

VÝROČNÍ ZPRÁVA 2021



ÚVODNÍ SLOVO

V roce 2020 a 2021 probíhala pandemie Covid-19. Situace sice byla nevyhovující pro fyzickou účast na pracovišti, a to především v mezinárodní spolupráci výzkumných organizací, ale přesto se jedná o zatím nejúspěšnější období Nadace Science 21. Rok 2021 byl zásadní milník pro vytvoření stabilních struktur v komplexní metodice vzdělávacích aktivit Nadace Science 21. Nadace Science 21 získala do svého spoluvlastnictví letiště v Erpužicích a dále kriticky důležitý pronájem sportovní haly, AirPark 21 v Uhříněvsi, a to v doběhové vzdálenosti od svého hlavního sídla. Tím nastala nová etapa, kdy studenti v našich vzdělávacích programech mají k dispozici již kompletní infrastrukturu našich unikátních pracovišť a mohou se již plně soustředit na vlastní výzkum s minimálními technicko-organizačními turbulencemi.

Using what they know and see,
to blaze a trail that, step by step,
will lead to new discoveries.

Formulate, distill and focus,
narrow down, define the gist,
determine the scope and pinpoint locus -
this is your hypothesis.

Gather all the stuff you need,
to put in play the machinations,
Document the happenings -
the comprise your observations.

What things change and what things stick?
Record the outcomes and effects.
Don't presume and don't predict -
collect the data: just the facts.

Combine the concrete things you see
with what you know and the trails you test.
Interpretation is the key -
results are when you and the quest.

Susan Blackaby

POSLÁNÍ NADACE SCIENCE 21

Základní účel Nadace Science 21 formuje veřejně prospěšná a dobročinná vize. Ta tvoří základní i aplikovaný vědecký výzkum se zaměřením na výzkum lidského fyzického a mentálního potenciálu speciálními pohybovými schémata, včetně volného pádu. Podstatnou částí činnosti Nadace Science 21 je sdružování a podpora výjimečných osobností z řad vědců, pedagogů, vynálezců, umělců, sportovců a dalších bez rozdílu věku, sociální situace a vzdělání a jejich další rozvoj. Dále aktivní vyhledávání a sdružování talentovaných lidí všech věkových skupin, včetně takzvaných skrytých talentů a poskytování jim podpory potřebné pro jejich další rozvoj, včetně podpory finanční. Především však vytváří podmínky pro studium na různých typech škol a vzdělávacích zařízeních se souběžným rozvojem fyzické a mentální aktivity. Nadace Science 21 podporuje jednotlivce i skupiny osob, které motivuje k osobnímu rozvoji, týmové spolupráci a zejména univerzální mezioborové kooperaci.

ČINNOST NADACE SCIENCE 21

1. DÁRCI

Hlavním podporovatelem Nadace Science 21 je vizionář Karel Janeček, který se stejně jako v minulých letech na řadě klíčových výzkumů osobně podílí a který nadaci věnoval 7.372.781 Kč.

2. OBDAROVÁNÍ

V roce 2021 byli obdarováni následující:

1. PARAKLUB OLYMP PRAHA	a to ve výši	2.238.090 Kč
2. Pan Kevin Jágr	a to ve výši	134.118 Kč
3. Porta Salutis MB s.r.o.	a to ve výši	86.016 Kč
4. Centrum volného času Domino z.s.	a to ve výši	86.016 Kč
5. Pan Filip Paulů	a to ve výši	84.000 Kč
6. Fit4you s.r.o.	a to ve výši	53.082 Kč
7. Gympra	a to ve výši	42.024 Kč
8. Pan Dan Kortus	a to ve výši	42.000 Kč
9. ZŠ Těptín s.r.o.	a to ve výši	38.416 Kč
10. Pan Tomáš Surovčík	a to ve výši	25.344 Kč
11. Sifty 52 z.s.	a to ve výši	20.736 Kč
12. Pan Pavel Mackanič	a to ve výši	13.086 Kč
13. Pan Lukáš Bezděk	a to ve výši	12.096 Kč
14. Pan Vladimír Koldaev	a to ve výši	10.000 Kč

Další prostředky byly využity na přímý výzkum a dále na rekonstrukci sídla nadace, kde se nyní nachází celá řada již funkčních pracovišť (tělocvičny, fyzikální laboratoř pro děti, elektronická laboratoř, hudební studio, ateliér, kanceláře, ubytovací prostory pro zahraniční hosty a laboratoř neurálního výkonu se simulátorem).

3. VÝZKUMNÉ PROJEKTY

Empirický výzkum multioborové syntézy probíhá nejen v sídle Nadace Science 21, ale i v dalších kooperujících organizacích. Část fyzikálních experimentů se nachází v odborných laboratořích akademického i průmyslového prostředí. Činnost, která byla z důvodů celosvětové pandemie COVID-19 na některých externích pracovištích pozastavena, byla v roce 2021 postupně obnovena.

V roce 2021 se Nadace Science 21 zúčastnila mezinárodní konference, kde byly prezentovány výsledky výzkumu v oblasti mikroelektroniky, umělé inteligence a detekce ionizujících částic. V návaznosti na pokračující vývoj speciálního pracoviště Science 21, jehož jádrem je simulátor Boeing 737-800, bylo v tomto roce zahájeno aktivní měření aktivace senzomotorického systému jedinců - tzv. neurálního výkonu. S21 také v tomto roce rozšířila svou činnost o spolupráci s Katedrou Bio-inženýrskou na ČVUT. Katedra Nadaci Science 21 zapůjčila přístroje potřebné pro měření fyziologických parametrů pilota. Aktivní příspěvky byly prezentovány na mezinárodní konferenci NANOCON 2020 - 12th International Conference of Nanomaterials - Research & Applications a EANN - 21st International Conference on Engineering Applications of Neural Networks.

L. Bernau, F. Paulu and J. Voves, Electronic equivalent of consciousness with elementary mental process model, Proceedings of the 21st EANN (Engineering Applications of Neural Networks) 2020 Conference, eds. L. Iliadis, P. P. Angelov, C. Jayne and E. Pimenidis (Springer International Publishing, Cham, 2020), pp. 487–496.

V roce 2020 byly výsledky předloženy v impaktovaném časopise a v roce 2022/2023 předpokládáme zveřejnění akceptované publikace.

- **Výzkum v oblasti šíření vysokonapěťových elektromagnetických vln**

V rámci tohoto projektu se i nadále zabýváme studiem fluktuací vznikajících šířením elektromagnetických vln buzených vysokonapěťovým zdrojem 500 kV. Ve spolupráci s Elektrotechnickou fakultou ČVUT jsme zkonstruovali výkonný Cooft-Walton generátor umožňující generovat 500 kV Coulombovy vlny s méně než nanosekundovou náběžnou hranou při frekvenci 1 kHz. V roce 2021 byl experiment obnoven. Měřicí komponenty jsou plně funkční a jejich činnost byla ověřena při testovacích měřeních.

- **Výzkum v oblasti kvantové a jaderné fyziky**

Experiment, který se zabývá výzkumem v oblasti kvantové a jaderné fyziky, byl v roce 2021 směřován do vývoje detektorů ionizujícího záření. Podstatná část předchozího roku byla zaměřena na vývoj mikroelektronických struktur v dostupné 180nm technologii. V rámci výzkumného projektu zaměřeného na studium různých druhů záření produkovaných jiskrovým výbojem v různých typech plynného prostředí, byl v nové laboratoři Nadace Science 21 v roce 2021 úspěšně sestaven experiment pro studium vysokonapěťových výbojů (10 – 20 kV). Cílem tohoto experimentu je potvrzení hypotézy Small Hydrogen Atom (arXiv:1304.0833v3,9 Jun 2013). Potvrzení této hypotézy má význam nejen pro

kosmologické modely, ale i značný technologický potenciál. Související publikace například Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A145 (1998) 405-419.

- **Konference**

V roce 2021 byly vzhledem k covidové situaci veškeré konference pořádané Nadací Science 21 zrušeny.

- **Simulátor Boeing 737**

V budově laboratoře se simulátorem Boeingu 737, Obrázek 1, probíhá řada experimentů s měřením neurálního výkonu, fyziologických parametrů, koncentrace, účinnosti paralelního myšlení, výkonu ve stresových situacích atd. Současně je prostor využíván jako multimediální přednáškový sál.



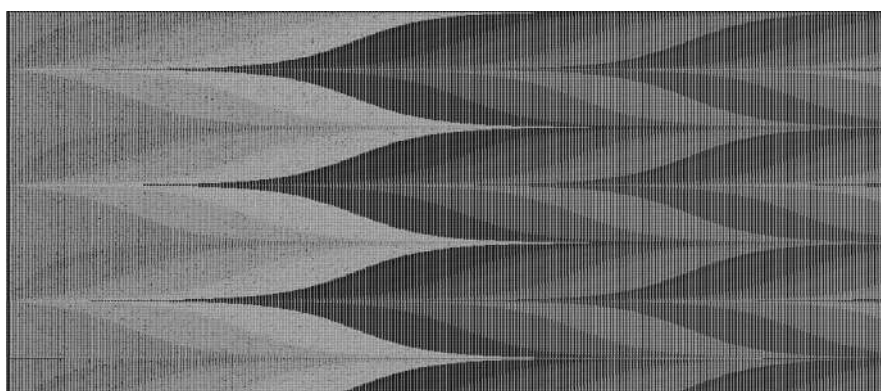
Obrázek 1: Kokpit simulátoru Boeing 737 nacházející se v Nadaci Science 21.

- **Výzkum kolektivního neurálního výkonu**

V roce 2021 byla vyvinuta aplikace umožňující získávání dat a následnou analýzu neurálního výkonu. Jejím přínosem je zlepšení modelu, který popisuje, jakým způsobem vzniká fluktuace neurálního výkonu a jaké jsou její projevy v kolektivní kooperaci. Aplikace je dostupná na <https://neuralperformance.ey.r.appspot.com/>. Kontakt na návod, obsluhu a správu aplikace je filip.paulu@science21.cz.

- **MathExplorer**

Výzkum v oblasti analýzy matematických funkcí přináší netradiční vizualizační metodu pro analýzu matematických funkcí. Její hlavní myšlenkou je možnost vizualizace funkcí se dvěma nebo třemi proměnnými ve dvou nebo třech dimenzích. Na Obrázku 2 je vizualizace matematické funkce $\sin(x / 15) * \cos(y / 40) * \tan(z)$. Zásadním fenoménem je, že vizualizované grafy viditelné v kontrastu reprezentují pouze čísla ve velmi zmenšené tabulce. Nejedná se tedy o vykreslení grafu, jakkoliv se zde všechny grafy vztahující se jakýmkoliv způsobem k dané funkci objevují. S lehkou nadsázkou bychom mohli MathExplorer označit za matematický ekvivalent magnetické rezonance používané v medicíně pro vyšetření funkce. V každém případě se jedná o unikátní a dle našich rešerší nikdy dříve neexistující nástroj. Vizualizační aplikace je zpřístupněna veřejnosti na adrese <https://mathematic-explorer.science21.cz>.



Obrázek 2: Grafické znázornění matematické funkce $\sinh(x / 15) * \tan(y / 40) * \tan(z)$.

4. VÝZKUM V OBLASTI FILOZOFIE

Vytvoření významné teze ve filosofii není triviální. A to navzdory tomu, že většina paradigma měnících myšlenek triviální je. Vznik takové myšlenky byl vždy považován za víceméně náhodný proces. Systematickým výzkumem jsme dospěli k hypotéze, že vznik geniální myšlenky je naopak proces zcela nenáhodný. Že se jedná o situaci se speciálními komponentami, kde kromě podmínek nutných, jako je například množina klíčových informací, osobní motivace či vhodné prostředí, musí ke zrození geniální myšlenky existovat ještě zvláštní místo v časoprostoru, ve kterém se současně omezí veškeré rušivé fenomény a současně vznikne mimořádně pozitivní emoční náboj. Takové místo v této naší hypotéze nazýváme otevřené dveře, Obrázek 3.

V předcházejících letech se tato kapitola zabývala všeobecně známým následujícím paradoxem: Co bylo dřív? Slepice nebo vejce? V předešlém roce bylo jako vítěz jednoznačně určeno vejce (viz výroční zpráva 2020). Vyřešení tohoto “praotce všech paradoxů” má dle našeho názoru tak zásadní význam, že jsme se jeho konsekvencemi zabývali i v roce 2021. Úvodem můžeme zmínit dedukci, že pokud byl tento paradox správně shledán neřešitelným, protože po dlouhá staletí až do příchodu evoluční teorie skutečně neřešitelným byl, ale nové, zdánlivě nesouvisející objevy způsobily, že jeho řešitelnost je naopak doslova triviální, aniž

by si po více než sto letech jeho řešitelnosti kdokoliv právě pro jeho triviálnost všiml, pak se naskytá legitimní otázka, kolik dalších takových “neřešitelných” otázek a paradoxů v současnosti již vyřešitelných je a nebo již vyřešeno bylo. Další, na tuto úvahu navazující otázkou, je problém striktně duálního přístupu k řešení samotnému. Triviálně formulovaná otázka, jestli bylo na světě dříve vejce nebo slepice, zcela opomíjí existenci kvantové superpozice vejce a slepice, která se odehrává nikoliv jako matematický konstrukt, jak tomu je v kvantové fyzice, ale zcela reálně. Slepice se totiž nejdříve ve vejci vždy nachází. Tato superpozice je nejen důsledně logická, ale i fakticky nevyhnutelná, protože každá slepice pochází z vejce a tudíž se každá slepice po určitou část své existence ve vejci nacházet musí. Konzervativní škarohlídi mohou samozřejmě namítnout, že slepice nacházející se ve vejci není slepicí v pravém slova smyslu, neboť se jedná pouze o její embryo, a to nenaplnuje sémantickou podstatu slepice jako takové a tím je zpochybněna i její superpozice. Na to ovšem v této polemice namítáme, že existuje ještě další komplementární superpozice a totiž vejce ve slepici. A to je situace, kde je již slepice i vejce doslova hmatatelně určitelné a proto na tomto základě definujeme i předchozí superpozici jako zcela reálnou. Pro případné zamítavé stanovisko máme v záloze ještě další velmi závažný argument. A tím je superpozice slepice ve vejci ve slepici. Tím se zdánlivě dostáváme do klasické nekonečné rekurze. Nic však není více vzdáleno pravdě. Slepici ve vejci ve slepici počet možných stavů definitivně končí. Dalším povoleným stavem už je jediné komplementární záměna slepice za kohouta, která má ovšem fundamentální omezení a totiž, že zatímco stav kohout ve vejci je stavem reálným stejně jako kohout ve vejci ve slepici, tak jejich inverze, vejce nebo slepice nebo kohout ve vejci, se nikdy v kohoutovi nenachází! Jakkoliv by se zde uvedená polemika mohla zdát pouze jakousi vtípnou kombinatorikou, její význam je naprosto zásadní. Jde totiž o to, že libovolně diskrétní stavy nějakého problému je třeba vždy uvažovat ve všech reálně povolených variantách, které je třeba promyslet ve všech jejich důsledcích. Pak a jediné pak, je možné najít i řešení, která se při striktně duálním pohledu na svět jeví neexistentní.

Filozofickými aspekty tohoto fenoménu se Nadace Science 21 taktéž aktivně zabývala během pracovních dní při situaci “otevřené dveře”.



Obrázek 3: Otevřené dveře Antonov An-2.

5. VÝZKUM A VÝVOJ VZDĚLÁVACÍCH PROGRAMŮ STUDENTŮ

V roce 2021 Science 21 pravidelně pořádala akce pro děti i dospělé. Proběhly dva dospělácké pátky, dva „dětské pátky“ a dva facilitační víkendy s pražskými judisty, kde se 21 dospělých a 54 dětí a teenagerů seznámilo s různými tréninkovými metodami aplikovanými v Science 21, jako je létání na simulátoru, slaňování, otužování, dechové techniky, reflexní trénink a „Mathesso“.

Během zimy proběhly dva leadership tréninky v České republice a na Islandu, kde se začátečníci i pokročilí studenti seznámili s praktickými aspekty dynamického leadershipu. Dále se v roce 2021 Nadace Science 21 zúčastnila festivalu Wannado v Praze, na kterém měla možnost představit své metody a svou práci široké veřejnosti.

- **Nadace Science 21 Production**

Je o vytváření médií. Nadace dokumentuje své činnosti a vytvořila několik krátkých filmů, například Kidz Friday, Mission 1 a 2, které se nacházejí na <https://science21.cz/>. Následně jsme dopracovali nový design a PR materiály, například náramky, trička Science 21 atd. Připravují se podcasty a další dokumenty a edukační videa.

- **Hudební studio**

V roce 2021 byl projekt hudebního studia rozšířen o mixážní pult, ekvalizér, compressor, mikrofony a systematizovanou kabeláž, Obrázek 4.



Obrázek 4: Hudební studio v Nadaci Science 21.

- **Fyzická příprava - gymnastika**

V tomto projektu sledujeme vliv našich metod na fyzickou a zejména mentální aktivaci. Díky intenzivnímu tréninku jsme mohli pozorovat nejen všeobecné zlepšení zdravotního stavu a síly, ale také významné zlepšení kognitivních funkcí.

Gymnastika je sport, který zahrnuje fyzická cvičení vyžadující rovnováhu, sílu, flexibilitu, obratnost, koordinaci a vytrvalost. Pohyby zapojené do gymnastiky přispívají k rozvoji paží, nohou, ramen, zad, hrudníku a břišních svalových skupin. Připravenost, přesnost, odvaha, sebevědomí a sebekázeň jsou duševní rysy, které lze také rozvíjet pomocí gymnastiky vyvinuté z cvičení používaných starými Řeky, která zahrnovala dovednosti pro nasednutí a sesednutí z koně a dovednosti cirkusových kousků. Kombinace principů gymnastiky, parkouru a fitness pomáhá rozvíjet a posilovat vědomí těla a mysli nejen pro přípravu k parašutismu.

V roce 2021 se navázala spolupráce se sportovní halou Fitpark U Splavu, Uhříněves, kde se nachází více jak 600 m² krytých cvičebních ploch, Obrázek 5. K dispozici jsou 3 sály, každý s jiným vybavením. Nadace Science 21 směřuje většinu pohybových aktivit do této sportovní haly v závislosti na zvýšeném zájmu lidí o účast v komplexním vzdělávacím programu Nadace Science 21.

Filozofií AirParku je pohyb. Snažíme se myslet neotřele a nabízet lidem různých věkových kategorií zdravou, zábavnou a celé tělo posilující formu pohybu.



Obrázek 5: Hlavní sportovní hala v prostorách AirParku.

6. VÝZKUM A VÝVOJ VZDĚLÁVACÍCH PROGRAMŮ PRO DĚTI

V roce 2021 byl „KidzLab“ integrován do institutu Science 21. „KidzLab“. Tato laboratoř obsahuje řadu jednoduchých experimentů, které hravou formou umožňují hlubší pochopení všech druhů přírodních jevů. Například gravitace, elektřina, magnetismus nebo rezonance. V KidzLabu byl implementován workshop 3D tiskáren.

V rámci nadačních „Dětských pátků“ naši vědci, studenti a zaměstnanci pracují s dětmi na interdisciplinárních projektech a společně zkoumají naše metody. Během posledního KidzFriday spolupracovalo 12 instruktorů a 21 dětí na těchto výzkumných bázích: slaňování, kooperativní Yakumani, 3D tisk, mikroprogramování, pilotáž simulátoru Boeing 737, akrobacie a žonglování, trampolína a parkur, lukostřelba, fyzikální a chemické experimenty.

● Mathesso

Po mimořádném úsilí, které jsme věnovali systematickému výzkumu v oblasti kognitivních procesů a jeho aplikaci do praxe, jsme v roce 2021 ukončili vývoj nové edukativní hry Mathesso. Na začátku roku byl dokončen vývoj grafického designu Mathessa. První prototyp hry byl vyroben v květnu. Následovaly grafické úpravy a přidávaly se další matematicky zajímavé entity do hry, které optimalizují herní dynamiku. V prosinci se vydalo 21 kusů limitované edice Mathessa pro speciální aukci, která proběhla v 21.-24.12.2021 a byla velmi úspěšná. Vybraná částka byla 678.000 Kč. Výtěžek použijeme v příštím roce na výrobu a šíření hry.

Hraním této zábavné hry děti získávají (nikoliv učí se) vizuální opěrný matematický systém, na základě kterého dokáží bezchybně reflexně určit (nikoliv počítat) násobilku do 121 (což je 11 na druhou), druhé mocniny, prvočísla, čísla Fibonaccioho posloupnosti, faktoriály i další rozšíření, Obrázek 6.

Tato dovednost pak při začátku školní docházky zcela odstraňuje problémy s matematikou a tím zvyšuje studijní sebedůvěru a zásadně šetří čas rodičů. U dětí školního věku dosahuje stejných výsledků a v mírně dlouhodobějším horizontu dokáže žáky, kteří mají problémy s matematikou, zcela deblokovat.

U dospělých pak dosahuje stejných výsledků a navíc je pro dospělé extrémně vtipná, protože vizualizuje blokace, o kterých většinou vůbec neměli tušení. Dalším přínosem je, že zásadně podporuje paměť a orientaci v mentálním prostoru. Mathesso je jednoduchá desková hra, která se hraje podobným způsobem jako pexeso. Umožňuje hráčům naučit se všechny základní matematické operace zábavnou formou. Tato hra se úspěšně používá u dětí i dospělých, aby jim pomohla odblokovat se a rozvíjet potenciál pro logické závěry a matematické myšlení.

Detailní informace naleznete na mathesso.cz.



Obrázek 6: Průběh matematické hry Mathesso.

ZÁVĚR

V průběhu roku 2021 došlo k výrazným pokrokům ve výzkumu neurálního výkonu v souvislosti s experimenty na simulátoru Boeing 737, a to konkrétně měření fyziologických parametrů pilotů a následné zpracování dat. Další část výzkumu je soustředěna na získávání real-time dat ze simulátoru při plnění požadovaných úloh. Rozvoj pedagogických metod a navázání nových kontaktů v mnoha oborech na mezinárodní úrovni plnilo podstatnou část nevýzkumné činnosti Nadace Science 21 v roce 2021. Multioborová syntéza a její metodika byly prezentovány v širším kruhu Nadace Science 21. Řada fyzikálních experimentů byla pozastavena kvůli celosvětové pandemii. Koncem roku 2021 však byly znovu obnoveny. I v rámci omezených možností se konalo mnoho přednášek a workshopů.

V roce 2021 byl vzdělávací program Science 21 rozšířen a stabilizován. Pravidelně probíhají semináře a workshopy, kde se studenti zabývají teoretickými i praktickými úkoly z našeho Curricula. V roce 2021 se do studentského programu zapojilo 14 nových studentů, kteří se zapojili do výcviku multioborové syntézy a kooperace. Celková infrastruktura a organizace vzdělávacího programu se výrazně zlepšila. Nadace se v roce 2021 stala spolumasajitelem letiště Erpužice LKER. Letiště v Erpužicích je významným milníkem Nadace Science 21 v roce 2021. Na tomto letišti se nachází hangár a mnoho prostorů a nezastavěných ploch k možné realizaci výstavby výukových prostor, pohybových aktivit a možnosti přijímat rozšiřující se počet zájemců o výukový program. Na základě výše uvedeného hodnotíme rok 2021 jako velmi úspěšný.