



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

Výroční zpráva za rok 2021

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 2021 podle § 30 zákona o veřejných výzkumných institucích, č. 341/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**zákon o v. v. i.**“).

Obsah:

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

Přílohy:

- [1] Příloha č. 1: Účetní závěrka roku 2021, zahrnující
Zprávu auditora o ověření účetní závěrky za rok 2021, Rozvahu, Výkaz zisku
a ztrát, Přílohu v účetní závěrce
- [2] Příloha č. 2:
Vyjádření Dozorčí rady ÚI AV ČR, v. v. i., k výroční zprávě za rok 2021

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

1.1. Rada pracoviště

Během roku 2021 Rada pracovala v následujícím složení:

Předseda: Mgr. Ing. Jaroslav Hlinka, Ph.D.

Místopředseda: Ing. František Hakl, CSc.

Členové: Ing. David Hartman, Ph.D.
doc. Ing. RNDr. Martin Holeňa, CSc.
RNDr. Věra Kůrková, DrSc.
RNDr. Milan Paluš, DrSc.
doc. Mgr. Zdeněk Valenta, M.Sc., Ph.D.

Externí členové: prof. Ing. Michal Haindl, DrSc., ÚTIA AV ČR, v. v. i.
Ing. Pavel Juruš, Ph.D., Datacastor, s. r. o. Praha
doc. Mgr. Michal Koucký, Ph.D., IÚ UK
Mgr. Jan Lamser, ČEFTAS

Tajemníkem Rady byla Dagmar Harmancová, prom. mat.

Činnost Rady ÚI AV ČR, v. v. i., v roce 2021:

Rada Ústavu informatiky se v roce 2021 sešla na dvou zasedáních:

- Na svém 15. zasedání (které bylo prvním v roce 2021) dne 30. března se Rada seznámila s návrhem rozpočtu ÚI na rok 2021, schválila úpravu Předpisu pro tvorbu a čerpání sociálního fondu a projednala návrh na udělení Prémie Otto Wichterleho.
- Na 16. zasedání dne 24. září Rada podpořila předložení návrhů na zařazení pracovníků do Programu podpory perspektivních lidských zdrojů, projednala a schválila úpravu volebního řádu Rady ÚI a schválila návrh na rozdělení zisku z roku 2020.

Další záležitosti byly projednávány per rollam:

- Rada schválila úpravu atestační komise (leden 2021).
- Rada projednala návrhy na prodloužení smluv pracovníků na základě atestací (únor 2021).
- Rada projednala a doporučila návrh na udělení prémie Lumina Quaeruntur (únor 2021).
- Rada projednala úpravu Vnitřního předpisu pro tvorbu a čerpání sociálního fondu (duben 2021).
- Rada podpořila předložení návrhu na zařazení pracovníka do Programu podpory perspektivních lidských zdrojů (duben 2021).
- Rada projednala návrhy na udělení Ceny AV ČR (květen 2021).
- Rada schválila návrh rozpočtu na rok 2021 a Výroční zprávu ÚI za rok 2020 (červen 2021).

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

1.2. Dozorčí rada

Dozorčí rada Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i., pracovala v roce 2021 ve složení:

Předseda: prof. Ing. Josef Lazar, Dr., AR AV ČR (do 31. 7. 2021)
Ing. Jiří Plešek, CSc., AR AV ČR (od 1. 8. 2021)

Místopředseda: RNDr. Jan Kalina, Ph.D., ÚI AV ČR

Členové: RNDr. Pavel Krejčí, CSc., MÚ AV ČR (do 10. 10. 2021)
prof. Ing. Josef Lazar, Dr., ÚPT AV ČR (od 11. 10. 2021)
Ing. Lubomír Soukup, Ph.D., ÚTIA AV ČR
JUDr. Lenka Vostrá, Ph.D., ÚSP AV ČR
prof. Ing. Filip Železný, Ph.D., FEL ČVUT

Tajemnice: Lenka Semeráková

V roce 2021 se konala dvě zasedání DR:

- 29. zasedání dne 27. 5. 2021
Ředitel ÚI přednesl zprávu o dění v ústavu. DR projednala a schválila zprávu o činnosti DR za r. 2020. Dále projednala návrh výroční zprávy ÚI za r. 2020 včetně účetní závěrky a vzala na vědomí výrok auditora o provedení finančního auditu. Byl představen návrh rozpočtu ÚI na r. 2021, který DR bez připomínek přijala. DR byla předložena výroční zpráva o činnosti spolku PRG.AI za r. 2020 a seznam zakázek, zveřejněných v registru smluv. Dále DR provedla hodnocení manažerských schopností ředitele ÚI v r. 2020.
- 30. zasedání dne 23. 11. 2021
Představil se nový předseda DR Ing. Jiří Plešek, CSc. Ředitel ÚI přednesl zprávu o dění v ústavu. DR vzala na vědomí informaci o výsledku kontroly hospodaření ústavu. H. Zelenková podala informaci o průběžném čerpání finančních prostředků v r. 2021. DR byl předložen seznam zakázek, zveřejněných v registru smluv. Byl určen auditor pro r. 2021, INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o.

V roce 2021 proběhlo jedno hlasování per rollam:

- DR udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 5 nájemní smlouvy s firmou TAP Maják s.r.o., týkající se snížení nájemného kvůli protiepidemickým opatřením.

2. Informace o změnách zřizovací listiny

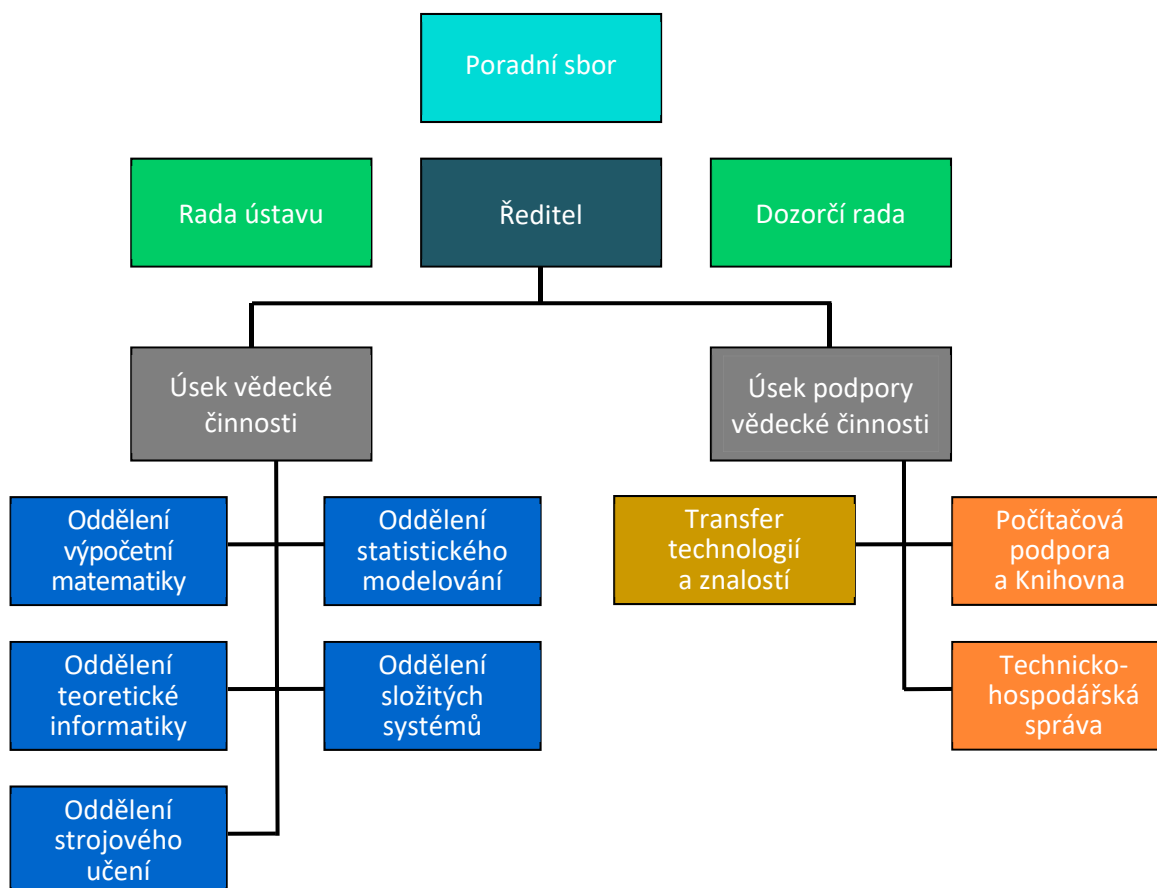
Zřizovací listinu ústavu vydal zřizovatel dne 28. června 2006 pod čj. K-538/P/06 a v průběhu roku 2021 tato zřizovací listina nebyla změněna.

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

Schéma organizační struktury ústavu k 31. 12. 2021



Organigram



Organizační struktura ústavu

- **Správní útvar ředitele**
prof. Ing. Emil Pelikán, CSc. (ředitel)

- **Úsek vědecké činnosti**
doc. Ing. Petr Cintula, Ph.D.
 - **Oddělení výpočetní matematiky**
doc. Dipl. Ing. Stefan Ratschan, Dr.-tech.

 - **Oddělení teoretické informatiky**
doc. RNDr. Jiří Šíma, DrSc.

 - **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**
doc. Ing. Petr Cintula, Ph.D.
- **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 Lamser
- **Tajemnice**
prom. mat. Dagmar Harmancová

Dozorčí rada ústavu

- **Předseda**
Ing. Jiří Plešek, CSc.
- **Místopředseda**
RNDr. Jan Kalina, Ph.D.
- **Členové**
prof. Ing. Josef Lazar, Dr.
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. Sonja 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 2021 publikovány

- v **1 monografii**,
- v **7 knižních kapitolách**,
- v **101 článcích v mezinárodních vědeckých časopisech**,
- a v **39 příspěvcích v konferenčních sbornících**.

Pracovníci ústavu byli autory 2 softwarů a uveřejnili 2 balíky otevřených dat coby podkladů pro odborné publikace.

Podle databáze Web of Science byly publikace zaměstnanců ústavu v roce 2021 citovány ve více než **2100** publikacích (bez autocitací) a H-index ústavu dosáhl hodnoty **73**.

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

3. 1. Stručný přehled důležitých vědeckých výsledků za rok 2021, určený především vědecké komunitě.

V **Oddělení výpočetní matematiky** byly dosaženy nové výsledky hlavně v oblastech automatického uvažování, formální verifikace, numerické optimalizace a její aplikace. Konkrétně jsme navrhli nové metody pro automatizaci induktivního dokazování [1] a řešení příslušného základního problému rekurzivní unifikace [2]. V oblasti formální verifikace jsme našli kladnou odpověď na otevřený problém, jestli se dají vektory tříhodnotových bitů bez ztráty informace vynásobit v polynomiálním čase [3]. V oblasti numerické optimalizace jsme dále rozvíjeli metody pro řešení rozsáhlých optimalizačních problémů [4], a věnovali se aplikaci numerické optimalizace ve farmakologii [4] a ve strojovém učení [5].

[1] CERNA, David M., LEITSCH, A., LOLIC, A. Schematic Refutations of Formula Schemata. *Journal of Automated Reasoning*. 2021, **65**(5), 599-645. ISSN 0168-7433. E-ISSN 1573-0670. Dostupné z: doi: 10.1007/s10817-020-09583-8.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0312265>

[2] CERNA, David M. A Special Case of Schematic Syntactic Unification. In: SCHNEIDER, C., MARIN, M., NEGRU, V., ZAHARIE, D., eds. *2021 23rd International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing (SYNASC)*. Piscataway: IEEE, 2021, s. 75-82. ISBN 978-1-6654-0650-5. Dostupné z: doi: 10.1109/SYNASC54541.2021.00024.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0329925>

[3] ONDERKA, J., RATSCHAN, Stefan. Fast Three-Valued Abstract Bit-Vector Arithmetic. In: FINKBEINER, B., WIES, T., eds. *Verification, Model Checking, and Abstract Interpretation*. Cham: Springer, 2022, s. 242-262. Lecture Notes on Computer Science, 13182.

ISBN 978-3-030-94582-4. ISSN 0302-9743. Dostupné z: doi: 10.1007/978-3-030-94583-1_12.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0330868>

[4] VLČEK, Jan, LUKŠAN, Ladislav. Two limited-memory optimization methods with minimum violation of the previous secant conditions. *Computational Optimization and Applications*. 2021, **80**(3), 755-780. ISSN 0926-6003. E-ISSN 1573-2894.

Dostupné z: doi: 10.1007/s10589-021-00318-y.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0322481>

[5] KALINA, Jan, MATONOHA, Ctirad. Robustness of Supervised Learning Based on Combined Centroids. In: RUTKOWSKI, L., SCHERER, R., KORYTKOWSKI, M., PEDRYCZ, W., TADEUSIEWICZ, R., ZURADA, J. M., eds. *Artificial Intelligence and Soft Computing. ICAISC 2021 Proceedings, Part II*. Cham: Springer, 2021, s. 171-182. Lecture Notes in Artificial Intelligence, 12855. ISBN 978-3-030-87896-2. ISSN 0302-9743. Dostupné z: doi: 10.1007/978-3-030-87897-9_16
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323741>

Oddělení teoretické informatiky se věnovalo výzkumu v kombinatorice, výpočtové složitosti a logice. V kombinatorické skupině byla "cut"-vzdálenost dána do souvislosti se slabou topologií grafonů [6]. Výsledkem teorie byl důkaz, že souvislý graf splňuje step-Sidorenkovu vlastnost právě tehdy, když je slabě normující, a byla tak zodpovězena otázka Krále, Martinse, Pacha a Wrochny. Také byly studovány analogie pojmu pokrytí v oblasti grafonů a byl odvozen protějšek LP-duality ke klasickému vztahu mezi zlomkovým vrcholovým pokrytím a zlomkovým párováním/pokrytím [7]. V náhodných strukturách byla dokázána limitní věta pro počet r-klik v nehomogenní variantě Erdős-Rényiho náhodného grafu, nazývaného W-náhodný graf [8]. Dále byla studována délka nejdelších úzkých cest v náhodných hypergrafech a bylo ukázáno, že tato délka prochází fázovým přechodem [9]. Při studiu univerzality slov bylo ukázáno, že vlastnost k-univerzality pro rovnoměrně vybraná slova vykazuje ostrý práh a rozšířením technik Alona (*Geom. Funct. Anal.* 27(1):1-32, 2017) byly dosaženy asymptoticky přílehlavé meze pro každou analogii tohoto problému ve vyšší dimenzi [10]. V oblasti výpočetní geometrie byl studován nový topografický atribut "prickliness", který odpovídá počtu lokálních maxim v terénu ze všech možných úhlů pohledu. Bylo ukázáno, že prickliness efektivně zachycuje potenciál terénů mít vysoce komplexní zobrazení, a byly navrženy téměř optimální algoritmy pro jeho výpočet pro terény TIN a efektivní přibližné algoritmy pro rastrové DEM [11].

Ve skupině výpočetní složitosti byly zkoumány algoritmy pro kompilaci formulí v KNF do reprezentací booleovských funkcí, které umožňují efektivní zamítání sporných částečných ohodnocení. Především se jedná o kompilaci do DNNF, což je známý typ reprezentace, a do BDMC, což je typ reprezentace zavedený v [12]. Pro některé prakticky významné případy (konfigurační úlohy) je výhodnější BDMC. Výzkum metod kompilace pro tyto případy pokračuje. Dále byla použita důkazová technika pro rozšíření dolních odhadů známých pro jeden problém na celou třídu problémů, která je založena na novátorském konceptu nejjednoduššího problému v dané třídě [13], pro separaci první úrovně analogové hierarchie neuronů [14]. Navíc byla publikována úplná verze netriviálního důkazu, poskytujícího polynomiální konstrukci hitting množiny pro 1-branching programy šířky 3 [15].

V logické skupině kniha [16] předkládá rozsáhlé odborné znalosti autorů v algebraickém studiu vícehodnotových logik. Bylo vyvinuto a analyzováno nové pojetí vícezávěrové relace důsledku [17]. Tématem práce [18] je analýza kontrafaktualů ve stupňovaném rámci, což je dlouhodobé výzkumné téma skupiny. [19] předkládá novou obecnou reprezentaci unárních hyperintenzionálních modalit, čímž pokrývá předchozí přístupy. Z konferenčních příspěvků vybíráme článek [20] na KR 2021, který zobecňuje logiku PDL na vícehodnotovou, určenou konečným MV-řetězcem, prezentuje úplnou axiomatizaci a ukazuje, že takové logiky jsou EXPTIME-úplné. Příspěvek [21] na TARK 2021 zkoumá intenzionální jména pro skupiny agentů v oblasti epistemických logik. Konečně článek [22] je rozsáhlou studií variet Heytinových algeber, ve kterých jsou profinitní algebry izomorfní profinitním zúplněním.

- [6] DOLEŽAL, Martin, GREBÍK, Jan, HLADKÝ, Jan, ROCHA, Israel, ROZHOŇ, Václav. Relating the cut distance and the weak* topology for graphons. *Journal of Combinatorial Theory. B.* 2021, **147**(March), 252-298. ISSN 0095-8956. E-ISSN 1096-0902. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jctb.2020.04.003.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314532>
- [7] HLADKÝ, Jan, HU, P., PIGUET, Diana. Tilings in graphons. *European Journal of Combinatorics.* 2021, **93**(March), 103284. ISSN 0195-6698. E-ISSN 1095-9971. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ejc.2020.103284.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0313945>
- [8] HLADKÝ, Jan, PELEKIS, Christos, ŠILEIKIS, Matas. A limit theorem for small cliques in inhomogeneous random graphs. *Journal of Graph Theory.* 2021, **97**(4), 578-599. ISSN 0364-9024. E-ISSN 1097-0118. Dostupné z: doi: 10.1002/jgt.22673.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320425>
- [9] COOLEY, O., GARBE, F., HNG, E. K., KANG, M., SANHUEZA-MATAMALA, Nicolás, ZALLA, J. Longest Paths in Random Hypergraphs. *SIAM Journal on Discrete Mathematics.* 2021, **35**(4), 2430-2458. ISSN 0895-4801. E-ISSN 1095-7146. Dostupné z: doi: 10.1137/20M1345712.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0328687>
- [10] PAVEZ-SIGNÉ, M., QUIROZ, D. A., SANHUEZA-MATAMALA, Nicolás. Universal arrays. *Discrete Mathematics.* 2021, **344**(12), 112626. ISSN 0012-365X. E-ISSN 1872-681X. Dostupné z: doi: 10.1016/j.disc.2021.112626.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323428>
- [11] ACHARYYA, Ankush, JALLU, Ramesh Kumar, LÖFFLER, M., MEIJER, G.G.T., SAUMELL, Maria, SILVEIRA, R.I., STAALS, F. Terrain prickliness: Theoretical grounds for high complexity viewsheds. In: JANOWICZ, K., VERSTEGEN, J. A., eds. *11th International Conference on Geographic Information Science (GIScience 2021) - Part II*. Dagstuhl: Schloss Dagstuhl -- Leibniz-Zentrum für Informatik, 2021, č. článku 10. Leibniz International Proceedings in Informatics LIPIcs, 208. ISBN 978-3-95977-208-2. ISSN 1868-8969. Dostupné z: doi: 10.4230/LIPIcs.GIScience.2021.II.10
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0324652>
- [12] KUČERA, P., SAVICKÝ, Petr. Backdoor Decomposable Monotone Circuits and their Propagation Complete Encodings. In: *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. Palo Alto: AAAI Press, 2021, s. 3832-3840. ISBN 978-1-57735-866-4. Dostupné z: <https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/16501>
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314209>
- [13] JANČAR, P., ŠÍMA, Jiří. The Simplest Non-Regular Deterministic Context-Free Language. In: BONCHI, F., PUGLISI, S. J., eds. *46th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2021)*. Dagstuhl: Dagstuhl Publishing, 2021, č. článku 63. LIPIcs - Leibniz International Proceedings in Informatics, 202. ISSN 1868-8969. Dostupné z: doi: 10.4230/LIPIcs.MFCS.2021.63
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320756>

- [14] ŠÍMA, Jiří. Stronger Separation of Analog Neuron Hierarchy by Deterministic Context-Free Languages. *Neurocomputing*. 2022, Online 5 January 2022. ISSN 0925-2312. E-ISSN 1872-8286. Dostupné z: doi: 10.1016/j.neucom.2021.12.107
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314194>
- [15] ŠÍMA, Jiří, ŽÁK, Stanislav. A Polynomial-time Construction of a Hitting Set for Read-once Branching Programs of Width 3. *Fundamenta Informaticae*. 2021, **184**(4), 307-354. ISSN 0169-2968. E-ISSN 1875-8681. Dostupné z: doi: 10.3233/FI-2021-2101.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0202062>
- [16] CINTULA, Petr, NOGUERA, Carles. *Logic and Implication: An introduction to the General Algebraic Study of Non-classical Logics*. Cham: Springer, 2021. ISBN 978-3-030-85674-8. Dostupné z: <https://link.springer.com/book/9783030856748>
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309152>
- [17] CINTULA, Petr, PAOLI, F. Is multiset consequence trivial? *Synthese*. 2021, **199** (Suppl. 3), 741-765. ISSN 0039-7857. E-ISSN 1573-0964. Dostupné z: doi: 10.1007/s11229-016-1209-7.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0265069>
- [18] BĚHOUNEK, L., MAJER, Ondrej. A graded semantics for counterfactuals. *Synthese*. 2021, **199**(5-6), 11963-11994. ISSN 0039-7857. E-ISSN 1573-0964. Dostupné z: doi: 10.1007/s11229-021-03320-3.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0322423>
- [19] SEDLÁR, Igor. Hyperintensional Logics for Everyone. *Synthese*. 2021, **198**(2), 933-956. ISSN 0039-7857. E-ISSN 1573-0964. Dostupné z: doi: 10.1007/s11229-018-02076-7.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0293947>
- [20] SEDLÁR, Igor. Decidability and Complexity of Some Finitely-valued Dynamic Logics. In: BIENVENU, M., LAKEMEYER, G., ERDEM, E., eds. *Proceedings of the 18th International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning*. Online: IJCAI Organization, 2021, s. 570-580. ISBN 978-1-956792-99-7. ISSN 2334-1033. Dostupné z: doi: 10.24963/kr.2021/54
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323528>
- [21] BÍLKOVÁ, Marta, CHRISTOFF, Z., ROY, O. Revisiting Epistemic Logic with Names. In: HALPERN, J., PEREA, A., eds. *Proceedings Eighteenth Conference on Theoretical Aspects of Rationality and Knowledge*. Waterloo: Open Publishing Association, 2021, s. 39-54. Electronic Proceedings in Theoretical Computer Science, 335. ISSN 2075-2180. Dostupné z: doi: 10.4204/EPTCS.335.4.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323830>
- [22] BEZHANISHVILI, G., BEZHANISHVILI, N., MORASCHINI, T., STRONKOWSKI, Michał. Profiniteness and representability of spectra of Heyting algebras. *Advances in Mathematics*. 2021, **391**(19 November 2021), 107959. ISSN 0001-8708. E-ISSN 1090-2082. Dostupné z: doi: 10.1016/j.aim.2021.107959.
Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0322290>

Pracovníci **Oddělení strojového učení** se zabývali výzkumem algoritmů strojového učení a podpůrných metod pro zpracování dat a jejich aplikací na různé třídy úloh z oblasti epidemiologie, fyziky vysokých energií v rámci programu FERMILAB-CZ, materiálového inženýrství a další).

V oblasti metalearningu byly navrženy [23] čtyři různé přístupy pro automatický výběr metod pro nelineární regresi a byly provedeny výpočty nad širokou trénovací databází reálných veřejně dostupných datových sad.

Dále byly studovány schopnosti různých technik dolování dat a kontrolovaného strojového učení (korelační analýza, shlukování k-means, analýza hlavních komponent a rozhodovací stromy) a rekurentních neuronových sítí s dlouhou krátkodobou pamětí (LSTM) odvodit, optimalizovat a porozumět faktorům ovlivňujícím krystalizaci arsenidu galia (VGF-GaAs) [24,25]. Bylo ukázáno, že rozhodovací stromy jsou vhodnou technikou strojového učení s krátkou dobou trénování a přijatelnou prediktivní přesností založenou na malém objemu trénovacích dat, která je schopna poskytnout vodítko pro pochopení procesu růstu krystalů.

Byla navržena [26,27] regularizovaná verze odhadu minimálního kovariančního determinantu (MWCD) označovaná jako odhad minimálního regularizovaného váženého kovariančního determinantu (MRWCD), která zároveň umožňuje detekci odlehlých hodnot v datech. Nový estimátor MRWCD je schopen překonat ostatní dostupné robustní estimátory v několika simulačních scénářích, zejména při odhadu rozptylové matice kontaminovaných vysokorozměrných dat.

Pro řešení klasifikačních úloh s neúnosně velkými soubory dopřednými neuronovými sítěmi byl zkoumán pravděpodobnostní model jejich relevance [28]. Vliv rostoucí velikosti souborů dat, které mají být klasifikovány, byly analyzovány pomocí geometrických vlastností vysokorozměrných prostorů a bylo ukázáno, že faktorem pro vhodnost třídy sítí pro výpočet náhodně vybraných klasifikátorů je maximum velikostí středních hodnot jejich korelací se síťovými vstupně-výstupními funkcemi.

V souvislosti s epidemií Covid-19 se pracovníci oddělení zapojili do modelování vlivu různých opatření na simulaci projekce hlavních epidemických ukazatelů [29,30] s ohledem na různé hygienicko-organizační intervence (model M). V navrženém modelu M, na rozdíl od ostatních modelů založených na rovnicích SEIR, pracuje s populací jednotlivců (agentů) a jejich kontakty jsou modelovány jako multigrafová sociální síť podle reálných dat. V modelu jsou implementovány vlastní algoritmické postupy simulující testování, karanténu a částečné omezení různých typů kontaktů.

Pracovníci oddělení také aplikovali vybrané metody strojového učení na modelování šíření znečišťujících látek v ovzduší v městském prostředí V práci [31] autoři navrhli matematický model pro sensorovou fúzi pro extrakci informace a její transformaci na požadované koncentrace znečišťujících látek, které jsou následně využitelné pro zpracování některými autory nově navrženými metodami strojového učení.

[23] KALINA, Jan, NEORAL, Aleš, VIDNEROVÁ, Petra. Effective Automatic Method Selection for Nonlinear Regression Modeling. *International Journal of Neural Systems*. 2021, **31**(10), 2150020. ISSN 0129-0657. E-ISSN 1793-6462. Dostupné z: doi: [10.1142/S0129065721500209](https://doi.org/10.1142/S0129065721500209).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319314>

[24] DROPKA, N., BÖTTCHER, K., HOLEŇA, Martin. Development and Optimization of VGF-GaAs Crystal Growth Process Using Data Mining and Machine Learning Techniques. *Crystals*. 2021, **11**(10), 1218. ISSN 2073-4352. E-ISSN 2073-4352. Dostupné z: doi: 10.3390/cryst11101218.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323829>

[25] DROPKA, N., ECKLEBE, S., HOLEŇA, Martin. Real Time Predictions of VGF-GaAs Growth Dynamics by LSTM Neural Networks. *Crystals*. 2021, **11**(2), 138. ISSN 2073-4352. E-ISSN 2073-4352. Dostupné z: doi: 10.3390/cryst11020138.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319303>

[26] KALINA, Jan. Common Multivariate Estimators of Location and Scatter Capture the Symmetry of the Underlying Distribution. *Communications in Statistics – Simulation and Computation*. 2021, **50**(10), 2845-2857. ISSN 0361-0918. E-ISSN 1532-4141. Dostupné z: doi: 10.1080/03610918.2019.1615624.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0296031>

[27] KALINA, Jan, TICHAVSKÝ, Jan. The minimum weighted covariance determinant estimator for high-dimensional data. *Advances in Data Analysis and Classification*. 2022, Online 07 October 2021. ISSN 1862-5347. E-ISSN 1862-5355.

Dostupné z: doi: 10.1007/s11634-021-00471-6

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323054>

[28] KŮRKOVÁ, Věra, SANGUINETI, M. Correlations of Random Classifiers on Large Data Sets. *Soft Computing*. 2021, **25**(19), 12641-12648. ISSN 1432-7643. E-ISSN 1433-7479. Dostupné z: doi: 10.1007/s00500-021-05938-4.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320443>

[29] KALINA, Jan. Managerial Decision Support in the Post-COVID-19 Era: Towards Information-Based Management. In: CARVALHO, L. C., REIS, L., SILVEIRA, C., eds. *Handbook of Research on Entrepreneurship, Innovation, Sustainability, and ICTs in the Post-COVID-19 Era*. Hershey: IGI Global, 2021, s. 225-241. ISBN 9781799867760.

Dostupné z: doi: 10.4018/978-1-7998-6776-0.ch011.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0318860>

[30] BEREC, L., DIVIÁK, T., KUBĚNA, Aleš Antonín, LEVÍNSKÝ, René, NERUDA, Roman, SUCHOPÁROVÁ, Gabriela, ŠLERKA, J., ŠMÍD, Martin, TUČEK, V., VIDNEROVÁ, Petra, ZAJÍČEK, Milan, ZAPLETAL, František. *Model-M: An agent-based epidemic model of a middle-sized municipality*. 2022. bioRxiv, 2021.05.13.21257139.

Dostupné z: doi: 10.1101/2021.05.13.21257139.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0331145>

[31] VIDNEROVÁ, Petra, NERUDA, Roman. Air Pollution Modelling by Machine Learning Methods. *Modelling*. 2021, **2**(4), 659-674. E-ISSN 2673-3951. Dostupné z: doi: 10.3390/modelling2040035.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0324730>

Členové **Oddělení statistického modelování** (OSM) se zabývali základním, interdisciplinárním a aplikovaným výzkumem. V oblasti základního výzkumu poskytli nové důkazy o dimenzionalitě a spolehlivosti hodnocení odborných referencí uchazečů o učitelské místo [32]. Koncept inter-rater reliability (IRR) byl dále zkoumán při hodnocení grantového peer review [33]. Zde ukázali, že u malého počtu posuzovatelů návrhů jsou možné nulové odhady IRR, i když skutečná hodnota není nula. Dále jsme studovali reprezentaci spojitých náhodných veličin pomocí skórové funkce rozdělení [34]. Členové oddělení dokázali, že součty skórových náhodných veličin se řídí centrální limitní větou a lze je použít k přímému odhadu střední hodnoty skóre bez využití tradičních odhadů. Dále odvodili teoretické zlepšení exaktních dvoustranných testů a mezí spolehlivosti (CL) založených na Clopper-Pearsonově metodě [35], které zabraňuje možným nekonzistencím mezi testy a CL při zachování vnořené povahy a přesnosti odhadů. Byly prezentovány rychlé a přesné algoritmy modifikace testu a výpočtu mezí spolehlivosti spolu s teoretickým zdůvodněním.

V oblasti interdisciplinárního a aplikovaného výzkumu se členové OSM zabývali funkční analýzou dat a vizualizací trojrozměrného tvaru povrchu [36], porovnávali parametrické a semiparametrické regresní modely přežití s využitím kernelových odhadů [37]. V oblasti medicínského výzkumu studovali členové OSM dynamiku glukózy v průběhu standardizovaného cvičení vyvolávajícího hypoglykémii, hodnotili následnou hypoglykemickou léčbu s perorální aplikací glukózy [38], posuzovali pravděpodobnost, že nový koronavirus zasáhl celosvětovou populaci již před listopadem 2019 [39], analyzovali léčbu hypoglykémie ketogenní dietou u dětí s refrakterní epilepsi [40], zkoumali ukazatele obezity u 7letých dětí v rámci iniciativy WHO pro sledování dětské obezity [41], poskytli nové výsledky ve výzkumu rakoviny vaječníků [42], studovali fibrilaci síní [43, 44], angiogenezi glioblastomu [45], efektivitu prenatální diagnostiky encefalokély [46], účinnost různých adheziv na přilnavost umělého chrupu [47], identifikovali pokles prenatální detekce nezávažných chromozomálních abnormalit při snížení invazivního testování [48] a studovali vliv stárnutí na dlouhodobou kognitivní trajektorii a běžné aktivity v každodenním životě [49].

V oblasti energetického výzkumu studovali členové OSM efekt opožděného zážehu na výkon vznětového motoru za použití různých typů paliv (nafta, bionafta) [50], v oblasti výzkumu plynových turbín studovali konstrukci signálového profilu pro načasování nastavení polohy lopatek [51]. V atmosférickém výzkumu se členové OSM podíleli na vývoji hybridních numerických modelů pro předpověď rychlosti větru [52], v environmentálním výzkumu studovali vliv zalesnění a profilu terénu na výskyt mlhy [53, 54]. V oblasti společenských věd zjišťovali, zda může hraní videoher ovlivnit postoje k historickým událostem, jako byl odsun sudetských Němců z bývalého Československa po 2. světové válce [55]. V rámci zkoumání městského klimatu členové oddělení poskytli nový pohled na identifikaci městských lokalit náchylných k výskytu tepelného stresu porovnáním mentálního mapování se skutečnou teplotou zemského povrchu [56] a studovali vliv modré a zelené infrastruktury na vnímání tepla ve veřejných městských oblastech [57].

[32] GOLDHABER, D., GROUT, C., WOLFF, M., MARTINKOVÁ, Patrícia. Evidence on the Dimensionality and Reliability of Professional References' Ratings of Teacher Applicants. *Economics of Education Review*. 2021, **83**(August 2021), 102130. ISSN 0272-7757. E-ISSN 1873-7382. Dostupné z: doi: 10.1016/j.econedurev.2021.102130.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320440>

[33] EROSHEVA, E., MARTINKOVÁ, Patrícia, LEE, C. J. When Zero May not be Zero: A Cautionary Note on the use of Inter-rater Reliability in Evaluating Grant Peer Review. *Journal of the Royal Statistical Society Series A-Statistics in Society*. 2021, **184**(3), 904-919. ISSN 0964-1998. E-ISSN 1467-985X. Dostupné z: doi: 10.1111/rssa.12681.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319384>

[34] FABIÁN, Zdeněk. Mean, mode or median? The score mean. *Communications in Statistics - Theory and Methods*. 2021, **50**(10), 2360-2370. ISSN 0361-0926. E-ISSN 1532-415X. Dostupné z: doi: 10.1080/03610926.2019.1666142.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0316307>

[35] KLASCHKA, Jan, REICZIGEL, J. On Matching Confidence Intervals and Tests for Some Discrete Distributions: Methodological and Computational Aspects. *Computational Statistics*. 2021, **36**(3), 1775-1790. ISSN 0943-4062. E-ISSN 1613-9658.

Dostupné z: doi: 10.1007/s00180-020-00986-0.

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

[36] KATINA, Stanislav, VITTERT, L., BOWMAN, A. W. Functional Data Analysis and Visualisation of Three-Dimensional Surface Shape. *Journal of the Royal Statistical Society Series C-Applied Statistics*. 2021, **70**(3), 691-713. ISSN 0035-9254. E-ISSN 1467-9876.

Dostupné z: doi: 10.1111/rssc.12482.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320151>

[37] SELINGEROVÁ, I., KATINA, Stanislav, HOROVÁ, I. Comparison of Parametric and Semiparametric Survival Regression Models with Kernel Estimation. *Journal of Statistical Computation and Simulation*. 2021, **91**(13), 2717-2739. ISSN 0094-9655. E-ISSN 1563-5163. Dostupné z: doi: 10.1080/00949655.2021.1906875.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319382>

[38] BROŽ, J., CAMPBELL, M. D., URBANOVÁ, J., NUNES, M. A., BRUNEROVÁ, L., RAHELIC, D., JANÍČKOVÁ ŽĐÁRSKÁ, D., TANIWALL, A., BRABEC, Marek, BERKA, V., MICHALEC, J., POLÁK, J. Characterization of Individualized Glycemic Excursions during a Standardized Bout of Hypoglycemia-Inducing Exercise and Subsequent Hypoglycemia Treatment—A Pilot Study. *Nutrients*. 2021, **13**(11), 4165. E-ISSN 2072-6643.

Dostupné z: doi: 10.3390/nu13114165.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0325100>

[39] TICHOPÁD, A., PECEN, Ladislav, SEDLÁK, V. Could the new coronavirus have infected humans prior November 2019? *PLoS ONE*. 2021, **16**(8), e0248255. ISSN 1932-6203.

E-ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi: 10.1371/journal.pone.0248255.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0322483>

[40] BROŽOVÁ, K., HOLUBOVÁ, A., BOŘILOVÁ, P., BRABEC, Marek, KOHOUT, P., HADAČ, J., BROŽ, J. Hypoglycemia during treatment with the ketogenic diet in a child with refractory epilepsy - results of continuous glucose monitoring. *Neuroendocrinology Letters*. 2021, **42**(4), 277-281. ISSN 0172-780X. E-ISSN 2354-4716.

Dostupné z: <https://www.nel.edu/hypoglycemia-during-treatment-with-the-ketogenic-diet-in-a-child-with-refractory-epilepsy-results-of-continuous-glucose-monitoring-2800/>

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0322467>

[41] TAXOVÁ BRAUNEROVÁ, R., KUNEŠOVÁ, M., HEINEN, M. M., RUTTER, H., HASSAPIDOU, M., DULEVA, V., PUDULE, I., PETRAUSKIENĚ, A., SJÖBERG, A., LISSNER, L., SPIROSKI, I., GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ, E., KELLEHER, C., BERGH, I. H., METELCOVÁ, T., VIGNEROVÁ, J., BRABEC, Marek, BUONCRISTIANO, M., WILLIAMS, J., SIMMONDS, P., ZAMRAZILOVÁ, H., HAINER, V., YNGVE, A., RAKOVAC, Y., BREDÁ, J. Waist circumference and waist-to-height ratio in 7-year-old children-WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative. *Obesity Reviews*. 2021, **22**(Suppl. 6), e13208. ISSN 1467-7881. E-ISSN 1467-789X.

Dostupné z: doi: 10.1111/obr.13208.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321852>

[42] CIBULA, D., ROB, L., MALLMANN, P., KNAPP, P., KLAT, J., CHOVANEC, J., MINÁŘ, L., MELICHAR, B., HEIN, A., KIESZKO, D., PLUTA, M., ŠPAČEK, J., BARTOŠ, P., WIMBERGER, P., MADRY, R., MARKOWSKA, J., STREB, J., VALHA, P., BIN HASSAN, H. I., PECEN, Ladislav, GALLUZZI, L., FUČÍKOVÁ, J., HRNČIAROVÁ, T., HRAŠKA, M., BARTŮŇKOVÁ, J., SPIŠEK, R. Dendritic Cell-based Immunotherapy (DCVAC/OvCa) Combined with Second-line Chemotherapy in Platinum-sensitive Ovarian Cancer (SOV02): A Randomized, Open-label, Phase 2 Trial. *Gynecologic Oncology*. 2021, **162**(3), 652-660. ISSN 0090-8258.

E-ISSN 1095-6859. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ygyno.2021.07.003.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321150>

[43] 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., DUYTSCHAEVER, 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, **16**(3), 591-599. ISSN 1828-0447. E-ISSN 1970-9366.

Dostupné z: doi: 10.1007/s11739-020-02442-9.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0311757>

[44] BORIANI, G., DE CATERINA, R., MANU, M. C., SOUZA, J., PECEN, Ladislav, KIRCHHOF, P. Impact of Weight on Clinical Outcomes of Edoxaban Therapy in Atrial Fibrillation Patients Included in the ETNA-AF-Europe Registry. *Journal of Clinical Medicine*. 2021, **10**(13), 2879. E-ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi: 10.3390/jcm10132879.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321140>

[45] BALÁŽIOVÁ, E., VÝMOLA, P., HRABAL, P., MATEU, R., ZUBAL, M., TOMÁŠ, R., NETUKA, D., KRAMÁŘ, F., ZEMANOVÁ, Z., SVOBODOVÁ, K., BRABEC, Marek, ŠEDO, A., BUŠEK, P. Fibroblast Activation Protein Expressing Mesenchymal Cells Promote Glioblastoma Angiogenesis. *Cancers (Basel)*. 2021, **13**(13), 3304. E-ISSN 2072-6694.

Dostupné z: doi: 10.3390/cancers13133304.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321082>

[46] ŠÍPEK, A., GREGOR, V., KLASCHKA, Jan, MALÝ, Marek, JÍROVÁ, J., FRIEDOVÁ, N., ŠÍPEK JR., A. Encefalokéla v České republice – incidence, prenatální diagnostika a mezinárodní srovnání. *Česká a Slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2021, **84**(1), 66-70. ISSN 1210-7859. E-ISSN 1802-4041. Dostupné z: doi: 10.48095/cccsnn202166.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0318976>

[47] TICHÝ, A., BRABEC, Marek, BRADNA, P., HOSAKA, K., CHIBA, A., TAGAMI, J. Influence of Central and Peripheral Dentin on Micro-tensile Bond Strength Estimated Using a Competing Risk Model. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2021, **115** (March 2021), 104295. ISSN 1751-6161. E-ISSN 1878-0180.

Dostupné z: doi: [10.1016/j.jmbbm.2020.104295](https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.104295).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314850>

[48] DEDECIUSOVÁ, M., MAJOVSKÝ, M., PECEN, Ladislav, BENEŠ, V., NETUKA, D. Long-term outcome of Simpson IV meningioma resection: Would it improve with adjuvant SRS? *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2021, **207**(August 2021), 106766. ISSN 0303-8467.

E-ISSN 1872-6968. Dostupné z: doi: [10.1016/j.clineuro.2021.106766](https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106766).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0327341>

[49] BEZDÍČEK, O., ČERVENKOVÁ, M., GEORGI, H., SCHMAND, B., HLADKÁ, Adéla, RULSEH, A., KOPEČEK, M. Long-term Cognitive Trajectory and Activities of Daily Living in Healthy Aging. *Clinical Neuropsychologist*. 2021, **35**(8), 1381-1397. ISSN 1385-4046. E-ISSN 1744-4144.

Dostupné z: doi: [10.1080/13854046.2020.1745895](https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1745895).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0308170>

[50] MIRON, L., CHIRIAC, R., BRABEC, Marek, BADESCU, V. Ignition delay and its influence on the performance of a Diesel engine operating with different Diesel–biodiesel fuels. *Energy Reports*. 2021, **7**(November 2021), 5483-5494. ISSN 2352-4847. E-ISSN 2352-4847.

Dostupné z: doi: [10.1016/j.egy.2021.08.123](https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.08.123).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0322480>

[51] MATURKANIČ, Dušan, PROCHÁZKA, Pavel, HODBOŇ, Robert, TCHAWOU TCHUISSEU, Eder Batista, BRABEC, Marek, RUSSHARD, P. Construction of the Signal Profile for Use in Blade Tip-Timing Analysis. *Journal of Engineering for Gas Turbines and Power*. 2021, **143**(10), 101001. ISSN 0742-4795. E-ISSN 1528-8919. Dostupné z: doi: [10.1115/1.4050857](https://doi.org/10.1115/1.4050857).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321115>

[52] BRABEC, Marek, CRACIUN, A., DUMITRESCU, A. Hybrid Numerical Models for Wind Speed Forecasting. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*. 2021, **220** (September 2021), 105669. ISSN 1364-6826. E-ISSN 1879-1824.

Dostupné z: doi: [10.1016/j.jastp.2021.105669](https://doi.org/10.1016/j.jastp.2021.105669).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320157>

[53] HŮNOVÁ, I., BRABEC, Marek, MALÝ, Marek, DUMITRESCU, A., GELETIČ, Jan. Terrain and its Effects on Fog Occurrence. *Science of the Total Environment*. 2021, **768** (10 May 2021), 144359. ISSN 0048-9697. E-ISSN 1879-1026.

Dostupné z: doi: [10.1016/j.scitotenv.2020.144359](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144359).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314928>

[54] HŮNOVÁ, I., BRABEC, Marek, GELETIČ, Jan, MALÝ, Marek, DUMITRESCU, A. Statistical Analysis of the Effects of Forests on Fog. *Science of the Total Environment*. 2021, **781**(10 August 2021), 146675. ISSN 0048-9697. E-ISSN 1879-1026.

Dostupné z: doi: [10.1016/j.scitotenv.2021.146675](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146675).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319381>

[55] KOLEK, L., ŠISLER, V., MARTINKOVÁ, Patrícia, BROM, C. Can video games change attitudes towards history? Results from a laboratory experiment measuring short- and long-term effects. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2021, **37**(5), 1348-1369. ISSN 0266-4909. E-ISSN 1365-2729. Dostupné z: doi: 10.1111/jcal.12575.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321405>

[56] LEHNERT, M., GELETIČ, Jan, KOPP, J., BRABEC, Marek, JUREK, M., PÁNEK, J. Comparison between Mental Mapping and Land Surface Temperature in Two Czech Cities: A New Perspective on Indication of Locations Prone to Heat Stress. *Building and Environment*. 2021, **203**(October 2021), 108090. ISSN 0360-1323. E-ISSN 1873-684X.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.buildenv.2021.108090.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321090>

[57] LEHNERT, M., BRABEC, Marek, JUREK, M., TOKAR, A., GELETIČ, Jan. The Role of Blue and Green Infrastructure in Thermal Sensation in Public Urban Areas: A Case Study of Summer Days in four Czech Cities. *Sustainable Cities and Society*. 2021, **66**(March 2021), 102683. ISSN 2210-6707. E-ISSN 2210-6715. Dostupné z: doi: 10.1016/j.scs.2020.102683.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314759>

V **Oddělení složitých systémů** pokračovaly práce na projektech v oblasti vývoje metod pro analýzu a modelování komplexních systémů – současně bylo zahájeno řešení pěti nových projektů. Členové týmu Dr. Milana Paluše publikovali práce v oblastech metod detekce kauzality [58, 59], analýzy atmosférických jevů [60,61] a matematických aplikací v zemědělství [62]. V oblasti modelování městského prostředí pracovníci skupiny environmentální informatiky dále zdokonalovali model PALM [63,64]. V několika pracech rozvíjeli koncepty lokálních klimatických zón [65-67] a dále pracovali na modelech znečištění atmosféry [68,69] a na statistické analýze faktorů ovlivňujících výskyt mlhy [70,71].

Pracovníci skupiny komplexních sítí a mozkové dynamiky publikovali studii popisující vztah kauzality a směru časových řad [72], studie zaměřené na metody analýzy dat v neurozobrazování [73-75], na jejich aplikaci [76-79] a simulaci mozkové aktivity [80-83]. Publikovali rovněž teoretické výsledky v oblasti maticových výpočtů [84] a domněnkových funkcí [85]. Dalšími interdisciplinárními výsledky pracovníci dosáhli spoluprací v oblasti kardiologie [86], fyziky excitabilních médií [87] a sociálních sítí [88].

[58] KATHPALIA, Aditi, NAGARAJ, N. Time-Reversibility, Causality and Compression-Complexity. *Entropy*. 2021, **23**(3), 327. E-ISSN 1099-4300.

Dostupné z: doi: 10.3390/e23030327.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319416>

[59] GUPTA, Kajari, PALUŠ, Milan. Cross-Scale Causality and Information Transfer in Simulated Epileptic Seizures. *Entropy*. 2021, **23**(5), 526. E-ISSN 1099-4300.

Dostupné z: doi: 10.3390/e23050526.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320153>

[60] LATIF, Yasir, MA, Y., MA, W. Climatic trends variability and concerning flow régime of Upper Indus Basin, Jehlum, and Kabul river basins Pakistan. *Theoretical and Applied Climatology*. 2021, **144**(1-2), 447-468. ISSN 0177-798X. E-ISSN 1434-4483.

Dostupné z: doi: 10.1007/s00704-021-03529-9.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0318392>

[61] MANSOUR, Pouya, BALASIS, G., CONSOLINI, G., PAPADIMITRIOU, C., PALUŠ, Milan. Causality and Information Transfer Between the Solar Wind and the Magnetosphere–Ionosphere System. *Entropy*. 2021, **23**(4), 390. E-ISSN 1099-4300.

Dostupné z: doi: 10.3390/e23040390.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320198>

[62] IMRAN, M. A., XU, J., SULTAN, M., SHAMSHIRI, R. R., AHMED, N., JAVED, Q., ASFAHAN, H. M., LATIF, Yasir, USMAN, M., AHMAD, R. Free Discharge of Subsurface Drainage Effluent: An Alternate Design of the Surface Drain System in Pakistan.

Sustainability. 2021, **13**(7), 4080. E-ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi: 10.3390/su13074080.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319778>

[63] GELETIČ, Jan, LEHNERT, Michal, KRČ, Pavel, RESLER, Jaroslav, KRAYENHOFF, E. S. High-resolution modelling of thermal exposure during a hot spell: A case study using PALM-4U in Prague, Czech Republic. *Atmosphere*. 2021, **12**(2), 175. E-ISSN 2073-4433.

Dostupné z: doi: 10.3390/atmos12020175.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0316532>

[64] RESLER, Jaroslav, EBEN, Kryštof, GELETIČ, Jan, KRČ, Pavel, ROSECKÝ, Martin, SÜHRING, M., BELDA, M., FUKA, V., HALENKA, T., HUSZÁR, P., KARLICKÝ, J., BENEŠOVÁ, N., ĐOUBALOVÁ, J., HONZÁKOVÁ, K., KEDER, J., NÁPRAVNÍKOVÁ, Š., VLČEK, O. Validation of the PALM model system 6.0 in a real urban environment: a case study in Dejvice, Prague, the Czech Republic. *Geoscientific Model Development*. 2021, **14**(8), 4797-4842. ISSN 1991-959X. E-ISSN 1991-9603. Dostupné z: doi: 10.5194/gmd-14-4797-2021.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321583>

[65] LEHNERT, M., GELETIČ, Jan, KOPP, J., BRABEC, Marek, JUREK, M., PÁNEK, J. Comparison between Mental Mapping and Land Surface Temperature in Two Czech Cities: A New Perspective on Indication of Locations Prone to Heat Stress. *Building and Environment*. 2021, **203**(October 2021), 108090. ISSN 0360-1323. E-ISSN 1873-684X.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.buildenv.2021.108090.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321090>

[66] LEHNERT, M., SAVIĆ, S., MILOŠEVIĆ, D., DUNJIĆ, J., GELETIČ, Jan. Mapping Local Climate Zones and Their Applications in European Urban Environments: A Systematic Literature Review and Future Development Trends. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 2021, **10**(4), 260. E-ISSN 2220-9964. Dostupné z: doi: 10.3390/ijgi10040260.

Dostupné z: doi: 10.3390/ijgi10040260.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319668>

[67] LEHNERT, M., BRABEC, Marek, JUREK, M., TOKAR, A., GELETIČ, Jan. The Role of Blue and Green Infrastructure in Thermal Sensation in Public Urban Areas: A Case Study of Summer Days in four Czech Cities. *Sustainable Cities and Society*. 2021, **66**(March 2021), 102683. ISSN 2210-6707. E-ISSN 2210-6715. Dostupné z: doi: 10.1016/j.scs.2020.102683.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.scs.2020.102683.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314759>

[68] CHEN, Y., SHEN, H., KAISER, J., HU, Y., CAPPS, S. L., ZHAO, S., HAKAMI, A., SHIH, J. S., PAVUR, G. K., TURNER, M.D., HENZE, D. K., RESLER, Jaroslav, NENES, A., NAPELENOK, S., BASH, J., FAHEY, K., CARMICHAEL, G. R., CHAI, T., CLARISSE, L., COHEUR, P. F., VAN DAMME, M., RUSSEL, A. High-resolution Hybrid Inversion of IASI Ammonia Columns to Constrain US Ammonia Emissions Using the CMAQ Adjoint Model.

Atmospheric Chemistry and Physics. 2021, **21**(3), 2067-2082. ISSN 1680-7316.
E-ISSN 1680-7324. Dostupné z: doi: 10.5194/acp-21-2067-2021.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0317763>

[69] LYU, C., CAPPS, S. L., KURASHIMA, K., HENZE, D. K., PIERCE, G., HAKAMI, A., ZHAO, S., RESLER, Jaroslav, CARMICHAEL, G. R., SANDU, A., RUSSEL, A., CHAI, T., MILFORD, J. Evaluating Oil and Gas Contributions to Ambient Nonmethane Hydrocarbon Mixing Ratios and Ozone-related Metrics in the Colorado Front Range. *Atmospheric Environment*. 2021, **246**(February 2021), 118113. ISSN 1352-2310. E-ISSN 1873-2844.
Dostupné z: doi: 10.1016/j.atmosenv.2020.118113.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314838>

[70] HŮNOVÁ, I., BRABEC, Marek, GELETIČ, Jan, MALÝ, Marek, DUMITRESCU, A. Statistical Analysis of the Effects of Forests on Fog. *Science of the Total Environment*. 2021, **781**(10 August 2021), 146675. ISSN 0048-9697. E-ISSN 1879-1026.
Dostupné z: doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.146675.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319381>

[71] HŮNOVÁ, I., BRABEC, Marek, MALÝ, Marek, DUMITRESCU, A., GELETIČ, Jan. Terrain and its Effects on Fog Occurrence. *Science of the Total Environment*. 2021, **768** (10 May 2021), 144359. ISSN 0048-9697. E-ISSN 1879-1026.
Dostupné z: doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.144359.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314928>

[72] KOŘENEK, Jakub, HLINKA, Jaroslav. Causality in Reversed Time Series: Reversed or Conserved? *Entropy*. 2021, **23**(August 2021), 1067. E-ISSN 1099-4300.
Dostupné z: doi: 10.3390/e23081067.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0322468>

[73] BILLINGS, Jacob, SAGGAR, M., HLINKA, Jaroslav, KEILHOLZ, S., PETRI, G. Simplicial and Topological Descriptions of Human Brain Dynamics. *Network Neuroscience*. 2021, **5**(2), 549-568. ISSN 2472-1751. E-ISSN 2472-1751. Dostupné z: doi: 10.1162/netn_a_00190.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0321076>

[74] BILLINGS, Jacob, TIVADAR, R., MURRAY, M.M., FRANCESCHIELLO, B., PETRI, G. Topological Features of Electroencephalography are Robust to Re-referencing and Preprocessing. *Brain Topography*. 2022, **35**(1), 79-95. ISSN 0896-0267. E-ISSN 1573-6792.
Dostupné z: doi: 10.1007/s10548-021-00882-w.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0324118>

[75] CAPUTI, Luigi, PIDNEBESNA, Anna, HLINKA, Jaroslav. Promises and Pitfalls of Topological Data Analysis for Brain Connectivity Analysis. *Neuroimage*. 2021, **238** (September 2021), 118245. ISSN 1053-8119. E-ISSN 1095-9572.
Dostupné z: doi: 10.1016/j.neuroimage.2021.118245.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320658>

[76] BUČKOVÁ, Barbora, KOPAL, Jakub, ŘASOVÁ, K., TINTĚRA, J., HLINKA, Jaroslav. The Effect of Neurorehabilitation on Multiple Sclerosis—Unlocking the Resting-State fMRI Data. *Frontiers in Neuroscience*. 2021, **15**(May 2021), 662784. E-ISSN 1662-453X.

Dostupné z: doi: 10.3389/fnins.2021.662784.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320201>

[77] KUDLÁČEK, Jan, CHVOJKA, Jan, KUMPOŠT, Vojtěch, HEŘMANOVSKÁ, Barbora, POŠUSTA, Antonín, JEFFERYS, J. G. R., MATURANA, M. I., NOVÁK, O., COOK, M. J., OTÁHAL, Jakub, HLINKA, Jaroslav, JIRUŠKA, Přemysl. Long-term seizure dynamics are determined by the nature of seizures and the mutual interactions between them. *Neurobiology of Disease*. 2021, **154**(July), 105347. ISSN 0969-9961. E-ISSN 1095-953X.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.nbd.2021.105347.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320018>

[78] JANČA, R., JAHODOVÁ, A., HLINKA, Jaroslav, JEŽDÍK, P., SVOBODOVÁ, L., KUDR, M., KALINA, A., MARUSIČ, P., KRŠEK, P., JIRUŠKA, Přemysl. Ictal Gamma-Band Interactions Localize Ictogenic Nodes of the Epileptic Network in Focal Cortical Dysplasia. *Clinical Neurophysiology*. 2021, **132**(8), 1927-1936. ISSN 1388-2457. E-ISSN 1872-8952.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.clinph.2021.04.016.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320660>

[79] ŘASOVÁ, K., BUČKOVÁ, Barbora, PROKOPIUSOVÁ, T., PROCHÁZKOVÁ, M., ANGEL, G., MARKOVÁ, M., HRUŠKOVÁ, N., ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., ŠPAŇHELOVÁ, Š., MAREŠ, J., TINTĚRA, J., ZACH, P., MUSIL, V., HLINKA, Jaroslav. A Three-Arm Parallel-Group Exploratory Trial documents balance improvement without much evidence of white matter integrity changes in people with multiple sclerosis following two months ambulatory neuroproprioceptive “facilitation and inhibition” physical therapy. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2021, **57**(6), 889-899. ISSN 1973-9087. E-ISSN 1973-9095.

Dostupné z: doi: 10.23736/S1973-9087.21.06701-0.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0318348>

[80] PEREZ-CERVERA, Alberto, HLINKA, Jaroslav. Perturbations Both Trigger and Delay Seizures due to Generic Properties of Slow-fast Relaxation Oscillators. *PLoS Computational Biology*. 2021, **17**(3), e1008521. ISSN 1553-734X. E-ISSN 1553-7358.

Dostupné z: doi: 10.1371/journal.pcbi.1008521.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319363>

[81] CAKAN, C., JAJCAY, Nikola, OBERMAYER, K. neurolib: A Simulation Framework for Whole-Brain Neural Mass Modeling. *Cognitive Computation*. 2022, Online 12 October 2021. ISSN 1866-9956. E-ISSN 1866-9964.

Dostupné z: doi: 10.1007/s12559-021-09931-9.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323502>

[82] ŠANDA, Pavel, MALERBA, P., JIANG, X., KRISHNAN, G. P., GONZALES-MARTINEZ, J., HALGREN, E., BAZHENOV, M. Bidirectional Interaction of Hippocampal Ripples and Cortical Slow Waves Leads to Coordinated Spiking Activity During NREM Sleep. *Cerebral Cortex*. 2021, **31**(1), 324-340. ISSN 1047-3211. E-ISSN 1460-2199. Dostupné z: doi: 10.1093/cercor/bhaa228.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0314381>

[83] GERSTNER, M., TAHER, H., ŠKOCH, A., HLINKA, Jaroslav, GUYE, M., BARTOLOMEI, F., JIRSA, V., ZAKHAROVA, A., OLMÍ, S. Patient-specific network connectivity combined with a next generation neural mass model to test clinical hypothesis of seizure propagation.

Frontiers in Systems Neuroscience. 2021, **15**(1 September 2021), 675272. E-ISSN 1662-5137. Dostupné z: doi: 10.3389/fnsys.2021.675272.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0322469>

[84] HARTMAN, David, HLADÍK, M., ŘÍHA, D. Computing the spectral decomposition of interval matrices and a study on interval matrix powers. *Applied Mathematics and Computation*. 2021, **403**(August 2021), 126174. ISSN 0096-3003. E-ISSN 1873-5649.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.amc.2021.126174.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0318876>

[85] DANIEL, Milan, KRATOCHVÍL, Václav. Hidden Conflicts of Belief Functions. *International Journal of Computational Intelligence Systems*. 2021, **14**(1), 438-452. ISSN 1875-6891. E-ISSN 1875-6883. Dostupné z: doi: 10.2991/ijcis.d.201008.001.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0318871>

[86] BOHM, A., SNOPEK, P., TOTHOVÁ, L., BEZÁK, B., JAJCAY, Nikola, VACHALCOVÁ, M., UHER, T., KUREČKO, M., KISSOVÁ, V., DAŇOVÁ, K., OLEJNÍK, P., MICHALEK, P., HLAVATÁ, T., PETRÍKOVÁ, K., MOJTO, V., KYSELOVIČ, J., FARSKÝ, Š. Association Between Apelin and Atrial Fibrillation in Patients With High Risk of Ischemic Stroke. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2021, **8**(October 2021), 742601. E-ISSN 2297-055X.

Dostupné z: doi: 10.3389/fcvm.2021.742601.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323481>

[87] ARINYO I PRATS, Andreu, MORENO SPIEGELBERG, P., MATÍAS, M.A., GOMILA, D. Traveling pulses in type-I excitable media. *Physical Review E*. 2021, **104**(5), L052203. ISSN 2470-0045. E-ISSN 2470-0053. Dostupné z: doi: 10.1103/PhysRevE.104.L052203.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323558>

[88] MANSOUR, Pouya, MONTAKHAB, A. Dynamics of social balance on networks: The emergence of multipolar societies. *Physical Review E*. 2021, **104**(3), 034303. ISSN 2470-0045. E-ISSN 2470-0053. Dostupné z: doi: 10.1103/PhysRevE.104.034303.

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0323430>

3. 2. Výběr zajímavých výsledků roku 2021

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 2021“, 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: 2021 a na domovských stránkách jednotlivých pracovníků.)

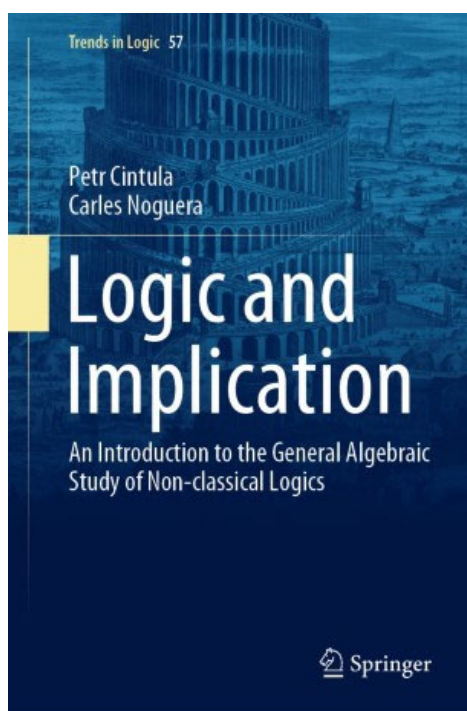
Výsledek č. 1

Monografie publikovaná v sérii *Trends In Logic* nakladatelství Springer

CINTULA, Petr, NOGUERA, Carles. *Logic and Implication: An introduction to the General Algebraic Study of Non-classical Logics*. Cham: Springer, 2021. ISBN 978-3-030-85674-8. Dostupné z: <https://link.springer.com/book/9783030856748>

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0309152>

Tato unikátní monografie představuje na svých téměř pětistech stranách obecný abstraktní rámec pro systematické matematické studium neklasických logik, které jsou více a více aplikované např. v různých oblastech matematiky, informatiky a filosofie. Výsledná teorie je dikaticky vystavěna z elementárních pojmů a poté aplikována na konkrétní prominentní neklasické logiky k nalezení jednoduchých důkazů známých důležitých výsledku a dokázání řady nových tvrzení.



Obr. 1: Knižní obálka

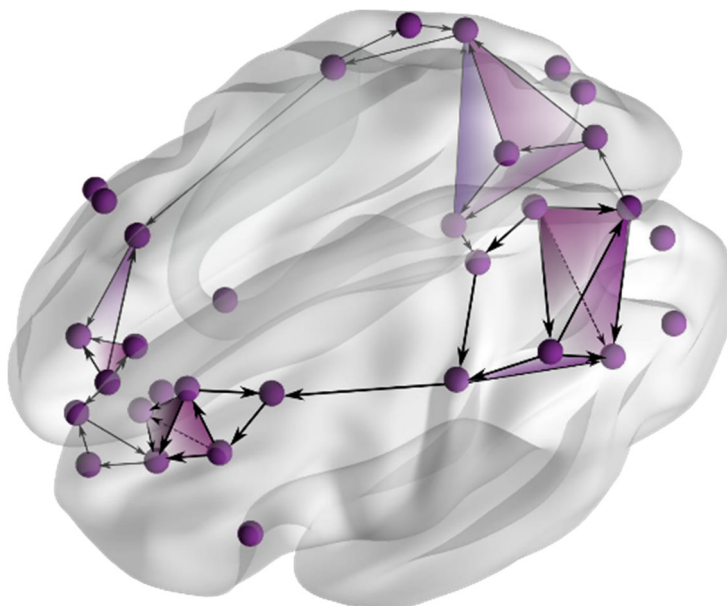
Výsledek č. 2: Přísliby a úskalí topologické analýzy dat pro analýzu konektivity mozku

CAPUTI, Luigi, PIDNEBESNA, Anna, HLINKA, Jaroslav. Promises and Pitfalls of Topological Data Analysis for Brain Connectivity Analysis. *Neuroimage*. 2021, **238**(September 2021), 118245. ISSN 1053-8119. E-ISSN 1095-9572.

Dostupné z: doi: [10.1016/j.neuroimage.2021.118245](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118245).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320658>

Rozšiřujeme topologickou datovou analýzu o navržení směrové perzistentní homologie (DPH) a testování její schopnosti popsat kauzální mozkové sítě. Vysvětlujeme její potenciální výhody a úskalí a ilustrujeme je její diskriminační silou na dvou archetypálních příkladech změn mozkové sítě souvisejících s nemocí: epilepsie a schizofrenie. Odhadujeme sítě z dat fMRI, EEG a iEEG, aplikujeme DPH a testujeme oddělitelnost DPH signatur zdravých a nemocných mozkových stavů pomocí strojového učení.



Uzly vyznačují klíčové oblasti šedé kůry mozkové zahrnuté v tzv. defaultní síti. Šipky vyznačují směr kauzálního působení, plochy resp. objemy vyznačují všechny uspořádané kliky, jejichž přítomnost v závislosti na postupném zpřísňování statistického prahu při tvorbě sítě je studována metodou perzistentní homologie. Volba sítě je zde pouze ilustrativní.

Obr. 2: Vizualizace směrové topologické analýzy mozkové sítě

Výsledek č. 3

ONDERKA, J., RATSCHAN, Stefan. Fast Three-Valued Abstract Bit-Vector Arithmetic. In: FINKBEINER, B., WIES, T., eds. *Verification, Model Checking, and Abstract Interpretation*. Cham: Springer, 2022, s. 242-262. Lecture Notes on Computer Science, 13182. ISBN 978-3-030-94582-4. ISSN 0302-9743. Dostupné z: doi: [10.1007/978-3-030-94583-1_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-94583-1_12).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0330868>

Vektory bitů reprezentují přirozená čísla v binární soustavě. Představme si dva takové vektory, přičemž nejsou hodnoty všech jejich bitů známy. Tudíž není ani známý přesný výsledek jejich vynásobení. V závislosti na tom, které bity vstupních vektorů jsou známy, můžeme ale určit

aspoň některé bity výsledku vynásobení. Až dosud nebylo známé, jestli existuje algoritmus, který určí hodnotu všech bitů výsledků, u kterých to je možné, a který tyto hodnoty vypočítá v polynomiálním čase. Daná publikace odpovídá na tuto otázku kladně, představuje takový algoritmus a zdokumentuje jeho vlastnosti tak teoretickým jak experimentálním způsobem.

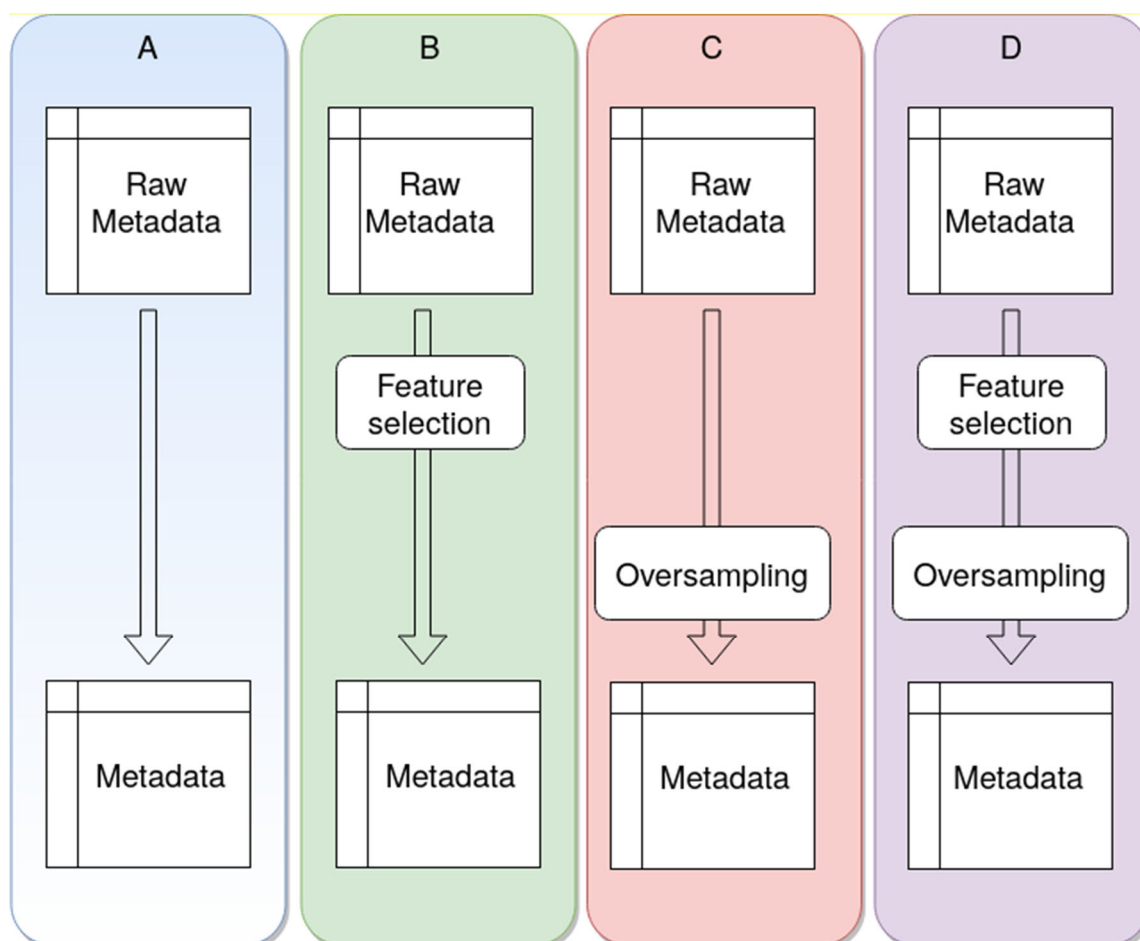
Výsledek č. 4 *Efektivní automatická selekce metody pro nelineární regresí*

KALINA, Jan, NEORAL, Aleš, VIDNEROVÁ, Petra. Effective Automatic Method Selection for Nonlinear Regression Modeling. *International Journal of Neural Systems*. 2021, **31**(10), 2150020. ISSN 0129-0657. E-ISSN 1793-6462.

Dostupné z: doi: [10.1142/S0129065721500209](https://doi.org/10.1142/S0129065721500209).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319314>

Navrhli jsme výpočetní postup, který dokáže pro daný datový soubor doporučit vhodnou (robustní či nerobustní) metodu pro odhad parametrů nelineárního regresního modelu. Tento postup založený na metaučení jsme implementovali a využili při analýze celkového počtu 643 vhodných datových souborů. Zároveň se zde zřetelně ukazuje, že robustní odhad založený na implicitním vážení jednotlivých pozorování je často vhodnější než běžně používané robustní metody pro nelineární regresí.



Postup kroků při čtyřech různých přístupech, které jsme použili při metaučení s cílem najít nejvhodnější nelineární regresní odhad.

Obr. 3: Postup kroků při metaučení v úloze nelineární regrese

Výsledek č. 5 *Optimalizace neuronových sítí pro klasifikaci velkých množin dat*

KŮRKOVÁ, Věra, SANGUINETI, M. Correlations of Random Classifiers on Large Data Sets. *Soft Computing*. 2021, **25**(19), 12641-12648. ISSN 1432-7643. E-ISSN 1433-7479.

Dostupné z: doi: [10.1007/s00500-021-05938-4](https://doi.org/10.1007/s00500-021-05938-4).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0320443>

Pro klasifikační úlohy na velkých množinách dat je navržen pravděpodobnostní model jejich relevance. Optimalizace neuronových sítí počítajících takové úlohy je studována pomocí korelací klasifikátorů s funkcemi vstup-výstup neuronových sítí. Vliv rostoucích velikostí množin klasifikovaných dat je analyzován pomocí geometrických vlastností vysoce-dimensionálních prostorů.

Výsledek č. 6***Statistická analýza vlivu lokální geomorfologie na pravděpodobnost výskytu mlhy***

HŮNOVÁ, I., BRABEC, Marek, GELETIČ, Jan, MALÝ, Marek, DUMITRESCU, A. Statistical Analysis of the Effects of Forests on Fog. *Science of the Total Environment*. 2021, **781**(10 August 2021), 146675. ISSN 0048-9697. E-ISSN 1879-1026. Dostupné z: doi: [10.1016/j.scitotenv.2021.146675](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146675).

Trvalý link: <http://hdl.handle.net/11104/0319381>

V článku byl detailně zkoumán vliv lokálních terénních charakteristik na pravděpodobnost výskytu mlhy a její funkcionálně orientované charakteristiky. Použití flexibilního semiparametrického penalizovaného modelu logistického typu nám umožnilo extrahovat, testovat a detailně zkoumat vliv vybraných kovariát jak na trendovou tak sezónní složku pravděpodobnosti výskytu mlhy. Pro sezónní složku jsme také uvažovali postupnou deformaci v průběhu času, pravděpodobně související s klimatickými změnami.

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

Činnost CEVASTu byla bohužel opět negativně ovlivněna pandemií covid-19. Přesto se podařilo uskutečnit následující akce.

Vědecká činnost

V roce 2021 jsme pracovali na svazku **Autonomous Vehicles Ethics** (dva členové CEVASTu jako editoři, tři jako autoři), který vyjde v červnu 2022 v nakladatelství Oxford University Press.

V roce 2021 jsme zahájili práci na společné monografii členů CEVASTu s pracovním názvem **Robofilosofie**. Práce poběží i v roce 2022, kdy bude monografie odevzdána do nakladatelství Academia.

Konference

21. 11. 2021 jsme společně s Českým centrem v Tokyu realizovali dlouho plánovanou konferenci **Does Robot Have a Soul**. Konference se původně měla konat v Tokyu, vzhledem k pandemii se konala online a živě se přenášela do konferenčního sálu Miraikan v Tokyu. Přednášející Černý, Hříbek, Wiedermann.

3. 12. jsme uspořádali konferenci **Intimně s roboty**. Sociální, psychologické a etické aspekty (Národní 3, velký sál). Všechny přednášky byly nahrávány a zveřejněny na webu CEVASTu. O konferenci informovala Akademie věd (<https://www.avcr.cz/cs/veda-a-vyzkum/humanitni-a-filologicke-vedy/Intimita-s-roboty-verejnost-uz-blizici-se-robotizaci-sexu-nevnima-jako-tabu/>) a některá česká média (<https://www.novinky.cz/zena/vztahy-a-sex/clanek/sex-s-robotem-podle-cechu-nejde-o-neveru-40380105>; <https://www.denik.cz/veda-a-technika/sex-robot-pruzkum.html>).

Workshopy

S Ministerstvem zahraničních věcí ČR jsme v Černínském paláci uspořádali 14. 9. workshop **Výzvy a rizika umělé inteligence**, jehož se zúčastnili zástupci několika ministerstev ČR. S MZV ČR nyní pracujeme na plánech další spolupráce.

26.11. Workshop **Je tam uvnitř tma?** (Hříbek, Wiedermann)

5. 11. Workshop **Vozidla bez řidiče a města budoucnosti** (autonomní vozidla a urbanistika moderního evropského města). (Hříbek)

15. 10. **Robot, který se stará**. Workshop o ošetřovatelských robotech.

18. 6. Workshop **Tajemství neuronových sítí a hlubokého učení** (František Hakl, ÚI AV ČR).

27. 4. **Spravedlivá válka a etika vojenských robotů**. Přednáška pro Armádu ČR.(Černý)

Granty

V prosinci 2021 mělo být vyhlášeno poslední kolo programu Éta TAČR. Z finančních důvodů k tomu nakonec nedošlo. Pro toto kolo jsme společně s Univerzitou obrany v Brně a Armádou ČR připravili návrhy projektu **Etika využívání vojenských robotů**. Pokud se v roce 2022 otevře nějaký nový program TAČR, podáme návrh v tomto roce.

Ve spolupráci s MZV ČR jsme připravili také návrh projektu **Globální důsledky využívání umělé inteligence ve společnosti**. Ze stejných důvodů jako v předchozím případě nebyl návrh zatím podán.

Spolupráce s médii

V roce 2021 poskytli členové CEVASTu celou řadu rozhovorů médiím a napsali popularizační články. Zvláště důležitá byla spolupráce s Českou televizí, díky níž vznikl seriál Kritika budoucnosti, v jehož dvou dílech vystupují členové centra. Jeden z dílů je již přístupný online (<https://www.ceskatelevize.cz/porady/13653726092-kritika-budoucnosti/221562280030004/>).

Webové stránky

V roce 2021 jsme dále rozvíjeli webové stránky, které nově obsahují celou řadu článků a videí s přednáškami a záznamy z konferencí.

3. 4. Popularizační aktivity, ceny a ocenění

V rámci **Týdne vědy a techniky** uspořádal ústav 3. 11. 2021 tradiční *Den otevřených dveří*, (vzhledem k epidemiologické situaci on-line), kde nabídl celkem 8 přednášek pro školy a širokou veřejnost:

- „Od pilota přes autopilota k autoautopilotovi“ (Ing. Jiří Fejlek), „Mezi malými a velkými čísly“ (RNDr. Zuzana Haniková, Ph.D.),
- „Ada, hraběnka z Lovelace, první programátorka“ (prof. RNDr. Štefna Porubský, DrSc.),
- „Ulice jako atmosférický mikrosvět“ (Mgr. Pavel Krč, Ph.D.),
- „Lesk a bída a úskalí umělé inteligence“ (prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.),
- „Neuronové sítě v hudbě, malířství a dezinformaci“ (Ing. František Hakl, CSc.),
- „Statistické uvažování a jeho role při klinickém rozhodování“ (RNDr. Jan Kalina, Ph.D.)
a
- „Covid-19 a průběh pandemie v České republice“ (doc. RNDr. Ladislav Pecen, CSc.).
[\[http://www.ustavinformatiky.cz\]](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 seminářů nebo video prezentací v červnu 2021 (Kroměříž, Uherské Hradiště a Brandýs nad Labem).

V rámci středoškolské odborné činnosti (SOČ), pořádané MŠMT ČR, předsedal porotě v oboru Informatika v krajském kole v Praze (duben 2021) a celostátním kole (červen 2021) Mgr. Roman Neruda, CSc., [\[http://www.100vedcu.cz\]](http://www.100vedcu.cz).

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

- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** – rozhovor pro Českou televizi - ČT24 (168 hodin) – 10. 1. a 17. 1. 2021
- **Centrum Karla Čapka** – workshop pro veřejnost, panelová diskuse na téma „Co je robot“ – březen 2021
- **prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.** – seminář o vědomí pořádaný Českým institutem informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC), přednáška „Robot a jeho duše“, červen 2021
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** – rozhovor pro regionální televizi Vysočina – 14. 9. 2021
- **prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.** – seminář Výzvy a rizika umělé inteligence pořádané Ministerstvem zahraničních věcí a Centrem Karla Čapka, přednáška „Lesk, bída a úskalí umělé inteligence“ - září 2021

- **prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.** – přednáška pro veřejnost pořádaná Skautským institutem „Lesk, bída a úskalí umělé inteligence“ - říjen 2021
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** - rozhovor pro Českou televizi: Studio 6 - 24. 11. 2021
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** - rozhovor na webu: Facebook AV ČR - 25. 11. 2021
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** - rozhovor pro CNN Prima News: pořad 360 stupňů Pavlína Wolfové – 26. 11. 2021
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** – rozhovor na webu: Aktuálně.cz – 26. 11. 2021
- **prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.** – konference pro veřejnost pořádaná Centrem Karla Čapka a Českým velvyslanectvím v Tokyu, Japonsko: „Do robots have a soul?“ - přednáška „Robot and His Soul“ prostřednictvím aplikace ZOOM - listopad 2021
- **prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.** – seminář pro veřejnost pořádaný Centrem Karla Čapka a Filosofickým ústavem AV ČR, v. v. i., přednáška "Je tam uvnitř tma?" listopad 2021
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.** – Extrapolácie 2021 - seminář formou moderní panelové diskuse na téma „Informatika a novinky z oblasti informačních technologií“, prezentace „Ještě hlubší, než jsme čekali“ – prosinec 2021

Ceny a ocenění:

- **Mgr. Jan Geletič, Ph.D.:** *Cena Akademie věd ČR pro badatele do 35 let* mu byla udělena za projekt, v němž na základě geoinformatických dat vyvinul metodu, která dokáže popsat klima celých měst má velký ohlas i za hranicemi České republiky.
- **Mgr. Jan Hladký, Ph.D.:** *Cena Neuron 2021 pro mladé nadějně vědce v oboru matematika.* Cena udělena Nadačním fondem Neuron za novátorské aplikace spojených metod v teorii grafů.
- **Mgr. Roman Neruda, CSc.:** *Cena předsedkyně AV ČR za propagaci či popularizaci výzkumu.* R. Neruda se dlouhodobě věnuje vzdělávání a předávání nadšení pro informatické vědy, stojí například za iniciativou 100vědců – setkávání nadaných středoškolských studentů a jejich pedagogů s vědci. Je jedním z kmenových členů Centra pro modelování biologických a společenských procesů (BISOP), které se zabývá mimo jiné modelováním vývoje pandemie covidu-19 a jejího vlivu na společnost.

V soutěži o nejlepší publikace ústavu za rok 2020 byli oceněni v kategorii „Odborná monografie“ a „Odborný článek“ tito pracovníci:

Odborná monografie:

- **Dipl.Math. Jurjen Duintjer Tebbens, Ph.D.,** za autorský podíl v práci: *Meurant, G., Jurjen Duintjer Tebbens. Krylov Methods for Nonsymmetric Linear Systems - From Theory to Computations.*
Dle názoru komise se jedná o unikátní a obdivuhodný počín, přesahující svými parametry rozsah a náročnost soutěže. Tato kniha je užitečná nejen pro teoretiky věnující se výzkumu v této oblasti, ale i pro tvůrce řešičů a programátory matematických knihoven. U této monografie lze důvodně očekávat, že ve své oblasti bude dlouhá léta používána jako jeden ze základních zdrojů.
- **prof. RNDr. Ing. Martin Holeňa, CSc.,** za autorský podíl v práci: *Martin Holeňa, Pulc, P., Kopp, M. Classification Methods for Internet Applications.*

Kromě umělé inteligence představuje počítačová bezpečnost jednu z nejatraktivnějších oblastí computer science dneška. Kniha představuje souhrnnou publikaci popisující rozsáhlou problematiku klasifikačních metod pro internetové aplikace. Jedinečná je zejména svou aplikační orientací a interdisciplinárním charakterem.

Odborný článek:

- **RNDr. Petr Savický, CSc.**, za autorský podíl v práci: *Kučera, P., Petr Savický. Bounds on the Size of PC and URC.*
Tento velmi pěkný článek studuje složitost reprezentací booleovských funkcí pomocí existenčních CNF formulí speciálních vlastností. Je dokázána exponenciální separace v efektivnosti reprezentací a souvislost s přítomností pomocných proměnných.
- **Ing. David Hartman, Ph.D.**, za autorský podíl v práci: *Aranda, A., David Hartman. The independence number of HH-homogeneous graphs and a classification of MB-homogeneous graphs.*
Článek řeší netriviální otázky o různých zobecněných pojmu homogenity grafů a výrazně přispívá k řešení otevřených problémů ohledně klasifikace HH- a MB-homogenních grafů.
- **Maria Saumell Mendiola**, za autorský podíl v práci: *Bose, P., Cano, P., Maria Saumell Mendiola, Silveira, R.I. THamiltonicity for Convex Shape Delaunay and Gabriel Graphs.*
Tento elegantní článek podává řadu zobecněných výsledků ohledně hamiltonicity zobecněných Delaunay a Gabrielových grafů. Výsledky jsou unikátní i tím, že pro důkaz hamiltonicity používají jinou techniku než předchozí srovnatelné práce.

3. 5. Spolupráce s vysokými školami

Ve spolupráci s vysokými školami ústav zabezpečuje doktorská studia a vychovává vědecké pracovníky. V roce 2021 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

- **47 semestrálních přednášek, seminářů a cvičení** v bakalářských a magisterských programech zajišťovaných pracovníky ústavu
a
- na vedení **44 doktorských prací.**

3. 6. Mezinárodní vědecké programy, granty a projekty

V rámci **mezinárodních vědeckých programů** byly v roce 2021 řešeny **3 projekty**
- dva projekty *EU Horizont 2020 – MSCA RISE* (M. Saumell a M. Bílková)
- a jeden projekt *Norské fondy TAČR.*

A. Projekty s počátkem řešení v r. 2021**GA ČR**

- *Síťové modely komplexních systémů: od korelačních grafů k informačním hypergrafům* (J. Hlinka)
- *Teoretické základy výpočetní psychometrie* (P. Martínková)
- *Limity grafů a související obory* (J. Hladký)
- *Struktury synchronizace v mnohorozměrných neurálních signálech: strojové učení a predikce účinnosti antidepresiv* (M. Paluš)
- *Kvazirozhodovací procedury pro logické teorie reálných funkcí* (S. Ratschan)
- *Charakterizace stavového repertoáru a dynamiky spontánní mozkové aktivity neurovizuálními metodami* (J. Hlinka)

TAČR

- *TURBAN Modelování kvality ovzduší a tepelného komfortu s rozlišenou turbulencí v městském prostředí* (J. Resler)
- *Výzvy pro hodnocení znalostí: Analytická podpora tvorby znalostních testů* (A. Hladká, P. Martínková)

Horizont 2020 MSCA - RISE

- *MOSAIC Modalities in Substructural Logics: Theory, Methods and Applications* (M. Bílková)

B. Ostatní projekty řešené v r. 2021**Projekty běžící GAČR**

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

TAČR

- *Národní centrum kompetence: Kybernetika a umělá inteligence* (J. Hlinka, F. Hakl, J. Resler)
- *Norské fondy: TURBAN Modelování kvality ovzduší a tepelného komfortu s rozlišenou turbulencí v městském prostředí* (J. Resler)
- *Integrovaný systém výzkumu, hodnocení a kontroly kvality ovzduší* (P. Krč, J. Resler,

M. Brabec)

- *Adaptační výzvy měst: Podpora udržitelného plánování s využitím integrované analýzy zranitelnosti* (J. Geletič)
- *Město pro lidi, ne pro virus* (R. Neruda)

MŠMT

- OP VVV MSCA - *Modelování spícího mozku: směrem k neurálnímu masovému modelu spánkových rytmů a jejich interakcí* (N. Jajcay)
- OP VVV - *Spolupráce na experimentech ve Fermilab 2* (F. Hakl)
- Fermilab LM (F. Hakl)
- OP VVV - *Podpora internacionalizace ÚI AV ČR, v. v. i.* (I. Sedlár)

AZV ČR

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

NAZV

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

Projekty AV ČR

- *Akademická prémie* (M. Paluš)
- *Mobility support of starting researcher: Street-level urban microclimate modelling using LES principle in north-american cities* (J. Geletič)
- *Mobility Plus Španělsko – Substructural Modal Logics for Knowledge Representation* (I. Sedlár)
- *Program podpory perspektivních lidských zdrojů* (PPPLZ)
 - Arthur Matsuo YAMASHITA RIOS DE SOUSA
 - Nicholas FERENZ (od 10. 1. 2022)
 (– přiděleno v roce 2021, avšak z důvodu COVID 19 opožděný nástup).

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 2021 bylo ústavem podáno celkem 29 návrhů grantových projektů (jako hlavní řešitel anebo spoluřešitel), a to

- **19** návrhů k GA ČR,
- **4** návrhy k Ministerstvu zdravotnictví ČR,
- **2** návrhy do evropského programu Horizon,
- **2** návrhy k MŠMT ČR,

- **1** návrh k Ministerstvu vnitra ČR
a
- **1** návrh AV ČR (Lumina).

Podpořeny byly:

- **4** projekty GA ČR (3 x Standard a 1x LA Partner Organization)
- **1** projekt MŠMT

(U **3** návrhů výsledek ještě nevíme).

3. 7. Workshopy a semináře

Ústav byl v r. 2021 pořadatelem či spolupořadatelem několika **workshopů a seminářů** s mezinárodní účastí:

Název konferencí pořádaných nebo spolupořádaných ústavem	počet účastníků / ze zahraničí
Webinář - extrémní a pravděpodobnostní kombinatorika	40/30
Den Kurta Gödela 2021 s Českým srazem logiků 2021	30/8
Joint models pro longitudinální data a data o přežití	42/24

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 2021 bylo **přijato** celkem 32 pracovníků (ekv. 25,6 úvazku), z toho:

- **4 vědečtí pracovníci,**
- **10 postdoktorandů,**
- **6 doktorandů,**
- **5 odborných pracovníků VaV**
- **3 odborní pracovníci VŠ**
- **1 odborný pracovník SŠ**
- **2 pracovníci THS a**
- **1 vrátný.**

Odešlo celkem 19 pracovníků (ekv. 12,31 úvazku), z toho:

- **2 vědečtí pracovníci,**
- **6 postdoktorandů,**
- **1 doktorand,**
- **5 odborných pracovníků VaV**
- **4 odborní pracovníci VŠ a**
- **1 vrátný.**

Fungování **Knihovny ÚI** bylo v roce 2021 ovlivněno průběhem pandemie COVID-19, což se projevilo zejména častým využíváním možnosti home - office. Po většinu roku však byla knihovna pro zaměstnance ústavu otevřena i k osobní návštěvě.

Knihovna úspěšně vyřídila naprostou většinu všech požadavků, které se nejčastěji týkaly výpůjčních služeb, nákupu knih, dodávání dokumentů, výstupů z citačních databází a evidence publikací. I v tomto roce byl ústav prostřednictvím knihovny zapojen do konsorcia CzechELib a měl tak přístup ke značnému objemu elektronických informačních zdrojů.

Knihovna informovala uživatele i o dalších možnostech přístupu k předpláceným časopisům a do digitálních knihoven, zprostředkovávala také přístup k e-knihám.

Během celého roku probíhaly intenzivní práce na zpracování fondu **Knihovny Petra Hájka** i na samotné realizaci jejích prostor.

Ústav v roce 2021 vydal a na svém intranetu (dostupném všem zaměstnancům) zveřejnil následující vnitřní předpisy:

Číslo	Název
1/2021	Pravidla pro návrh odměn
2/2021	Pravidla pro čerpání dovolené
3/2021	Stanovení inventarizačních komisí k provedení inventarizace DHM

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 2021, zahrnující

Zprávu auditora o ověření účetní závěrky za rok 2021,

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 2021

Tuto výroční zprávu projednala a schválila Rada ÚI AV ČR, v. v. i., dne 01. června 2022

Datum vyhotovení:

22. června 2022

Příloha č. 1:

Účetní závěrka roku 2021:

Zpráva auditora o ověření účetní závěrky za rok 2021

Rozvaha

Výkaz zisku a ztrát

Příloha v účetní závěrce

Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.

Účetní závěrka

a

**Zpráva nezávislého auditora
o účetní závěrce**

za rok končící 31. prosince 2021

Auditor

interexpert neziskový sektor s. r. o.

INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o., Mikulandská 2, Praha 1, 110 00, Tel:+420 224 933 658, Fax:+420 224 934 101
e-mail: secretary@interexpert.cz www.interexpert.cz

Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.

Účetní období končící 31.12.2021

Obsah:

Zpráva nezávislého auditora

Účetní výkazy:

Rozvaha

Výkaz zisku a ztráty

Příloha k účetní závěrce

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 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:	31.12.2021
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 31.12.2021, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2021 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 31.12.2021 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící k 31.12.2021 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 obdržných 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) nepravdnost 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 vznikat 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:	18-05-2022
Podpis auditora:	



Zřizovatel: Akademie věd ČR

Rozvaha

(v tis. Kč)

sestavena dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
k 31.12.2021

Název účetní jednotky:

Ustav informatiky AV ČR, v.v.i.

Sídlo: Pod Vodárenskou věží 271/2, 18207 Praha 8

IČ: 67985807

	Název	SÚ	čís. řád.	Stav	
				01.01.2021	31.12.2021
A	Dlouhodobý majetek celkem			82 297	82 033
I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	1	1	4 288	5 181
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2	0	0
	2. Software	013	3	2 423	3 324
	3. Ocenitelná práva	014	4	0	0
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	1 440	1 432
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6	425	425
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7	0	0
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8	0	0
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	02+03	9	151 140	154 549
	1. Pozemky	031	10	28 086	28 086
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11	0	0
	3. Stavby	021	12	70 782	72 410
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	44 508	46 543
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14	0	0
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15	0	0
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	7 677	7 510
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17	0	0
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	87	0
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19	0	0
III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem	6	20	0	0
	1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	061	21	0	0
	2. Podíly - podstatný vliv	062	22	0	0
	3. Dluhové cenné papíry	063	23	0	0
	4. Zápůjčky organizačním složkám	066	24	0	0
	5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky	067	25	0	0
	6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	26	0	0
IV.	Oprávy k dlouhodobému majetku celkem	07 - 08	28	-73 131	-77 697
	1. Oprávy k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29	0	0
	2. Oprávy k softwaru	073	30	-1 822	-2 006
	3. Oprávy k ocenitelným právům	074	31	0	0
	4. Oprávy k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-1 440	-1 432
	5. Oprávy k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33	-314	-340
	6. Oprávy ke stavbám	081	34	-30 715	-32 137
	7. Oprávy k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí	082	35	-31 164	-34 272
	8. Oprávy k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	36	0	0
	9. Oprávy k základnímu stádu a tažným zvířatům	086	37	0	0
	10. Oprávy k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	088	38	-7 676	-7 510
	11. Oprávy k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39	0	0
B.	Krátkodobý majetek celkem		40	83 656	98 866
I.	Zásoby celkem	11-13	41	48	39
	1. Materiál na skladě	112	42	48	39
	2. Materiál na cestě	111,119	43	0	0
	3. Nedokončená výroba	121	44	0	0
	4. Polotovary vlastní výroby	122	45	0	0
	5. Výrobky	123	46	0	0
	6. Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	124	47	0	0
	7. Zboží na skladě a v prodejnách	132	48	0	0
	8. Zboží na cestě	131,139	49	0	0
	9. Poskytnuté zálohy na zásoby		50	0	0
II.	Pohledávky celkem	31-39	51	37 641	48 763
	1. Odběratelé	311	52	2 949	501
	2. Směnky k inkasu	312	53	0	0
	3. Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	54	0	0
	4. Poskytnuté provozní zálohy	314	55	137	78
	5. Ostatní pohledávky	316	56	169	88
	6. Pohledávky z a zaměstnanci	335	57	0	0
	7. Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336	58	0	0
	8. Daň z příjmů	341	59	60	9
	9. Ostatní přímé daně	342	60	0	0
	10. Daň z přidané hodnoty	343	61	0	0
	11. Ostatní daně a poplatky	345	62	0	0
	12. Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346	63	34 326	46 237
	13. Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů ÚSC	x	64	0	0
	14. Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	358	65	0	0
	15. Pohledávky z pevných termínových operací	373	66	0	0
	16. Pohledávky z vydaných dluhopisů	375	67	0	0
	17. Jiné pohledávky	378	68	0	0
	18. Dohadné účty aktivní	388	69	0	2 089
	19. Opravná položka k pohledávkám	391	70	0	-239
III.	Krátkodobý finanční majetek celkem	21 - 26	71	45 214	49 352
	1. Peněžní prostředky v pokladně	211	72	39	79
	2. Ceniny	212	73	204	0
	3. Peněžní prostředky na účtech	221	74	44 971	49 273
	4. Majetkové cenné papíry k obchodování	251	75	0	0
	5. Dluhové cenné papíry k obchodování	253	76	0	0
	6. Ostatní cenné papíry	254	78	0	0
	7. Peníze na cestě	262	79	0	0
IV.	Jiná aktiva celkem	38	81	753	712
	1. Náklady příštích období	381	82	753	703
	2. Příjmy příštích období	385	83	0	9
A+B	Aktiva celkem		85	165 953	180 899

A	Vlastní zdroje celkem		86	113 047	109 604
I.	Jmění celkem	90-92	87	112 334	108 682
	1. Vlastní jmění	901	88	82 296	82 034
	2. Fondy	91	89	30 038	26 648
	3. Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků		921	90	0
II.	Výsledek hospodaření celkem	93-96	91	713	922
	1. Účet výsledku hospodaření	963	92	0	922
	2. Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	713	0
	3. Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94	0	0
B.	Cizí zdroje celkem		95	52 906	71 295
I.	Rezervy celkem	94	96	0	0
	1. Rezervy	941	97	0	0
II.	Dlouhodobé závazky celkem	38, 95	98	0	0
	1. Dlouhodobé úvěry	951	99	0	0
	2. Vydané dluhopisy	953	100	0	0
	3. Závazky z pronájmu	954	101	0	0
	4. Přijaté dlouhodobé zálohy	952	102	0	0
	5. Dlouhodobé směnky k úhradě	x	103	0	0
	6. Dohadné účty pasivní		104	0	0
	7. Ostatní dlouhodobé závazky	958	105	0	0
III.	Krátkodobé závazky celkem	28, 32-38	106	52 821	71 088
	1. Dodavatelé	321	107	2 423	760
	2. Směnky k úhradě	322	108	0	0
	3. Přijaté zálohy	324	109	0	1 652
	4. Ostatní závazky	325	110	168	191
	5. Zaměstnanci	331	111	4 836	4 455
	6. Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112	0	1
	7. Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	2 899	2 339
	8. Daň z příjmů	341	114	0	0
	9. Ostatní přímé daně	342	115	1 099	527
	10. Daň z přidané hodnoty	343	116	943	420
	11. Ostatní daně a poplatky	345	117	0	0
	12. Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118	35 007	50 354
	13. Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	x	119	0	0
	14. Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	367	120	0	0
	15. Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	368	121	0	0
	16. Závazky z pevných termínových operací a opcí	373	122	0	0
	17. Jiné závazky	379	123	5 342	10 281
	18. Krátkodobé úvěry	231	124	0	0
	19. Eskontní úvěry	282	125	0	0
	20. Vydané krátkodobé dluhopisy	283	126	0	0
	21. Vlastní dluhopisy	284	127	0	0
	22. Dohadné účty pasivní	389	128	104	108
	23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129	0	0
IV.	Jiná pasiva celkem	38	130	85	207
	1. Výdaje příštích období	383	131	85	207
	2. Výnosy příštích období	384	132	0	0
A+B	Pasiva celkem		134	165 953	180 899

Rozvahový den: 31.12.2021

Datum sestavení: 18.05.2022

Sestavil:

Ing. Martina Javůrková
podpis a jméno

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

Odpovědná osoba:

prof. Ing. Emil Pelikán, CSc.
podpis a jméno

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)

sestavený dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů

k 31.12.2021

Název účetní jednotky:

Ústav informatiky AV ČR, v.v.i.

Sídlo:

Pod Vodárenskou věží 271/2, 18207 Praha 8

IČ:

67985807

A.	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
				hlavní	hospodářská	celkem
				1	2	3
A.	Náklady		1	103 715	0	103 715
I.	Spotřebované nákupy celkem	50+51	2	14 401	0	14 401
	1. Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných látek	501, 50	3	4 546	0	4 546
	3. Opravy a udržování	511	5	1 154	0	1 154
	4. Náklady na cestovné	512	6	1 417	0	1 417
	5. Náklady na reprezentaci	513	7	62	0	62
	6. Ostatní služby	518,5	8	7 222	0	7 222
II.	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	56+57	9	-33	0	-33
	7. Změna stavu zásob v vlastní činnosti	56	10	0	0	0
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571, 57	11	-33	0	-33
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573, 57	12	0	0	0
III.	Osobní náklady	52	13	80 103	0	80 103
	10. Mzdové náklady	521,5	14	57 540	0	57 540
	11. Zákonné sociální pojištění	524	15	18 946	0	18 946
	12. Ostatní sociální pojištění	525	16	0	0	0
	13. Zákonné sociální náklady	527	17	2 412	0	2 412
	14. Ostatní sociální náklady	528	18	1 205	0	1 205
IV.	Daně a poplatky	53	19	207	0	207
	15. Daně a poplatky	53	20	207	0	207
V.	Ostatní náklady	54	21	3 701	0	3 701
	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 54	22	0	0	0
	17. Odpis nedobytné pohledávky	543	23	20	0	20
	18. Nákladové úroky	544	24	0	0	0
	19. Kurzové ztráty	545	25	43	0	43
	22. Jiné ostatní náklady	547, 54	28	3 638	0	3 638
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr.položek celkem	55	29	5 285	0	5 285
	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	5 046	0	5 046
	24. Prodaný dlouhodobý majetek	552	31	0	0	0
	25. Prodané cenné papíry a podíly	553	32	0	0	0
	26. Prodaný materiál	554	33	0	0	0
	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	556, 55	34	239	0	239
VII.	Poskytnuté příspěvky	58	38	0	0	0
	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními	581	39	0	0	0
VIII.	Daň z příjmů	59	40	51	0	51
	29. Daň z příjmů	59	41	51	0	51
B.	Výnosy		1	104 637	0	104 637
I.	Provozní dotace	69	2	90 236	0	90 236
	1. Provozní dotace	691	3	90 236	0	90 236
III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	60	11	480	0	480
IV.	Ostatní výnosy	64	16	13 921	0	13 921
	7. Výnosové úroky	644	19	10	0	10
	8. Kurzové zisky	645	20	0	0	0
	9. Zúčtování fondů	648	21	7 704	0	7 704
	10. Jiné ostatní výnosy	649	22	6 207	0	6 207
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním		38	973	0	973
D.	Výsledek hospodaření po zdanění		40	922	0	922

Rozvahový den: 31.12.2021

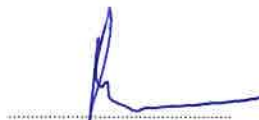
Datum sestavení: 18.05.2022



podpis a jméno
Ing. Martina Javůrková

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

otisk razítka



podpis a jméno
prof. Ing. Emil Pelikán, CSc.

Příloha účetní závěrky za rok 2021

1 Obecné údaje:

1.1 Popis účetní jednotky

Název: Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.
Sídlo: Pod Vodárenskou věží 271/2, Praha 8, PSČ 182 07
IČ: 67985807
DIČ: CZ67985807

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 ČSA V 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 ČSA V. 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.

Hlavní činnosti: 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 ústav informatiky 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 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.

Držené podíly v jiných účetních jednotkách: Ústav informatiky AV ČR, v. v. i. nedrží podíl v jiných účetních jednotkách, a to ani prostřednictvím třetí osoby.

Jiná činnost: nemá
Další činnost: nemá
Datum vzniku: 1. 1. 2007

Statutární orgán:

Ředitel: prof. Ing. Emil Pelikán, CSc.

Zástupce ředitele pro vědeckou činnost: doc. Ing. Petr Cintula, Ph.D.

Zástupce ředitele pro strategický rozvoj: doc. Mgr. Zdeněk Valenta, Ph.D.

Zástupce ředitele pro podporu vědecké činnosti: Ing. Július Štuller, CSc.

Dozorčí rada:

Předseda: prof. Ing. Josef Lazar, Dr., AR AV ČR (do 31.7.2021)

Ing. Jiří Plešek, CSc., AR AV ČR (od 1.8.2021)

Místopředseda: RNDr. Jan Kalina, Ph.D., ÚI AV ČR

Členové:

RNDr. Pavel Krejčí, CSc., MÚ AV ČR (do 10.10.2021)

prof. Ing. Josef Lazar, Dr., ÚPT AV ČR (od 11.10.2021)

Ing. Lubomír Soukup, Ph.D., ÚTIA AV ČR

JUDr. Lenka Vostrá, Ph.D., AR AV ČR

prof. Ing. Filip Železný, Ph.D., FEL ČVUT

Tajemník: Lenka Semeráková

Rada instituce:

Předseda: Ing. Mgr. Jaroslav Hlinka, Ph.D.

Místopředseda: Ing. František Hakl, CSc.

Interní členové:

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.

Externí členové:

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

Tajemník: prom.mat. Dagmar Harmancová

1.2 Zřizovatel:

Zřizovatelem Ústavu informatiky AV ČR, v. v. i. je Akademie věd ČR – organizační složka státu, IČ: 60165171 se sídlem v Praze 1; Národní 1009/3, PSČ: 117 20 Praha 1

Výše vkladu do vlastního jmění zapsaná do rejstříku: Není

Změny a dodatky v rejstříku v uplynulém účetním období: V roce 2021 nebyly v rejstříku veřejných výzkumných institucí učiněny žádné změny ani dodatky.

1.3 Účetní období:

Účetním obdobím je kalendářní rok od 1. 1. 2021 do 31. 12. 2021

Účetní závěrka je sestavena k datu 31. 12. 2021

2 Informace o použitých účetních metodách, obecných účetních zásadách:

2.1 Obecné informace

Účetní jednotka se od 1. 1. 2007 stala samostatným právním subjektem – veřejnou výzkumnou institucí, zřízeným podle zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, § 31, odstavec 5).

Dnem 1. ledna 2007 přechází na veřejnou výzkumnou instituci majetek České republiky, ke kterému měla ke dni 31. prosince 2006 příslušnost hospodaření státní příspěvková organizace, která se mění na veřejnou výzkumnou instituci podle odstavce 1. Aktiva, závazky a další pasiva, příslušející této státní příspěvkové organizaci ke dni 31. prosince 2006, se stávají dnem 1. ledna 2007 aktivy, závazky a dalšími pasivy veřejné výzkumné instituce. Peněžní prostředky, se kterými hospodaří ke dni 31. prosince 2006 státní příspěvková organizace, se převádějí na účet cizích prostředků vedený organizační složkou státu, která je zřizovatelem státní příspěvkové organizace nebo plní jeho funkci. Peněžní prostředky uvedené v předchozí větě převedla organizační složka státu bezodkladně na účet veřejné výzkumné instituce. 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 Kč
- Pasiva (v tis. Kč): 100 769,22 Kč

Veškerý nemovitý majetek byl řádně zaevidován v katastru nemovitostí.

2.1.1 Příložená účetní závěrka byla připravena podle:

- Zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhlášky č. 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení Zákona 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,
- Českých účetních standardů č. 401-414, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, ve znění platném pro dané účetní období,
- Od r. 2020 patří ÚI mezi konsolidované jednotky státu a za toto účetní období bude zahrnuta do účetních výkazů za ČR.

2.1.2 Účetní metody:

- Účetní závěrka je sestavena v českých korunách a údaje v ní jsou vykazovány v celých tisících Kč,
- Údaje přílohy vycházejí z účetních písemností účetní jednotky (účetní doklady, účetní knihy a ostatní účetní písemnosti) a z dalších podkladů, které má účetní jednotka k dispozici,
- Účetnictví jako celek včetně agend financí, majetku, rozpočtů, zásob a objednávek je zpracováno v systému iFIS firmy BBM, mzdová a personální agenda je zpracovávána systémem EGJE,
- Účetní závěrka je sestavena na základě předpokladu nepřetržitého trvání účetní jednotky.

2.2 Účtování nákladů a výnosů

Výnosy a náklady se účtují časově rozlišené, tj. do období, s nímž věcně i časově souvisejí. Účetní jednotka neúčtuje o tvorbě rezerv.

Účetní jednotka nemá náklady či výnosy, které by byly mimořádné svým objemem či původem.

2.3 Uplatněný způsob při přepočtu údajů v cizích měnách na českou měnu

Účetní jednotka používá pro ocenění majetku a závazků v zahraniční měně denní kurs ČNB. V průběhu roku se účtuje pouze o realizovaných kurzových ziscích a ztrátách. Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni výsledkově přepočítávány podle oficiálního kurzu ČNB k 31. 12. daného roku. Kurzové rozdíly z ocenění finančních účtů, pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí se účtují k datu účetní závěrky výsledkově na účet kurzových rozdílů.

2.4 Daň z příjmů

Náklad na daň z příjmů se počítá za pomoci platné daňové sazby z účetního zisku zvýšeného nebo sníženého o trvale nebo dočasně daňově neuznatelné náklady a nezdaňované výnosy. O odložené daňové povinnosti není účtováno, majetek je převážně pořizován z dotace a je odepisován v převážné většině pouze účetně.

2.5 Způsoby oceňování:

Způsoby oceňování, které účetní jednotka použila při sestavení účetní závěrky za rok 2021, vychází z požadavků zákona o účetnictví č. 563/1991 Sb. Účetní jednotka oceňuje majetek a závazky následujícími metodami:

2.5.1 Dlouhodobý nehmotný majetek

Dlouhodobý nehmotný majetek se oceňuje v pořizovacích cenách, které obsahují cenu pořízení a náklady s pořízením související. Ocenění se zvyšuje o technické zhodnocení provedené na majetku v souladu s platnými účetními metodami.

Drobný dlouhodobý nehmotný majetek v ocenění do 80.000 Kč se odepisuje jednorázově do nákladů a dále je veden na podrozvahových účtech v operativní evidenci.

Dlouhodobý nehmotný majetek v ocenění nad 80.000 Kč je odepisován do nákladů na základě odpisového plánu účetní jednotky, které reflektuje předpokládanou dobu životnosti příslušného majetku.

2.5.2 Dlouhodobý hmotný majetek

Dlouhodobý hmotný majetek se oceňuje v pořizovacích cenách, které zahrnují cenu pořízení, náklady na dopravu, clo a další náklady s pořízením související. Účetní jednotka stanovila hranici ocenění pro dlouhodobý hmotný majetek ve výši 80. 000 Kč. Dlouhodobý hmotný majetek v ocenění nad 80.000 Kč je odepisován do nákladů na základě odpisového plánu účetní jednotky, které reflektuje předpokládanou dobu životnosti příslušného majetku.

Ocenění dlouhodobého hmotného majetku se zvyšuje o technické zhodnocení provedené na dlouhodobém hmotném majetku v souladu s platnými účetními metodami. Běžné opravy a údržba se účtují do nákladů.

Drobný hmotný majetek v ocenění do 80.000 Kč se odepisuje jednorázově do nákladů a dále je veden na podrozvahových účtech v operativní evidenci.

2.5.3 Způsob stanovení reprodukční ceny u majetku:

Reprodukční cenou účetní jednotka oceňuje majetek, který účetní jednotka nabyla bezúplatně, např. pozemky, a to cenou stanovenou znalcem. V roce 2021 účetní jednotka nenabyla žádný majetek bezúplatnou formou.

2.5.4 Způsob stanovení odpisových plánů pro účetní odpisy

Účetní odpisy vyjadřují trvalé snížení hodnoty majetku v důsledku opotřebení. Při stanovení odpisového plánu se vychází z doby upotřebitelnosti pořízeného majetku. Podkladem pro stanovení doby upotřebitelnosti je zákon o dani z příjmů, který zařazuje majetek do odpisových skupin s pevným určením doby odpisování. Odpisy tedy vyjadřují podíl opotřebení

pro dané účetní období. Předpokládané odpisy majetku pro jednotlivá období jsou uvedena v odpisovém plánu. Účetní jednotka používá odpisové plány s rovnoměrným účetním odepisováním a měsíčním výpočtem účetních odpisů. Odpisování majetku začíná měsícem následujícím po zařazení do užívání. Pozemky se neodepisují. Každý měsíc se odepíše poměr 1/12 stanoveného ročního odpisu. Běžná údržba a opravy jsou účtovány jako náklad běžného období.

2.5.5 Zásoby

Účetní jednotka nemá zásoby vlastních výrobků. Nakoupený materiál je oceněn pořizovacími cenami, které zahrnují cenu pořízení a vedlejší pořizovací náklady související s pořízením zásob (např. dopravné, clo apod.).

Zásobami se v účetní jednotce rozumí:

- Skladovaný spotřební materiál pro hlavní činnost,
- Pohonné hmoty,
- Drobný majetek s dobou použitelnosti více než jeden rok, o kterém účetní jednotka účtuje jako o zásobách.

Účetní jednotka účtuje o jednom skladu – sklad materiálu pro hlavní činnost.

Účetní jednotka účtuje o pořízení a úbytku zásob materiálu průběžně způsobem A, o zásobách PHM účtuje způsobem B.

2.5.6 Pohledávky

Pohledávky se oceňují při vzniku jmenovitou hodnotou, při nabytí za úplatu nebo vkladem pořizovací cenou. Při ocenění pohledávek se jejich dočasné snížení hodnoty vyjadřuje prostřednictvím opravných položek. Tvorba opravných položek případně jejich rozpouštění se řídí ustanoveními zákona č. 593/1992 Sb. o rezervách pro zjištění základu daně z příjmů. V roce 2021 byly vytvořeny opravné položky k nedobytným pohledávkám.

2.5.7 Závazky

Závazky se oceňují při vzniku jmenovitou hodnotou, při nabytí za úplatu nebo vkladem pořizovací cenou.

2.5.8 Peněžní prostředky

Peněžní prostředky zahrnují hotovost a účty v bankách. Vykazují se v nominální hodnotě. Peněžní prostředky vedené v cizích měnách jsou k rozvahovému dni přepočteny oficiálním kurzem ČNB.

3 Doplňující informace k Rozvaze a Výkazu zisků a ztrát

Položky rozvahy a výkazu zisků a ztrát obsahují veškeré významné položky, které jsou podstatné pro hodnocení finanční, majetkové i důchodové pozice účetní jednotky.

Mezi rozvahovým dnem a dnem sestavení závěrky, ke kterému jsou účetní výkazy schváleny, nedošlo k žádné významné události, která by ovlivňovala finanční či majetkovou pozici účetní jednotky.

3.1 Dlouhodobý majetek**3.1.1 Hmotný a nehmotný majetek****3.1.1.1 Rozpis na hlavní skupiny (třídy) samostatných movitých věcí (v tis. Kč):**

Účet – skupina - název	Pořizovací cena k 31.12.	Výše opravek k 31.12.
021 Budovy, stavby	72 410	32 137
031 Pozemky	28 086	0
032 Umělecká díla	0	0
028 DDHM	7 510	7 510
022 celkem z toho:	46 543	34 272
022 Energ., hnací stroje a zařízení	5 811	2 129
022 Prac. stroje a zařízení	1 413	1 413
022 Pístroje a zvl. zařízení	37 663	29 497
022 Dopravní prostředky	677	677
022 Inventář	979	556

3.1.1.2 Rozpis nehmotného dlouhodobého majetku (v tis. Kč):

Název majetku	Pořizovací cena k 31.12.	Výše opravek k 31.12.
013 Nehmotný - SW	3 324	2 006
018 DDNM	1 432	1 432
019 ostatní DNM	425	340
celkem	5 181	3 778

3.1.1.3 Přehled o přírůstcích a úbytcích dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku (v tis. Kč):

- hmotný majetek v pořizovacích cenách (v tis. Kč)

Název skupiny	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Konc. stav
021 Budovy, stavby	70 782	1 628	0	72 410
031 Pozemky	28 086	0	0	28 086
032 Umělecká díla	0	0	0	0
028 DDHM	7 676	0	166	7 510
022 celkem z toho:	44 508	2 341	306	46 543
022 Energ., hnací stroje a zařízení	5 811	0	0	5 811
022 Prac. stroje a zařízení	1 413	0	0	1 413
022 Pístroje a zvl. zařízení	35 628	2 341	306	37 663
022 Dopravní prostředky	677	0	0	677
022 Inventář	979	0	0	979

- nehmotný majetek v pořizovacích cenách (v tis. Kč)

Název skupiny	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Konc. stav
013 Nehmotný - SW	2 424	900	0	3 324
018 DDNM	1 440	0	8	1 432
019 ostatní DNM	425	0	0	425

- oprávky (v tis. Kč) k hmotnému majetku

Účet – skupina - název	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Konc. stav
081 Nemovitý majetek- stavby	30 715	1 422	0	32 137
082 účet celkem	31 164	3 415	306	34 273
022 Energ., hnací stroje a zařízení	1 053	1 076	0	2 129
022 Prac. stroje a zařízení	1 413	0	0	1 413
022 Příkladové a zvl. zařízení	27 610	2 193	306	29 497
022 Dopravní prostředky	677	0	0	677
022 Inventář	411	145	0	556
zaokrouhlení	1	-1	0	0
088 DDHM	7 676	0	166	7 510
Celkem	69 555	4 836	472	73 919

- oprávky (v tis. Kč) k nehmotnému majetku

Název skupiny	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Konc. stav
073 Nehmotný - SW	1 822	184	0	2 006
078 DDNM	1 440	0	8	1 432
079 ostatní DNM	314	25	0	340
zaokrouhlení	0	0	0	-1
Celkem	3 576	209	8	3 777

3.1.1.4 Nedokončený dlouhodobý majetek a poskytnuté zálohy na dlouhodobý majetek

Účetní jednotka neeviduje ke dni 31.12. na účtu 042x žádný nezařazený majetek ani poskytnuté zálohy na pořízení dlouhodobého majetku na účtech 05x.

3.1.1.5 Souhrnná výše majetku neuvedeného v rozvaze (v tis. Kč):

Název účtu	Hodnota v tis. Kč k 31.12.
DDHM účet 9991 x účet 9741	3 121
DDNM účet 9992 x účet 9742	19 191

3.1.1.6 Majetek zatížený zástavním právem nebo věcným břemenem:*KÚ Libeň, obec Praha LV 12027:*

- **Veolia Energie ,CR, a.s.**
 - umístění a provozování technologického zařízení zabezpečující dodávku tepelné energie a teplé vody
 - právo vstupu do budovy na pozemku 1874/2 a právo vstupu a vjezdu na pozemek 1874/2 za účelem zřízení, provozu, údržby, oprav, změn, odstranění poruch technologické zařízení, blíže specifikované v čl. II. Smlouvy.
- Pražská teplárenská, a.s. – právo umístění, provozování, provádění kontroly, údržby a oprav technologického zařízení a právo přístupu a příjezdu k němu, blíže specifikované v čl. 3 a g. pl.
- Doležal Jiří – právo zřízení, provozování, údržby a oprav vnitřního komunikačního zařízení, blíže specifikovaném v čl. III. Smlouvy
- Predistribuce - právo zřízení, provozování, údržby a obnovy kabelového vedení, blíže specifikovaném v čl. III. Smlouvy a g.pl.
- CETIN a.s.- právo zřízení, provozování, údržby a oprav vnitřního komunikačního zařízení, blíže specifikovaném v čl. III. Smlouvy

KÚ Libeň, obec Praha LV 1370:

- Predistribuce - právo vstupu za účelem provozu, údržby a oprav kabelové přípojky 22kV a 1kV
- Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i. – věcné břemeno ve prospěch nemovitosti neevidované v katastru – služebnost inženýrské sítě dle čl. IV smlouvy v rozsahu GP
- Středisko společných činností AV ČR, v. v. i. - věcné břemeno ve prospěch nemovitosti neevidované v katastru – služebnost inženýrské sítě dle čl. II smlouvy, v rozsahu GP.
- **O2 Czech Republic, a.s./ Česká telekomunikační infrastruktura a.s.** – užívání části pozemku za účelem zřízení a provozování podzemního vedení veřejné telekomunikační sítě včetně jejich opěrných a vytyčovacíh bodů, vstupu a vjíždění na nemovitost

3.1.1.7 Počet a nominální hodnota investičních majetkových cenných papírů a majetkových účastí v tuzemsku i v zahraničí a přehled o finančních výnosech z nich plynoucích

Účetní jednotka nevlastní investiční majetkové cenné papíry ani majetkové účasti. Účetní jednotka nemá sama ani prostřednictvím třetích osob majetkové podíly v žádné jiné účetní jednotce.

3.2 Krátkodobý majetek

3.2.1 Pohledávky

Účetní jednotka dělí pohledávky na dlouhodobé a krátkodobé. Neeviduje pohledávky kryté podle zástavního práva nebo jištěné jiným způsobem.

K datu 31. 12. 2021 účetní jednotka eviduje pouze krátkodobé pohledávky v souhrnné výši 48 763 tis. Kč v následujícím členění:

3.2.1.1 Pohledávky z obchodních vztahů

Celková výše pohledávek z obchodních vztahů k datu 31.12.2021 je 324 tis. Kč. Rozložení pohledávek z obchodních vztahů dle splatnosti a jednotlivých činností je uvedeno níže v tabulce:

Splatnost pohledávek:	Částka v tis. Kč	Výše opravné položky v tis. Kč
Do splatnosti	284	0
0-30 dní po splatnosti	31	0
31-90 dní po splatnosti	6	0
91-180 dní po splatnosti	0	0
nad 181 dní po splatnosti	180	167
Celkem:	501	167

K neuhrazeným pohledávkám z obchodních vztahů, které jsou více jak 365 dnů po splatnosti byly na základě vyhodnocení jejich likvidity vytvořeny opravné položky. Neuhrazené pohledávky po splatnosti, u kterých by hrozilo jejich promlčení, byly odepsány a nadále jsou vedeny v podrozvahové evidenci.

3.2.1.2 Ostatní pohledávky

Celková výše ostatních pohledávek k datu 31.12. je 88 tis. Kč. Jelikož ostatní pohledávky ve výši 73 tis. Kč se jeví jako nedobytné, byla ve stejné výši vytvořena opravná položka.

3.2.1.3 Poskytnuté zálohy

Účetní jednotka eviduje poskytnuté provozní zálohy ve výši 78 tis Kč. Členění poskytnutých záloh je následující:

Název dodavatele	Druh plnění	Částka v tis. Kč
Společ.vlastníků Mazanka	Služby gars. Wichterleho r. 2021	30
AUSTIS	Služby gars. Lhotákova r.2021	26
LEGAT TRADE	Výstavní panely	15
Pražská energetika	Elektřina	6
Fyzikální ústav AV ČR	Časopis pro fyziku r.2022	1
Celkem		78

3.2.1.4 Pohledávky za zaměstnanci

K rozvahovému dni účetní jednotka neeviduje žádné pohledávky za zaměstnanci.

3.2.1.5 Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem

Účetní jednotka eviduje k datu 31. 12. 2021 nároky na dotace ve výši 46 237 tis. Podrobný přehled podle jednotlivých poskytovatelů dotací je uveden v následující tabulce:

Název Poskytovatele	Pohledávka v tis. Kč
GAČR – hlavní řešitel	21 695
GAČR – spolupříjemci ÚI	13 018
TAČR, GAČR a ostatní poskytovatelé - spoluřešitel	11 524
Celkem	46 237

3.2.1.6 Dohadné účty aktivní

Dohadné účty aktivní představují nevyúčtovanou část dotace projektu TO01000219 Modelování kvality ovzduší a tepelného komfortu s rozlišenou turbulencí v městském prostředí, které věcně a časově spadají do účetního období roku 2021. K vyúčtování projektu dojde v roce 2023.

3.2.2 Jiná aktiva

Účetní jednotka časově rozlišuje svá aktiva. Náklady příštích období představují výdaje běžného období, které věcně patří do období následujícího / následujících. Mezi takové výdaje účetní jednotka řadí především pojištění, předplatné, softwarové služby, členské poplatky, předplacené ubytování a úhrady za letenky aj. K 31. 12. 2021 účetní jednotka eviduje náklady příštích období ve výši 703 tis. Kč.

3.3 Závazky

Účetní jednotka dělí závazky na dlouhodobé a krátkodobé dle doby splatnosti. K 31. 12. 2021 účetní jednotka eviduje krátkodobé závazky ve výši 71 088 tis. Kč, dlouhodobé závazky neeviduje. ÚI nemá dluhy, které vznikly v účetním období r. 2021 a u kterých zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahuje 5 let, ani dluhy kryté zárukou danou ÚI.

3.3.1 Závazky z obchodních vztahů

Účetní jednotka eviduje závazky z obchodních vztahů v souhrnné výši 760 tis. Splatnost závazků je uvedena níže v tabulce:

Splatnost	Závazek v tis. Kč k 31.12.
Do splatnosti	760
Po splatnosti	0
Celkem	760

3.3.2 Přijaté provozní zálohy

Účetní jednotka eviduje přijaté provozní zálohy ve výši 1.652 tis. Kč. Jedná se o přijatou zálohu z projektu MOSAIC, ze kterých bude hrazena vědecká spolupráce se Španělskem.

3.3.3 Závazky k zaměstnancům

Závazky k zaměstnancům ve výši 4 455 tis. Kč představují nevyplacené prosincové mzdy, které byly vyplaceny ve výplatním termínu v lednu 2022.

3.3.4 Ostatní závazky k zaměstnancům

Závazky k zaměstnancům k 31.12. jsou evidovány v souhrnné výši 1 tis Kč. Závazek byl v lednu 2022 vyrovnán.

3.3.5 Závazky k institucím SP a ZP

Závazky k institucím Sociálního pojištění a zdravotního pojištění vyplývající z mezd za prosinec jsou k 31. 12. 2021 ve výši 2 339 tis. Kč v následujícím členění:

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Sociální pojištění 12/21	1 631
Zdravotní pojištění 12/21	708
Celkem	2 339

Veškeré závazky byly ve splatnosti uhrazeny.

3.3.6 Daň z příjmů

Daňová povinnost za rok 2021 vznikla ve výši 51 tis. Kč. Na tuto daňovou povinnost byly započteny uhrazené zálohy v plné výši. Závazek z titulu daně z příjmů k 31.12.2021 je po zohlednění uhrazených záloh 0 tis. Kč.

3.3.7 Ostatní přímé daně

K 31. 12. 2021 účetní jednotka vykazuje závazek ve výši 527 tis. Kč z titulu zálohové a srážkové daně ze zúčtovaných mezd za období 12/2021. Podrobné členění je uvedeno v tabulce:

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Zálohová daň 12/2021	513
Srážková daň 12/2021	15
Celkem	527

Veškeré závazky byly ve splatnosti uhrazeny.

3.3.8 Daň z přidané hodnoty

Účetní jednotka je kvartálním plátcem DPH. Daňová povinnost za IV. Q 2021 byla vykázána ve výši 420 tis. Kč. Vypočtená daňová povinnost byla ve splatnosti uhrazena.

3.3.9 Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu

K datu 31.12.2021 účetní jednotka eviduje závazek ke státnímu rozpočtu ve výši 50 354 tis Kč. Jedná se o závazky z titulu nevyúčtovaných dotačních titulů k rozvahovému dni.

Celková rekapitulace závazků ke státnímu rozpočtu je uvedena v tabulce:

Titul závazku k SR	Částka v tis. Kč
Záloha na neinvestiční dotaci	36 129
Záloha na neinvestiční dotaci - spolupříjemci	13 215
Vratka neinvestiční dotace do SR	1 010
Celkem	50 354

3.3.9.1 Jiné závazky

Účetní jednotka eviduje jiný závazek ve výši 10 156 tis. Kč z titulu účtování o Nespotřebovaných Účelově Určených prostředcích (NÚUP). Jedná se nespotřebované prostředky přidělené jednotlivými poskytovateli dotací pro běžný rok, které nebylo možné účelně využít. Využití těchto prostředků se plánuje v roce 2022 či následujících letech, nejpozději však do konce trvání projektu, na který byly finance přiděleny. Členění NÚUP podle

jednotlivých poskytovatelů a období vzniku nespotřebovaných účelově určených prostředků je uvedeno níže v tabulce:

Poskytovatel	NÚUP z roku 2021	NÚUP z roku 2020	NÚUP z roku 2019
GAČR	4 879	3 142	18
TAČR	1 658	0	0
AZV	459	0	0
Celkem	6 996	3 142	18

3.3.9.2 Dohadné účty pasivní

Účetní jednotka účtuje o dohadných účtech pasivních z titulu vyúčtovaných dodávek energií, které věčně a časově souvisí s účetním obdobím 2021.

Titul dohadné položky	Částka v tis. Kč
Elektrická energie	38
Vodné a stočné	127
Plyn	19
Celkem	108

3.3.10 Jiná pasiva

Účetní jednotka časově rozlišuje pasiva. Účtuje o výnosech příštích období a Výdajích příštích období. Výnosy příštích období představují částky, které byly přijaté v běžném období, ale věčně patří do výnosů dalších období. Výdaje příštích období představují náklady běžného roku, které byly účetně zaevidovány v následujícím období. Stav jiných pasiv k 31.12.2021 je následující:

Název účtu	Částka (v tis. Kč)	Titul
Výnosy příštích období	0	
Výdaje příštích období	39	Ústav termomechaniky - Električka 12/2021
	26	Ústav termomechaniky - Električka 12/2021
	125	Ústav termomechaniky – teplo 12/2021
	12	Ústav termomechaniky - vodné
	3	T-Mobile, telefony 12/2021
	1	Bankovní poplatky
	1	Google - poplatky
Celkem	207	

3.4 Vlastní zdroje

Vlastní zdroje jsou tvořeny z fondů, vlastního jmění a výsledku hospodaření:

Položka	Název účtu	Částka (v tis. Kč)
Vlastní jmění	Vlastní jmění	82 034
Fondy	Fondy celkem	26 648
	FKSP	3 072
	RF	13 580
	FRM	5 757
	FUUP	4 239
Výsledek hospodaření	Účet výsledku hospodaření	922
Vlastní zdroje celkem		109 655

3.4.1 Rozdělení zisku popř. způsob úhrady ztráty předchozích let:

Výsledek hospodaření za účetní období r. 2020 ve výši 713 072,68 Kč byl na základě rozhodnutí Rady instituce ze dne 24.09. 2021 rozdělen následovně:

- Příděl do rezervního fondu: 35 654 Kč
- Příděl do fondu reprodukce majetku: 477 418,68 Kč

3.4.2 Výsledek hospodaření běžného období

Výsledek hospodaření za rok 2021 byl stanoven v celkové částce 921 993,13 Kč. Daňový základ byl zjištěn v souladu se zákonem č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů v platném znění pro veřejně prospěšné poplatníky se širokým základem daně.

3.5 Výnosy a náklady

3.5.1 Přehled přijatých dotací v členění na provozní činnost a na pořízení DHM / DHNM s uvedením výše a jejich zdrojů

Provozní dotace	90 236
Provozní dotace (přidělená rozhodnutím-zřizovatelem)	59 453
v tom: institucionální	59 453
v tom: výzkumný záměr, podpora VO a podpora činností pracovišť AV	51 770
dotace na činnost	7 683
ostatní dotace (EHP/Norsko apod.)	0
účelové	0
v tom: granty GA AV	0
ostatní dotace	0
Přijaté prostředky na výzkum a vývoj (zaslané přímo na účet)	30 783
v tom: granty GA ČR	15 752
projekty ostatních resortů	4 555
z toho: Technologická agentura ČR	1 606
dotace na GA ČR od příjemců účelové podpory VaV (spolupříjemci)	2 034
dotace na proj. Ost resortů od příjemců účel. Podpory VaV (spolupříjemci)	8 443
z toho: Technologická agentura ČR	7 536
ostatní	0
FRM na počátku období	5 223
Dotace na investice (přidělená rozhodnutím-zřizovatelem)	4 704
v tom: institucionální	4 704
v tom: výzkumný záměr, podpora VO a podpora činností pracovišť AV	2 381
dotace na činnost	2 323
ostatní dotace (EHP/Norsko apod.)	0
účelové	0
v tom: granty GA AV	0
program Nanotechnologie pro společnost	0
ostatní dotace	0
FRM na konci období	5 737
Zdroje FRM celkem	10 608
Použití FRM: v tis. Kč celkem	4 871
v tom: stavby	0
přístroje	2 341
údržba a opravy	1 542
ostatní (vč. inv. prostředků převáděných do FÚUP)	968
v % z celkových zdrojů	45,92%
Přírůstek FRM: v tis. Kč	514

3.5.2 Personální vztahy

Průměrný počet zaměstnanců **91,90** - z toho řídicí **4**.

Přehled osobních nákladů:	Běžné účetní období (v tis. Kč)
Mzdové náklady – celkem	57 445
Mzdové náklady – z toho řídicí pracovníci	4 466
Náhrady při DPN	95
Zákonné sociální a zdravotní pojištění	18 946
Ostatní sociální pojištění	0
Zákonné sociální náklady	1 111
Ostatní sociální náklady	1 301
Celkem	80 103

Průměrná měsíční mzda za rok 2021 činila 52 tis Kč.

Celková výše odměn vyplacených členům dozorčích a řídicích orgánů za rok 2021 činí 268 tis. Kč.

Členové řídicích, kontrolních nebo jiných orgánů účetní jednotky určených statutem, stanovami nebo jinou zřizovací listinou a jejich rodinní příslušníci podepsaly čestné prohlášení, jehož obsahem jsou informace k účastem v osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované období obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy.

Celková výše záloh, závdavků a úvěrů poskytnutých členům statutárních dozorčích a řídicích orgánů v roce 2021 činí 0 Kč.

3.5.3 Splatné závazky pojistného na sociálním zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti, veřejného zdravotního pojištění a evidované daňové nedoplatky

Titul závazku	Částka v tis. Kč
Sociální pojištění	1 909
Zdravotní pojištění	818
Zálohová daň 12/2021	954
Srážková daň 12/2021	8
DPH IV. Q 2021	972
Silniční daň	0

Výše uvedené závazky byly ke dni splatnosti uhrazeny.

3.5.4 Odměna auditora:

Celková odměna auditora za rok 2021 činila 59 tis. Kč.

3.5.5 Přehled o přijatých a poskytnutí darech, dárcích a příjemcích těchto darů

V účetním období 2021 nedošlo k přijetí ani poskytnutí žádného daru.

3.5.6 Přehled o veřejných sbírkách

V roce 2021 nebyly pořádány žádné veřejné sbírky.

3.5.7 Celkové výdaje vynaložené za účetní období na výzkum a vývoj

Celkové vynaložené náklady na výzkum a vývoj za sledované účetní období byly ve výši 103 405 tis. Kč.

3.5.8 Produkční kvóty a individuální limity

Žádné nejsou.

3.5.9 Základ daně a využití daňových úlev

Základ daně byl určen v souladu se zákonem o dani z příjmů pro veřejně prospěšné poplatníky se širokým základem daně.

Daňová úleva z roku 2020 ve výši 157 000 Kč byla užitá v souladu s ustanovením §20 ZDPH odst. 7, a to ke krytí nákladů na vědeckou činnost (doklad č. 2102100332).

3.5.10 Rozdíl mezi daňovou povinností připadající na běžné nebo minulé účetní období a již zaplacenou daní (je-li rozdíl významný).

Není.

3.5.11 Předpoklad nepřetržitého trvání účetní jednotky

Účetní závěrka k 31. prosinci 2021 byla sestavena za předpokladu nepřetržitého trvání účetní jednotky. V roce 2021 se v rámci České republiky i celosvětově zaváděla různá opatření v souvislosti s bojem proti šíření virové choroby COVID -19. Tato opatření neměla přímý dopad na budoucí hospodářskou situaci účetní jednotky a související ocenění majetku a závazků. Vedení instituce se na základě vyhodnocení všech dostupných informací domnívá, že předpoklad nepřetržitého trvání účetní jednotky není ohrožen, a tudíž použití tohoto předpokladu pro sestavení účetní závěrky je i nadále vhodné, a v současnosti ani neexistuje významná nejistota týkající se tohoto předpokladu.

Sestaveno dne: 18. května 2022		
	Zpracovala: Ing. Martina Javůrková	Prof. Ing. Emil Pelikán, CSc. ředitel

Příloha č. 2:

Vyjádření Dozorčí rady ÚI AV ČR, v. v. i., k výroční zprávě za rok 2021



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, 20. května 2022

**Vyjádření Dozorčí rady
k návrhu výroční zprávy ÚI AV ČR za rok 2021**

Dozorčí rada se seznámila s návrhem výroční zprávy ÚI za rok 2021 včetně účetní závěrky a zprávy auditora a projednala ji na zasedání 18. 5. 2022. K jejímu textu nevznesla žádné připomínky a vzala na vědomí výrok auditora, Interexpert neziskový sektor s.r.o. ze dne 9. 5. 2022:

*Tímto potvrzujeme, že jsme dokončili auditorské postupy předepsané Komorou auditorů ČR a Mezinárodními auditorskými standardy pro ověření roční účetní závěrky za rok 2021, a že výsledkem našeho ověření bude **Zpráva auditora s výrokem bez výhrad.***

Ing. Jiří Plešek, CSc.
předseda

Ing. Jiří Plešek, CSc.

Digitálně podepsal Ing. Jiří Plešek, CSc.
DN: c=CZ, 2.5.4.97=NTRCZ-60165171, o=Akademie věd ČR,
ou=Akademie věd ČR, ou=50200137, cn=Ing. Jiří Plešek,
CSC., sn=Plešek, givenName=Jiří, serialNumber=P538243
Datum: 2022.05.30 17:02:41 +02'00'

zapsala:
Lenka Semeráková
tajemnice