcem Gérardem Meurantem, který je po mnoho let jednou z vedoucích osobností v oblasti numerické lineární algebry. Řešení soustav algebraických lineárních rovnic je jedním ze základních problémů numerické analýzy. Tvoří základ téměř každého algoritmu ve vědeckých výpočtech s aplikacemi v mnoha oborech, jako je fyzika, inženýrství, chemie, biologie a mnoha dalších. Krylovovy metody se ukázaly jako vysoce efektivní iterační metody, kterou jsou navíc velmi robustní pro řešení velkých lineárních systémů rovnic.

Tato kniha poskytuje nejen přehled nejmodernějších iterativních metod založených na Krylovských podprostorech pro řešení nesymetrických systémů algebraických lineárních rovnic, ale také prezentuje řadu současných výsledků obou autorů. Dalším vynikajícím rysem knihy je to, že sjednocuje z literatury známé metody v obecném rámci a předkládá jak jejich teoretické základy, tak algoritmické otázky pro praktickou implementaci.

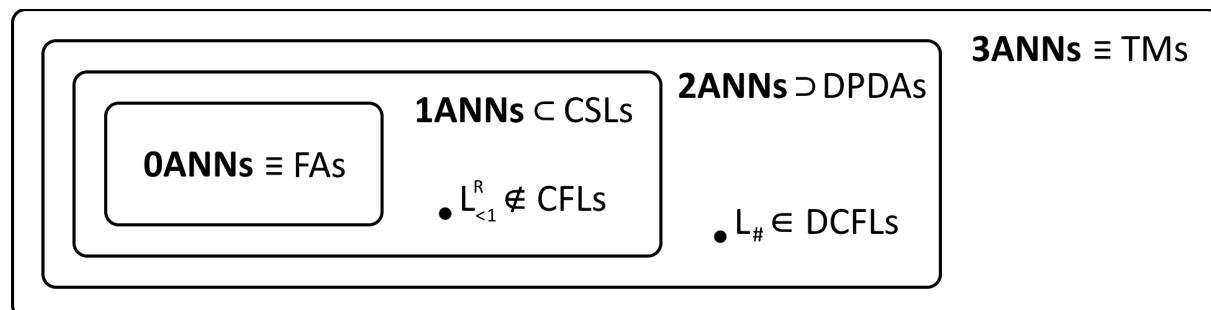
**Výsledek č. 3*****Hierarchie analogových neuronů***

ŠÍMA, Jiří. Analog Neuron Hierarchy. *Neural Networks*. 2020, **128**(August 2020), 199-215.

ISSN 0893-6080. Dostupné z: doi: [10.1016/j.neunet.2020.05.006](https://doi.org/10.1016/j.neunet.2020.05.006).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0298502>

Modely neuronových sítí (NS) kódující svůj program v číselných vahách zaznamenaly nedávno velký aplikační úspěch v umělé inteligenci. Za účelem analýzy výpočetní kapacity NS doc. Šíma pro realistické váhy zavedl hierarchii NS s rostoucím počtem analogových neuronů, matematicky dokázal separaci prvních dvou a kolaps třetí úrovně a porovnal ji s Chomského hierarchií konvenčních automatů pomocí nové fundamentální definice tzv. kvaziperiodického čísla v poziční soustavě s neceločíselným základem.



Separace a porovnání s Chomského hierarchií (FA: konečné automaty, CSL: kontextové jazyky, DPDA: deterministické zásobníkové automaty, TM: Turingovy stroje)

Obr. 2 ***Hierarchie analogových neuronů***

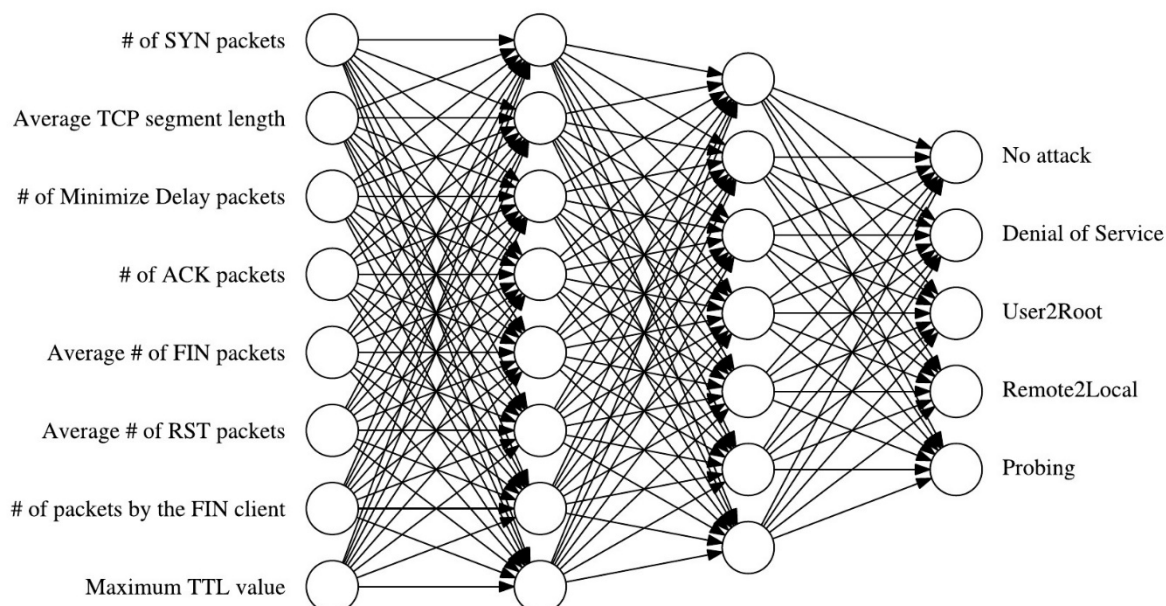
#### Výsledek č. 4 *Klasifikační metody pro internetové aplikace. Monografie Springer*

**HOLEŇA, Martin**, PULC, P., KOPP, M. *Classification Methods for Internet Applications*.

Springer: Cham, 2020. Studies in Big Data, 69. ISBN 978-3-030-36961-3.

doi: [10.1007/978-3-030-36962-0](https://doi.org/10.1007/978-3-030-36962-0). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307224>

Monografie je věnována internetovým aplikacím, ve kterých hraje klíčovou roli klasifikace, jako je filtrování spamu, systémy doporučení, detekce malwaru, detekce narušení a analýza sentimentu. Objasňuje, jak lze tyto klasifikační problémy vyřešit pomocí různých statistických metod a metod strojového učení, včetně K-nejbližších sousedů, Bayesovských klasifikátorů, metody logit, diskriminační analýzy, pomocí umělých neuronových sítí, metody SVM (suport vector machine), rozhodovacích stromů a dalších metod založených na pravidlech. Monografie pokrývá širokou škálu dostupných metod klasifikace a jejich variant, nejen těch, které již byly použity v uvažovaných druzích aplikací, ale také těch, které mají potenciál v nich být použity v budoucnu. Kniha je cenným zdrojem pro postgraduální studenty i profesionály.



Obr. 3 *Detekce různých internetových útoků pomocí metod NLP*

#### Výsledek č. 5 *Hamiltonovský cyklus v 1-DG\_C na množině bodů, kde C je kruh*

BOSE, P., CANO, P., **SAUMELL, Maria**, SILVEIRA, R.I. Hamiltonicity for Convex Shape Delaunay and Gabriel Graphs. *Computational Geometry-Theory and Applications*. 2020, **89**

(August 2020), 101629. ISSN 0925-7721. Dostupné z: [doi: 10.1016/j.comgeo.2020.101629](https://doi.org/10.1016/j.comgeo.2020.101629).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307945>

Blízkostní grafy, a zejména Delaunayovy grafy, jsou ústředním objektem výpočetní geometrie díky velkému počtu praktických aplikací a jejich použití jako nástroje k přímému řešení řady zajímavých matematických problémů. Bohužel standardní Delaunayův graf množiny bodů v rovině není vždy Hamiltonovský, což vedlo k otázce, které varianty nebo zobecnění tohoto grafu Hamiltonovské jsou. V článku bylo dokázáno, že existuje malé přirozené číslo  $k$  takové, že Delaunayův graf řádu  $k$  vzhledem k libovolnému konvexnímu tvaru obsahuje Hamiltonovský cyklus pro libovolnou sadu bodů.

**Výsledek č. 6****Zásadní rozšíření mikroměřítkového modelu atmosféry PALM**

MARONGA, B., BANZHAF, S., BURMEISTER, C., ESCH, T., FORKEL, R., FRÖHLICH, D., FUKA, V., GEHRKE, K.F., **GELETIČ, Jan**, GIERSCH, S., GRONEMEIER, T., GROß, G., HELDENS, W., HELLSTEN, A., HOFFMANN, F., INAGAKI, A., KADASCH, E., KANANI-SÜHRING, F., KETELSEN, K., ALI KHAN, B., KNIGGE, C., KNOOP, H., **KRČ, Pavel**, KURPPA, M., MAAMARI, H., MATZARAKIS, A., MAUDER, M., PALLASCH, M., PAVLIK, D., PFAFFEROTT, J., **RESLER, Jaroslav**, RISSMANN, S., RUSSO, E., SALIM, M., SCHREMPF, M., SCHWENKEL, J., SECKMEYER, G., SCHUBERT, S., SÜHRING, M., VON TILS, R.A., VOLLMER, L., WARD, S., WITHA, B., WURPS, H., ZEIDLER, J., RAASCH, S. Overview of the PALM Model System 6.0. *Geoscientific Model Development*. 2020, **13**(3), 1335-1372. ISSN 1991-959X.

doi: [10.5194/gmd-13-1335-2020](https://doi.org/10.5194/gmd-13-1335-2020). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0307898>

Článek popisuje modelový systém PALM v.6.0. PALM je rozšířený mikroměřítkový atmosferický model založený na LES přístupu. Tento model je optimalizován pro běh na masívně paralelních počítačových architekturách. V průběhu posledních let byl model výrazně rozšířen a nyní nabízí množství nových komponent. Velké úsilí bylo speciálně věnováno rozšíření modelu o komponenty potřebné pro aplikace v městském prostředí, jako například plně interaktivní model povrchu země a budov, modelování interakcí radiace v komplexním prostředí, chemický model a model vnitřního prostředí budov. Tento článek je součástí speciálního čísla časopisu GMD věnovaného modelu PALM v.6.0 a slouží jako základní přehledový článek o modelu a jeho komponentách pro městské aplikace.

Podrobný popis jednotlivých komponent stejně jako popis validačních studií a záležitostí spojených se vstupními daty modelu jsou popsány a diskutovány v řadě doprovodných článků tohoto speciálního čísla.

**Výsledek č. 7****Optimální aproximace funkcí zobecněnými neuronovými sítěmi**

KAINEN, P.C., **KŮRKOVÁ, Věra**, VOGT, A. Approximative Compactness of Linear Combinations of Characteristic Functions. *Journal of Approximation Theory*. 2020, **257** (September 2020), 105435. ISSN 0021-9045. doi: [10.1016/j.jat.2020.105435](https://doi.org/10.1016/j.jat.2020.105435).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0308450>

Práce se zabývá nejlepší možnou aproximací funkcí prostřednictvím množin všech  $n$ -násobných lineárních kombinací charakteristických funkcí měřitelných množin. Takovéto kombinace zobecňují neuronové sítě s Heavisidovou přechodovou funkcí. Existence nejlepší aproximace je studována z hlediska přibližné kompaktnosti, která vyžaduje konvergenci posloupností minimalizujících vzdálenost. Bylo ukázáno, že pro speciální míru v prostoru  $L_p$  kompaktní soubory charakteristických funkcí množin generují aproximaci kompaktního  $n$ -násobného lineárního obalu. Výsledky jsou ilustrovány příklady kontinuálně parametrizovaných množin funkcí.

**Výsledek č. 8****Zlepšení odhadu pravděpodobnosti málo pravděpodobných událostí**

STEHLÍK, M., KISELÁK, J., VACIULIS, M., JORDÁNOVÁ, P. K., NÚÑEZ SOZA, L., **FABIÁN, Zdeněk**, HERMANN, P., STŘELEČEK, L., RIVERA, A., GIRARD, S., TORRES, S. Priority statement and some properties of t-IgHill estimator. *Extremes*. 2020, **23**(3), 493-499. ISSN 1386-1999.

doi: [10.1007/s10687-020-00375-2](https://doi.org/10.1007/s10687-020-00375-2). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309099>

Rozdělení s těžkými chvosty jsou modelem mnoha environmentálních a finančních procesů, kdy se zkoumá pravděpodobnost „málo pravděpodobných“ událostí (povodně, tornáda, krachy na burze a podobně). Z historických dat se pro tyto účely odhaduje tzv. index extrémních hodnot. Dosud se k jeho odhadu užíval ("klasický") Hillův estimátor za předpokladu Paretova rozdělení. Gomes et al. navrhli na základě jistého heuristického postupu estimátor, který je robustnější. Jordanová, Fabián et al. později navrhli estimátor, který používá Hillův postup, v němž funguje jako inferenční funkce Fabiánem objevená skalární skórová funkce uvažovaného rozdělení. Pro log-gamma rozdělení se t-IgHill estimátor překvapivě shoduje s estimátorem Gomes et al. Ačkoli jde o již známý vzorec, je odvozen originálním postupem, který lze navíc použít i pro jiná předpokládaná rozdělení s těžkými chvosty.

**Výsledek č. 9****Teoretická analýza aproximačních a klasifikačních schopností neuronových sítí s jádrovými výpočetními jednotkami z hlediska vlastností Fourierovy transformace jádrových funkcí**

KŮRKOVÁ, Věra, COUFAL, David. Translation-Invariant Kernels for Multivariable Approximation. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*. 2021, Online 12 October 2020. ISSN 2162-237X. doi: [10.1109/TNNLS.2020.3026720](https://doi.org/10.1109/TNNLS.2020.3026720).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311119>

Teoretická analýza vhodnosti různých typů jádrových výpočetních jednotek pro multidimenzionální klasifikační a aproximační úlohy. Bylo ukázáno, že kritickou vlastností ovlivňující schopnosti sítí s těmito jednotkami je způsob, jakým Fourierova transformace jádrových funkcí konverguje k nule. Na základě této analýzy byla podána úplná charakterizace jádrových sítí vhodných pro aproximaci funkcí mnoha proměnných a pro klasifikaci se schopností generalizace.

### 3. 3. Centrum Karla Čapka pro studium hodnot ve vědě a technice

Činnost Centra Karla Čapka pro studium hodnot ve vědě a technice (dále jen CEVAST) byla v roce 2020 výrazně ovlivněná pandemií covid-19 a s ní spojenými epidemiologickými opatřeními. Nemohla být realizována celá řada plánovaných akcí, především konferencí, workshopů a návštěv významných odborníků ze zahraničí spojených s veřejnou přednáškou. Přesto se podařilo uskutečnit alespoň několik zajímavých akcí, byly vytvořeny nové webové stránky, byl založen kanál YouTube a členové Centra vystoupili v médiích s celou řadou důležitých témat.

#### Workshopy

V únoru 2020 Centrum zahájilo sérii workshopů na téma filozofie a etiky umělé inteligence. První workshop se věnoval problému superintelligence a nejnovější knize Stuarta Russella *Human Compatible: AI and the Problem of Control*. Workshopy se měly konat každý měsíc, zpřísněná epidemiologická opatření však donutila jejich organizaci přerušit.

Po rozvolnění v červnu byl uspořádán další workshop s názvem *Artificial You* – workshop o filosofických a etických aspektech nahrávání mysli. Po prázdninách již situace nedovolovala v pořádání workshopů pokračovat. Na září byl naplánovaný workshop *Umělá inteligence a právo*, spojený s představením nové publikace Lindy Kolaříkové a Filipa Horáka *Umělá inteligence & právo*, který se musel zrušit. Členové CEVASTu se také měli účastnit česko-japonského sympozia o etice AI, opět však nebylo možné toto symposium uskutečnit (viz zahraniční cesty). V roce 2020 se uskutečnily dva workshopy:

- *Únor 2020*: Superintelligence a problém kontroly.
- *Červen 2020*: Artificial You. Workshop o filosofických a etických aspektech nahrávání mysli.

#### Konference

V roce 2020 členové CEVASTu věnovali velké úsilí přípravě dvoudenní konference:

*Česko, kolébka robotů - Karel Čapek a 100 let slova robot.*

Konference měla proběhnout 25. – 26. května 2020 na Národní 3. I tuto konferenci však bylo vzhledem k pandemii covid-19 třeba zrušit.

V současné době se členové Centra pokouší tuto konferenci uspořádat na podzim 2021 doufajíc, že to již bude možné.

V roli spoluorganizátora se CEVAST podílel na organizaci významné evropské konference *European Online Conference in Experimental Philosophy*, jež proběhla ve dnech 19. – 21. června 2020. V roce 2021 by měla proběhnout další konference, *1st European Experimental Philosophy Conference, 2021*, na jejíž organizaci se CEVAST opět podílí (viz stránky konference <https://xhiprague.eu>).

V roce 2020 se uskutečnila jedna konference:

- *Červen 2020*. European Online Conference in Experimental Philosophy.

#### Zahraniční cesty

České centrum v Tokiu plánovalo na podzim 2020 uskutečnit v muzeu Mirakain (Tokio) symposium o etice umělé inteligence, jež se mělo konat u příležitosti 100. výročí uvedení slova „robot“ do českého a posléze světových jazyků.



Na sympoziu měli vystoupit členové CEVASTu Jiří Wiedermann, Tomáš Hříbek a David Černý plus tři japonští odborníci. Tato zahraniční cesta měla také pomoci navázat další vztahy s japonskými odborníky na robotiku, AI, a jejich filozofickou a etickou reflexi. Vzhledem k pandemii covid-19 však byla celá akce zrušena. Nicméně v tomto roce se již jedná o tom, že se sympozium uskuteční na podzim 2021.

Žádné jiné zahraniční cesty nebylo vzhledem k epidemiologické situaci možné uskutečnit, museli jsme také zrušit plánované návštěvy zahraničních odborníků v ČR.

### Webové stránky

V roce 2020 Centrum zadalo a nechalo provést výraznou grafickou změnu webových stránek [www.cevast.org](http://www.cevast.org), které jsou nyní uživatelsky přívětivější a přehlednější.

Vzhledem k tomu, že pandemie covid-19 vyvolává celou řadu etických problémů, zadali jsme na začátku roku 2020 vytvoření nových webových stránek **Etika epidemie**, jež se nacházejí na adrese [www.etikaepidemie.cz](http://www.etikaepidemie.cz). Stránky byly spuštěny v dubnu 2020. Od té doby se staly centrem etické a filozofické reflexe pandemie. Do dnešního dne se na nich objevilo 42 článků a odborných prací.

Po dohodě s časopisem *The Lancet* (prestižní lékařský časopis) se na těchto stránkách v listopadu 2020 objevil náš český překlad Memoranda Johna Snowa, vyzývajícího k systematické a *evidence based* reakci na pandemii SARS-CoV-2. Memorandum později uveřejnil i nejstarší český lékařský časopis, Časopis lékařů českých. V souvislosti s tímto memorandem v ČR vznikla Iniciativa Sníh, která sdružuje české odborníky na epidemiologii, biochemii, imunologii, matematické modelování, filozofii a etiku.

Web Etika epidemie je jedním ze spolupracujících webů této iniciativy, jež hraje stále významnější roli v boji proti pandemii a dezinformacím.

### Youtube

V roce 2020 členové Centra také založili *YouTube kanál Centra Karla Čapka*, který by měl přispívat k popularizaci důležitých témat spojených s filozofickou a etickou reflexí umělé inteligence a moderních technologií. Kanál vznikl v listopadu 2020 a zatím v něm byla uveřejněna tři videa:

- <https://www.youtube.com/watch?v=QGMTJvMLz4w&feature=youtu.be>  
(Mělo by být očkování povinné?)
- <https://www.youtube.com/watch?v=q019azL0mMY&feature=youtu.be>  
(Vojenští roboti)
- <https://www.youtube.com/watch?v=f78sn7IhelQ&feature=youtu.be>  
(Alokace vzácných zdrojů)

### Vystoupení v médiích

V roce 2020 se podařilo realizovat několik mediálních výstupů členů CEVAST:

- *Jsme svědky experimentu s lidmi* (Daniel Novotný, <https://www.info.cz/cesko/jsme-svedky-experimentu-s-lidmi-jeho-dosah-si-mnozi-nedovedou-ani-predstavit-rika-novotny-44614.html> )

- *Přidělovat ventilátory mladším na úkor starších není diskriminace, říká lékařský etik* (Rozhovor s Davidem Černým, <https://zpravy.aktualne.cz/domaci/pridelovat-ventilatory-mladsim-na-ukor-starsich-neni-diskrim/r~db3e73ce7ff111ea8972ac1f6b220ee8/> )
- *Veřejná diskuse o eutanazii by se neměla vést ideologicky* (David Černý, [https://ceskapozice.lidovky.cz/forum/verejna-diskuse-o-eutanazii-by-se-nemela-vest-ideologicky.A200115\\_233846\\_pozice-forum\\_lube](https://ceskapozice.lidovky.cz/forum/verejna-diskuse-o-eutanazii-by-se-nemela-vest-ideologicky.A200115_233846_pozice-forum_lube) )
- *Pandemie by mohla změnit postoje, návyky a myšlenková schémata* (David Černý, [https://ceskapozice.lidovky.cz/tema/pandemie-by-mohla-zmenit-postoje-navyky-a-myslenkova-schemata.A200507\\_112556\\_pozice-tema\\_lube](https://ceskapozice.lidovky.cz/tema/pandemie-by-mohla-zmenit-postoje-navyky-a-myslenkova-schemata.A200507_112556_pozice-tema_lube) )
- *Lidé bojující proti rouškám jednají nerozumně, hloupě a nemorálně* (David Černý, [https://ceskapozice.lidovky.cz/tema/lide-bojujici-proti-rouskam-jednaji-nerozumne-hloupe-a-nemoralne.A200927\\_104217\\_pozice-tema\\_lube](https://ceskapozice.lidovky.cz/tema/lide-bojujici-proti-rouskam-jednaji-nerozumne-hloupe-a-nemoralne.A200927_104217_pozice-tema_lube) )
- *Vyhubí nás viry, či asteroid? Nebo snad biomedicínské výzkumy?* (David Černý, [https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/lidstvo-pandemie-viry-nemoci-prirodni-katastrofa-asteroid.A200515\\_175258\\_domaci\\_cern](https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/lidstvo-pandemie-viry-nemoci-prirodni-katastrofa-asteroid.A200515_175258_domaci_cern) )
- *Koho v pandemii léčit a kdo zemře? Kritériem je věk, přiznává etik Černý* (David Černý, <https://plus.rozhlas.cz/koho-v-pandemii-lecit-a-kdo-zemre-kriteriem-je-vek-priznava-etik-cerny-8193912> )
- *Lékaři by měli umět říci médiím „ne“* (David Černý, [https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/koronavirus-media-vyjadreni-lekaru-epidemiologie.A200925\\_175331\\_domaci\\_cern?utm\\_source=facebook&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=premium&utm\\_content=clanek&zdroj=fb\\_clanek](https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/koronavirus-media-vyjadreni-lekaru-epidemiologie.A200925_175331_domaci_cern?utm_source=facebook&utm_medium=cpc&utm_campaign=premium&utm_content=clanek&zdroj=fb_clanek) )
- *Etické aspekty spojené s pandemií koronaviru* (David Černý, <https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10101491767-studio-ct24/220411058280416>)
- *Etika v lékařství v době pandemie: Rozhoduje o poskytnutí ventilátoru věk pacienta, nebo ne?* (David Černý, <https://plus.rozhlas.cz/etika-v-lekarstvi-v-dobe-pandemie-rozhoduje-o-poskytnuti-ventilatoru-vek-8192463> )
- *Rozhovor s Davidem Černým o etice a umělé inteligenci, pořad ČT Uchem jehly* (<https://www.ceskatelevize.cz/porady/10314156487-uchem-jehly/320298380010008/> )
- *Pravidla pro etické třídění pacientů* (David Černý, <https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10101491767-studio-ct24/220411058321104>)
- *Rozhovor Lucie Výborné s Davidem Černým o etice AI* (<https://www.youtube.com/watch?v=27v-UwvVK-g> )
- *Co by udělal Kant? Etika v čase pandemie* (Tomáš Hříbek, A2 12/2020).
- *Západ v boji s koronavirem zvolil horší taktiku. A zbytečně obětoval tisíce životů, říká filozof Novotný* (Daniel Novotný, <https://www.info.cz/zpravodajstvi/cesko/zapad-v-boji-s-koronavirem-zvolil-horsi-taktiku-a-zbytecne-obetoval-tisice-zivotu-rika-filozof-novotny> )
- *Druhou vlnu koronaviru si vyrábíme sami, říká filozof Novotný* (Daniel Novotný, <https://www.info.cz/zpravodajstvi/cesko/covid19-rozhovor-novotny> )

### 3. 4. Popularizační aktivity, ceny a ocenění

*Prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.*, přednesl v rámci *Týdne vědy a techniky* svou přednášku nazvanou „Robot a jeho duše“ v budově Akademie věd ČR, Národní 3, Praha 1.

V rámci *Týdne vědy a techniky* uspořádal ústav 4. 11. 2020 tradiční *Den otevřených dveří*, (vzhledem k epidemiologické situaci on-line), kde nabídl celkem 7 přednášek pro školy a širokou veřejnost: „Město pro lidi, ne pro virus“ (*Mgr. Roman Neruda, CSc.*), „Umělá inteligence a strojové učení v kosmických technologiích“ (*Ing. František Hakl, CSc.*), „Digitální utopie“ (*PhDr. David Černý, Ph.D.*), „Robot a jeho duše“ (*prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.*), „Strojové učení, statistika a riziko infarktu“ (*RNDr. Jan Kalina, Ph.D.*), „Když počítače nosily sukně“ (*prof. RNDr. Štefan Porubský, DrSc.*) a „Několik zajímavostí kolem epidemiologie covid-19 aneb jak měřit dopady pandemie a proč předpovědi někdy sedí a někdy naprosto selhávají“ (*doc. RNDr. Ladislav Pecen, CSc.*), [<http://www.ustavinformatiky.cz>].

V oblasti *sekundárního vzdělávání* ústav v rámci projektů *Vědci studentům* a *Strategie AV21* pokračoval v pořádání setkání nadaných středoškolských studentů a jejich pedagogů s předními vědci z mnoha různých vědních oborů v podobě video prezentací. Z činnosti projektu „Vědci studentům“ vznikl propagační sborník o projektech pro středoškolské studenty a pedagogy v letech 2012-2020. V rámci středoškolské odborné činnosti (SOČ), pořádané MŠMT ČR, předsedal porotě v oboru Informatika v krajském kole v Praze (duben 2020) a celostátním kole (červen 2020) *Mgr. Roman Neruda, CSc.*, [<http://www.100vedcu.cz>].

Pracovníci ústavu také poskytli rozhovory a přednášky v rámci *vzdělávání veřejnosti*:

- **PhDr. David Černý, Ph.D.** – rozhovor v on-line studiu na téma „Etika umělé inteligence“, Český rozhlas – Radiožurnál – 13. 1. 2020
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** – Iniciativa pod názvem ‘Model antiCOVID-19 pro ČR’ skupiny 29 českých vědců a vědkyň z dvaceti českých i zahraničních pracovišť vytvořila epidemiologické modely, díky kterým je možné lépe cílit opatření omezující šíření infekce a rozvolňovat plošné restrikce - 21. 4. 2020
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** – CNN Prima News, pořad 360 stupňů Pavlína Wolfové - 21. 5., 25. 9. a 24. 11. 2020
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** – ČT Art, pořad Umělá inteligence v umění – 16. 6. 2020
- **prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.** - Artificial You: Workshop o filosofických a etických aspektech nahrávání mysli (Centrum Karla Čapka pro hodnoty ve vědě a technice), přednáška: What is it like to be your uploaded mind, ÚSP AV ČR, Národní tř. - 30. 6. 2020
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** – rozhovor pro TV Prima, pořad Nový den - 16. 9. 2020
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** - rozhovor pro Českou televizi - 168 hodin - 18. 10. 2020
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** - rozhovor v ČT24, pořad Události, komentáře - 26. 10. 2020 a 11. 11. 2020
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** - rozhovor pro Deník N - 2. 11. 2020

## Ceny a ocenění:

V soutěži o nejlepší publikace ústavu za rok 2019 byli oceněni tito pracovníci:

- **Mgr. Diana Piguet, Ph.D.**, za autorský podíl v práci: ALLEN, P., BÖTTCHER, J., HLADKÝ, J., **PIGUET, Diana**. Packing degenerate graphs. *Advances in Mathematics*. 2019, **354** (1 October), 106739. ISSN 0001-8708. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aim.2019.106739>. Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0298714>

Dle názoru komise se jedná o rozsáhlý a teoreticky hluboký článek, popisující významný posun v řešení obtížného problému nepřekrývajícího se vnoření množiny obecných řídkých grafů do úplného grafu stejné velikosti, přičemž jsou ale povoleny grafy s poměrně vysokým stupněm uzlů. Článek byl publikován v Q1 časopise.

- **RNDr. Věra Kůrková, DrSc.**, za autorský podíl v práci: **KŮRKOVÁ, Věra**, SANGUINETI, M. Classification by Sparse Neural Networks. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*. 2019, **30**(9), 2746-2754. ISSN 2162-237X. doi: [10.1109/TNNLS.2018.2888517](https://doi.org/10.1109/TNNLS.2018.2888517). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0280566>

Tento článek publikovaný v D1 časopise (v prvním decilu) je dle názoru hodnotící komise významný tím, že problém velikosti skryté vrstvy aproximující mělké neuronové sítě propojuje s pravděpodobnostním modelem klasifikačních úloh. To je v praxi obvykle splnitelné dolování závislosti na rozložení atributů zkoumané domény.

- **doc. RNDr. Jiří Šíma, DrSc.**, za autorství práce: **ŠÍMA, Jiří**. Subrecursive Neural Networks. *Neural Networks*. 2019, **116**(August), 208-223. ISSN 0893-6080. doi: [10.1016/j.neunet.2019.04.019](https://doi.org/10.1016/j.neunet.2019.04.019). Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0284481>

Tento obsáhlý článek publikovaný v Q1 časopise je dle názoru hodnotící komise významný tím, že hierarchii neuronových sítí dává do souvislosti s Chomského hierarchií formálních jazyků a pomocí teorie kvaziperiodických čísel dokazuje, že výpočetní síla neuronových sítí s racionálními váhami rozšířených o 1 analogovou jednotku leží mezi kontextovými a bezkontextovými gramatikami.

- **Mgr. Jan Geletič, Ph.D.**, byl oceněn v kategorii mladých autorů Ústavu informatiky do 35 let za význačný autorský podíl v pracích:
  - *Inter-/intra-zonal seasonal variability of the surface urban heat island based on local climate zones in three central European cities.*
  - *Spatial modelling of summer climate indices based on local climate zones: expected changes in the future climate of Brno, Czech Republic*

Obě práce byly publikovány v časopisech vysoké úrovně, jeden v Q1 a druhý dokonce v D1. Jedná se o netriviální aplikace a zpracování rozsáhlých dat na velice aktuální téma klimatických změn v prostředí měst.

- **RNDr. Zdeněk Fabián, CSc.**, byl oceněn ředitelem za *sérii výsledků v oblasti matematické statistiky a za dlouhodobou publikační činnost*  
Zdeněk Fabián dlouhodobě rozvíjí svůj originální přístup k charakterizaci statistických rozdělání pomocí modifikovaných skórových funkcí. Jak to často bohužel v matematice bývá, dosah řady těchto originálních přístupů bývá pochopen a oceněn až po letech. Svědčí o tom i vysoký počet citací jeho prvních prací ze začátku tohoto tisíciletí, jichž si autoři začínají všimnout až nyní. Letos podaná práce na tuto linii výzkumu úzce navazuje a lze očekávat, že stejně jako autorovy předchozí práce vzbudí, byť po letech, podobnou reakci.

### 3. 5. Spolupráce s vysokými školami

**Ve spolupráci s vysokými školami** ústav zabezpečuje doktorská studia a vychovává vědecké pracovníky. V roce 2020 měl ústav *smlouvy o společné akreditaci doktorských studijních programů* s těmito fakultami vysokých škol:

- *Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze,*
- *Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská Českého vysokého učení technického v Praze,*
- *1. a 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze,*
- *Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci.*

**Ústav se výrazně podílel na výuce** v bakalářském, magisterském a doktorském studiu (konkrétně celkem **88** semestrálních přednášek, seminářů a cvičení v bakalářských a magisterských programech zajišťovaných pracovníky ústavu) a na vedení **41** doktorských prací.

### 3. 6. Mezinárodní vědecké programy, granty a projekty

V rámci **mezinárodních vědeckých programů** byly v ústavu v roce 2020 řešeny dva projekty *EU Horizont 2020 – MSCA RISE*.

#### A. Projekty s počátkem řešení v r. 2020

##### AV ČR

- *Substructural Modal Logics for Knowledge Representation (Sedlár I.)*
- *Street-level Urban Microclimate Modelling Using LES Principle in North-american Cities (Geletič J.)*
- *Interakce a kauzalita ve složitých systémech (Paluš M.)*

##### GA ČR

- *Náhodné diskrétní struktury (Šileikis M.)*

##### TAČR

- *Integrovaný systém výzkumu, hodnocení a kontroly kvality ovzduší (Krč P.)*

##### MŠMT

- *Denní vývoj mozkové konektivity v preiktálním období u intracerebrálních záznamů epileptických pacientů (Hlinka J.)*
- *Spolupráce na experimentech ve Fermilab 2 (Hakl F.)*
- *Výzkumná infrastruktura pro experimenty ve Fermilab - Fermilab CZ (Hakl F.)*

##### Horizont 2020 MSCA - RISE

- *MOSAIC (Bílková M.)*

**B. Seznam projektů VaV řešených v r. 2020****Projekty běžící GAČR**

- *Neklasické logické modely informační dynamiky* (Sedlár I.)
- *Vnořování, pakování a limity v grafech* (Piguet D.)
- *Objevování znalostí v datech o aktivitě člověka založené na fúzi* (Holeňa M.)
- *Nelineární interakce a přenos informace v komplexních systémech s extrémními událostmi* (Paluš M.)
- *Usuzování se stupňovanými vlastnostmi* (Cintula P.)
- *Analytické základy neurovýpočtů* (Šíma J.)
- *Schopnosti a omezení mělkých a hlubokých sítí* (Kůrková V.)
- *Reprezentace booleovských funkcí úplné vzhledem k jednotkové propagaci* (Savický P.)
- *Dynamika zpracování prostorové scény v dorzální a ventrální zrakové dráze lidského mozku* (Hlinka J., Hakl F., Resler J.)
- *Strukturální vlastnosti viditelnosti terénů a Voroného diagramů nejvzdálenější barvy* (Saumell M.)

**TAČR**

- *Národní centrum kompetence: Kybernetika a umělá inteligence* (Hlinka J.)
- *Adaptační výzvy měst: Podpora udržitelného plánování s využitím integrované analýzy zranitelnosti* (Geletič J.)

**MŠMT**

- *OP VVV MSCA - Modelování spícího mozku: směrem k neurálnímu masovému modelu spánkových rytmů a jejich interakcí* (Jajcay N.)
- *Spolupráce na experimentech ve Fermilab* (Hakl F.)
- *OP VVV - Podpora internacionalizace ÚI AV ČR, v. v. i.* (Sedlár I.)
- *Praha - pól růstu: Urbanizace předpovědi počasí, kvality ovzduší a klimatických scénářů pro Prahu* (Resler J.)

**AZV ČR**

- *Analýza efektivity prenatální diagnostiky vrozených vad a přežívání dětí s vrozenou vadou v ČR v období 1994-2015* (Klaschka J.)
- *Význam funkční a strukturální reorganizace mozkových sítí v patogenezi kongnitivního deficitu a epilepsie po CMP* (Hlinka J.)

**NAZV**

- *Zavedení cílené ochrany porostů obilnin proti hmyzím škůdcům v precizním zemědělství* (Brabec M.)

**HORIZONT 2020 MSCA-RISE**

- *CONNECT Combinatorics of Networks and Computation future networks* (Saumell M.)

V rámci **Strategie AV 21** byl ústav zapojen do řešení aktivit v těchto výzkumných programech:

- *Naděje a rizika digitálního věku.*
- *Účinná přeměna a skladování energie.*
- *Voda pro život.*
- *Město jako laboratoř změny, stavby, kulturní dědictví a prostředí pro bezpečný a hodnotný život.*

V roce 2020 bylo ústavem podáno celkem 37 návrhů grantových projektů (jako hlavní řešitel anebo spoluřešitel), a to 21 návrhů k GA ČR, 9 návrhů k TA ČR, 1 návrh k Ministerstvu vnitra ČR, 1 návrh k Ministerstvu zdravotnictví ČR, 2 návrhy k MŠMT a 3 návrhy do programu H2020.

Z těchto 37 podaných projektů ústav získal podporu pro celkem 9 projektů.

Podpořeny byly:

- **4 projekty GA ČR** (z toho 1 projekt *EXPRO* a 1 projekt *mezinárodní spolupráce*),
- **3 projekty TA ČR** (z toho 1 x *Norské fondy*),
- **1 projekt MŠMT** a **1 projekt H2020** (*mobility*).

### 3. 7. Workshopy a semináře

Ústav byl v r. 2020 pořadatelem či spolupořadatelem několika **workshopů a seminářů** s mezinárodní účastí:

Název konferencí pořádaných nebo spolupořádaných ústavem	počet účastníků / ze zahraničí
Třetí DaLí Workshop. Dynamická logika: Nové trendy a aplikace	70 / 65
Mezinárodní kurz biostatistiky "Kauzální otázky a principiální odpovědi: průvodce územím praktikujících statistiků"	35 / 25

#### Ústavní semináře:

- *Seminář aplikované matematické logiky:* **20** přednášek
- *Seminář teorie grafů:* **18** přednášek
- *Seminář Hora Informaticae:* **7** přednášek
- *Seminář ISCB ČR (Oddělení statistického modelování)* **3** přednášky  
plus **1** mezinárodní kurz biostatistiky
- *Seminář Oddělení složitých systémů:* **3** přednášky
- *Seminář výpočetních metod:* **1** přednáška

#### 4. Organizační a provozní činnost

V roce 2020 bylo **přijato** celkem 19 pracovníků (ekv. 12,6 úvazku), z toho:

- **3 vědečtí pracovníci,**
- **4 postdoktorandi,**
- **1 doktorand,**
- **7 odborných pracovníků VaV**  
a
- **4 odborní pracovníci VŠ.**

**Odešlo** celkem 21 pracovníků (ekv. 13,3 úvazku), z toho:

- **1 vedoucí vědecký pracovník,**
- **3 vědečtí pracovníci,**
- **1 vědecký asistent,**
- **6 postdoktorandů,**
- **5 doktorandů,**
- **2 odborní pracovníci VaV**  
a
- **3 odborní pracovníci VŠ.**

Fungování **Knihovny ÚI** bylo v průběhu roku 2020 ovlivněno situací související s koronavirovým onemocněním.

Došlo k uzavření pro veřejnost a po polovinu roku pracovaly knihovnice převážně v režimu home-office, i přesto se však dařilo plnit naprostou většinu požadavků uživatelů z řad zaměstnanců ústavu. Knihovna byla i v tomto roce účastníkem konsorcia CzechELib, které zajišťuje přístup k elektronickým informačním zdrojům. Intenzivněji se věnovala propagaci vědeckých zdrojů a zakoupených knižních titulů.

Probíhaly také práce na realizaci Knihovny Petra Hájka.

Dále Knihovna poskytovala podporu ohledně formálních pravidel publikování a Open Access. Jako jedna z prvních knihoven ústavů AV ČR zajišťovala ukládání souborů vědeckých dat do institucionálního repozitáře ASEP.

Knihovna intenzivně spolupracovala s vedením ústavu na probíhajícím hodnocení pracovišť AV ČR.

Ústav v roce 2020 vydal a na svém intranetu (dostupném všem zaměstnancům) zveřejnil následující vnitřní předpisy:

Číslo	Název
1/2020	Jmenování dalšího člena Komise pro výpočetní techniku
2/2020	Jmenování Komise pro výběrové řízení na klimatizaci v kancelářích ústavu
3/2020	Úprava pracovních podmínek zaměstnanců - práce z domova - COVID 19
4/2020	Úprava pracovních podmínek zaměstnanců při práci z domova - COVID 19 (navazuje na Příkaz ředitele č. 3/2020)
5/2020	Jmenování Likvidační majetkové komise
6/2020	Jmenování inventarizačních komisí k provedení inventarizace DHM
7/2020	Rozvržení a evidence pracovní doby



## 5. Hodnocení další a jiné činnosti

ÚI AV ČR, v. v. i., nevykonává žádnou další ani jinou činnost.

## 6. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce

V předchozím roce nebylo v rámci kontrol Ústavu informatiky vydáno žádné opatření k odstranění nedostatků v hospodaření.

## 7. Další informace požadované zákonem o účetnictví, č. 563/1991 Sb.,

### *i. o skutečnostech, které nastaly až po rozvahovém dni a jsou významné pro naplnění účelu výroční zprávy*

Mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky nenastaly žádné skutečnosti, které by byly významné pro naplnění účelu výroční zprávy dle odst. 1 par. 21 zákona č. 563/1991 Sb. o účetnictví

### *ii. o předpokládaném vývoji činnosti pracoviště*

ÚI AV ČR, v. v. i., předpokládá vývoj své činnosti bez podstatných změn, v souladu se svou zřizovací listinou, vypracovanou vizí a strategií činnosti ústavu.

### *iii. o aktivitách v oblasti výzkumu a vývoje:*

Podrobně popsáno na předchozích stranách 7 až 30.

### *iv. o nabytí vlastních akcií nebo vlastních podílů*

Ústav v r. 2020 nenabyl vlastní akcie ani vlastní podíly.

### *v. o aktivitách v oblasti ochrany životního prostředí a pracovněprávních vztazích*

Aktivity ÚI AV ČR, v. v. i., neohrožují životní prostředí.

### *vi. o tom, zda pracoviště má pobočku nebo jinou část obchodního závodu v zahraničí*

ÚI AV ČR, v. v. i., nemá organizační složku v zahraničí.

### *vii. požadované podle zvláštních právních předpisů*

Žádné další informace podle § 21 zákona o účetnictví, č. 563/1991 Sb., ve znění pozdějších předpisů, nejsou relevantní.

**8. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím*****i. počet podaných žádostí o informace a počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti***

Počet podaných žádostí o informace: **1**  
Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí informace: **1**

***ii. počet podaných odvolání proti rozhodnutí***

Počet podaných odvolání proti rozhodnutí: **0**

***iii. opis podstatných částí každého rozsudku soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí povinného subjektu o odmítnutí žádosti o poskytnutí informace a přehled všech výdajů, které pracoviště vynaložilo v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle zákona o svobodném přístupu k informacím, a to včetně nákladů na své vlastní zaměstnance a nákladů na právní zastoupení***

*Není.*

***iv. výčet poskytnutých výhradních licencí, včetně odůvodnění nezbytnosti poskytnutí výhradní licence***

*Nebyla podána žádná žádost, která by byla předmětem ochrany autorského práva a vyžadovala poskytnutí licence.*

***v. počet stížností podaných na postup při vyřizování žádosti o informace, důvody jejich podání a stručný popis způsobu jejich vyřízení***

*Nebyla podána žádná stížnost.*

***vi. další informace vztahující se k uplatňování zákona o svobodném přístupu k informacím:***

*Další informace nejsou.*

## **Přílohy výroční zprávy**

**Příloha č. 1:** Účetní závěrka roku 2020, zahrnující

Zprávu auditora o ověření účetní závěrky za rok 2020,

Rozvahu,

Výkaz zisku a ztrát,

Přílohu v účetní závěrce.

**Příloha č. 2:** Vyjádření Dozorčí rady ÚI AV ČR, v. v. i., k výroční zprávě za rok 2020

Tuto výroční zprávu *projednala a schválila* Rada ÚI AV ČR, v. v. i., dne 21. června 2021

Datum vyhotovení:

15. června 2021

## Zpráva nezávislého auditora

Veřejná výzkumná instituce:	Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.
Právní forma:	Veřejná výzkumná instituce
Sídlo:	Pod vodárenskou věží 271/2, Praha 8, 182 07
Identifikační číslo:	67985807
Rozvahový den:	31.12.2020
Předmět hlavní činnosti:	Předmětem hlavní činnosti ÚI je vědecký výzkum v oblasti informatiky (počítačových věd), zejména matematických základů informatiky, výpočetních metod, umělé inteligence, modelů a architektur počítačů, výpočetních a informačních systémů a aplikací počítačových věd v souvisejících interdisciplinárních oblastech. Svou činností ÚI přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační a poradenskou činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. ÚI pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

### Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky účetní jednotky, u které hlavním předmětem činnosti není podnikání (dále jen účetní jednotka), sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2020, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2020 a přílohy, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv, pasiv účetní jednotky k 31.12.2020 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící k 31.12.2020 v souladu s českými účetními předpisy.

## Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovena těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na účetní jednotce nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

## Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán účetní jednotky.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, jež dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které posuzují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o účetní jednotce, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

## Odpovědnost statutárního orgánu účetní jednotky za účetní závěrku

Statutární orgán účetní jednotky odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán účetní jednotky povinen posoudit, zda je účetní jednotka schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán účetní jednotky plánuje zrušení účetní jednotky nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

### Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nepravost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

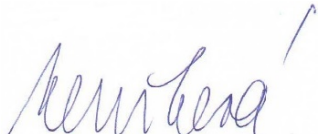
Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol představenstvem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem účetní jednotky relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoliv abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti představenstvo Účetní jednotky uvedlo v příloze.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky představenstvem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Účetní jednotky trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v účetní závěrce – příloze, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Účetní jednotky trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že účetní jednotka ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán účetní jednotky mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o.  
Mikulandská 2, 110 00 Praha 1  
Oprávnění KAČR 511

Ing. Karolina Neuvirtová, jednatelka a auditorka  
Oprávnění KAČR 2176

Datum:	21-06-2021
Podpis auditora:	



## Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2020

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve  
znění pozdějších předpisů

ÍČO
67985807

(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Položka		Číslo řádku	Stav	
Číslo	Název		k 01.01.2020	k 31.12.2020
<b>A</b>	<b>A.Dlouhodobý majetek celkem</b>	<b>001</b>	<b>77 789</b>	<b>82 296</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>	<b>002</b>	<b>4 032</b>	<b>4 288</b>
A.I.2	2.Softwaru	004	2 285	2 424
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	006	1 449	1 439
A.I.5	5.Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	007	298	425
<b>A.II</b>	<b>II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>	<b>010</b>	<b>144 419</b>	<b>151 140</b>
A.II.1	1.Pozemky	011	28 086	28 086
A.II.3	3.Stavby	013	69 142	70 782
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory	014	39 253	44 508
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek	017	7 938	7 676
A.II.9	9.Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	019	0	87
<b>A.IV</b>	<b>IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem</b>	<b>028</b>	<b>-70 662</b>	<b>-73 132</b>
A.IV.2	2.Oprávký k softwaru	030	-1 649	-1 822
A.IV.4	4.Oprávký k DDNM	032	-1 449	-1 440
A.IV.5	5.Oprávký k ostatnímu DNM	033	-298	-315
A.IV.6	6.Oprávký ke stavbám	034	-29 323	-30 715
A.IV.7	7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm. mov. věcí	035	-30 005	-31 164
A.IV.10	10.Oprávký k DDHM	038	-7 938	-7 676
<b>B</b>	<b>B.Krátkodobý majetek celkem</b>	<b>040</b>	<b>45 687</b>	<b>83 657</b>
<b>B.I</b>	<b>I.Zásoby celkem</b>	<b>041</b>	<b>66</b>	<b>48</b>
B.I.1	1.Materiál na skladě	042	66	48
B.I.5	5.Výrobky	046	0	0
<b>B.II</b>	<b>II.Pohledávky celkem</b>	<b>051</b>	<b>2 791</b>	<b>37 641</b>
B.II.1	1.Odběratelé	052	1 801	2 949
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy	055	70	137
B.II.5	5.Ostatní pohledávky	056	117	169
B.II.6	6.Pohledávky za zaměstnanci	057	1	0
B.II.8	8.Daň z příjmů	059	802	60
B.II.12	12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR	063	0	34 326
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobý finanční majetek celkem</b>	<b>071</b>	<b>42 013</b>	<b>45 214</b>
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně	072	39	39
B.III.2	2.Ceniny	073	237	204
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech	074	41 737	44 971
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná aktiva celkem</b>	<b>079</b>	<b>817</b>	<b>754</b>
B.IV.1	1.Náklady příštích období	080	817	754
	<b>AKTIVA CELKEM</b>	<b>082</b>	<b>123 476</b>	<b>165 953</b>
<b>A</b>	<b>A.Vlastní zdroje celkem</b>	<b>083</b>	<b>107 587</b>	<b>113 048</b>
<b>A.I</b>	<b>I.Jmění celkem</b>	<b>084</b>	<b>106 355</b>	<b>112 335</b>
A.I.1	1.Vlastní jmění	085	77 789	82 296
A.I.2	2.Fondy	086	28 566	30 039
<b>A.II</b>	<b>II.Výsledek hospodaření celkem</b>	<b>088</b>	<b>1 232</b>	<b>713</b>
A.II.1	1.Účet výsledku hospodaření	089		713
A.II.2	2.Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	090	432	
A.II.4	4. Jiný výsledek hospodaření min. let	092	800	
<b>B</b>	<b>B.Cizí zdroje celkem</b>	<b>093</b>	<b>15 889</b>	<b>52 905</b>
<b>B.III</b>	<b>III.Krátkodobé závazky celkem</b>	<b>104</b>	<b>15 804</b>	<b>52 820</b>
B.III.1	1.Dodavatelé	105	674	2 423
B.III.4	4.Ostatní závazky	108	45	168
B.III.5	5.Zaměstnanci	109	4 610	4 836
B.III.6	6.Ostatní závazky vůči zaměstnancům	110	0	0
B.III.7	7.Závazky k institucím SZ a VZP	111	2 737	2 899
B.III.9	9.Ostatní přímé daně	113	992	1 100
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty	114	1 463	943
B.III.11	11.Ostatní daně a poplatky	115	1	0
B.III.12	12.Závazky ze vztahu k SR	116	5 095	35 006
B.III.17	17.Jiné závazky	121	96	5 342
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní	126	91	103
<b>B.IV</b>	<b>IV.Jiná pasiva celkem</b>	<b>128</b>	<b>85</b>	<b>84</b>



B.IV.1	1. Výdaje příštích období	129	85	84
<b>PASIVA CELKEM</b>		<b>131</b>	<b>123 476</b>	<b>165 953</b>

Razítko :

ÚSTAV INFORMATIKY AV ČR, v.v.i.  
Pod Vodárenskou věží 2  
182 07 PRAHA 8

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

Prof. Ing. Emil Pelikán, CSc., ředitel

Podpis odpovědné osoby :

Právní forma účetní jednotky : v. v. i.

Osoba odpovědná za sestavení :

Helena Zelenková, ved. odd. THS

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

Okamžik sestavení : 14. 5. 2021

## Výkaz zisku a ztráty VVI

Od 01.01.2020 do 31.12.2020

Zpracováno v souladu s  
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve  
znění pozdějších předpisů

IČO
67985807

(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Položka		Číslo řádku	Činnost		
Číslo	Název		Hlavní	Hospodářská	Celkem
<b>A</b>	<b>A. Náklady</b>				
<b>A.I</b>	<b>I. Spotřebované nákupy a nakupované služby</b>	<b>002</b>	<b>13 676</b>	<b>0</b>	<b>13 676</b>
A.I.1	1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek	003	4 594	0	4 594
A.I.3	3. Opravy a udržování	005	446	0	446
A.I.4	4. Náklady na cestovné	006	1 017	0	1 017
A.I.5	5. Náklady na reprezentaci	007	12	0	12
A.I.6	6. Ostatní služby	008	7 607	0	7 607
<b>A.II</b>	<b>II. Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace</b>	<b>009</b>	<b>-16</b>	<b>0</b>	<b>-16</b>
A.II.8	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorg. služeb	011	-16	0	-16
<b>A.III</b>	<b>III. Osobní náklady</b>	<b>013</b>	<b>78 084</b>	<b>0</b>	<b>78 084</b>
A.III.10	10. Mzdové náklady	014	56 234	0	56 234
A.III.11	11. Zákonné sociální pojištění	015	18 447	0	18 447
A.III.13	13. Zákonné sociální náklady	017	3 403	0	3 403
<b>A.IV</b>	<b>IV. Daně a poplatky</b>	<b>019</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>183</b>
A.IV.15	15. Daně a poplatky	020	183	0	183
<b>A.V</b>	<b>V. Ostatní náklady</b>	<b>021</b>	<b>2 440</b>	<b>0</b>	<b>2 440</b>
A.V.19	19. Kurzové ztráty	025	34	0	34
A.V.22	22. Jiné ostatní náklady	028	2 406	0	2 406
<b>A.VI</b>	<b>VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP</b>	<b>029</b>	<b>3 878</b>	<b>0</b>	<b>3 878</b>
A.VI.23	23. Odpisy dlouhodobého majetku	030	3 878	0	3 878
	<b>Náklady celkem</b>	<b>039</b>	<b>98 245</b>	<b>0</b>	<b>98 245</b>
<b>B</b>	<b>B. Výnosy</b>				
<b>B.I</b>	<b>I. Provozní dotace</b>	<b>041</b>	<b>88 819</b>	<b>0</b>	<b>88 819</b>
B.I.1	1. Provozní dotace	042	88 819	0	88 819
<b>B.III</b>	<b>III. Tržba za vlastní výkony a za zboží</b>	<b>047</b>	<b>3 400</b>	<b>0</b>	<b>3 400</b>
<b>B.IV</b>	<b>IV. Ostatní výnosy</b>	<b>048</b>	<b>6 738</b>	<b>0</b>	<b>6 738</b>
B.IV.7	7. Výnosové úroky	051	10	0	10
B.IV.8	8. Kurzové zisky	052	5	0	5
B.IV.9	9. Zúčtování fondů	053	1 704	0	1 704
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy	054	5 019	0	5 019
	<b>Výnosy celkem</b>	<b>061</b>	<b>98 958</b>	<b>0</b>	<b>98 958</b>
<b>C</b>	<b>C. Výsledek hospodaření před zdaněním</b>	<b>062</b>	<b>713</b>	<b>0</b>	<b>713</b>
<b>D</b>	<b>D. Výsledek hospodaření po zdanění</b>	<b>063</b>	<b>713</b>	<b>0</b>	<b>713</b>

Razítko :

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

Prof. Ing. Emil Pelikán, CSc., ředitel

Podpis odpovědné osoby :

Právní forma účetní jednotky : v.v.i.

Osoba odpovědná za sestavení :

Helena Zelenková, vedoucí odd. THS

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

ÚSTAV INFORMATIKY AV ČR, v.v.i.  
Pod Vodárenskou věží 2  
182 07 PRAHA 8

Okamžik sestavení : 14. 5. 2021

## Příloha v účetní závěrce r. 2020

zpracovaná dle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví v platném znění a dle par. 30 Vyhlášky č. 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví.

### **1 a) Údaje o účetní jednotce, jejím sídle, názvu, právní formě, poslání, statutárních orgánech a organizačních složkách s vlastní právní osobností, pokud byly zřízeny:**

Ústav informatiky AV ČR, v. v. i. (dále jen ÚI)  
Pod Vodárenskou věží 271/2  
182 07 Praha 8  
IČ: 67985807  
DIČ: CZ67985807  
Vznik: 1. 1. 2007  
Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Pracoviště bylo zřízeno usnesením 71. zasedání prezidia ČSAV dne 26. 11. 1974 s účinností od 1. července 1975 pod názvem Centrální výpočetní středisko ČSAV. Usnesením 28. zasedání prezidia ČSAV ze dne 14. 10. 1980 bylo pracoviště přejmenováno s účinností od 1. 11. 1980 na Středisko výpočetní techniky ČSAV a usnesením 16. zasedání Výboru prezidia pro řízení pracovišť ČSAV ze dne 8. 1. 1991 s účinností od 10. 1. 1991 na Ústav informatiky a výpočetní techniky ČSAV. Ve smyslu par. 18 odst. 2 zákona č. 283/1992 Sb. se stalo pracovištěm Akademie věd České republiky s účinností ke dni 31. 12. 1992. Usnesením 18. zasedání Akademické rady AV ČR ze dne 2. 6. 1998 bylo s účinností od 1. 7. 1998 přejmenováno na Ústav informatiky AV ČR.

Na základě zákona č. 341/2005 Sb. se právní forma dnem 1. 1. 2007 změnila ze státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou instituci, právnickou osobu, zřízenou na dobu neurčitou. K tomuto datu byl ÚI zapsán v Rejstříku veřejných výzkumných institucí.

Předmětem hlavní činnosti ÚI je vědecký výzkum v oblasti informatiky (počítačových věd), zejména matematických základů informatiky, výpočetních metod, umělé inteligence, modelů a architektur počítačů, výpočetních a informačních systémů a aplikací počítačových věd v souvisejících interdisciplinárních oblastech. Svou činností ÚI přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace, poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení, provádí konzultační a poradenskou činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. ÚI pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, vč. poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími výzkumnými a odbornými institucemi.

ÚI neprovozuje hospodářskou činnost ve smyslu těchto předpisů, ani činnosti další.  
Orgány ÚI jsou ředitel, rada instituce a dozorčí rada. Ředitel je statutárním orgánem ÚI a je oprávněn jednat jeho jménem.

**1 b) Informace o zřizovateli, vkladech do vlastního jmění, povaze a výši těchto vkladů a zápisu vkladů do příslušných rejstříků:**

Zřizovatelem Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i., je Akademie věd České republiky - organizační složka státu, IČO 60165171, která má sídlo v Praze 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20.

K datu 1. 1. 2007 byl do vlastnictví ÚI z titulu vzniku veřejné výzkumné instituce převeden zřizovatelem majetek a další aktiva, závazky a další pasiva, ke kterým měl příslušnost hospodaření ke dni 31. 12. 2006 jako státní příspěvková organizace. Jedná se o souhrn aktiv a pasiv, vymezený v Protokolu o majetku a závazcích, která přecházejí na veřejnou výzkumnou instituci.

Aktiva (v tis. Kč): 100 769,22

Pasiva (v tis. Kč): 100 769,22.

Veškerý nemovitý majetek byl řádně zaevidován v katastru nemovitostí.

**1 c) Účetní období**

Účetní období: 1. 1. - 31. 12. 2020

Rozvahový den: 31. 12. 2020

Okamžik sestavení účetní závěrky: 14. 5. 2021

**1 d) Použité obecné účetní zásady, použité účetní metody a odchylky od těchto metod s uvedením jejich vlivu na majetek a závazky, na finanční situaci a výsledek hospodaření jednotky:**

Účetnictví organizace je vedeno v systému IFIS. Součástí systému jsou kromě účetnictví i moduly Finance, Majetek, Rozpočty, Zásoby a Objednávky, systém umožňuje propojení jednotlivých ekonomických agend až do modulu Účetnictví. Personální a mzdová agenda je zpracovávána v systému EGJE. Oběh účetních dokladů a podpisové vzory jsou stanoveny v rámci vnitřních předpisů organizace. Účetní doklady jsou archivovány v budově ústavu po dobu, danou řádem pro archivaci dokladů. Účetnictví je vedeno v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb. ve znění pozdějších předpisů, vyhláškou 504/2002 a Českými účetními standardy. Od r. 2020 patří ÚI mezi konsolidované jednotky státu a za toto účetní období bude zahrnuta do účetních výkazů za ČR.

Mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky nenastaly žádné významné události, které by měly význam pro posouzení ekonomického stavu účetní jednotky.

**1 d) 1. Oceňování majetku a závazků v souladu s par. 25 zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví:**

- hmotný a nehmotný majetek, s výjimkou majetku vytvořeného vlastní činností cenou pořizovací, hmotný majetek a nehmotný majetek vytvořený vlastní činností vlastními náklady;
- zásoby, s výjimkou zásob vytvořených vlastní činností cenou pořizovací, zásoby vytvořené vlastní činností vlastními náklady. Účtování pořízení a úbytku zásob na skladě je vedeno způsobem A;
- peněžní prostředky a ceniny jejich jmenovitými hodnotami;

- pohledávky a závazky jejich jmenovitými hodnotami.

**1 d) 2. Stanovení úprav hodnot majetku:**

Odpisy majetku jsou určeny odpisovým plánem, sazba odpisu je stanovena u jednotlivých skupin majetku z hlediska předpokládané doby upotřebitelnosti majetku. Dlouhodobý majetek se začíná účetně odepisovat následující měsíc po zařazení dlouhodobého majetku do užívání. Každý měsíc se odepíše poměr 1/12 stanoveného ročního odpisu.

**1 d) 3. Způsob uplatněný při přepočtu údajů v cizích měnách na českou měnu:**

- peněžní prostředky v cizích měnách v hotovosti v devizové pokladně přepočtem na českou měnu v denním devizovém kurzu, vyhlášeném ČNB, s přepočtem kurzových rozdílů k datu 31. 12. 2020 (výsledkově);
- peněžní prostředky v EUR, vedené na devizovém účtu, v pevném kurzu, určeném dle ranního kurzu prvního dne prvního měsíce daného roku, s přepočtem kurzových rozdílů k datu 31. 12. 2020 (výsledkově);
- závazky a pohledávky za zaměstnanci z titulu vyúčtování služebních cest v cizích měnách v kurzu ČNB ke dni výplaty zálohy (v případě že tato není poskytnuta k 1. dni pracovní cesty) s vyúčtováním kurzových rozdílů k datu 31. 12. 2020 (výsledkově);
- závazky a pohledávky v cizích měnách v devizovém kurzu ČNB k okamžiku uskutečnění účetního případu se zaúčtováním kurzových rozdílů ke kurzu uskutečněné platby, případně k datu 31. 12. 2020 (výsledkově).

**1 d) 4. Způsob stanovení reálné hodnoty příslušného majetku a závazků dle zákona:**

Účetní jednotka v současné době nemá majetek ani závazky dle par. 27 Zákona o účetnictví, které by oceňovala reálnou hodnotou.

**1 e) Použitý oceňovací model a technika ocenění reálnou hodnotou:**

ÚI tyto postupy nepoužívá (viz 1 d) 4.).

**1 f) Výše a povaha jednotlivých položek výnosů a nákladů, které jsou mimořádné svým objemem nebo původem:**

Účetní jednotka ve sledovaném období neevidovala položky nákladů a výnosů, které by byly mimořádné svým objemem či původem.

**1 g) Účetní jednotka není společníkem s neomezeným ručením.**

**1 h), 1 h)1. a 1 h)2. Jednotlivé položky dlouhodobého majetku, zůstatky na začátku a konci účetního období, přírůstky a úbytky během účetního období, opravné položky a oprávk:**

Majetek, účtovaný ve tř. 0, je současně evidován v majetkové evidenci v systému IFIS – modulu Majetek. Jedná se o dlouhodobý hmotný majetek s hodnotou nad 40 tis. Kč a dlouhodobý nehmotný majetek s hodnotou nad 60 tis. Kč. Na účtech tř. 0 je také sledován drobný dlouhodobý hmotný majetek v hodnotě do 40 tis. a drobný dlouhodobý nehmotný majetek v hodnotě do 60ti tis., pořízený do 31. 12. 2006. DDHM a DDNM pořízený od r. 2007 je evidován v modulu Majetek a současně sledován na podrozvahových účtech 9741 a 9742.

Přehled tohoto majetku s počátečními stavy, přírůstky, úbytky a konečnými stavy r. 2020 v pořizovacích cenách (PC), přehled o výši opravek na začátku a konci účetního období, jejich zvýšení či snížení během účetního období je uveden v následujících tabulkách (v Kč).

**Přehled stavu dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku, vedeného v účetnictví**  
**Stav majetku, přírůstky a úbytky majetku v PC**

**Majetek, vedený ve tř. 0**

Skupina majetku (hmotný)	Stav na počátku období	Přírůstky	Úbytky	Stav na konci období
Budovy	69 141 721,10	1 640 281,11	-	70 782 002,21
Energ.a hnací stroje a zařiz.	3 013 333,62	3 412 207,00	614 367,35	5 811 173,27
Pracovní stroje a zařízení	1 413 059,00	-	-	1 413 059,00
Přístroje a zvl. tech. zařiz.(vč. VT)	33 750 169,49	2 401 633,52	523 691,30	35 628 111,71
Dopravní prostředky	677 250,00	-	-	677 250,00
Inventář	399 215,60	579 457,00	-	978 672,60
DDHM	7 938 086,36	-	261 651,50	7 676 434,86
Pozemky	28 086 208,00	-	-	28 086 208,00
	<b>144 419 043,17</b>	<b>8 033 578,63</b>	<b>1 399 710,15</b>	<b>151 052 911,65</b>

Skupina majetku (nehmotný)	Stav na počátku období	Přírůstky	Úbytky	Stav na konci období
Software	2 285 215,33	138 424,00	-	2 423 639,33
Ostatní DNM	297 500,00	127 207,78	-	424 707,78
DDNM	1 448 760,15	-	9 225,38	1 439 534,77
	<b>4 031 475,48</b>	<b>265 631,78</b>	<b>9 225,38</b>	<b>4 287 881,88</b>
	<b>148 450 518,65</b>	<b>8 299 210,41</b>	<b>1 408 935,53</b>	<b>155 340 793,53</b>

**Majetek, vedený na podrozvahových účtech 9741 a 9742**

Skupina majetku	Stav na počátku období	Přírůstky	Úbytky	Stav na konci období
DDHM	15 056 534,01	2 380 597,56	175 276,10	17 261 855,47
DDNM	2 750 247,25	435 300,06	58 827,65	3 126 719,66
	<b>17 806 781,26</b>	<b>2 815 897,62</b>	<b>234 103,75</b>	<b>20 388 575,13</b>

Nedokončený DHM	-	86 847,34	-	<b>86 847,34</b>
-----------------	---	-----------	---	------------------

**Výše opravek na začátku a konci účetního období, jejich zvýšení či snížení během účetního období**

**Majetek, vedený ve tř. 0**

Skupina majetku (hmotný)	Oprávk	Oprávk	Oprávk	Oprávk
	k 1. 1. 2020	zúčtované v r. 2020	vyřazení majetku	k 31. 12. 2020
Budovy	29 322 816,00	1 392 292,00	-	30 715 108,00
Energ. a hnací stroje a zařízení	1 145 536,57	521 874,16	614 367,35	1 053 043,38
Pracovní stroje a zařízení	1 413 059,00	-	-	1 413 059,00
Přístroje a zvl. tech. zařiz.(vč. VT)	26 370 617,22	1 762 666,00	523 691,30	27 609 591,92
Dopravní prostředky	677 250,00	-	-	677 250,00
Inventář	399 215,60	12 043,00	-	411 258,60
DDHM	7 938 086,36	-	261 651,50	7 676 434,86
Pozemky	-	-	-	-
	<b>67 266 580,75</b>	<b>3 688 875,16</b>	<b>1 399 710,15</b>	<b>69 555 745,76</b>

Skupina majetku (nehmotný)				
Software	1 649 117,96	172 461,00	-	1 821 578,96
Ostatní DNM	297 500,00	16 960,00	-	314 460,00
DDNM	1 448 760,15	-	9 225,38	1 439 534,77
	<b>3 395 378,11</b>	<b>189 421,00</b>	<b>9 225,38</b>	<b>3 575 573,73</b>
	<b>70 661 958,86</b>	<b>3 878 296,16</b>	<b>1 408 935,53</b>	<b>73 131 319,49</b>

**1 i) Celková odměna přijatá auditorem za povinný audit roční závěrky: 59 000 Kč.**  
**Celková odměna přijatá auditorem za jiné ověřovací služby, daňové poradenství a jiné neauditorské služby: 0.**

**1 j) Ústav informatiky AV ČR, v. v. i. nedrží podíl v jiných účetních jednotkách, a to ani prostřednictvím třetí osoby.**

**1 k) Ústav informatiky AV ČR, v. v. i., nemá k 31. 12. 2020 žádné splatné závazky-nedoplatky vůči správě sociálního zabezpečení a zdravotním pojišťovnám a nemá žádné daňové nedoplatky u místně příslušného finančního úřadu.**

**1 l) ÚI nevlastní akcie, podíly, majetkové cenné papíry, vyměnitelné a prioritní dluhopisy ani jiné cenné papíry.**

**1 m) ÚI nemá dluhy, které vznikly v účetním období r. 2020 a u kterých zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahuje 5 let, ani dluhy kryté zárukou danou ÚI.**

**1 n) ÚI nemá dluhy, které nejsou obsaženy v rozvaze.**

**1 o) Výše výsledku hospodaření v hlavní činnosti: účetní HV 713 072,68 Kč.**

**1 p) Údaje o zaměstnancích a osobních nákladech:**

**Průměrný evidenční počet zaměstnanců dle kategorií**

Kategorie		prům. evid. počet
<b>Výzkumní pracovníci</b>		
V1	odborný pracovník	2,95
V2	doktorand	8,29
V3a	postdoktorand	11,11
V3b	vědecký asistent	0,08
V4	vědecký pracovník	25,68
V5	vedoucí věd. pracovník	11,75
		59,86
<b>Ostatní pracovníci</b>		
	odborný VŠ	10,20
	odborný SŠ	6,93
	tech.-hosp. pracovník	7,50
	ostatní	5,00
		29,63
	<b>Celkem</b>	<b>89,49</b>

### Osobní náklady

v Kč

Mzdové náklady	53 742 457
Odměny členům statutárních orgánů	273 000
OON	2 140 544
Odstupné	-
Náhrady při DNP	77 717
Zákonné sociální pojištění	18 447 690
Zákonné sociální náklady	2 330 871
Ostatní sociální náklady	1 071 819
	<b>78 084 098</b>

Průměrná mzda za r. 2020 v Kč: 50 045,12

**1 q) Výše odměn členům statutárních orgánů: 273 000,- Kč**, z toho Rada instituce 135 000,- Kč, Dozorčí rada 138 000,- Kč. Vzniklé či smluvně sjednané dluhy ohledně požitků bývalých členů nejsou evidovány.

**1r) Účasti členů řídicích, kontrolních nebo jiných orgánů ÚI určených statutem, stanovami nebo jinou zřizovací listinou a jejich rodinných příslušníků v osobách, s nimiž ÚI uzavřela za období r. 2020 obchodní smlouvy či jiné smluvní vztahy:**

Všichni členové statutárních orgánů předali čestné prohlášení, jehož obsahem jsou informace k tomuto bodu. Žádný z nich neuvádí výše uvedené účasti.

**1 s) Členům orgánů, uvedeným pod bodem r) nebyla poskytnuta záloha, závdavek ani úvěr.**

**1 t) Způsob zjištění daně z příjmů, použité daňové úlevy a způsob užití prostředků získaných z daňových úlev v předcházejících daňových obdobích.**

Daňový základ byl zjištěn v souladu se zákonem č. 586/1992 Sb. o daních z příjmů v platném znění (dále jen zákon o dani z příjmů). Účetní jednotka uplatní v roce 2020 v souladu s § 20 zákona o dani z příjmů položky, snižující základ daně. Výše daňové povinnosti za rok 2020 činí částku Kč 0.

Úspora daně z příjmu právnických osob ze zdaňovacího období r. 2019, vzniklá uplatněním snížení základu daně dle par. 20 odst. 7 zákona ve výši 103 312,- Kč, byla v r. 2020 použita na úhradu nákladů hlavní činnosti, tj. výzkumné činnosti.

**1 u) Významné položky rozvahy a výkazu zisku a ztráty, přehled o přijatých dotacích:**

#### Rozvaha - aktiva

Významnější položku rozvahy (aktiva) představuje majetek ústavu, jehož zůstatková hodnota činí 82 209 474 Kč. Účetní jednotka je vlastníkem nemovitostí - budovy ústavu a dvou bytových jednotek (garsoniéry). Detailnější informace k majetku ústavu jsou v bodě 1. h).

Pohledávky za odběrateli činí částku 2 949 224, - Kč, z toho pohledávky do data lhůty splatnosti činí 2 626 984 Kč, od 1 do 30 dnů 52 876,- Kč, od 31 do do 90 dnů 9 974 Kč, od 181 dnů po splatnosti 199 390,- Kč.

Peněžní prostředky v bance a hotovosti činí částku 45 009 842,- Kč.

#### Rozvaha – pasiva



Podrobnější informace k fondům účetní jednotky:

**Fond reprodukce majetku**

Stav k 1. 1. 2020	<b>5 853 012</b>
Přírůstky v běžném období, v tom:	7 790 264
<i>podpora VO investiční</i>	7 340 628
<i>odpisy</i>	39 217
<i>tvorba ze zisku</i>	410 419
Použití fondu v běžném období	8 420 426
Stav k 31. 12. 2020	<b>5 222 850</b>

**Rezervní fond**

Stav k 1. 1. 2020	<b>12 879 957</b>
Přírůstky v běžném období (příděl ze zisku)	21 602
Jiný výsledek hospodaření z minulých let	800 282
Použití fondu v běžném období	-
Stav k 31. 12. 2020	<b>13 701 841</b>

**Fond účelově určených prostředků**

Stav k 1. 1. 2020	<b>6 854 739</b>
Přírůstky v běžném období, v tom:	1 907 728
<i>účelově určené dary</i>	-
<i>účelově určené prostředky ze zahraničí</i>	-
<i>účelově určené veř.prostř.nepouž.v rozp. roce</i>	1 907 728
Použití fondu v běžném období	449 329
Stav k 31. 12. 2020	<b>8 313 138</b>

**Sociální fond**

Stav k 1. 1. 2020	<b>2 978 605</b>
Přírůstky v běžném období, v tom:	1 076 408
<i>zákonný příděl do sociálního fondu</i>	1 076 408
Čerpání v běžném období	1 254 463
Stav k 31. 12. 2020	<b>2 800 550</b>

Výkaz zisku a ztráty v. v. i. – informace k prostředkům, přijatým z veřejných zdrojů:

**Přijaté veřejné prostředky na VaV neinvestiční** v Kč

Podpora VO neinvestiční (zřizovatel)	50 579 000
Dotace na činnost neinvestiční (zřizovatel)	7 878 927
<i>Institucionální podpora celkem</i>	<i>58 457 927</i>
Přijaté prostředky na VaV - granty GAČR	14 089 890
Projekty ostatních poskytovatelů (MŠMT)	4 844 005
Projekty ostatních poskytovatelů (AZV)	1 278 316
Projekty ostatních poskytovatelů (TAČR)	9 830 043
Projekty ostatních poskytovatelů (NAZV)	319 000
<i>Účelová podpora celkem</i>	<i>30 361 254</i>
<b>Celkem</b>	<b>88 819 181</b>

**Přijaté veřejné prostředky na VaV investiční** v Kč

Dotace - podpora VO	1 354 000
Klimatizace kanceláří v budově B	4 207 074
Pořízení CPU uzlů výpočetního clusteru	1 399 554
<b>Celkem</b>	<b>6 960 628</b>

**1 v) přehled o přijatých a poskytnutých darech, dárcích a příjemcích:**

Organizační jednotka v r. 2020 neposkytla ani nepřijala žádné dary.

**1 w) veřejné sbírky dle zákona upravující veřejné sbírky ÚI nepořádá.**

**1 x) rozdělení zisku předchozího období (r. 2019), bylo v souladu se zákonem provedeno následovně:**

Zisk celkem: Kč 432 021,32

Rezervní fond: Kč 21 602,-

Fond reprodukce majetku: Kč 410 419,32 Kč

**1 y) kvóty a limity, vymezené v tomto bodu, ÚI nemá.**

**2) majetek v ocenění dle par. 25 odst. 1 písm. k) zákona o účetnictví ÚI nevlastní.**

**3) lesní pozemky dle tohoto odstavce ani jiné lesní pozemky ÚI nevlastní.**

**4) z důvodu uvedeného v bodu 3) se organizační jednotky netýká.**

**Události, které nastaly po datu účetní závěrky:**

Účetní jednotka neočekává, že by byla výrazně negativně zasažena opatřeními vlády přijatými v souvislosti s Covid-19.

V Praze, dne: 14. 5. 2021

Prof. Ing. Emil Pelikán, CSc.  
ředitel





**ÚSTAV INFORMATIKY AV ČR, v. v. i.**

Pod Vodárenskou věží 2, 182 07 Praha 8, tel.:+420 266053640, fax:+420 286585789, e-mail: semerakova@cs.cas.cz

Dozorčí rada Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i.

Praha, 28. května 2021

**Vyjádření Dozorčí rady  
k návrhu výroční zprávy ÚI AV ČR za rok 2020**

Dozorčí rada se seznámila s návrhem výroční zprávy ÚI za rok 2020 včetně Účetní závěrky a Zprávy auditora a projednala ji na zasedání 27. 5. 2021. K jejímu textu nevznesla žádné připomínky a vzala na vědomí výrok auditora, Interexpert neziskový sektor s.r.o.:

*Tímto potvrzujeme, že jsme dokončili auditorské postupy předepsané Komorou auditorů ČR a Mezinárodními auditorskými standardy pro ověření roční účetní závěrky za rok 2020, a že výsledkem našeho ověření bude **Zpráva auditora s výrokem bez výhrad.***

prof. Ing. Josef Lazar, Dr.  
předseda

zapsala:  
Lenka Semeráková  
tajemnice