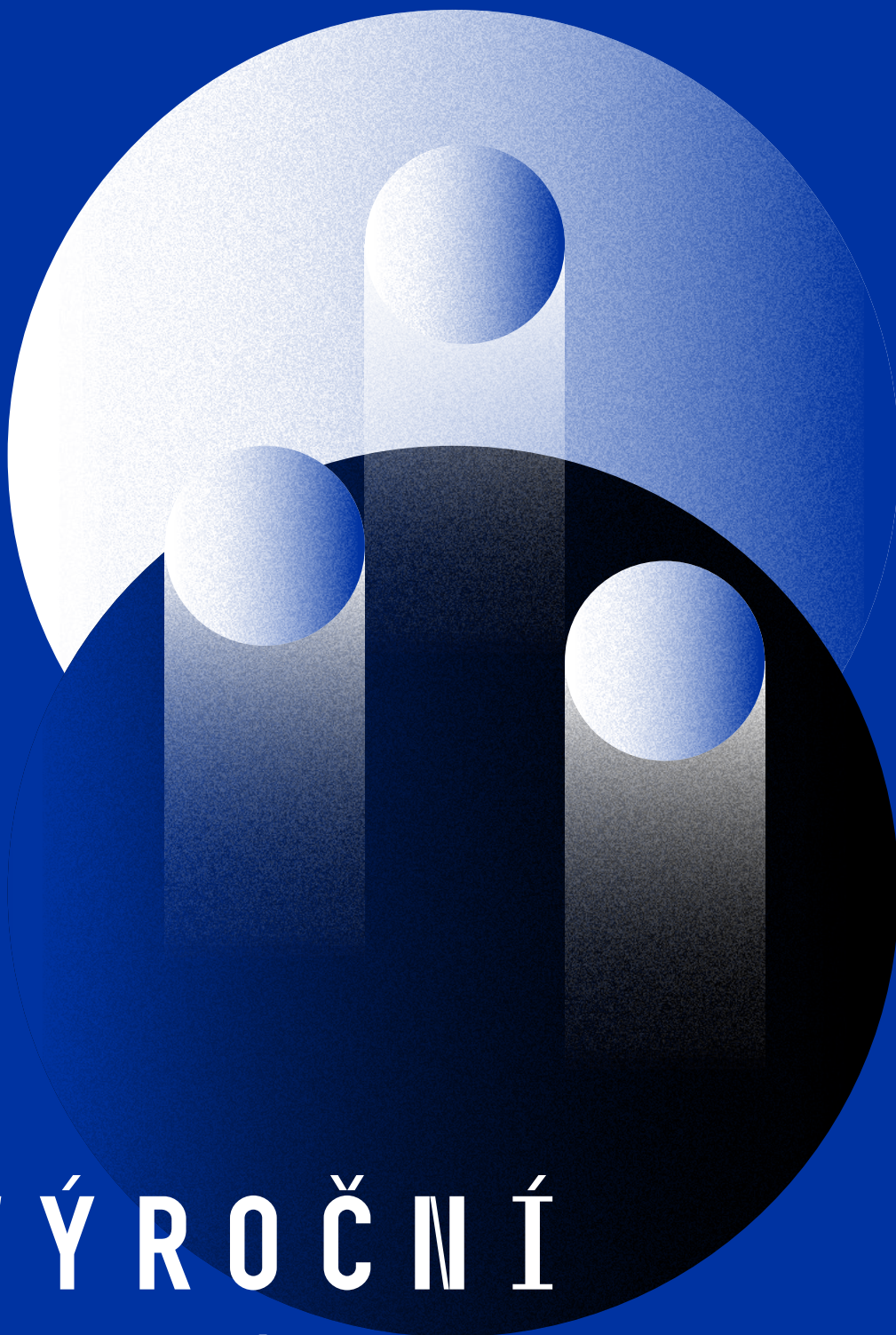


MUNI  
ICS

Ústav  
výpočetní  
techniky



VÝROČNÍ  
ZPRÁVA  
2021

# OBSAH

## 4 Deset nejvýznamnějších úspěchů ÚVT

---

### 7 Služby pro uživatele

#### 13 Špičková e-infrastruktura

#### 19 Centrum CERIT-SC a výzkumné spolupráce s vědci

#### 25 Centrum excelence C4e a Kyberbezpečnost

#### 31 Informační a prezentační systémy

#### 37 Knihovny a Open Science

---

## 41 Ekonomika, personalistika a projekty

# Ú V O D N Í S L O V O

Rok 2021 dále potvrdil, že Masarykova univerzita je schopna využít potenciálu informačních technologií k tomu, aby zajistila plnohodnotnou výuku, výzkum i další běžný provoz ve ztížených podmínkách, které s sebou nesla pandemická omezení. Po roce 2020 se již většina činností stala spíše standardem, zajištění provozu IT infrastruktury a služeb však pro nás stále představovalo mimořádnou zátěž a soustavné hledání optimálního kompromisu mezi požadavky, potřebami a možnostmi, které pandemická situace poskytovala.

Situace i nadále podporovala extenzivní rozvoj digitalizace univerzity, po počátečním nadšení pak přechod na více standardní profesionální přístup. Rostoucí využití nástrojů Microsoft Office 365 jsme podpořili sériemi školení pro jejich efektivní využití, zapojili jsme se více do rozvoje metodik pro podporu online i hybridních forem vzdělávání. Průběžně jsme rozšiřovali vyvinuté aplikace, specificky související s naplněním strategie maximální ochrany a informovanosti pro pandemii.

V průběhu roku se měnila intenzita kyberútoků na zaměstnance i studenty univerzity, zejména pak v oblasti phishingových kampaní. Úspěšná a z vysoké části automatizovaná ochrana univerzity stojí mimo jiné i na výsledcích a zázemí špičkového výzkumu v rámci námi koordinovaného projektu C4e. To je výsledkem dlouhodobé práce univerzitního CSIRT týmu, který spolupracuje s národními institucemi pro boj s kyberzločinem, zajišťuje školicí a osvětovou činnost na MU a formou národních i rostoucího počtu mezinárodních projektů a spoluprací zajišťuje ústavu unikátní pozici v oblasti aplikovaného kyberbezpečnostního výzkumu a jeho aplikací. Mezi specifické úspěchy patří pětimodulový Kurz kyberbezpečnosti či koordinace všech vysokých škol v oblasti praktické péče o jejich kyberbezpečnostní zázemí.

Obdobně se nám dařilo v oblasti velkých výzkumných infrastruktur, kde e-INFRA CZ i ELIXIR CZ, velké výzkumné infrastruktury s našim zapojením, dosáhly nejvyššího ocenění v rámci mezinárodního peer review hodnocení, které organizovalo MŠMT. Zcela klíčovou roli jsme v roce 2021 sehráli při definici národní strategie implementace EOSC (European Open Science Cloud), kde jsme se podíleli na přípravě Architektury implementace EOSC a dále jsme rozpracovali koncept zázemí pro implementaci EOSC CZ formou přípravy individuálního projektu systémové EOSC CZ. Od podzimu 2021 zajišťujeme zázemí pracovním skupinám EOSC CZ a jsme současně zapojeni do analogických činností na mezinárodní úrovni, zejména pak v kontextu aktivit EOSC Association. Tyto zkušenosti dále využíváme při koordinaci přípravy strategie Open Science na MU.

Zahájili jsme výběrové řízení na generační obměnu ekonomicko-personálního systému univerzity, kterého se účastní všichni významní dodavatelé. V roce 2021 jsme rovněž získali ocenění HR Award, jehož akční plán jsme záměrně koncipovali tak, aby vedle akademických a výzkumných pracovníků pokryl i celou IT profesionální komunitu a podpořil tak dále unikátní prostředí ústavu, kde se kontinuálně setkávají a synergicky obohacují výzkumné, aplikační i plně provozní aktivity.

Toto prostředí se plně osvědčilo i v roce 2021 při zajištění profesionální IT infrastruktury za současného zapojení do národního i mezinárodního výzkumu a rovněž do vzdělávacích a školicích činností, kde dosahujeme špičkových výsledků. Všem zaměstnancům ústavu tak patří poděkování za jejich pokračující úspěšnou práci i ve druhém, stále ještě komplikovaném roce globální pandemie.

# DESET NEJVÝZNAM- NĚJŠÍCH ÚSPĚCHŮ ÚVT

## 1

### ZÍSKALI JSME PRESTIŽNÍ OCE- NĚNÍ HR AWARD!

V července 2021 jsme obdrželi prestižní ocenění HR Award, které uděluje Evropská komise výzkumným institucím a je důkazem mezinárodního a transparentního pracovního prostředí, které odpovídá světovým trendům v oblasti vědy (HRS4R).

## 2

### ÚSPĚCH KYBERBEZPEČNOSTNÍHO TÝMU CSIRT-MU NA MEZINÁRODNÍM CVIČENÍ

Na mezinárodním cvičení kybernetické bezpečnosti Locked Shields 2021 se mimořádně dobře vedlo členům kyberbezpečnostního týmu CSIRT-MU. I díky jejich profesionálnímu přístupu se tým České republiky umístil v celosvětové konkurenci na přední příčce — 3. místě.

## 3

### UDĚLENÍ CENY MUNI SCIENTIST JIŘÍMU FILIPOVIČOVI

Grantová agentura MU udělila vedoucímu výzkumné skupiny HPC Jiřímu Filipovičovi ocenění MUNI Scientist za článek popisující novou metodu pro rychlou analýzu transportu ligandu. Z celé Masarykovy univerzity tuto cenu za vynikající výsledky ve výzkumu obdrželo 39 vědců a vědkyň.

## 4

### IMPLEMENTACE NÁRODNÍ STRATEGIE EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

Sehráli jsme klíčovou roli při definici národní strategie implementace EOSC (European Open Science Cloud), kde jsme se podíleli na přípravě architektury implementace EOSC a rozpracovali jsme také koncept zázemí pro implementaci EOSC CZ formou přípravy individuálního projektu.

---

## 5

---

### SPUŠTĚNÍ NOVÉ VÝPOČETNÍ PLATFORMY KUBERNETES

V pilotním provozu jsme spustili novou výpočetní platformu Kubernetes, která má k dispozici 3 072 hyperthreadovaných jader CPU. Největšími uživateli byly vybrané vědecké skupiny z Masarykovy univerzity, se kterými úzce spolupracujeme na společných projektech.

---

## 6

---

### ZAJISTILI JSME KLÍČOVÉ ELEKTRONICKÉ INFORMAČNÍ ZDROJE

Připravili jsme a vedením univerzity nechali schválit koncepci zajištění elektronických informačních zdrojů pro výzkum a výuku na MU po roce 2022. Navrhli jsme také způsob dlouhodobého financování těchto EIŽ.

---

## 7

---

### VYTVOŘILI JSME STRATEGII OPEN SCIENCE PRO MU

Zpracovali jsme ucelený návrh Strategie Open Science MU 2022—2028, která umožní Masarykově univerzitě zařadit se po bok progresivních světových výzkumných organizací zavádějících nové standardy otevřené vědecké komunikace.

---

## 8

---

### VYBÍRÁME EKONOMICKÝ SYSTÉM NOVÉ GENERACE

Vypsali jsme výběrové řízení na novou generaci ekonomicko-personálního systému univerzity (EPIS). Odstartovali jsme soutěžní dialog, kterého se zúčastnili všichni významní dodavatelé, a dokončili první kolo jednání architektonické skupiny.

---

## 9

---

### AUTOMATIZUJEME A ZJEDNODUŠUJEME PRÁCI

Nasadili jsme systém Cyclop pro snadnější správu Office 365 účtů. Díky tomuto nástroji se automaticky řídí celý životní cyklus uživatelů od založení účtu při nástupu ke studiu nebo do zaměstnání, přidělování licencí, změny stavu při přechodech až po zrušení účtu.

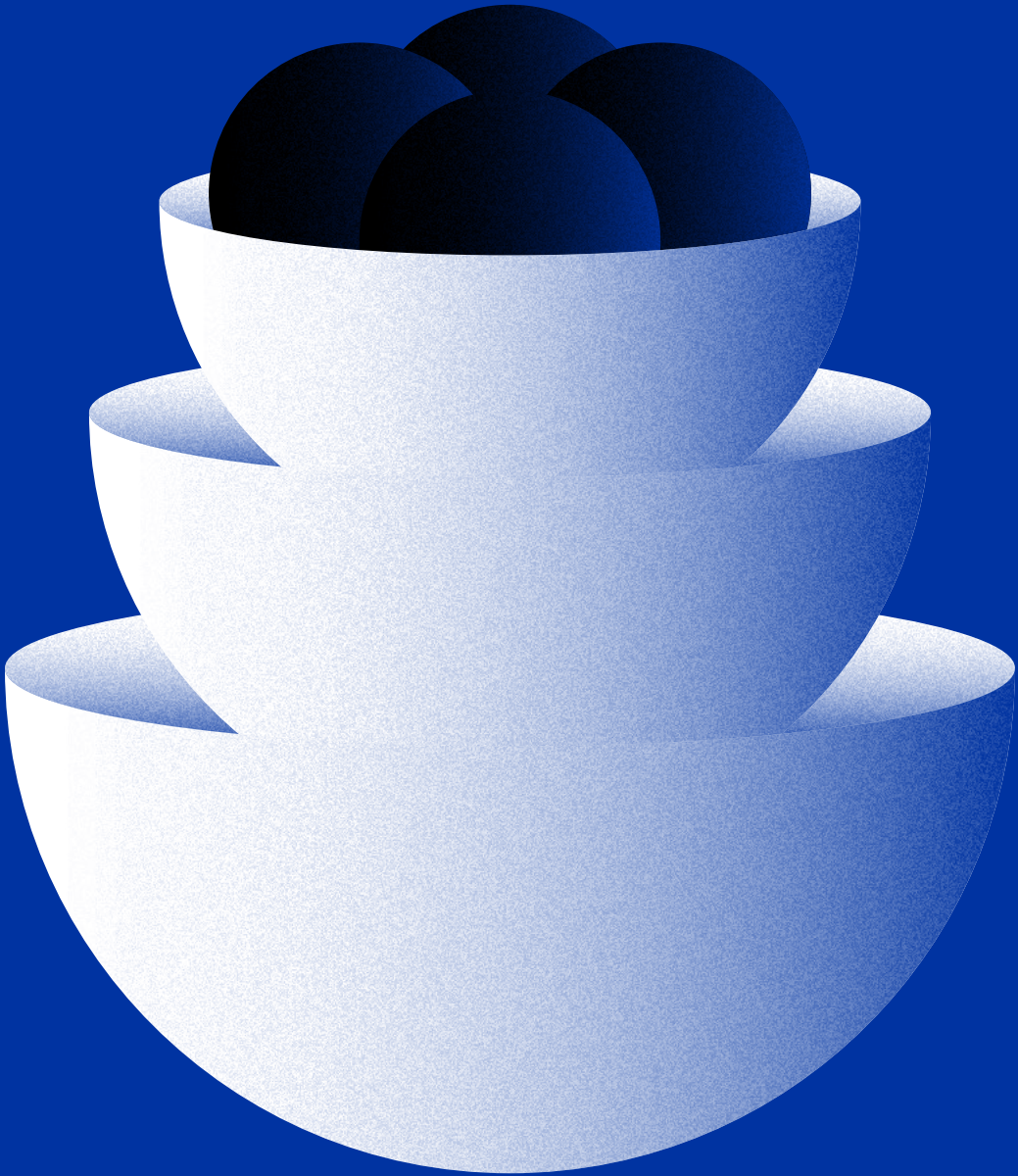
---

## 10

---

### NOVĚ OTEVŘENÉ DOHLEDOVÉ CENTRUM

Zaměřili jsme se na modernizaci dohledového centra IT Service Desku a univerzitního callcentra. Provedli jsme technologické změny monitorovacích systémů a nastavili nové procesy řešení vzniklých incidentů a požadavků.



---

# SLUŽBY PRO UŽIVATELE

---

Poskytujeme univerzitě IT zázemí, které odpovídá špičkové univerzitě 21. století. Neustále hledáme balanc mezi stabilitou služeb a jejich inovací. Aktivně vytváříme komunitu napříč univerzitou, která napřímo spolupracuje se zaměstnanci a studenty, a to nejen v oblastech výzkumu a výuky. Společně tak budujeme IT prostředí, které univerzitě pomáhá naplňovat její cíle.

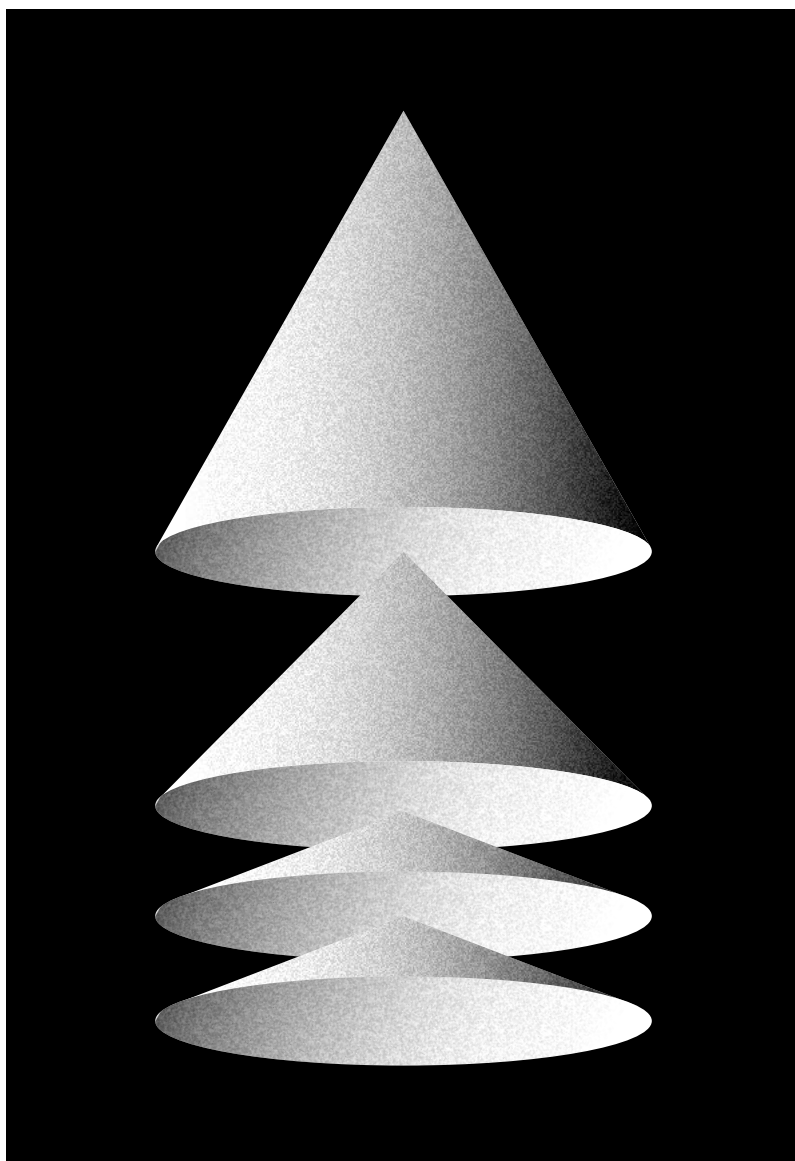
---

## ČÍM SE ZABÝVÁME

- Office 365 jako univerzitní platforma pro spolupráci a komunikaci
- Centrální správa počítačů
- Správa univerzitních počítačových studoven a CPS
- Správa univerzitní hlasové sítě a mobilní telefonie
- Celouniverzitní Service Desk a callcentrum
- Uživatelská a technická podpora
- Řešení specifických potřeb uživatelů
- Školení a vzdělávání uživatelů, pořádání seminářů
- Tiskové služby pro studenty a zaměstnance
- Poskytování univerzitních softwarových licencí
- Správa a údržba přístupových a zabezpečovacích systémů na MU
- Katalog univerzitních IT služeb [it.muni.cz](http://it.muni.cz)

# ROZVÍJÍME A ZVYŠUJEME KVALITU POSKYTOVANÝCH IT SLUŽEB

V roce 2021 jsme se v rámci řízení IT služeb zaměřili na zavedení centrální provozní dokumentace, která slouží jako databáze znalostí souvisejících IT služeb a napojení na centrální systém pro řízení požadavků na univerzitě, které přešlo do pilotního provozu. To nám přineslo nové možnosti, jakými můžeme služby vyhodnocovat, zlepšovat a hlavně více přiblížit uživatelům.



## WI-FI SÍŤ EDUROAM

### 68 367

univerzitních zaměstnanců, studentů  
a návštěvníků využilo Wi-Fi síť  
Eduroam

### 1 660 TB

stáhnutých dat přes Eduroam

### 245 TB

odeslaných dat přes Eduroam

## VZDÁLENÉ PŘIPOJENÍ VPN

### 9 615

celkový počet uživatelů

### 220,5 TB

celkem stažených dat přes VPN

### 44 TB

celkem odeslaných dat přes VPN

## SPRAVUJEME

### 7 419

počítačů, z toho

### 2 500

studentských a

### 4 919

zaměstnaneckých

### 1 557

notebooků

### 6 520

pevných telefonních linek

### 1 845

mobilních telefonních čísel



# CYCLOP – SYSTÉM PRO SPRÁVU OFFICE 365 ÚČTŮ

V roce 2021 jsme nasadili systém Cyclop pro snadnější správu Office 365 účtů. Díky tomuto nástroji se automaticky řídí celý životní cyklus uživatelů od založení účtu při nástupu ke studiu nebo do zaměstnání, přidělování licencí, změny stavu při přechodech až po zrušení účtu.

MS OFFICE 365

**30 400**

aktivních unikátních uživatelů

**150 TB**

celkový využívaný úložný prostor  
OneDrive

**36 000**

počet týmových prostorů

FOTOGRAFOVÁNÍ  
A ID KARTY

**8 978**

osob jsme vyfotili

**10 551**

identifikačních karet jsme vydali

## PŘEHLED SPRAVOVANÝCH PC VE STUDOVNÁCH MUNI

<b>Univerzitní kampus Bohunice</b>	<b>282</b>	<b>Filozofická fakulta (ze všech lokalit a kateder)</b>	<b>242</b>
učebna chemie	25	katedry na všech lokalitách	90
učebny	139	Arna Nováka 1 — knihovna	73
Knihovna univerzitního kampusu MU	118	Veveří 26 — učebny	31
		Gorkého 7 — učebny	53
<b>Přírodovědecká fakulta</b>	<b>136</b>	Gorkého 14 — učebny	41
Kotlářská 2 — učebny	57	Janáčkovo náměstí — učebny	15
Kotlářská 2 — studovny	79		
		<b>Komenského náměstí</b>	<b>173</b>
<b>Právnická fakulta</b>	<b>122</b>	CPS	115
Veveří 70 — studovny	62	Teiresiás	58
Veveří 70 — učebny	60		
		<b>Koleje Vinařská</b>	<b>3</b>
<b>Pedagogická fakulta</b>	<b>102</b>	studovny	3
Poříčí 31 — učebny	47		
Poříčí 31 — knihovna	55	<b>Telč</b>	<b>76</b>
		učebny	76
<b>Fakulta sociálních studií</b>	<b>108</b>		
Joštova 10 — učebny	54	<b>Středisko vědeckých informací ESF</b>	<b>27</b>
Joštova 10 — knihovna	43	knihovna	27
Joštova 10 — cvičebna U3V — knihovna	11		

## MODERNIZOVALI JSME DOHLEDOVÉ CENTRUM

Zaměřili jsme se na modernizaci dohledového centra IT Service Desku a univerzitního callcentra. Provedli jsme technologické změny monitorovacích systémů a nastavili nové procesy řešení vzniklých incidentů a požadavků. V rámci callcentra jsme nasadili automatického robota, který zaručuje stoprocentní odvolatelnost a vyřídí až 75 % dotazů.

### PC STUDOVNY

**7 007**

studentů využilo služeb univerzitních  
PC studoven při

**79 331**

přihlášeních

**3 323**

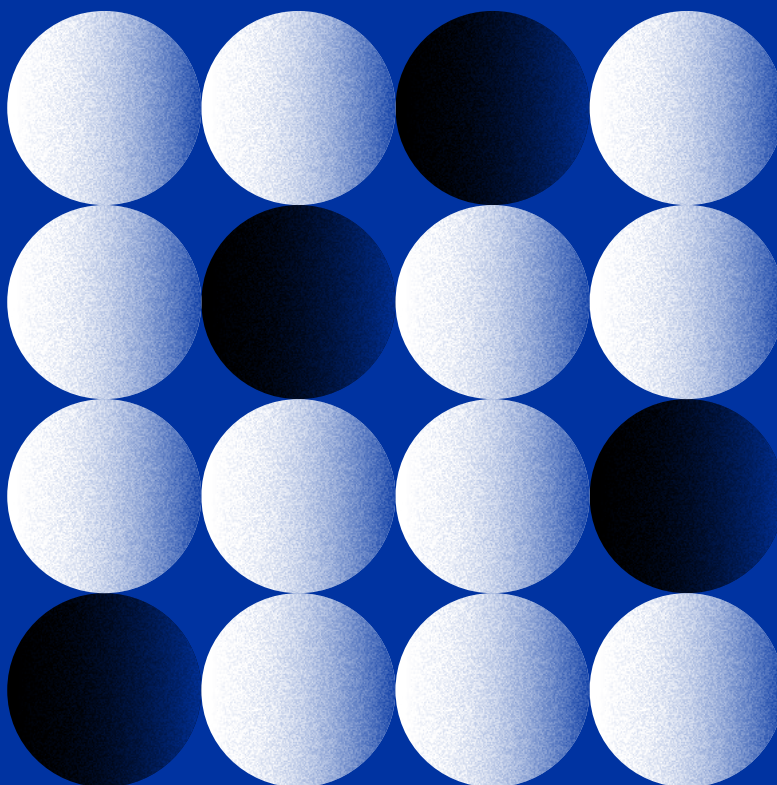
z nich využilo CPS při

**88 727**

vstupech

**504 359**

stránek bylo celkově vytištěno,  
okopírováno a naskenováno na všech  
místech



# AKTIVNĚ BUDUJEME UNIVERZITNÍ IT KOMUNITU

Rozvíjeli jsme nadále spolupráci s lokálními centry informačních technologií na fakultách a jiných pracovištích MUNI. Po uvolnění pandemických protipatření jsme zorganizovali jak velké setkání IT komunity s formálním i neformálním obsahem, tak sérii odborných workshopů zaměřených na rozvoj IT služeb na univerzitě.

## POMÁHÁME UŽIVATELŮM ŘEŠIT PROBLÉMY

**3 493**

vyřešených požadavků  
na Service Desk

**5 019**

vyřešených požadavků v iHelpu

**1 036**

vyřešených požadavků  
na WebCentrum

## ZAPOJENÍ ZAMĚSTNANCŮ ÚVT DO VÝUKY A VEDENÍ ZÁVĚREČNÝCH PRACÍ

**33**

zaměstnanců ÚVT vyučovalo

**77**

předmětů

**218**

závěrečných studentských prací vedli  
zaměstnanci ÚVT

**81**

jich celkem oponovali

## IT MUNI

**178**

aktivních uživatelských služeb

**184 760**

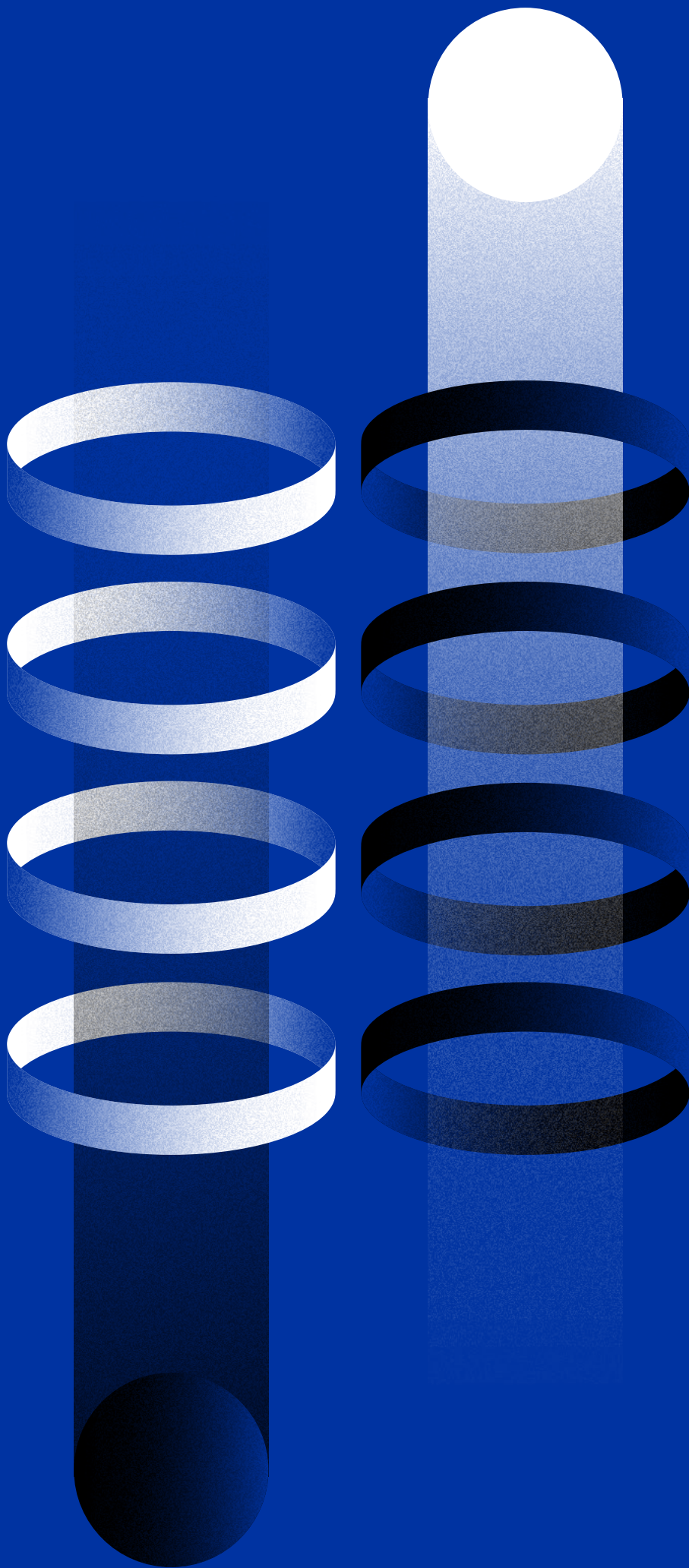
uživatelů

**552 317**

jedinečných zobrazení stránek

**8**

zapojených pracovišť včetně ÚVT



---

# Š P I Č K O V Á E - I N F R A - S T R U K T U R A

---

Budujeme a provozujeme komplexní univerzitní e-infrastrukturu s vizí být akcelerátorem moderní vědy a špičkou v automatizaci a inovaci. Její strategický význam se nejlépe ukazuje v situacích, které přicházejí nečekaně a vyžadují flexibilní reakce a řešení komplexních scénářů — například pandemie. Naplňujeme tak vizi ústavu jako špičkového partnera pro řešení IT potřeb. I těch nečekaných.

---

## Č Í M S E Z A B Ý V Á M E

- Kompletní správa páteřní datové sítě a sítí ve vybraných lokalitách
- Péče o výpočetní servery, datová úložiště i aplikační nadstavby
- Provoz komplexního cloudového prostředí
- Integrace podobných systémů ve vlastnictví ostatních součástí univerzity
- Individuální přizpůsobení infrastruktury požadavkům významných uživatelských skupin
- Zajištění kritických infrastrukturních IT služeb pro fungování univerzity
- Návrh, implementace a provoz autentizačních a autorizačních infrastruktur pro Masarykovu univerzitu a pro mezinárodní výzkumné komunity

## ZDOKONALILI JSME JEDNOTNÉ PŘIHLÁŠENÍ

Služba Jednotné přihlášení se stala klíčovým prvkem pro fungování IT služeb MU. Její původní koncept jsme upravili pro větší robustnost proti výpadkům. Nové řešení je řádově odolnější proti přetížení, integruje automatický failover a minimalizuje riziko výpadku.

### V ČÍSLECH

**6 500 000**

celkově přihlášení

**16 000**

přihlášení průměrně denně

**7 000**

unikátních uživatelů průměrně denně

**350 +**

zapojených služeb

## VYLEPŠENÝ SYSTÉM REMSIG

Připravili jsme novou verzi systému RemSig, který podporuje kompletní správu soukromých klíčů a certifikátů pro kvalifikované podpisy, pečetění, kvalifikovaná časová razítka i podepisování v interních systémech.

### SYSTÉM REMSIG 2021

**77 100**

celkem vytvořených kvalifikovaných  
podpisů

**94**

osobních kvalifikovaných certifikátů  
registrováno

**66**

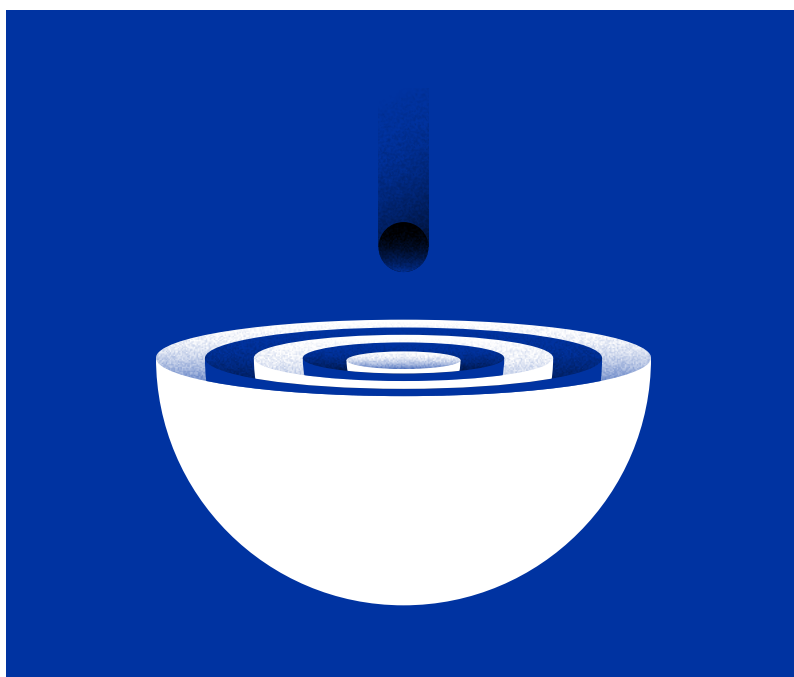
uživatelů využívajících virtuální token

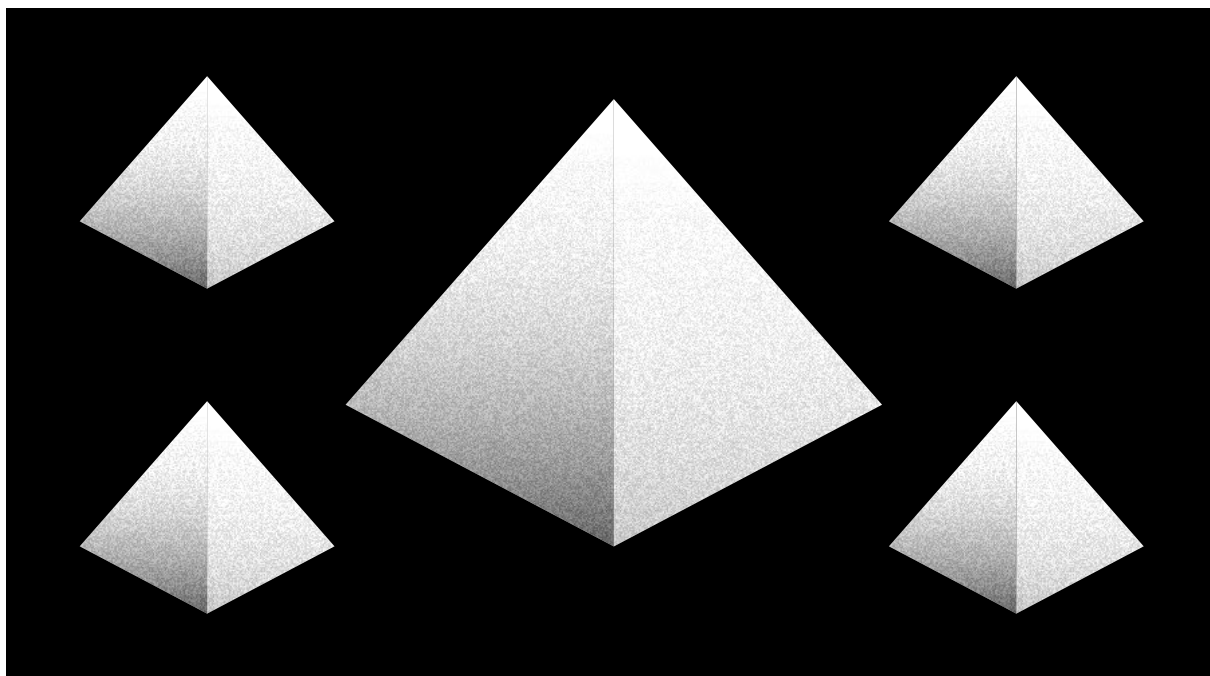
**13**

kvalifikovaných pečeti registrováno

**12**

institucí připojeno





## STANDARD GA4GH PASSPORTS AND VISAS

Podíleli jsme se na rozvoji standardu GA4GH Passports and Visas, který byl původně vyvinut pro oblast Life Science a slouží pro podporu distribuované autorizace ke službám a datovým sadám. Spolu s námi na dalším vývoji tohoto standardu spolupracoval také americký National Institute of Health (NIH).

### V ČÍSLECH

**6 500 000**

celkově přihlášení

**16 000**

přihlášení průměrně denně

**7 000**

unikátních uživatelů průměrně denně

**350 +**

zapojených služeb

## SPRÁVA SKUPIN A PŘÍSTUPŮ

Správu skupin a přístupů jsme rozšířili o automatickou synchronizaci struktury pracovišť včetně příslušnosti uživatelů. Další vylepšení služby se hlavně týkaly grafického rozhraní, které jsme kontinuálně vylepšovali na základě zpětné vazby od uživatelů.

### V ČÍSLECH

**44 119**

aktivních uživatelů

**1 618**

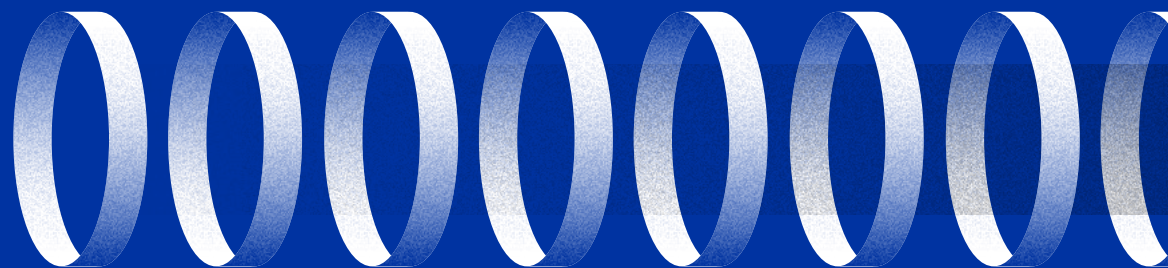
sponzorovaných uživatelů

**3 602**

spravovaných skupin

**1 049**

spravovaných přístupových oprávnění



## ZRYCHLILI JSME DATOVOU SÍŤ AŽ NA 100 GIGABIT

Nároky na rychlost a kapacitu datové sítě zvyšuje řada faktorů, např. online výuka nebo rychlý přenos velkých objemů vědeckých dat. V roce 2021 jsme vyměnili hlavní síťové komponenty na všech fakultách, což nám umožnilo navýšit přenosovou rychlost až na 100 Gigabit. Významně jsme posílili také síť univerzitního kampusu, kde jsme dokončili rozsáhlý upgrade ve zbývajících téměř dvaceti budovách.

### SPRAVUJEME

**396**

aktivních síťových zařízení

**27 145**

portů ve správě

**2 023**

přístupových bodů Wi-Fi

**140 +**

kilometrů kabelů

**12 000 +**

kilometrů vláken

## VIRTUÁLNÍ SERVEROVNY MUNI CLOUD

Úspěšný koncept „Virtuální serverovny“ dal jednotlivým správcům ICT subsystémů možnost zcela autonomně provozovat své ICT zázemí bez potřeby vlastní fyzické infrastruktury. V roce 2021 byla započata příprava migrace infrastruktury dvou dalších fakult, proběhla dvě kola školení správců a výrazně jsme rozšířili výkon infrastruktury MUNI Cloud.

### POSKYTUJEME

**1 132**

fyzických jader

**18**

TB RAM celkem

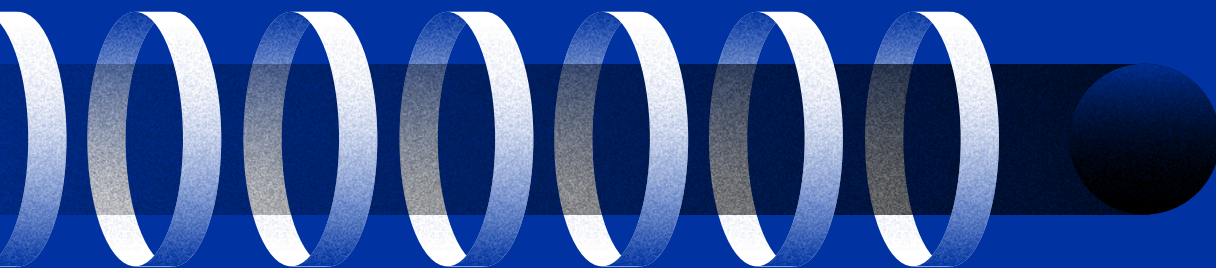
**880**

virtuálních serverů

**3 080**

alkovaných jader





## NOVÝ ASSET MANAGEMENT PRO SÍŤOVOU INFRASTRUKTURU

Podařilo se nám nasadit nový systém pro Asset Management síťových prvků NETBOX, který nahradil 20 let používaný systém BAPS. V rámci NETBOXu jsou evidovány jednotlivé síťové prvky, vnitřní kabelové trasy a optické propoje a ostatní komponenty datových sítí. Systém je možné modulárně rozšířit o Power Management pro monitoring spotřeby jednotlivých zařízení nebo o modul IPAM pro správu adresních rozsahů univerzity.

## MUNI POMÁHÁ ČÍM DÁL VÍCE!

Ve spolupráci s Koordinátorským centrem MU jsme v roce 2021 implementovali 410 vylepšení aplikace, která pomáhá propojit dobrovolníky s potřebnými. Vydali jsme kompletní novou verzi celé sady zahrnující dvě mobilní aplikace pro iOS a Android i webová aplikace. V této výrazně přepracované verzi jsme systém připravili pro využití více organizacemi — implementovali jsme ji takto například pro Pedagogickou fakultu MU pro administraci doučování dětí ze sociálně znevýhodněného prostředí.

### APLIKACE MUNI POMÁHÁ 2021

**1 234**

dobrovolníků využilo aplikaci

**441**

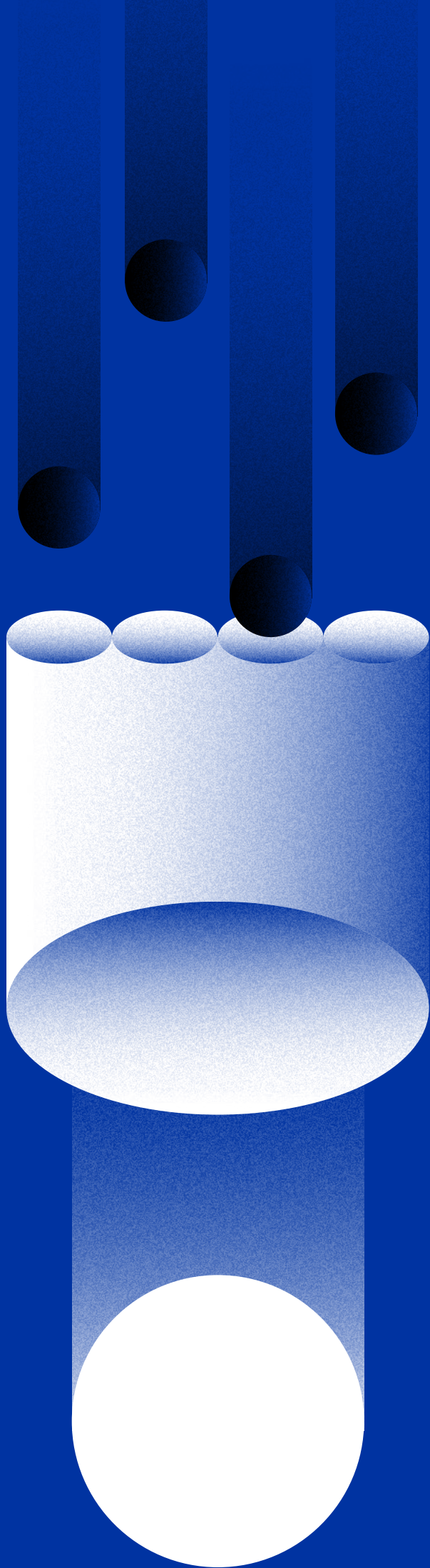
žadatelů o pomoc

**615**

zpracovaných žádostí o pomoc

**6 200**

stažení aplikace



---

# CENTRUM CERIT-SC A VÝZKUMNÉ SPOLUPRÁCE S VĚDCI

---

Informační technologie jsou dnes nedílnou součástí každého výzkumu. Pro špičkové vědce, experty ve svých oborech, je nemožné být zároveň i odborníky v oblasti extrémních výpočtů a e-infrastruktur. Pro dosažení nejlepších výsledků je však maximální využití současných i zcela nových IT technologií nezbytností. Díky naší expertíze v oblastech ukládání a zpracování obrovského množství dat, výkonného počítání s využitím nejnovějších technologií a našeho know-how jsme rovnocennými partnery vědeckým týmům na univerzitě, v ČR i ve světě, a pomáháme tak excelentní vědě dosáhnout co nejlepších výsledků.

---

## ČÍM SE ZABÝVÁME

- Provoz infrastruktury centra CERIT-SC s podporou inovativního využití
- Výzkum podporující rozvoj IT infrastruktury
- Mezioborový výzkum a vývoj s výzkumnými partnery
- Vedení interdisciplinárních studentských prací
- Přímé zapojení v mezinárodních i národních projektech

# CENTRUM CERIT-SC

Centrum CERIT-SC (CERIT Scientific Cloud) je národním centrem provozujícím výpočetní a úložnou infrastrukturu pro realizaci rozsáhlých experimentů „in-silico“, zpravidla v úzké spolupráci s dalšími vědními obory. Díky naší expertíze v oblastech ukládání a zpracování obrovského množství dat, výkonnému počítání s využitím nejnovějších technologií (grafické akcelerátory) a našeho know-how (nasazení umělé inteligence všude, kde je možné a účelné), jsme rovnocennými partnery vědeckým týmům na univerzitě, v ČR i ve světě, a pomáháme tak excelentní vědě dosáhnout co nejlepších výsledků.

Centrum staví na třech vzájemně propojených pilířích:

- Poskytování výpočetních a úložných kapacit vědecké komunitě — k dispozici byla široká škála výpočetních uzlů (průměrně 6 500 jader CPU) od 24 jader CPU a 384 GB RAM až po systémy SGI UV s až 504 jádry a 10 TB RAM, široká škála GPU karet (od NVIDIA 1080TI až po A100) a úložné kapacity pro uživatelská data, jako jsou běžné diskové systémy a hierarchická archivní úložiště v celkové kapacitě 10 PB. Uživatelé mohou využívat standardní prostředí s dávkovým systémem řízení úloh a stovkami instalovaných aplikací nebo spouštět vlastní virtuální stroje.
- Excelentní výzkum ve vybraných oblastech informatiky:
  - Datová analytika — zpracování velkých objemů zpravidla nestrukturovaných dat, vyhledávání neznámých vzorů a aplikace technik strojového učení.
  - Vysoce náročné výpočty — vývoj algoritmů a jejich optimalizace, speciálně zaměřené na paralelní a distribuované výpočty a na akcelerátory (GPU).
  - Aplikace umělé inteligence
  - Kyberbezpečnost a kvantové počítání
  - Bezpečné ukládání dat
- Dlouhodobé spolupráce s uživatelskými skupinami z mnoha vědních oborů, v nichž je centrum CERIT-SC výzkumným partnerem.

E-infrastruktura CERIT-SC je uvedena v Cestovní mapě České republiky velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016 až 2022 jako jedna ze tří národních e-infrastruktur, mezi kterými byla uzavřena konsorciální smlouva a formálně tak byla vytvořena nová velká národní e-infrastruktura e-INFRA CZ.

## KUBERNETES

V Kubernetes jsme v říjnu spustili nový cluster sestávající z 20 uzlů, kdy v každém uzlu je 512 GB RAM a 64 CPU na uzlu s 20 GPU, celkem 1 280 fyzických jader CPU s HT k dispozici je tedy 2 560 hyper threadovaných jader CPU. Od poloviny října do konce prosince bylo v Kubernetes propočítáno 373 CPU let. Největšími uživateli byly vybrané skupiny z Masarykovy univerzity, se kterými úzce spolupracujeme na společných projektech, například výzkumná centra CEITEC a RECETOX.

## CENTRUM CERIT-SC V ROCE 2021

**2 600**

uživatelů

**5 000 000 +**

propočítaných CPU let

**4 600 000**

spuštěných úloh

**10 PB**

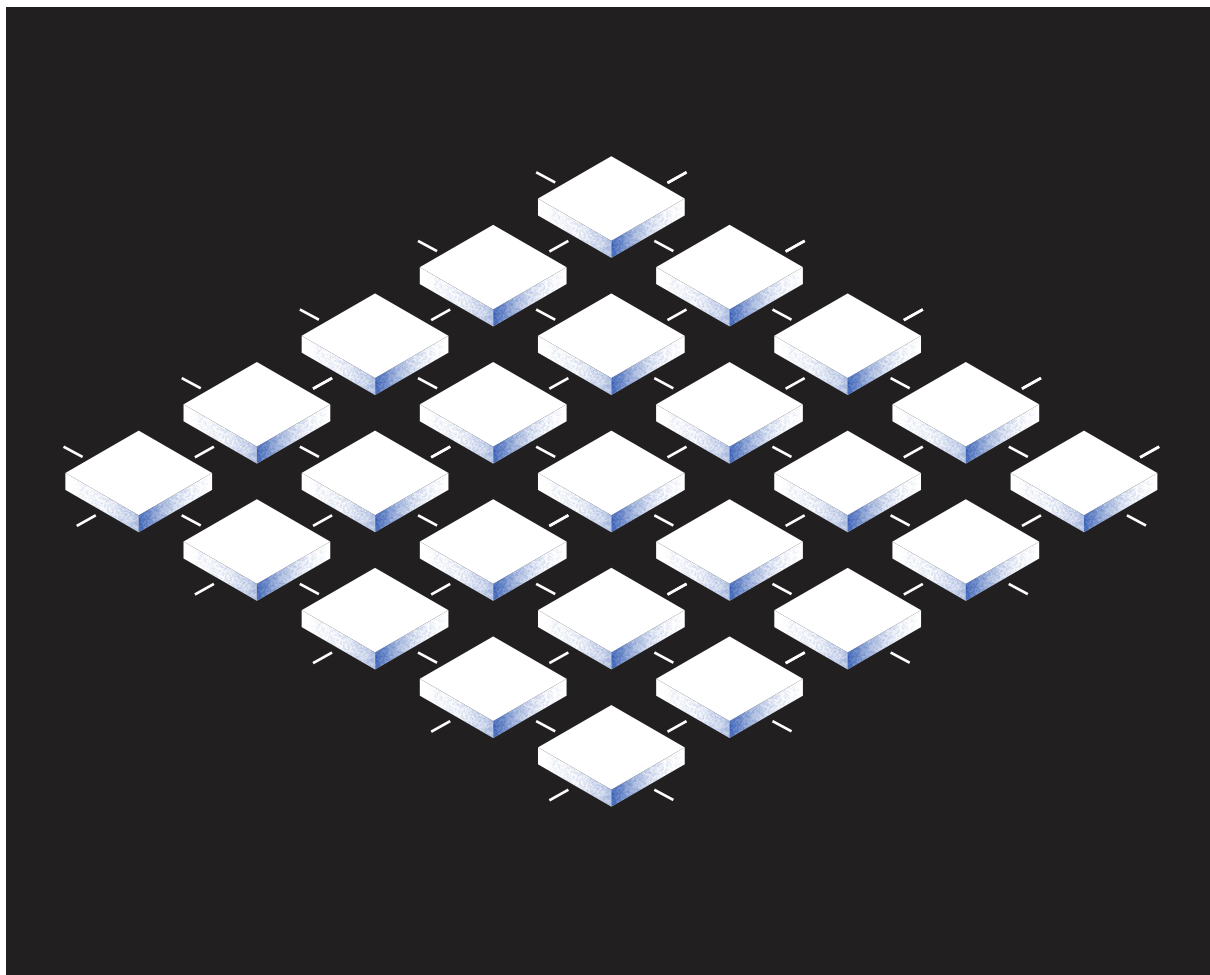
úložných kapacit

**6 500**

CPU jader

**60 +**

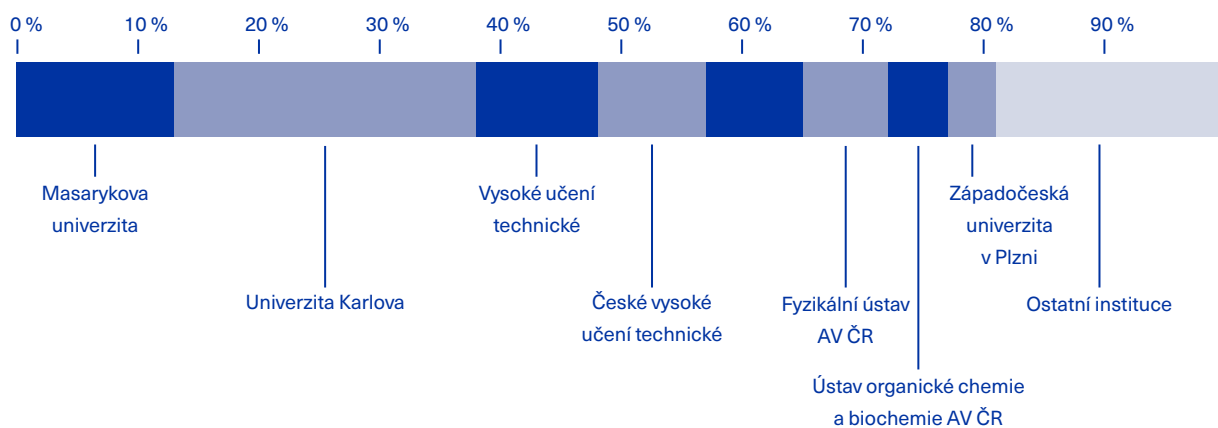
organizací služby využilo



## CLOUD

V MetaCentrum Cloud, společné aktivitě se sdružením CESNET, bylo ke konci roku 2021 k dispozici celkem 10 046 CPU jader, z toho 2 840 CPU jader patří centru CERIT-SC a poskytovalo výpočetní kapacitu prostřednictvím MetaCentrum Cloudu a dalších 1 280 CPU jader běželo v Kubernetes. Na cloudových strojích pak bylo v průběhu roku 2021 spuštěno 15 127 virtuálních strojů, na kterých bylo propočítáno čistě v cloudovém režimu 4 481 CPU let.

## PODÍL INSTITUCÍ NA PROPOČÍTANÉM ČASE



# VYBRANÉ VÝZKUMNÉ SPOLUPRÁCE

## SPOLUPRÁCE V OBLASTI LIFE SCIENCE

Ve spolupráci s výzkumným centrem RECETOX jsme pokračovali ve vývoji používaných výpočetních metod s vizí k použití v připravované ESFRI infrastruktuře EIRENE. Podíleli jsme se rovněž na řešení H2020 projektu CETOCOEN Excellence, jehož záměrem je založení Evropského centra excelence v environmentálních medicínských vědách. Zaměřili jsme se na velké modely strojového učení z velkých dat (milióny až desítky milionů záznamů v molekulárních databázích), které zpracování dat z hmotnostní spektrometrie kvalitativně posunou.

Provozovali jsme také produkční infrastrukturu pro komunitu sdruženou v konsorciu EurOPDX, kde jsme rozvíjeli specializované bioinformatické pipeline.

Ve spolupráci s VŠCHT jsme využívali umělou inteligenci v molekulární dynamice, a to při modelování umělých potenciálů, které dokážou výpočty efektivně urychlit.

Systematicky jsme přistoupili k ukládání a distribuci experimentálních dat do systému OneData s následným zpracováním v cloudu a vazbou na veřejné archivy (EMPIAR). Navázali jsme tak na dlouhodobější spolupráci se španělským výzkumným centrem CSIC Madrid.

## UNIKÁTNÍ WORKSHOP A VÝVOJ SOFTWARE SKUPINY HPC

Společně se zástupci z Netherlands eScience Center, University of Münster a Utrecht University jsme získali grant na organizaci workshopu „Generic Autotuning Technology for GPU Applications“. Navštívili jej přední světoví odborníci a jeho cílem bylo především identifikovat otevřené problémy v oblasti autotuningu a začít spolupracovat na jejich řešení. Workshop byl proto koncipován velmi interaktivně a zaměřen na řízené práce ve skupinách.

Pracovali jsme také na vývoji frameworku Kernel Tuning Toolkit pro autotuning kódu běžícím na heterogenních počítačích. Kromě vydání nové verze toolkitu jsme vydali v časopise JPDC článek „Using Hardware Performance Counters to Speed up Autotuning Convergence on GPUs“, který představuje zcela novou metodu prohledávání tunících prostorů založenou na umělé inteligenci. Unikátnost naší metody spočívá především v tom, že umělá inteligence do značné míry rozumí důsledkům rozhodnutí, která jsou provedena v průběhu prohledávání tunícího prostoru (podobně, jako jim rozumí lidský programátor). To metodě umožňuje přenášet naučené modely na nový, dosud nepoznaný hardware, případně nová data, což dříve nebylo možné.

## PUBLIKACE

### 40

vydaných publikací s naším autorským podílem

### 17

statí ve sborníku

### 17

článků v odborném periodiku

### 2

software

### 2

kapitoly v odborné knize

### 2

technicky realizované výsledky (prototypy)

## DOKONČENÉ I POKRAČUJÍCÍ PROJEKTY DATA SCIENCE A AI

Dokončili jsme projekt ANALYZA (Komplexní analýza a vizualizace heterogenních dat velkého rozsahu), který jsme řešili společně ve spolupráci s Policií ČR. Výsledky projektu jsme úspěšně demonstrovali, díky čemuž se podpořil záměr podat navazující projekt ANALYZA II (Analytická platforma pro podporu komplexních metod vyšetřování trestné činnosti).

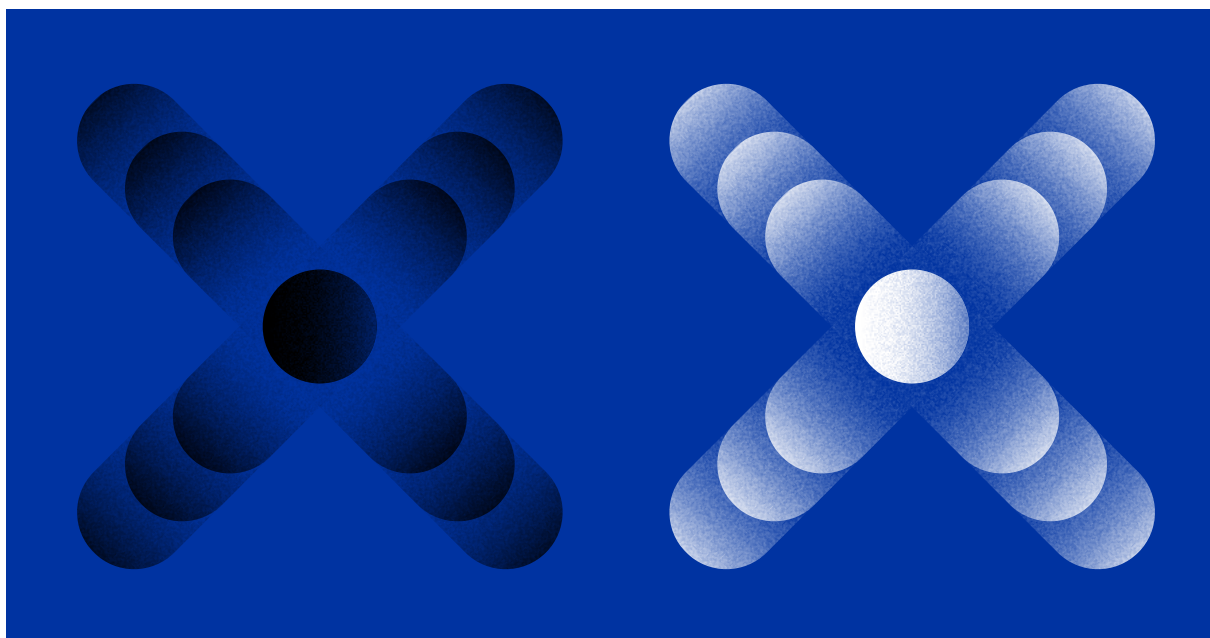
Navázali jsme také spolupráci s centrem RECETOX, které buduje infrastrukturní systém pro uložení a analýzu medicínských dat. Výsledky dosažené projektem ANALYZA jsme tak pro infrastrukturu RECETOX adaptovali a jsou dále rozšiřovány o metody komplexního zabezpečení, které jsme původně navrhli pro projekt GA4GH (Global Alliance for Genomics and Health).

S Ústavem výzkumu globální změny AV ČR (CzechGlobe) jsme pokračovali ve spolupráci na řešení dvou výzkumných projektů z oblasti velkých dat zaměřených na rekonstrukci bezoblačných satelitních snímků a analýzu vegetačních parametrů krajiny. Výsledkem této spolupráce je komunitou dobře přijatá nová platforma ENVision (ENVironment Vision) — datově-analytická platforma pro komplexní hodnocení stavu životního prostředí a pro získání nových pohledů na stav (nejen české) krajiny.

Ve spolupráci s Lékařskou fakultou MU jsme pokračovali v řešení aplikace metod umělé inteligence pro rozhodování o okamžicích a typech buněčných smrtí, zachycených holografickým mikroskopem.

## ÚSPĚCHY NA POLI KVANTOVÉ KRYPTOGRAFIE

Skupina zabývající se kvantovým počítáním a kryptografií se v roce 2021 zaměřovala na indentifikaci slabých veřejných i soukromých klíčů pomocí kvantových počítačů se záměrem vylepšit metody pro větší datové sady. Také vyvíjela algoritmy pro aplikaci kvantových počítačů ve výpočtech elektronických struktur ve fyzice kondenzovaných látek a chemii pevných látek (Qubits4PhysChem) ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou MU. Nemalým úspěchem bylo také vyvinutí nového typu protokolu kvantové kryptografie, jehož výsledky byly publikovány ve vědeckém časopise Physical Review Letters.







---

# CENTRUM EXCELENCE CASE A KYBER- BEZPEČNOST

---

Masarykova univerzita je moderní vzdělávací instituce, pro kterou je bezpečné kyberprostředí nezbytné. My se staráme o to, aby takové skutečně bylo. Zkoumáme, vyvíjíme a nasazujeme nové bezpečnostní technologie. Řešíme bezpečnostní incidenty, monitorujeme aktuální bezpečnostní hrozby, odhalujeme zranitelné systémy, vzděláváme správce a radíme běžným uživatelům.

---

## ČÍM SE ZABÝVÁME

- Zajištěním bezpečného kyberprostředí na univerzitě.
- Detekcí kyberútoků směřujících na univerzitu z celého světa.
- Zpracováním bezpečnostních incidentů v síti MUNI.
- Informováním o aktuálních hrozbách a varováním uživatelů a správců.
- Penetračním testováním IT infrastruktury a služeb proti kyberútokům.
- Bezpečnostním vzděláváním a osvětou studentů a zaměstnanců univerzity.
- Bezpečností digitálních identit uživatelů a řízením přístupu ke službám.
- Bezpečným ukládáním certifikátů a elektronickým podepisováním dokumentů.
- Výzkumem aktuálních témat v kyberbezpečnosti.
- Národní a mezinárodní spoluprací v oblasti kyberbezpečnosti.

## CENTRUM EXCELENCE

České centrum excelence pro kybernetickou kriminalitu (C4e) je předním českým pracovištěm zaměřeným na výzkum, vývoj a vzdělávání v oblasti kybernetické kriminality, kyberbezpečnosti a ochrany kritických informačních infrastruktur. Centrum propojuje expertní pracoviště z Ústavu výpočetní techniky, Fakulty informatiky a Právnické fakulty a spolupracuje s výzkumnými partnery z Evropy, Asie a USA.

### VĚDECKO-VÝZKUMNÉ VÝSTUPY

**5**

článků v odborném periodiku

**18**

článků ve sbornících

**2**

open-source software

## KYBERBEZPEČNOSTNÍ TÝM CSIRT-MU – CSIRT.MUNI.CZ

CSIRT-MU je kyberbezpečnostní tým Masarykovy univerzity, který jako první český tým získal certifikaci od Trusted Introducer. Posláním CSIRT-MU je chránit univerzitní počítačovou síť a poskytovat specializované služby univerzitě. CSIRT-MU zkoumá a hledá řešení aktuálních problémů kyberbezpečnosti s důrazem na aplikaci získaných znalostí do praxe a na formování bezpečného kyberprostředí na univerzitě i mimo ni.

## ZÁKLADNÍ A APLIKOVANÝ VÝZKUM

Základní výzkum je koncentrován v projektu OP VVV C4e, kde vedeme hlavní výzkumný pilíř Kyberbezpečnost. Cílem tohoto výzkumu je především rozvoj inovativních kyberbezpečnostních modelů a metodologií a jejich syntéza pro potřeby následného uplatnění v oblasti aplikovaného výzkumu. Hlavními výstupy jsou odborné publikace, které vznikají převážně v návaznosti na spolupráci se zahraničními institucemi. Výsledky projektu významným dílem přispívají k publikačnímu výkonu ÚVT MU.

Projekty aplikovaného řešíme společně s komerčními partnery v rámci projektů Národního centra kompetence pro kyberbezpečnost NC3 a projektu MACE financovaném TA ČR. Projekt MACE se zabývá monitorin- gem provozu v cloudových prostředích. Projekty NC3 se věnovaly v širším kontextu různým aspektům zabezpečení IoT zařízení.

### V ROCE 2021 JSME ŘEŠILI

**3**

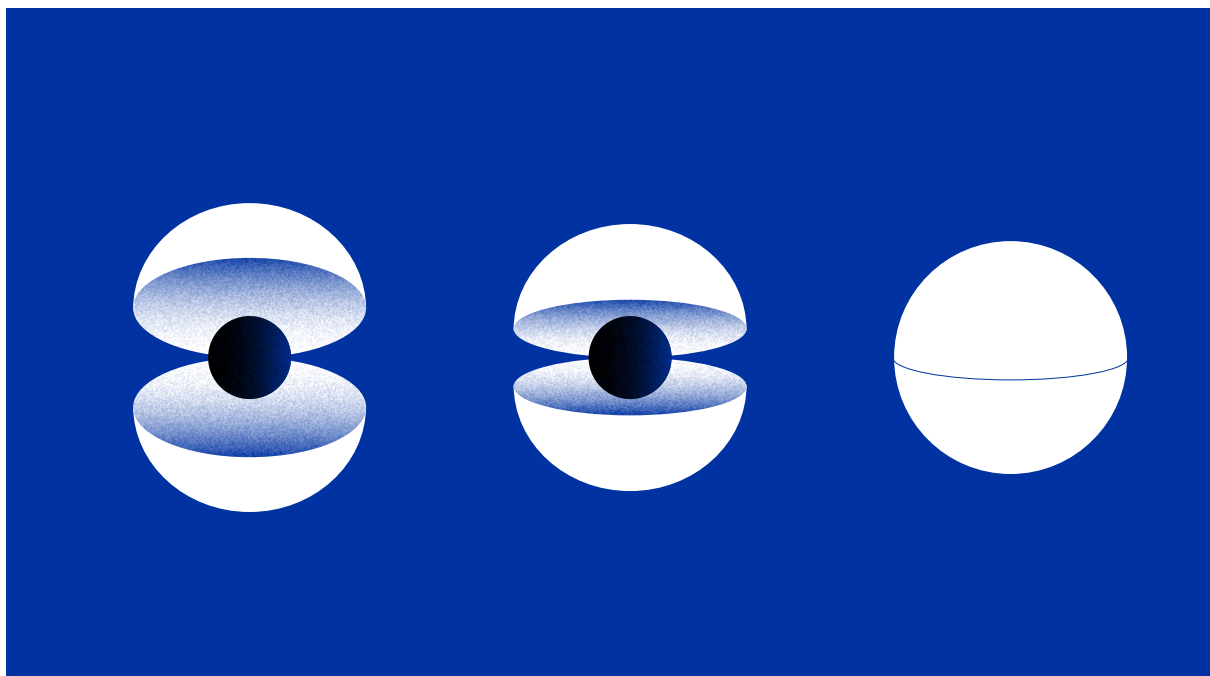
projekty H2020

**2**

projekty Ministerstva vnitra ČR

**3**projekty Národního centra  
kompetence v kyberbezpečnosti  
(NC3)**1**projekt Ministerstvo školství, mládeže  
a tělovýchovy ČR**1**

projekt Technologické agentury ČR



## BEZPEČNOSTNÍ VÝZKUM

V roce 2021 jsme pokračovali v řešení dvou projektů bezpečnostního výzkumu Ministerstva vnitra ČR. Projekt ORION se zabývá výzkumem a vývojem pokročilých nástrojů zajišťujících automatizaci a zefektivnění operativní činnosti bezpečnostních týmů v kontextu ochrany KII a VIS. Cílem projektu BEAST je vytvoření sady nástrojů, které umožní částečně nahradit experty na penetrační testování.

## MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Z důvodu pandemické situace jsme mezinárodní spolupráce rozvíjeli především prostřednictvím společných výzkumných a publikačních aktivit. Aktivně jsme spolupracovali s Rochester Institute of Technology, University of Texas at San Antonio, University of Luxembourg a Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košicích. Dále jsme se podíleli na činnosti mezinárodní pracovní skupiny AICA-IWG a na organizaci workshopů na konferencích ARES 2021 a IM 2021. Ad-hoc výzkumné spolupráce jsme navazovali podle potřeby s členy konsorcií EU projektů CONCORDIA, SAPPAN a CyberSec4Europe.

## BEZPEČNOSTNÍ INCIDENTY

**146 560**

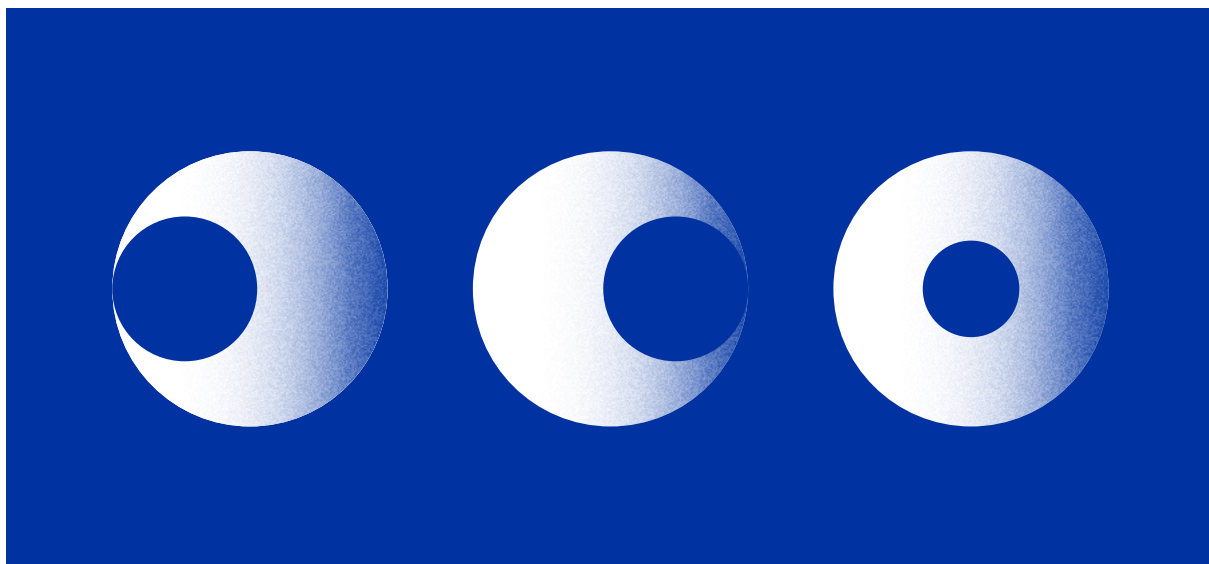
**pokusů o kybernetický útok jsme  
detekovali**

**1 388**

**dalších incidentů jsme vyřešili  
manuálně**

**142**

**incidentů pocházelo ze sítě MUNI**



---

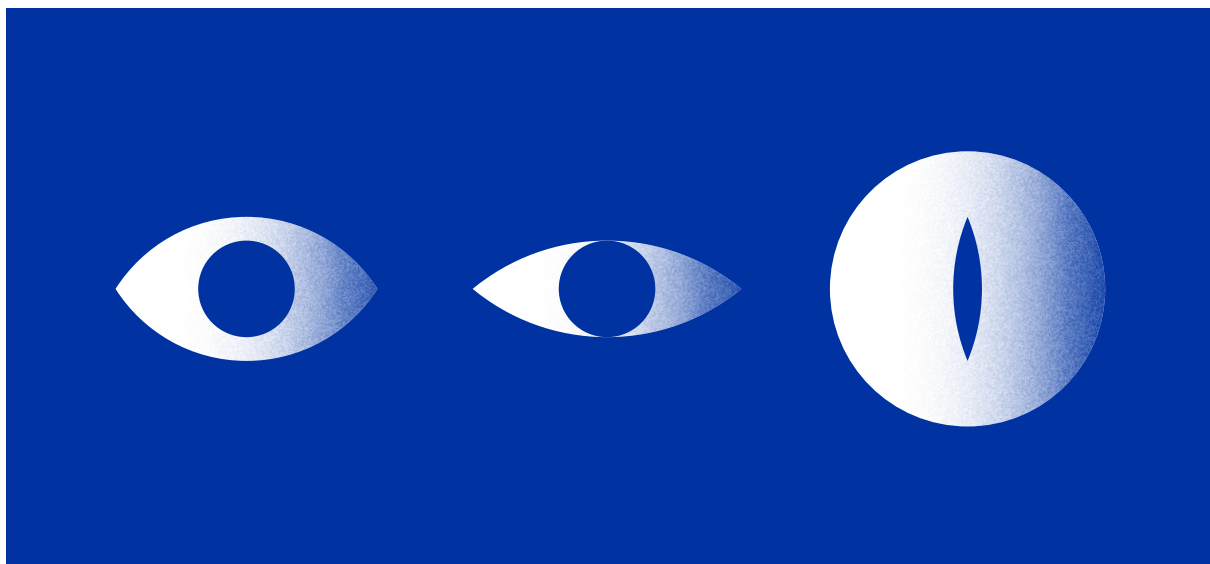
## NÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Na národní úrovni dlouhodobě spolupracujeme s Národním úřadem pro kybernetickou a informační bezpečnost (NÚKIB) a Národní agenturou pro komunikační a informační technologie (NAKIT). Díky tomu jsme byli přizváni do Platformy pro výzkum a vývoj v kybernetické a informační bezpečnosti organizované právě NÚKIB. Aktivně jsme spolupracovali s dalšími bezpečnostními týmy v ČR (akademické, státní, komerční), kterým předáváme naše zkušenosti a budujeme vzájemnou důvěru při řešení bezpečnostních incidentů v českém kyberprostoru.

---

## ZAJIŠŤUJEME BEZPEČNÉ KYBERPROSTŘEDÍ NA UNIVERZITĚ

Díky nasazení nové distribuované architektury pro zpracování síťových toků jsme získali výpočetní kapacitu pro bezpečnostní monitorování kompletního síťového provozu MUNI, což výrazně navýší naše schopnosti detekce bezpečnostních incidentů a reakce na ně. Verifikovali jsme používané detekční metody, provedli penetrační testy webových aplikací na univerzitě (např. MUNI Pomáhá) a revidovali procesy řešení incidentů. V reakci na relevantní hrozby jsme informovali univerzitní uživatele o tom, jak jim čelit a jak snížit riziko jejich výskytu na MUNI.



---

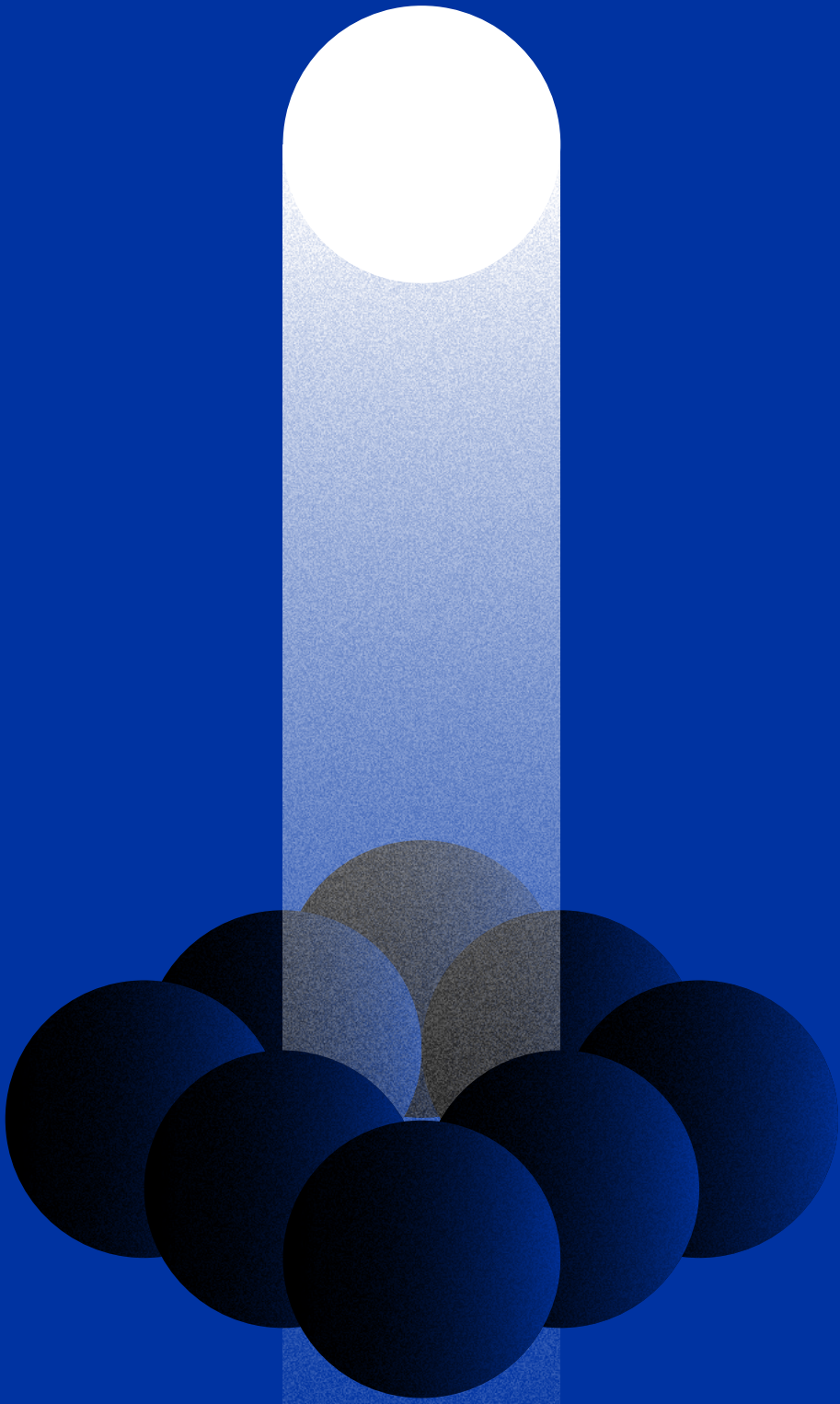
## VZDĚLÁVÁNÍ SPRÁVCŮ A UŽIVATELŮ NA UNIVERZITĚ

Uspořádali jsme několik odborných akcí určených správcům IT na MUNI a pravidelně se účastníme setkávání s fakultními Centry informačních technologií (CIT). Cílem akcí je prezentace služeb CSIRT-MU a možnosti jejich využívání. Zaměřujeme se také na vzdělávání uživatelů, a to jak na školení základů informační bezpečnosti, tak i školení specializovaných uživatelských skupin na MUNI.

---

## POPULARIZACE A OSVĚTA V KYBER- BEZPEČNOSTI

Zapojujeme se do celouniverzitních akcí, jako je Noc vědců, Den otevřených dveří MU či Dětská univerzita MjUNI. Pořádáme také vlastní CSIRT-MU Open day a spoluorganizujeme středoškolskou soutěž ([www.kybersoutez.cz](http://www.kybersoutez.cz)) v kyberbezpečnosti a podporujeme účast ČR v European Cyber Security Challenge ([www.ecsc.eu](http://www.ecsc.eu)). Pokračujeme také v kurzech zaměřených na osvětu bezpečného chování v kyberprostoru ([security.muni.cz](http://security.muni.cz)), například kurzem o technikách sociálního inženýrství.



---

# INFORMAČNÍ A PREZENTAČNÍ SYSTÉMY

---

Budujeme moderní univerzitní informační a prezentační systém, který slouží k bezpečné a pohodlné správě dat a komunikaci mezi uživateli. Pokrýváme široké spektrum ekonomicko-správních agend a staráme se o online tvář univerzity. Jednotlivé části systému jsou zabezpečené, uživatelům srozumitelné a přátelské. Spolupracujeme s dalšími vysokými školami a partnery na národní i mezinárodní úrovni.

---

## ČÍM SE ZABÝVÁME

- Portál MUNI pro zaměstnance
- Elektronizace a optimalizace ekonomicko-správních agend MU
  - Koordinace rozvoje a provoz ekonomického informačního systému Magion
  - Vývoj a provoz komplexního ekonomicko-správního intranetu
- Celouniverzitní redakční systém pro tvorbu webů
  - Vývoj a provoz redakčního systému Umbraco pro univerzitní weby a newslettery
  - Tvorba a správa stavebnicových webů (univerzita, fakulty, katedry, pracoviště, konference, projekty a další aktivity)
  - Vývoj webů a webových komponent na míru
- Mapové aplikace a webový GIS Kompas
- Informační systémy a registry pro ministerstvo školství

# PORTÁL MUNI – UNIVERZITNÍ INFORMAČNÍ ROZCESTNÍK

Portál MUNI slouží zaměstnancům univerzity jako centrální vstupní bod ke všem důležitým informačním zdrojům. V roce 2021 jsme započali práce na redesignu portálu tak, aby víc odpovídal potřebám jednotlivých fakult a rektorátu. V oblasti systémové jsme přinesli tyto podstatné změny:

- Dokončení automaticky zasílaného newsletteru z Portálu a jeho spuštění na vybraných pracovištích.
- Vylepšení funkce vyhledávání (preferance/vzhled), přidání možnosti „našeptávání“.
- Integrace kontaktních údajů editovatelných v Portálu do dalších systémů (INET, muni.cz)

Pro fakulty jsme na Portálu přinesly tyto hlavní změny v designu

- Rozšiřování osobní stránky uživatele o další informace.
- Export údajů z osobní stránky na webové stránky muni.cz (dle preferencí uživatele).
- Podpora fakultních rozcestníků.

## EIS MAGION A MEZIUNIVERZITNÍ SPOLUPRÁCE

Koordinujeme síť 7 vysokých škol MagNet, která společně rozvíjí systém Magion. Spolupracujeme také formou společných projektů se skupinou dalších 18 vysokých škol provozujících ekonomické systémy iFIS a SAP. V roce 2021 pokračoval projekt CRP s účastí 26 vysokých škol s koordinacím patronátem MU. Největší systémovou a procesní změnou byla realizace tzv. stravenkového paušálu, kdy MU přešla z distribuce papírových stravenek na peněžitý příspěvek zaměstnancům. Další implementace byly:

- Realizace výpočtu dovolené po hodinách včetně rozhraní na INET
- Zpracování dat a tvorba výkazu OSS včetně napojení externího systému (IS MU)
- Dokončení plně elektronických cestovních příkazů
- Realizace vkladů do SUPO platebními terminály Správy kolejí a menz
- Podpora zahraničních bankovních příkazů

V ROCE 2021

**950**

aktivních uživatelů EIS Magion

**38 800**

aktivních uživatelů systému INET

**1 116**

aktivních uživatelů Kompasu

**792**

aktivních editorů ve WebCentru

**2 045 000**

návštěvníků webu [www.muni.cz](http://www.muni.cz)

**563**

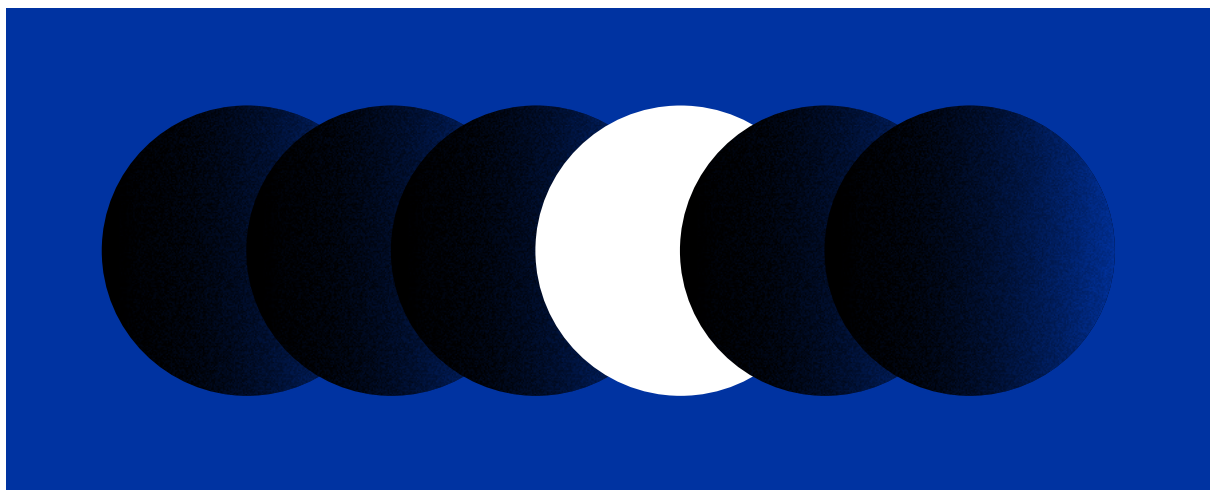
aktivních uživatelů matriky

vysokoškolských studentů



# POKRAČUJE VÝBĚR EKONOMICKÉHO SYSTÉMU NOVÉ GENERACE

V roce 2021 jsme vypsalí výběrové řízení na novou generaci ekonomicko-personálního systému (EPIS). Etablovali jsme tým, který řídí a realizuje soutěžní dialog v oblasti architektonické, ekonomické i personální — a dokončili jsme první kolo jednání, čímž jsme vytvořili předpoklad pro dotažení soutěžního dialogu v roce 2022. Zároveň jsme odstartovali nábor nových členů do projektu Inet 2.0, a to především v technických pozicích (DWH specialista, vývojáři a architekti).



## INET MU A E-KANCELÁŘ

INET MU je námi vyvíjený systém, který se zaměřuje na elektronizaci ekonomicko-správních procesů MU, k čemuž využívá data a funkce EIS Magion i dalších systémů. V souvislosti s epidemií COVID-19 jsme pokračovali v rozšiřování agend v aplikaci Prevence, především v oblasti podpory testování a očkování zaměstnanců. V oblasti digitalizace ekonomických a personálních agend byl rok 2021 asi nejplodnějším za poslední léta. Nejdůležitější změny byly:

- Elektronizace procesu adaptace nového zaměstnance
- Rozšíření agendy pro správu smluv o nové položky a procesy
- Nová agenda na zpracování tzv. inominátních smluv pokrývající celý životní cyklus s vazbou na ekonomický systém a spisovou službu
- Agenda majetku rozšířena o elektronizaci svěření majetku do péče
- Migrace na novou verzi RemSigu

### INET

**1 860 000**

uložených dokumentů

**83 %**

dokladů z digitalizovaných agend  
vyřízeno elektronicky

**131 800 000**

je roční obrat systému

bezhotovostních plateb SUPO

# GEOGRAFICKÉ SYSTÉMY PRO MUNI

Provozujeme a vyvíjíme mapovou knihovnu Munimap, webový GIS Kompas a Portal for ArcGIS, které slouží k vyhledávání a prostorové vizualizaci objektů a technologií na MUNI. Rozcestníkem ke všem těmto aplikacím je Geoportál MUNI.

Největším projektem v roce 2021 byl projekt Archibus, především nový modul Portfolio nemovitostí. Dokončili jsme propojení IS-PERUN-ArcGIS Online pro efektivní správu uživatelů ArcGIS Online a ArcGIS Pro. Knihovna munimap je standardní součástí stavebnice Umbraco a je využívána napříč weby, které nově vznikly. Rozšířili jsme vyhledávání o další data, především o reprezentativní prostory (auly, společenské prostory). V rámci Kompasu jsme realizovali změny především v oblasti pozemkové agendy.

## MAPY A GIS

**2 270**

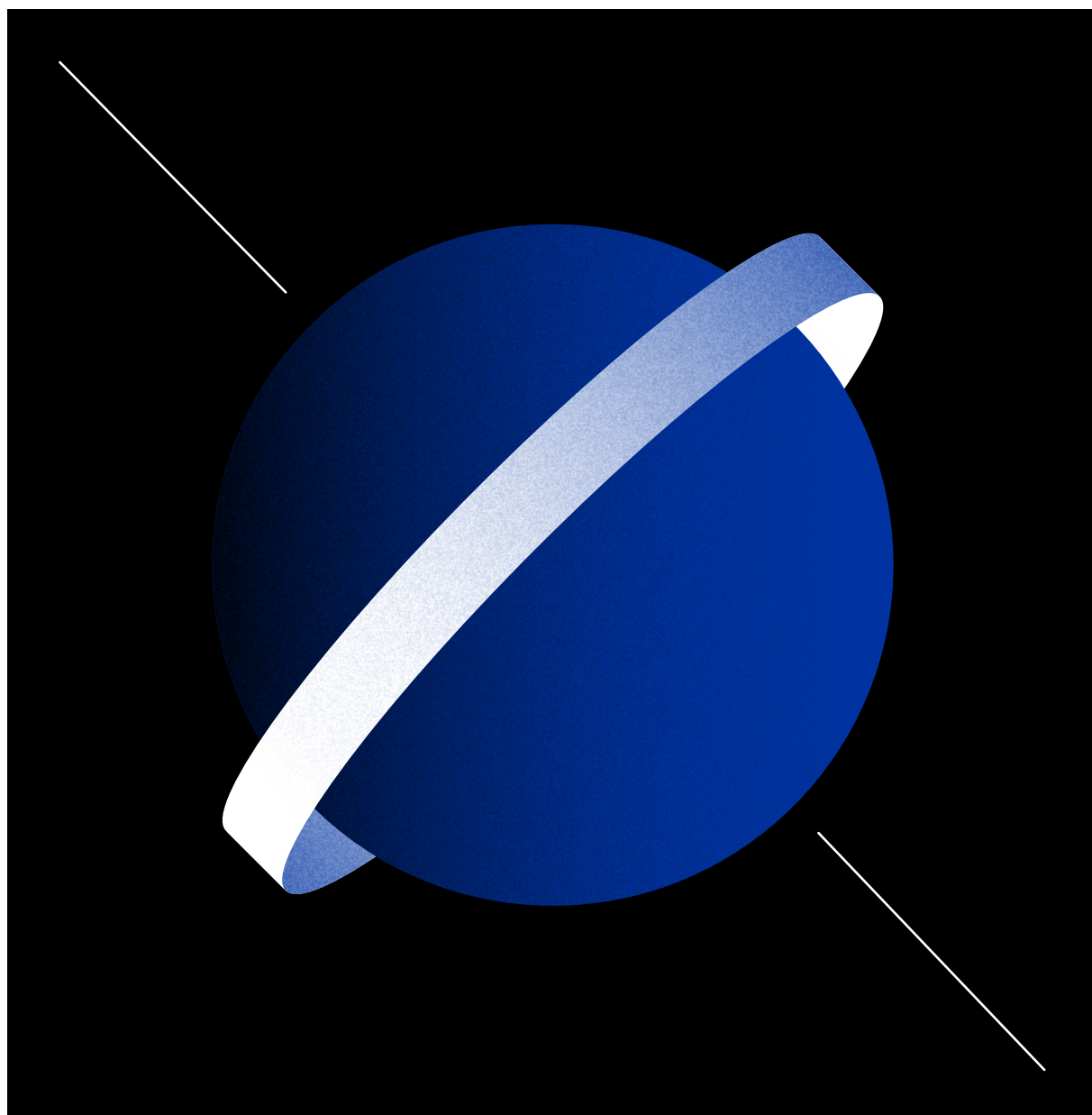
návštěv denně na Munimap

**3 300**

map denně vytvořených v Munimapu

**1 116**

aktivních uživatelů Kompasu



## WEBOVÁ STAVEBNICE WEBCENTRUM

Pro webovou prezentaci na univerzitě využíváme redakční systém Umbraco a data z interních informačních systémů MU. V roce 2021 jsme největší systémovou změnu v rámci webů udělali v oblasti nasazení Cookie lišty v souladu s evropskou legislativou. Ta mimo jiné umožňuje správu a ukládání cookies dle různých webových zdrojů a datových feedů s cílem chránit uživatelská data. Systém Umbraco jsme také rozšířili o nové funkce, jako je:

- Rozšíření podpory pro tvorbu uživatelských formulářů
- Obecná podpora pro weby s registrací uživatelů
- Propojení se systémem Perun

Zároveň jsme vytvořili nové weby pro fakulty a pracoviště, například pro Kariérní centrum, Science Slam, SKM, Darujscale.cz, MjUNI online. Pro Fakultu sportovních studií a pro rektorát jsme vytvořili rezervační systém sportovišť a místností pro veřejnost. Také jsme převedli do nového vizuálního stylu weby s formuláři k Jobs.MU a ke kvalifikačním řízením.

### WEBCENTRUM

**91**

vytvořených nových webů

**542**

celkem provozovaných webů

**23 000**

stránek celkem obsahují

## SYSTÉMY MŠMT

Rozvíjíme a provozujeme 7 informačních systémů Ministerstva školství, mezi nimi například matriku vysokoškolských studentů, registr docentů a profesorů či registr uměleckých výstupů. Během roku 2021 probíhal rozvoj a úpravy 2 systémů (RUV, SIMS) podle zadání jednotlivých garantů a připomínek uživatelů.

### SYSTÉMY MŠMT

**80**vysokým školám spravujeme databázi,  
která obsahuje**1 820 000**

studentů

**3 353 000**

studií



---

# KNIHOVNY A OPEN SCIENCE

---

Vzdělávání na univerzitě je nemyslitelné bez přístupu k informacím. Ve spolupráci s knihovnami MU zajišťujeme dostupnost širokého spektra informací v tištěné i elektronické podobě pro všechny obory a disciplíny vyučované na univerzitě, stejně jako nástroje a služby pro efektivní vyhledávání a využívání informací studenty i výzkumníky. Vedeme akademickou obec při zapojení do moderních forem mezinárodní vědecké komunikace s využitím principů otevřené digitální vědy Open Science.

---

## ČÍM SE ZABÝVÁME

- Koordinace rozvoje sítě knihoven MU prostřednictvím Knihovnicko-informačního centra MU
- Provoz, správa a rozvoj IT technologií pro potřeby knihoven
- Zajištění elektronických informačních zdrojů (EIZ) pro výzkum, výuku a vzdělávání na MU
- Nasazení technologií pro efektivní zpřístupnění a využívání EIZ
- Digitalizace a tvorba digitálních knihoven
- Koordinace knihovnických projektů a konsorcií
- Zapojení univerzity do Open Science, zejména Open Access a FAIR Data
- Formulace a naplňování komplexní univerzitní Strategie Open Science
- Podpora výzkumným týmům při plánování, správě a zabezpečení výzkumných dat

## URČILI JSME KLÍČOVÉ EIZ PRO MU PO ROCE 2022

V součinnosti s knihovnami MU jsme identifikovali seznam klíčových elektronických informačních zdrojů pro výzkum a vzdělávání na univerzitě po roce 2022, kdy bude národní centrum CzechElib uzavírat nové dlouhodobé smlouvy s dodavateli. Navrhli jsme také způsob dlouhodobého financování těchto EIZ, který byl vedením Masarykovy univerzity schválen.

### E - PREZENČKA

9 760

unikátních uživatelů

3 851 502

zobrazených stran textu

145 661

e-vypůjček

2 218

nově naskenovaných knih

## STRATEGIE OPEN SCIENCE MASARYKOVY UNIVERZITY

Připravili jsme návrh ucelené Strategie MU v Open Science pro období 2022—2028, který obsahuje 24 strategických cílů z oblastí otevřeného publikování a FAIR výzkumných dat. Cílem strategie je zajistit, aby se principy otevřené vědy staly integrální součástí výzkumného procesu a infrastruktury služeb Masarykovy univerzity na úrovni srovnatelné s předními světovými výzkumnými organizacemi.

### ELEKTRONICKÉ INFORMAČNÍ ZDROJE

50

balíků licencovaných EIZ dostupných  
pro uživatele MU

48 000

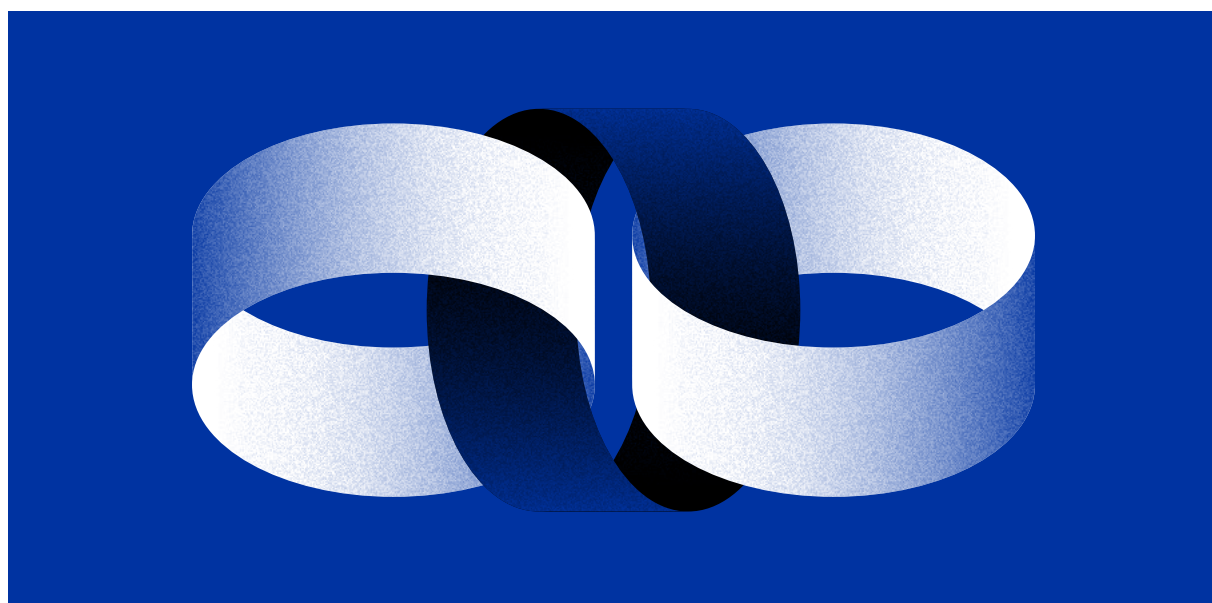
titulů e-časopisů

523 000

titulů e-knih

50 000 000

korun stálo pořízení EIZ pro MU  
v roce 2021



## VÝZKUMNÁ DATA A PODPORA VĚDCŮM

Zahájili jsme širokou podporu vědcům při správě výzkumných dat. V pilotním režimu jsme testovali nasazení nástroje Data Stewardship Wizard a připravili jsme koncepci Národní datové infrastruktury. Úspěšně jsme také odstartovali kurz celoživotního vzdělávání Bezpečná správa výzkumných dat a zajistili systém pro přidělování identifikátorů DOI datovým sadám.

## ZDOKONALENÁ DIGITALIZACE ARCHIVU MU

Ve spolupráci s Archivem MU jsme zahájili projekt digitalizace a zpřístupnění historických velkoplošných archiválií. Pořídili jsme a zprovoznili výkonný skener Zeutschel a na bázi systému Islandora jsme vytvořili aplikaci pro popis, ukládání a zpřístupnění digitalizátů.

## DIGITAL HUMANITIES

Společně s Filozofickou fakultou MU jsme se podíleli na realizaci projektu Lindat/Clariah v oblasti návrhu a implementace nové infrastruktury pro provoz a efektivní údržbu digitálních knihoven. Zprovoznili jsme rekonstruovanou Digitální knihovnu Arne Nováka a databázi pravěkých šípových hrotů Projectiles, v přípravě je aplikace Filmové Brno (databáze historických kin a jejich programů) a další.

### OPEN SCIENCE 2021

**50+**

odborníků z univerzity zapojených do podpory a rozvoje Open Science na MU

**7**

přednášek a workshopů

**6**

prezentací a seminářů vyžádaných na fakultách MU

**1**

celouniverzitní workshop za účasti zahraničních přednášejících

**2**

analýzy aktuálního stavu na MU

**1**

návrh Strategie Open Science MUNI na období 2022—2028

### KOORDINOVANÝ SYSTÉM KNIHOVEN MU

**10**

hlavních knihoven na MU

**1 572 000**

fyzických knih ve fondech knihoven MU

**22 844**

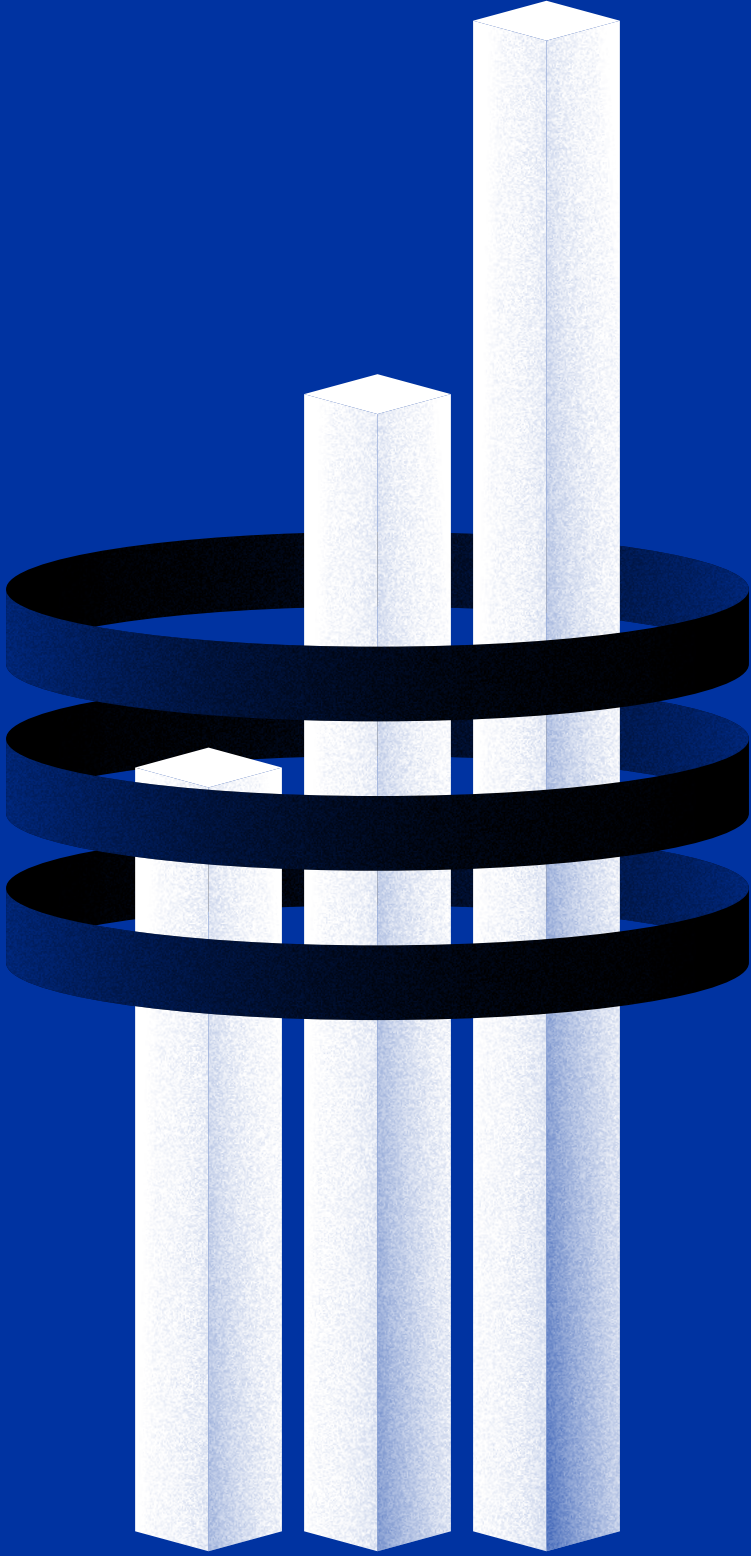
přírůstek fyzických knih za rok 2021

**24 672**

registrovaných aktivních uživatelů knihoven

**400 600**

fyzických výpůjček knih





---

E K O N O M I K A ,  
P E R S O N A L I -  
S T I K A  
A P R O J E K T Y

## STRUKTURA ZAMĚSTNANCŮ

	zákl. vzdělání	SŠ	VŠ Bc.	VŠ Mgr.	VŠ Ph.D.	VŠ CSc.	MBA
dělničtí pracovníci	3	—	—	—	—	—	—
specializovaní pracovníci	—	15	6	75	14	1	1
odborní pracovníci ve výzkumu	—	—	—	8	13	—	—
PostDoc	—	—	—	—	1	—	—
provozně admin. pracovníci	—	1	2	15	—	—	—
technický pracovník	—	7	—	4	—	—	—
docent	—	—	—	—	5	1	—
profesor	—	—	—	—	—	1	—

## HOSPODAŘENÍ

neinvestiční činnost (v tis. Kč)	2017	2018	2019	2020	2021
vzdělávací činnost 1111	96 197	105 817	110 050	112 144	112 952
vzdělávací činnost CP 1112 <sup>[1]</sup>	39 170	29 700	53 946	56 238	60 778
institucionální podpora VaV 2112	3 094	4 985	5 272	10 238	9 008
<b>celkem</b>	<b>138 461</b>	<b>140 502</b>	<b>169 268</b>	<b>178 620</b>	<b>182 738</b>
celkový NEI rozpočet ÚVT <sup>[2]</sup>	262 706	266 002	297 459	316 578	329 594
	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
počet zaměstnanců ÚVT celkem <sup>[3]</sup>	128	144	149	146	145
z toho hrazených z příspěvku 1111	99	102	103	94	88
neinvestiční výnosy (v tis. Kč)	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
projekty a účel. prostředky vč. FÚUP	49 121	92 406	92 932	78 186	81 977
hospodářská činnost	32 885	27 109	25 748	24 454	23 658
<b>celkem</b>	<b>82 006</b>	<b>119 515</b>	<b>118 680</b>	<b>102 640</b>	<b>105 635</b>
investiční činnost z příspěvku, IRP, FRIM a projektů VaV (v tis. Kč)	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
stavby, sítě, věcná břemena	4 080	6 863	1 304	2 814	3 333
software, licence, stroje, zařízení	43 621	58 465	115 027	46 851	54 252
<b>celkem</b>	<b>47 701</b>	<b>65 328</b>	<b>116 331</b>	<b>49 665</b>	<b>57 585</b>
<b>hospodářský výsledek ÚVT</b>	<b>2 841</b>	<b>3 662</b>	<b>3 896</b>	<b>4 408</b>	<b>3 837</b>

[1] CP neobsahují mzdové náklady

[2] včetně dotačních odpisů

[3] průměrný přepočtený stav

## VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

	počet	vysoutěženo (v tis. Kč vč. DPH)
nadlimitní otevřené	3	27 116
nadlimitní, JŘBU	—	—
podlimitní otevřené	—	—
podlimitní, ZPŘ	6	29 661
podlimitní, JŘBU	—	—
veřejná zakázka malého rozsahu, VZMR	10	11 259
<b>celkem</b>	<b>16</b>	<b>68 036</b>

## PŘEHLED PROJEKTŮ

## domácí projekty

název projektu	typ projektu	výnosy ÚVT (v tis. Kč)
Optimalizace a automatizace procesů EIS v síti vysokých škol	Rozvojový projekt MŠMT	915
Zvýšení úrovně kybernetické bezpečnosti v prostředí VVŠ	Rozvojový projekt MŠMT	2 700
ÚVT — Příspěvek na IP 2020	Rozvojový projekt MŠMT	323
Revize a harmonizace lokál. záhlaví — fáze 2021	VISK Ministerstvo kultury	365
ELIXIR-CZ OP VVV	MŠMT OP VVV	842
CERIT-SC OP VVV	MŠMT OP VVV	3 939
C4e OP VVV	MŠMT OP VVV	9 442
HR4MU	MŠMT OP VVV	297
HR4MU II	MŠMT OP VVV	1 602
Interní grantová agentura MU	MŠMT OP VVV	1 729
Výzkumně ověření inovativní model identifikace a rozvoje matematicky nadaných žáků ZŠ	MŠMT OP VVV	411
e-INFRA CZ: Modernizace	MŠMT OP VVV — spolupř.	1 569
3D tisk a jeho uplatnění na základních a středních školách	TA ČR Éta	914
Detekce narušení obranného perimetru pomocí změny polarizace optického signálu	Ministerstvo vnitra	3 099
Nástroje pro simulaci toků a emulaci průniku do kritické informační infrastruktury	Ministerstvo vnitra	2 587
Pokročilá orchestrace bezpečnosti a inteligentní řízení hrozeb	Ministerstvo vnitra	3 166
Česká národní infrastruktura pro biologická data (ELIXIR CZ)	MŠMT Velké infrastruktury	4 086
e-Infrastruktura CZ	MŠMT Velké infrastruktury	16 543
Integrovaný aktivní monitorovací systém pro pacienty s externími kardiostimulátory	TA ČR Epsilon	24
IoT senzor koncentrace CO2	TA ČR Epsilon	1 098
Inteligentní senzory pro měření a analýzu cloudového prostředí	TA ČR Epsilon	1 008
Zpřesnění molekulárně mechanických potenciálů léčivům podobných molekul MPM	GA ČR	686
Nasazení DMP nástroje Data Stewardship Wizard v prostředí českých vysokých škol	FR CESNET	172
Využití kontejnerové technologie a orchestrace v e-INFRA za účelem akademického rozvoje formou Saas	FR CESNET	138
Autentizační brána pro akademické prostředí	FR CESNET	151
Analýza dat z hmotnostní spektrometrie za použití strojového učení	FR CESNET	10
Zapojení služeb provozovaných MetaCentrem do jednotné platformy řízení poskytovaných IT služeb na MU	FR CESNET	53
Transformace on-premise MS prostředí MU a cloudového prostředí O365 MU do integrovaného hybridního cloudového prostředí M365 MU	FR CESNET	96
Portmanager — webová aplikace pro delegovanou konfiguraci switchů	FR CESNET	131
Správa firewallových pravidel s využitím identit uživatelů	FR CESNET	306
<b>celkem</b>		<b>58 394 000</b>

## zahraniční projekty

název projektu	typ projektu	výnosy ÚVT (v tis. Kč)
EOSC Hub	H2020-RI	193
EOSC Future	H2020-RI	299
OpenAire	H2020-RI	128
Edirex	H2020-RI	1 540
CONCORDIA	H2020-RIA	2 473
SAPPAN	H2020-IA	5 737
EOSC-Life	H2020-RIA	10 336
EJP RD	H2020-RIA	97
CINECA	H2020-RIA	923
ConcePTION	H2020-RIA	192
<b>celkem</b>		<b>21 918</b>

# ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

## VEDENÍ ÚSTAVU

**prof. RNDr. Luděk Matyska, CSc.** ředitel

**Ing. Martin Veselý** zástupce ředitele pro strategii a služby

**doc. Ing. Otto Dostál, CSc.** zástupce ředitele pro vědu a výzkum

**Ing. Šárka Kvizdová** tajemnice ústavu

**RNDr. Miroslav Bartošek, CSc.** vedoucí Divize kyberbezpečnosti a správy dat

**Ing. Aleš Kubík, Ph.D.** vedoucí Divize informačních systémů

**Bc. Tomáš Zeman** vedoucí Divize IT infrastruktury

**Ing. Filip Janovič, Ph.D., MBA** vedoucí Divize IT služeb

## KOLEGIUM ŘEDITELE

**prof. RNDr. Luděk Matyska, CSc.**

**Ing. Martin Veselý**

**doc. Ing. Otto Dostál, CSc.**

**Ing. Šárka Kvizdová**

**RNDr. Miroslav Bartošek, CSc.**

**doc. RNDr. Petr Holub, Ph.D.**

**Ing. Aleš Kubík, Ph.D.**

**Bc. Tomáš Zeman**

**Ing. Filip Janovič, Ph.D., MBA**

**RNDr. Tomáš Rebok, Ph.D.**

**Mgr. Břetislav Regner**

**Mgr. Adéla Dohnalová**

## VĚDECKÁ RADA

**prof. RNDr. Luděk Matyska, CSc.** předseda

### INTERNÍ ČLENOVÉ

**doc. RNDr. Tomáš Brázdil, Ph.D.**

**doc. Ing. Otto Dostál, CSc.**

**doc. RNDr. Ladislav Dušek, Ph.D.**

**doc. RNDr. Petr Holub, Ph.D.**

### EXTERNÍ ČLENOVÉ

**prof. Ing. Václav Hlaváč, CSc.** CIIRC ČVUT

**prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek, DrSc., dr. h. c.**  
CzechGlobe AV ČR

**Mgr. Vladimír Rohel** NAKIT, s. p.

### Vedení ÚVT, sekretariát

- CERIT-SC
- C4e
- Oddělení projektů

### Divize IT služeb

- Centrální a systémová správa
- IT Service Desk a CPS
- Marketing a komunikace
- Řízení IT služeb
- Technická podpora uživatelů a služeb
- Vývoj a datová analýza

### Divize IT infrastruktury

- Analýza a kooperace
- Automatizované infrastrukturní systémy
- Bezpečnost digitálních identit
- Datové a technické sítě

### Divize informačních systémů

- Koordinace projektů a komunikace
- Správa informačních systémů
- Vývoj informačních systémů

### Divize kyberbezpečnosti a správy dat

- Bezpečnost a správa dat
- Bezpečnostní tým — CSIRT-MU
  - Skupina bezpečnostní operativy
  - Skupina technologického rozvoje
  - Skupina výzkumu a inovací
- Knihovnicko-informační centrum

### Divize provozně-ekonomická

- Ekonomicko-správní oddělení
- Obchodně-provozní oddělení
- Oddělení investic a veřejných zakázek
- Personálně-mzdové oddělení

---

# SPOLUPRÁCE ÚVT S PARTNERY

---

## MINISTERSTVA A STÁTNÍ INSTITUCE

- Knihovna Akademie věd ČR
- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
- Ministerstvo obrany
- Ministerstvo vnitra
- Národní agentura pro komunikační a informační technologie, s. p.
- Národní centrum kybernetické bezpečnosti
- Národní úřad pro kybernetickou a informační bezpečnost
- Národní knihovna ČR
- Národní technická knihovna
- Policie ČR
- Univerzita obrany
- Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR
- Vysoká škola chemicko-technologická
- VŠB — Technická univerzita Ostrava (IT4Innovations)
- Vysoké učení technické
- RECETOX
- CzechGlobe — Ústav výzkumu globální změny AV ČR
- Akademie múzických umění v Praze
- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

---

## ODBOBNÉ INSTITUCE A ORGANIZACE

- CEITEC
- CESNET
- Národní sdružení EUNIS-CZ
- ELIXIR-CZ
- GÉANT — TF-CSIRT
- EGI
- Ústavy Akademie věd ČR
- Masarykův onkologický ústav
- Moravská zemská knihovna v Brně
- BBMRI.cz — National Research Infrastructure of Biobanks and Biomolecular Resources

---

## FIRMY A PRŮMYSLOVÍ PARTNEŘI

- ArcData Praha, s. r. o.
- ČEPS, a. s.
- Flowmon Networks a. s.
- Magion System, a. s.
- PragoData, s. r. o.
- Y Soft Corporation, a. s.
- Mycroft Mind
- SVS FEM s. r. o.
- Comprinato Systems s.r.o.
- SWC InTech s. r. o.
- COMIMPEX spol. s r. o.
- MEDIATRADE s. r. o.
- Faster CZ

---

## PARTNEŘI V MEZINÁRODNÍCH PROJEKTECH

- University of Utrecht (NL)
- Science and Technology Facility Council (UK)
- Centro Nacional de Biotecnología (ES)
- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (IT)
- European Molecular Biology Laboratory (intergovernmental organisation)
- Università degli Studi di Torino (IT)
- Universität der Bundeswehr München (DE)
- Ethniko Kai Kapodistriako Panepistimio Athinon (GR)
- EurOPDX (mezinárodní konsorcium)
- European Open Science Cloud (mezinárodní konsorcium)
- BBMRI-ERIC (AT)
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (DE)
- OpenAIRE — AMKE (international partnership)

**Výroční zpráva Ústavu výpočetní techniky  
Masarykovy univerzity za rok 2021**

Vydal ÚVT MU v roce 2022

[www.ics.muni.cz](http://www.ics.muni.cz)

**editor:** Filip Opálka

**produkce:** Marketing a komunikace ÚVT MU

**grafická úprava a sazba:** Matěj Málek

**tisk:** Tiskárna KNOPP s. r. o.

U Lípy 926, 549 01

Nové Město nad Metují

**náklad:** 30 ks

1. vydání, 2022



