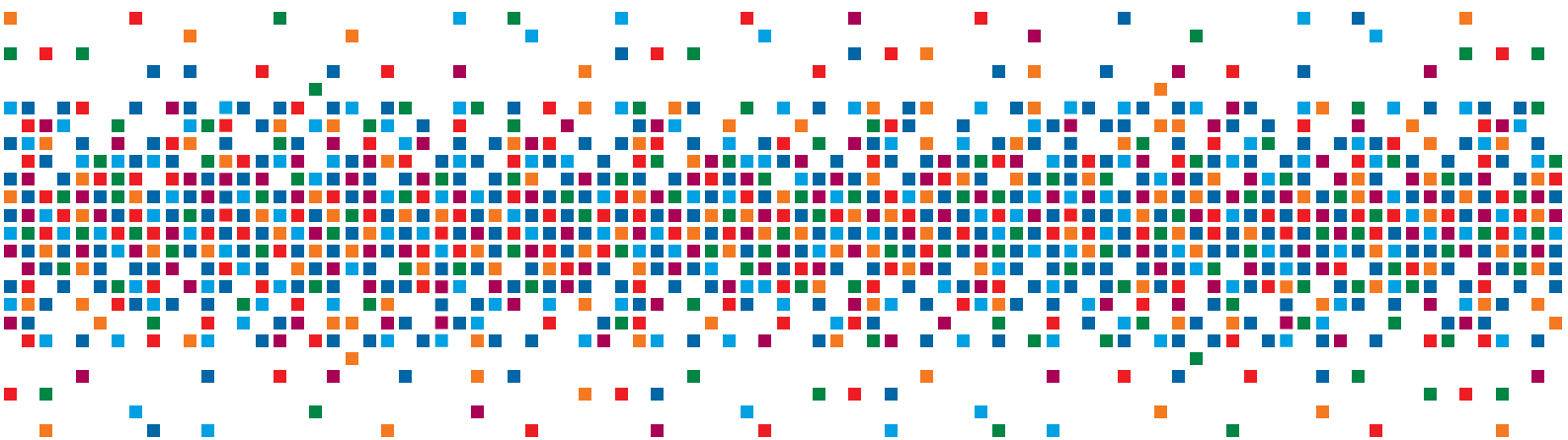


Výroční zpráva

2022

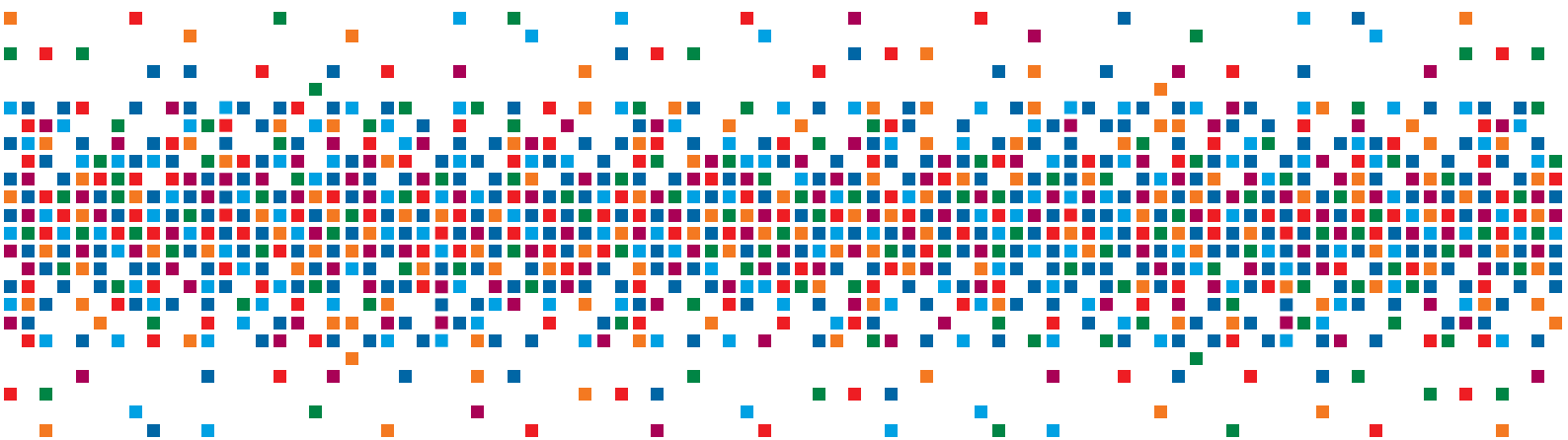
**cesnet**  
■■■■■■■■

# Obsah



Sdružení CESNET .....	5
e-infrastruktura CESNET .....	11
Výzkumné aktivity sdružení.....	26
Vnější vztahy .....	35
Ekonomické výsledky .....	38
Příloha k účetní závěrce .....	49
Zpráva auditora .....	54

# Úvodní slovo ředitele



V roce 2022 jsme si připomněli významné výročí 30 let připojení tehdejšího Československa k Internetu. Na konferenci, uspořádané k této příležitosti, jsme se ohlédli za minulostí, zhodnotili současnost tohoto fenoménu a představili výzvy, které nás v tomto směru čekají.

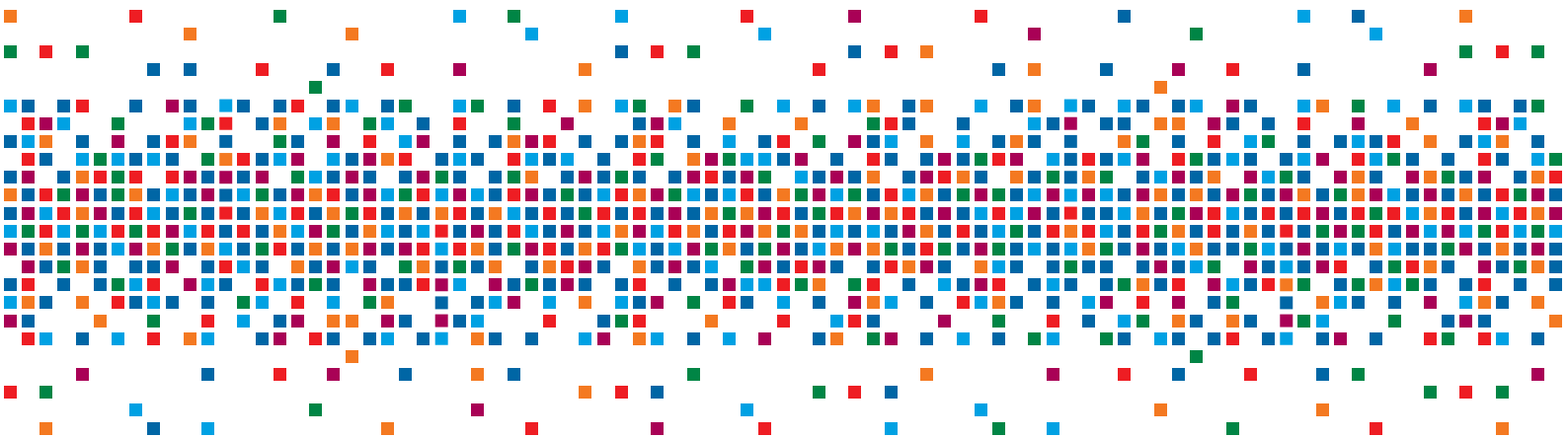
V uplynulém roce byla v plném proudu realizace projektu **modernizace páteřní komunikační sítě s názvem CESNET3**. V praxi se jedná o radikální inovaci datové sítě provozované na cca 2 250 kilometrech optických tras. Tento rozsáhlý projekt po svém dokončení v roce 2023 přinese potenciál vyššího objemu přenášených dat i lepší dostupnost ostatních služeb poskytovaných uživatelům.

V oblasti poskytování služeb distribuované výpočetní infrastruktury jsme v souladu s harmonogramem modernizace rozšířili výpočetní kapacity cloudové části MetaCentra pořízením dvou uzlů osazených technologiemi pro podporu řešení úloh metodami umělé inteligence. Infrastrukturu datových úložišť od roku 2022 funkčně doplňuje i nové objektové úložiště v Ostravě. Jeho kapacita je navíc přímo připojena k systémům superpočítačového centra IT4Innovations, což přináší pro mnoho úloh zajímavé možnosti.

V roce 2022 sdružení CESNET poprvé ve své historii změnilo své sídlo. Z historické budovy bývalého rektorátu ČVUT jsme se přestěhovali do moderních prostor v budově Telehouse. Stěhování bylo nezbytné, neboť dosavadní prostory již nevyhovovaly kapacitně, a tak jsme situaci využili k vybudování nového moderního zázemí, které zároveň posouvá i úroveň pracovní kultury pro kolegy, kolegyně i spolupracovníky z řad našich členů. Součástí našich nových prostor je i vícero zasedacích místností pro komunitní spolupráci obecně.



Druhá polovina roku byla v životě České republiky významně ovlivněna probíhajícím předsednictvím v Radě Evropské unie. Toto se dotklo i některých aktivit našeho sdružení. Podíleli jsme se na přípravě významných celoevropských setkání týkajících se e-infrastruktur, jako byly e-IRG Workshop, konference EGI 2022 nebo EOSC Symposium a u příležitosti vlastního zahájení předsednictví jsme uspořádali speciální koncert, kdy byli pomoci naší unikátní technologie s velice malým časovým zpožděním propojeni hudebníci



z pražské HAMU a belgické Luca School of Arts. Mimochodem, sdružení CESNET za vývoj této technologie obdrželo na podzim 2022 velmi prestižní vědecké ocenění Česká hlava v kategorii Industrie.

Důležitým faktorem ovlivňujícím činnosti sdružení v uplynulém roce bylo také nabytí účinnosti opatření obecné povahy z ledna 2022, kterým se sdružení CESNET stalo subjektem kritické infrastruktury podle § 2 krizového zákona a zároveň správcem komunikačního systému kritické informační infrastruktury podle § 3 zákona o kybernetické bezpečnosti. Ode dne účinnosti tohoto opatření začaly sdružení CESNET běžet lhůty pro přizpůsobení se požadavkům ZKB a splnění navazujících povinností, a to v oblastech kyberbezpečnosti, autentizace, autorizace, řízení přístupů, monitoringu a mnoha dalších. Pro mnoho našich kolegů a kolegyně zavádění těchto změn organizačně-procesní povahy znamenalo významné penzum práce nad rámec obvyklých činností a já jim za to děkuji.

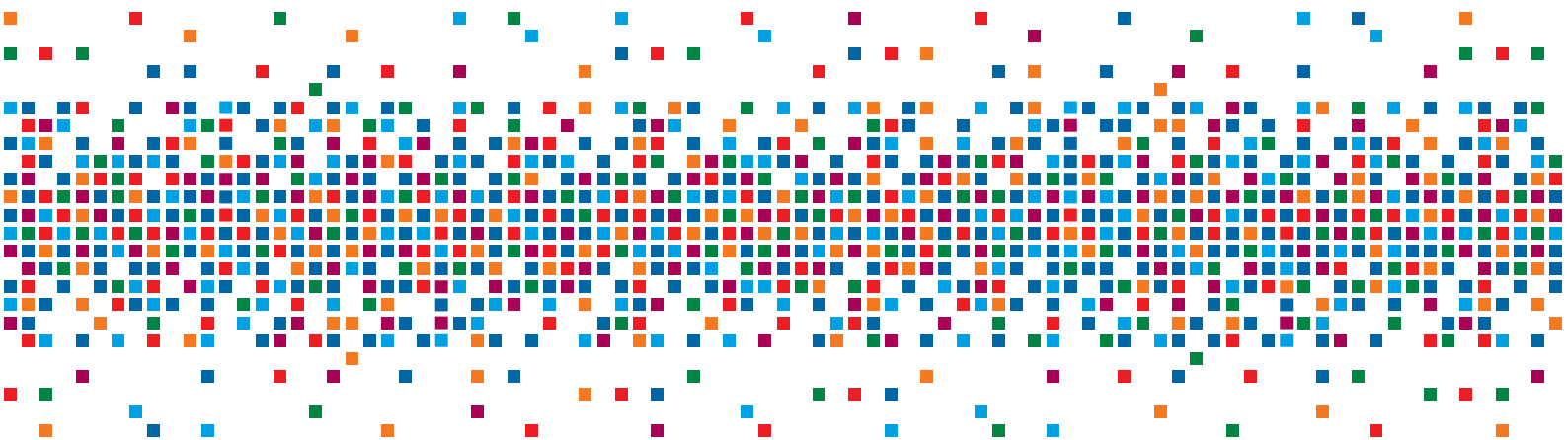
A děkuji ostatně závěrem všem zaměstnancům CESNET za jejich nasazení v uplynulém pro sdružení úspěšném roce. V roce velkých změn. Poděkování patří však také i našim členům a partnerům za podporu a spolupráci. Zároveň věřím, že budeme podobně úspěšní i v roce 2023.

**Ing. Jakub Papírník**  
ředitel sdružení CESNET

■  
■  
■  
■  
■  
■  
■  
■  
■  
■  
**30**

V roce 2022 jsme si připomněli významné výročí 30 let připojení tehdejšího Československa k Internetu

# Sdružení CESNET



## Historie sdružení a jeho aktuální úkoly

Sdružení CESNET bylo založeno v roce 1996 veřejnými vysokými školami a Akademií věd České republiky (dále AV ČR).

### Misí sdružení CESNET je

- poskytovat vědecké, výzkumné a vzdělávací komunitě unikátní a komplexní e-infrastrukturální služby v kvalitě srovnatelné se světovou špičkou a podporovat koncept Open Science;
- nabízet stabilní služby s vysokou přidanou hodnotou, které pokrývají co nejširší spektrum potřeb našich uživatelů;
- vlastními výzkumnými aktivitami přispívat k rozvoji informačních a komunikačních technologií a uplatňovat jejich výsledky v praxi.

Po svém vzniku působilo sdružení zároveň jako komerční poskytovatel internetu s cílem získávat z těchto aktivit dodatečné prostředky pro svou hlavní činnost. Tuto činnost ukončilo v roce 2000, a to zejména z ekonomických a legislativních důvodů. Nadále se věnuje výlučně **rozvoji a provozování e-infrastruktury pro vědu, výzkum a vzdělávání** a souvisejícím aktivitám.

Dalším milníkem v historii sdružení byl rok 2010, kdy se e-infrastruktura CESNET stala **součástí Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, vývoj a inovace<sup>1</sup>**. V roce 2014 získala e-infrastruktura CESNET nejvyšší možné hodnocení výzkumných infrastruktur a byla zařazena do aktualizované Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur.

Při dalším hodnocení velkých výzkumných infrastruktur v roce 2017 byla e-infrastruktura CESNET zařazena do nejvyšší kategorie - výzkumné infrastruktury s vynikající kvalitou srovnatelnou s podobnými světovými infrastrukturami, vysoce

relevantní pro budoucí vývoj výzkumného a inovačního prostředí České republiky a nezbytné pro posílení konkurenceschopnosti České republiky. Mezinárodní hodnotící panel zároveň doporučil e-infrastrukturám **CESNET, CERIT-SC a IT4Innovations** užší spolupráci z pohledu budování kapacit a poskytování služeb uživatelům. Provozovatelé zmíněných infrastruktur (CESNET, Masarykova Univerzita a VŠB - Technická univerzita Ostrava) vytvořili v roce 2019 konsorcium a od roku 2020 poskytují služby pod jednotnou značkou e-INFRA CZ.

Od roku 2020 je jedinou národní e-infrastrukturou uvedenou v Cestovní mapě velkých výzkumných infrastruktur ČR pro léta 2016 až 2022 e-infrastruktura s akronymem **e-INFRA CZ**.

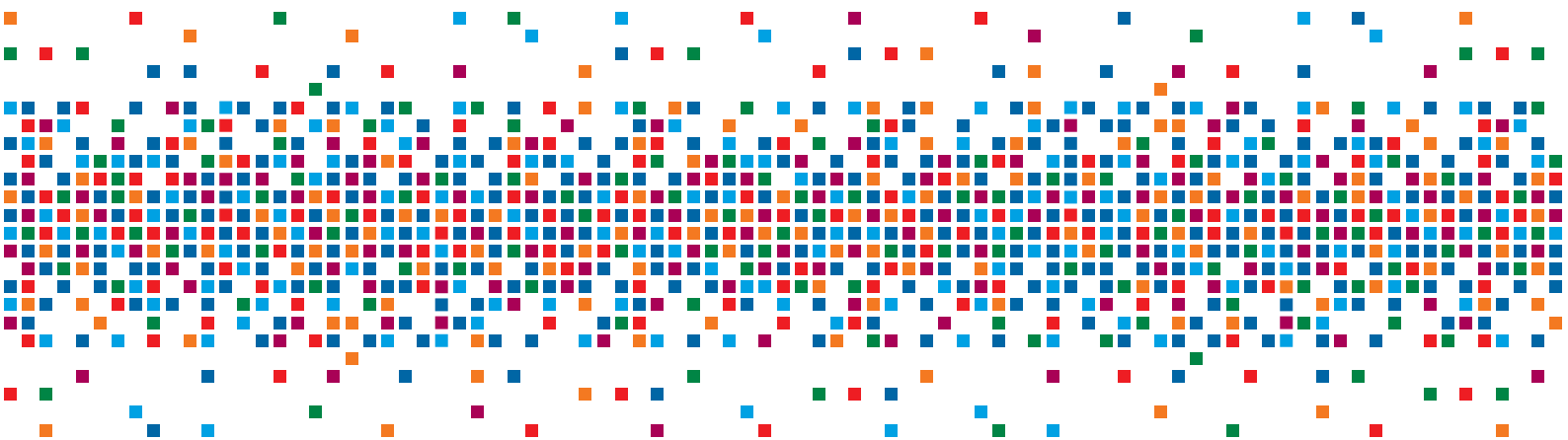
V roce 2020 CESNET přijal své dva první **přidružené členy, Národní muzeum a Moravskou galerii v Brně**.

Sdružení CESNET, Masarykova univerzita a VŠB - Technická univerzita Ostrava byly přijaty za **členy asociace EOSC (European Open Science Cloud)**, evropského cloudu pro otevřenou vědu.

V roce 2022 byla zahájena **modernizace páteřní komunikační sítě** budované na 2240 kilometrech optických tras. Tato modernizace přinese vyšší rychlost i lepší dostupnost služeb pro uživatele. Páteřní síť poté ponese název **CESNET 3**.

Dne 27. 1. 2022 nabylo účinnosti opatření obecné povahy (OOP), kterým se sdružení CESNET stalo **subjektem kritické infrastruktury** podle § 2 písm. k) krizového zákona a zároveň správcem komunikačního systému kritické informační infrastruktury podle § 3 písm. d) zákona o kybernetické bezpečnosti (ZKB).

# Sdružení CESNET



Ve druhé polovině roku 2022 se sdružení CESNET přestěhovalo do nových kanceláří v budově Telehouse.

V prosinci 2022 sdružení CESNET obdrželo nejvyšší tuzemské vědecké **ocenění Česká hlava v kategorii Industrie** za nízkolatenční přenosy pro distanční spolupráci.

<sup>1</sup> „Velkou infrastrukturou pro výzkum, vývoj a inovace se rozumí jedinečné výzkumné zařízení včetně jeho pořízení, souvisejících investic a zajištění jeho činnosti, které je nezbytné pro ucelenou výzkumnou a vývojovou činnost s vysokou finanční a technologickou náročností a které je schvalováno vládou a zřizováno jednou výzkumnou organizací pro využití též dalšími výzkumnými organizacemi (dále jen „velká infrastruktura“).“

Definice infrastruktury. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [online]. [cit. 2020-04-24]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj/definice-infrastruktury>

## Předmět činnosti

Předmětem hlavní činnosti sdružení je:

1. provádět nezávislé aktivity výzkumu a vývoje v oblasti informačních a komunikačních technologií a poskytovat výzkumné služby v této oblasti;
2. podporovat vzdělávání v oblasti informačních a komunikačních technologií;
3. uvádět výsledky vlastního výzkumu a vývoje do praxe formou transferu technologií interní povahy;
4. realizovat následující aktivity ve prospěch svých členů, jimi řízených organizací, jakož i ve prospěch dalších subjektů:
  - rozvoj a provoz národní komunikační a informační infrastruktury, umožňující propojení jejich infrastruktur, zpřístupnění infrastruktury CESNET a napojení na podobné externí infrastruktury (včetně přístupu do sítě internet),
  - vytváření společně užívaných technických, komunikačních a programových prostředků a informačních služeb,
  - ověřování nových aplikací, spolupráci a komplementarost aktivit členů na úrovni srovnatelné s předními zahraničními akademickými a výzkumnými infrastrukturami.

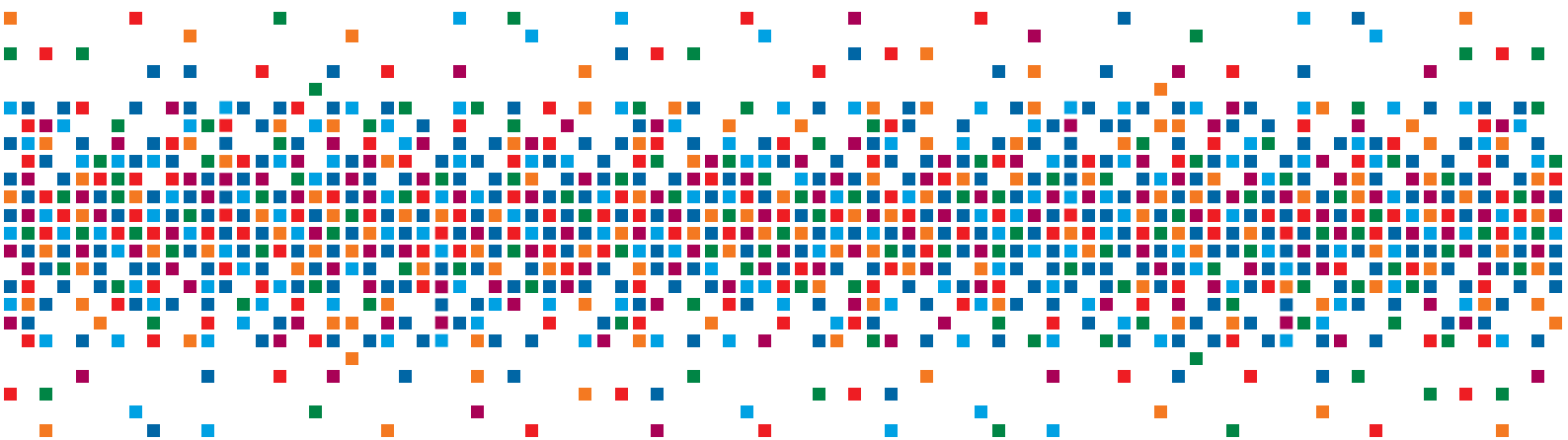
Předmět své činnosti sdružení provádí a zabezpečuje v rozsahu získaných dotací a částečných úhrad nákladů s těmito činnostmi spojených. Sdružení tyto aktivity neprovádí za účelem dosažení zisku.

Vedle hlavní činnosti sdružení provádí i doplňkovou činnost, pouze však za účelem účinnějšího využití majetku a takovým způsobem, aby nebylo ohroženo plnění cílů sdružení. Služby nejsou poskytovány jako veřejně dostupné.

Případná ztráta, která by vznikla doplňkovou činností, bude zásadně vyrovnána do konce účetního období, nebo bude příslušná doplňková činnost ukončena před započítáním dalšího účetního období.

Sdružení používá veškerý zisk k podpoře výzkumu a vývoje.

# Sdružení CESNET



## Členství v mezinárodních i národních organizacích

### Mezinárodní organizace

- **EOSC AISBL** - mezinárodní sdružení institucí zapojených do budování konceptu Evropského cloudu otevřené vědy ([www.eosc.eu](http://www.eosc.eu)).



- **GÉANT Association** - sdružení evropských sítí národního výzkumu zabývající se provozem a rozvojem evropské komunikační infrastruktury GÉANT a koordinací souvisejících aktivit ([www.geant.org](http://www.geant.org)).



- **EGI.eu** - organizace zaměřená na koordinaci evropských výpočetních gridů sloužících vědeckým výpočtům a na podporu jejich udržitelného rozvoje ([www.egi.eu](http://www.egi.eu)).



- **Shibboleth** - mezinárodní konsorcium pro koordinaci vývoje služby zajišťující řešení pro jednotné přihlášení, což znamená, že uživatel může pomocí jednoho přihlášení využívat více chráněných síťových zdrojů. Shibboleth je základem akademických federací identit ([www.shibboleth.net](http://www.shibboleth.net)).



- **QUAPITAL** - střeoevropské partnerství pro bezpečnou komunikaci se zabezpečením na kvantové úrovni a kvantový internet ([www.quapital.eu](http://www.quapital.eu)).



### Národní organizace

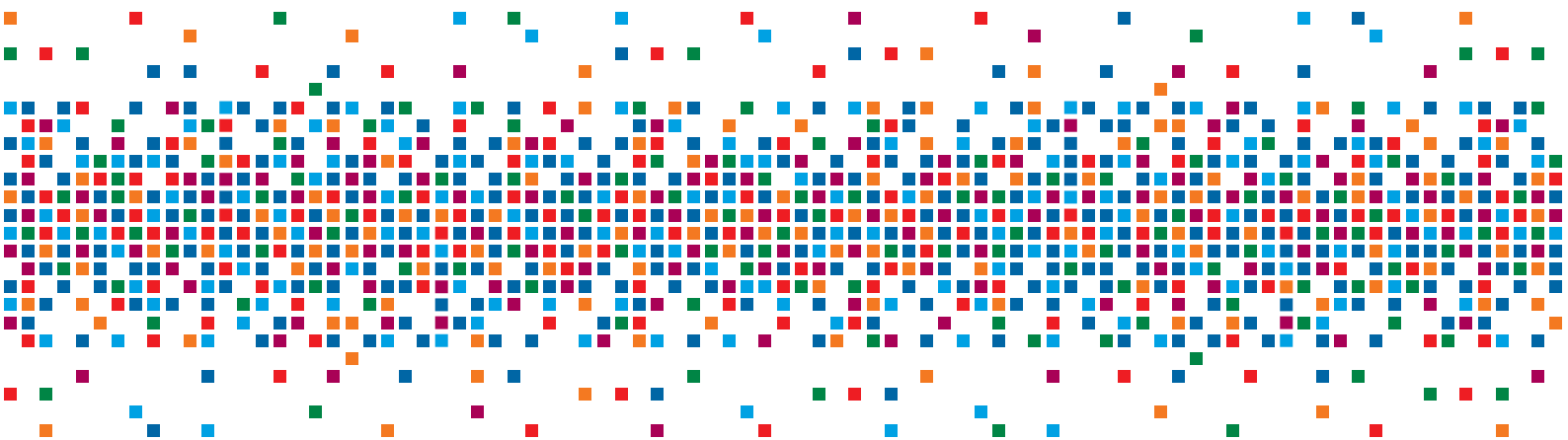
- **NIX.CZ** - CESNET je jedním ze zakladatelů NIX.CZ, z. s. p. o. (Neutral Internet Exchange), sdružení poskytovatelů služeb internetu v České republice, které poskytuje možnost vzájemné konektivity mezi sítěmi svých členů ([www.nix.cz](http://www.nix.cz)).



- **CZ.NIC** - sdružení je také jedním ze zakládajících členů CZ.NIC, z. s. p. o., které se zabývá správou domény .cz, podporou obecně prospěšných projektů a činností souvisejících s internetem ([www.nic.cz](http://www.nic.cz)).



# Sdružení CESNET



## Členové sdružení

### V roce 2022 byly řádnými členy sdružení tyto instituce:

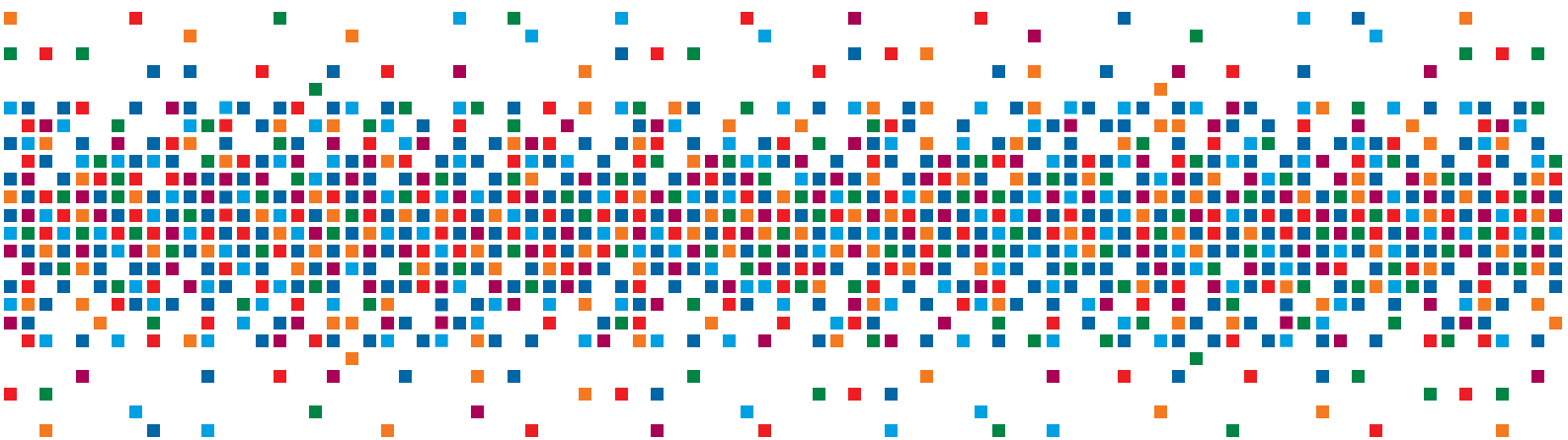
- Akademie múzických umění v Praze
- Akademie věd České republiky
- Akademie výtvarných umění v Praze
- Česká zemědělská univerzita v Praze
- České vysoké učení technické v Praze
- Janáčkova akademie múzických umění
- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
- Masarykova univerzita
- Mendelova univerzita v Brně
- Ostravská univerzita
- Policejní akademie České republiky v Praze
- Slezská univerzita v Opavě
- Technická univerzita v Liberci
- Univerzita Hradec Králové
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
- Univerzita Karlova
- Univerzita obrany
- Univerzita Palackého v Olomouci
- Univerzita Pardubice
- Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
- Veterinární univerzita Brno
- Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
- Vysoká škola ekonomická v Praze
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
- Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze
- Vysoké učení technické v Brně
- Západočeská univerzita v Plzni

### V roce 2022 byly přidruženými členy tyto instituce:

- Moravská galerie v Brně
- Národní muzeum



# Sdružení CESNET



## Vnitřní organizační struktura

### CESNET, z. s. p. o., má tyto orgány:

- valnou hromadu
- představenstvo
- dozorčí radu
- ředitele sdružení

### Představenstvo pracovalo do června 2022 v tomto složení:

- Mgr. Michal Bulant, Ph.D.
- RNDr. Igor Čermák, CSc.
- RNDr. Alexander Černý
- Ing. Jan Gruntorád, CSc.
- Mgr. František Potužník
- doc. RNDr. Pavel Satrapa, Ph.D.
- prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.

### Představenstvo pracovalo od června 2022 v tomto složení:

- Mgr. Michal Bulant, Ph.D.
- RNDr. Alexander Černý
- Ing. Jan Gruntorád, CSc.
- Ing. Radek Holý, Ph.D.
- Mgr. František Potužník
- doc. RNDr. Pavel Satrapa, Ph.D.
- prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.

Funkci **předsedy** vykonával v roce 2022 prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.

Funkce **místopředsedů** vykonávali do června 2022 RNDr. Igor Čermák, CSc., a Mgr. František Potužník, od června 2022 pak Ing. Radek Holý, Ph.D. a Mgr. František Potužník.

### Dozorčí rada pracovala v roce 2022 v tomto složení:

- Ing. Radek Holý, Ph.D. (do června 2022)
- Mgr. Martin Maňásek
- Ing. Jaromír Marušinec, Ph.D., MBA
- prof. JUDr. Radim Polčák, Ph.D. (kooptován v září 2022)
- RNDr. David Skoupil
- Ing. Michal Sláma

**Předsedou** dozorčí rady byl v roce 2022 Ing. Michal Sláma. Funkci **ředitele** sdružení vykonával v roce 2022 Ing. Jakub Papírník.

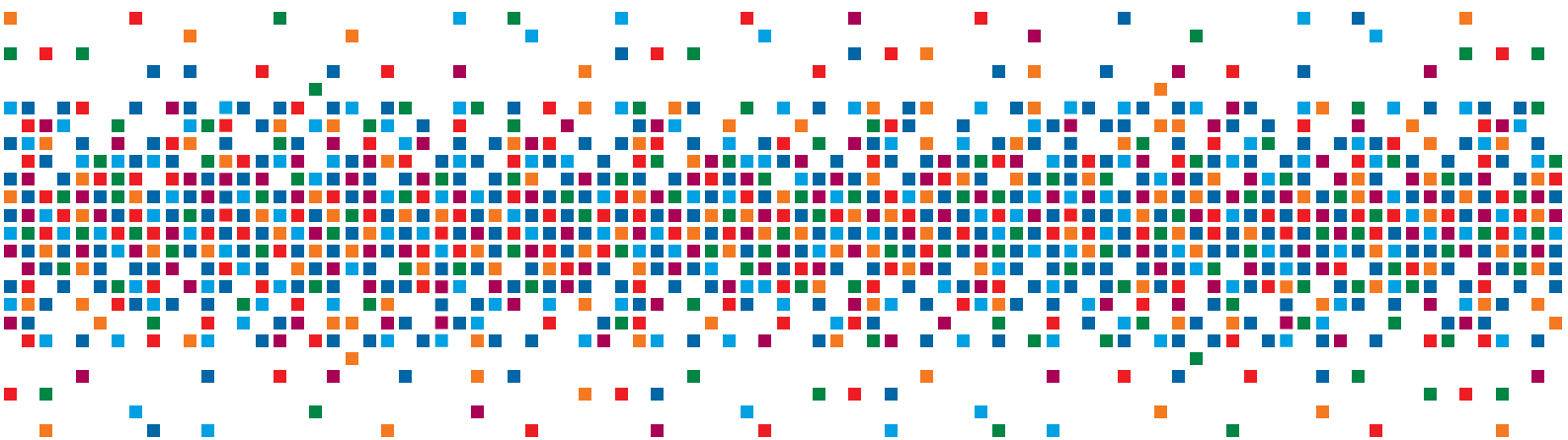
## Rada Fondu rozvoje

### Rada Fondu rozvoje pracovala v roce 2022 v tomto složení:

- doc. RNDr. Eva Hladká, Ph.D.
- Ing. Jaromír Holec
- Mgr. Monika Hrabáková
- Ing. Olga Klápšťová
- doc. RNDr. Antonín Kučera, CSc.
- Ing. Tomáš Podemarski
- prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc.

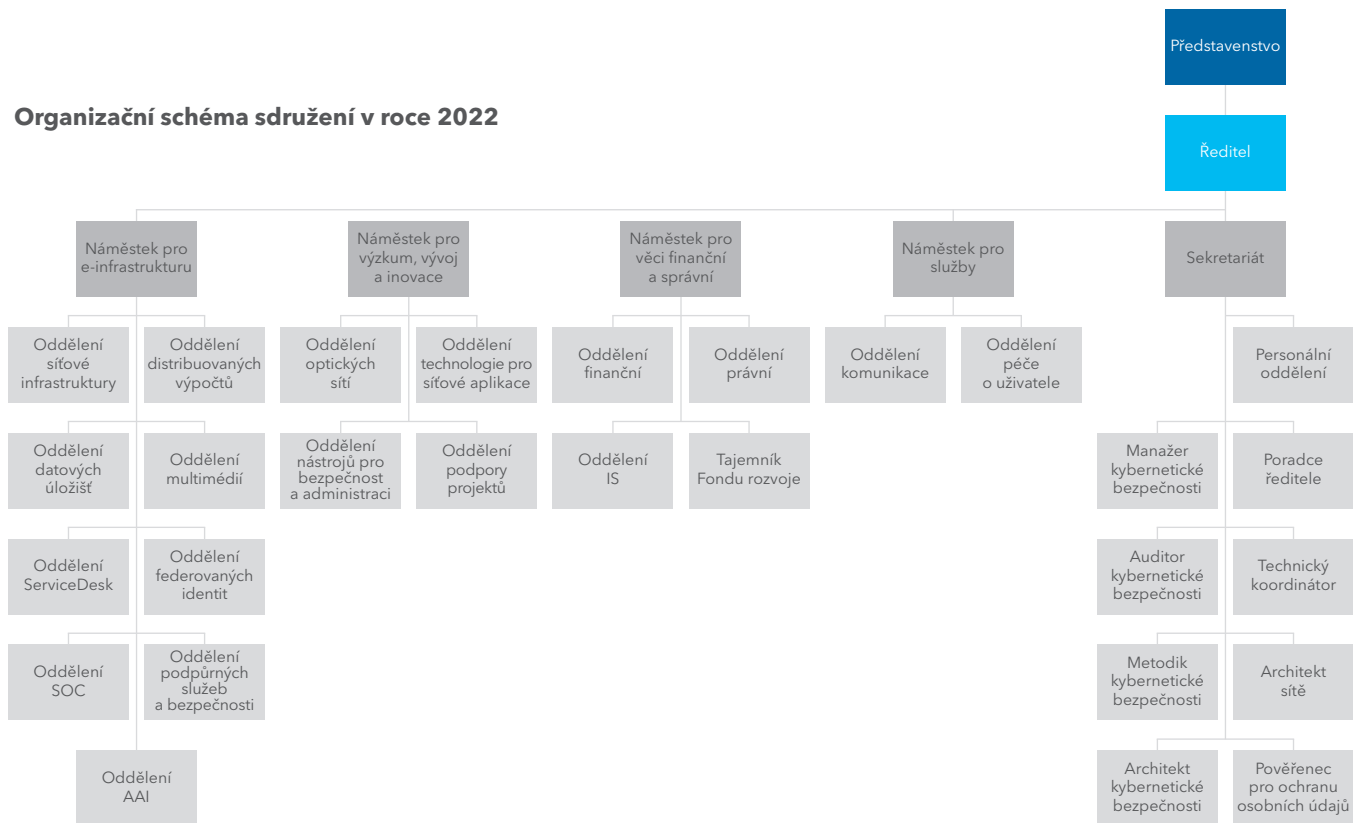
Funkci **předsedkyně** Rady Fondu rozvoje v roce 2022 vykonávala Ing. Olga Klápšťová.

# Sdružení CESNET

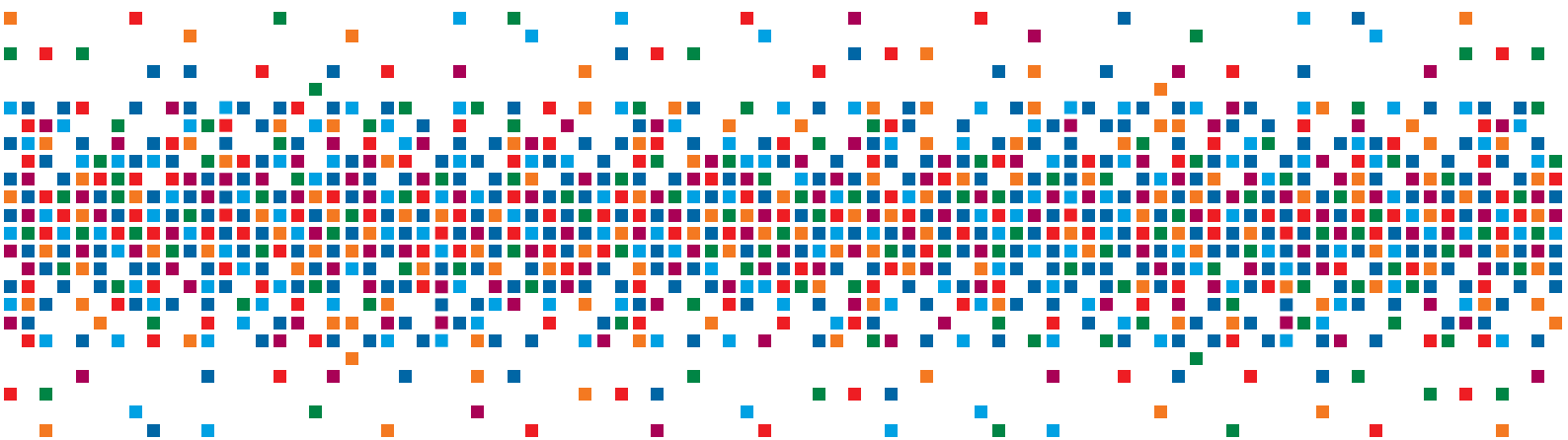


## Organizační schéma

Základní organizační struktura sdružení sestává z oddělení, která jsou seskupena do úseků. V rámci této struktury je řízení zajišťováno tzv. liniovými manažery. V roce 2022 bylo ve sdružení celkem 203,5 přepočtených úvazků.



# e-infrastruktura e-INFRA CZ



Sdružení CESNET je hostitelskou organizací velké výzkumné infrastruktury e-Infrastruktura CZ (akronym e-INFRA CZ), která je významným prvkem Cestovní mapy velkých výzkumných infrastruktur ČR pro léta 2016 až 2022. Poskytuje univerzální, na konkrétní výzkumné oblasti nezávislé prostředí pro přenos, zpracování, sdílení a ukládání vědeckých dat a spolupráci uživatelů, bez kterého se dnes moderní výzkum, vývoj a inovace v žádném oboru neobejdou.

e-INFRA CZ je výsledkem spolupráce tří e-infrastruktur:

- **e-infrastruktura CESNET** provozovaná sdružením CESNET,
- **CERIT Scientific Cloud** provozovaný Masarykovou univerzitou a
- **IT4Innovations národní superpočítačové centrum** provozované Vysokou školou báňskou – Technickou univerzitou Ostrava.

Sdružení CESNET je zároveň koordinátorem dvou komplementárních projektů na rozvoj a provoz e-INFRA CZ:

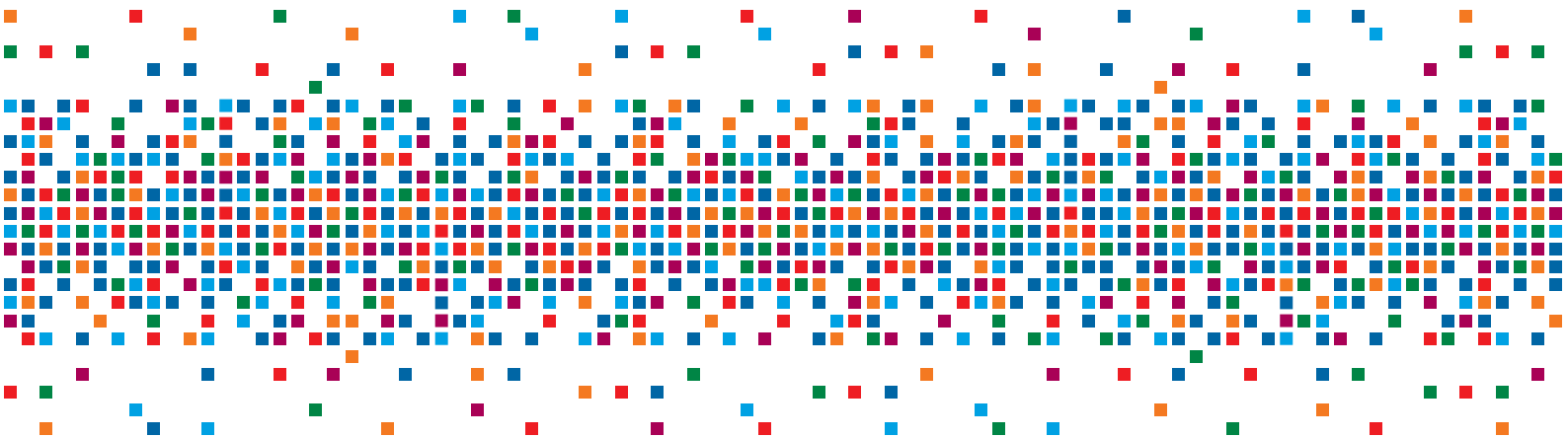
- **e-Infrastruktura CZ** (LM 2019140, 2020-2022) financovaný z programu Projekty velkých infrastruktur pro VaVal (2010-2022). Účelová podpora formou dotace je určena na pokrytí části provozních nákladů spojených s provozem e-infrastruktury.
- **e-INFRA CZ: Modernizace** (EF18\_072/0015659, 2020-2022) financovaný z programu OP VVV, který je hlavním zdrojem investičních prostředků pro zásadní kvalitativní povýšení e-infrastruktury.



Cílem je modernizace jednotlivých složek e-INFRA CZ a zajištění jejich provozu. Členové konsorcia tak navazují na předchozí činnost svých e-infrastruktur, přičemž usilují o **sjednocení přístupu k uživatelům** tak, aby tito vnímali e-infrastrukturu e-INFRA CZ jako jednotný celek.

V rámci e-infrastruktury CESNET jsou poskytovány služby pro potřeby české vědy, výzkumu, vývoje a vzdělávání. Následující kapitoly popisují rozvoj e-infrastruktury, portfolio nabízených služeb a související výzkumné aktivity. Sdružení tyto služby neposkytuje pouze svým členům, ale i subjektům splňujícím Podmínky přístupu k e-infrastruktuře CESNET.

# Rozvoj e-infrastruktury CESNET



V roce 2022 jsme vedle zajištění rutinního provozu e-infrastruktury CESNET věnovali pozornost především modernizaci složek e-INFRA CZ, za které CESNET odpovídá:

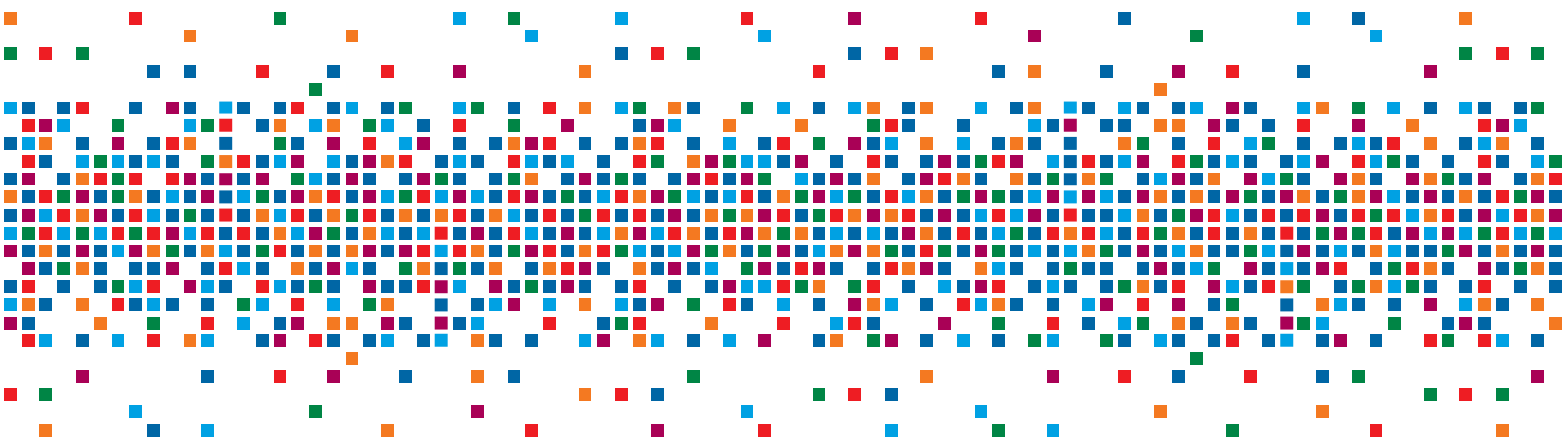
- proběhla modernizace IP/MPLS vrstvy sítě CESNET,
- proběhlo výběrové řízení na modernizaci periferních okruhů DWDM sítě (záložní a přístupové okruhy),
- rozšířila se kapacita výpočetního cloudu o dva uzly s celkem 8 GPU kartami NVIDIA A40,
- rozšířily se diskové kapacity pro operativní uložení dat o 1 750 TB,
- bylo připraveno zadávací řízení na pořízení nových výpočetních kapacit, konkrétně uzly s vysokou kapacitou v CPU s plánovaným umístěním v Praze,
- došlo ke sjednocení AAI v rámci e-INFRA CZ,
- bylo vypsáno a vyhodnoceno zadávací řízení na další objektový systém, který bude umístěn v prostorách centra ELI Beamlines v Dolních Břežanech.

## **CESNET jako kritická informační infrastruktura**

Dne 27. 1. 2022 nabylo účinnosti opatření obecné povahy (OOP), kterým se sdružení CESNET stalo subjektem kritické infrastruktury podle § 2 písm. k) krizového zákona a zároveň správcem komunikačního systému kritické informační infrastruktury podle § 3 písm. d) zákona o kybernetické bezpečnosti (ZKB). Ode dne účinnosti OOP začaly sdružení CESNET běžet lhůty pro přizpůsobení se požadavkům ZKB a splnění navazujících povinností.

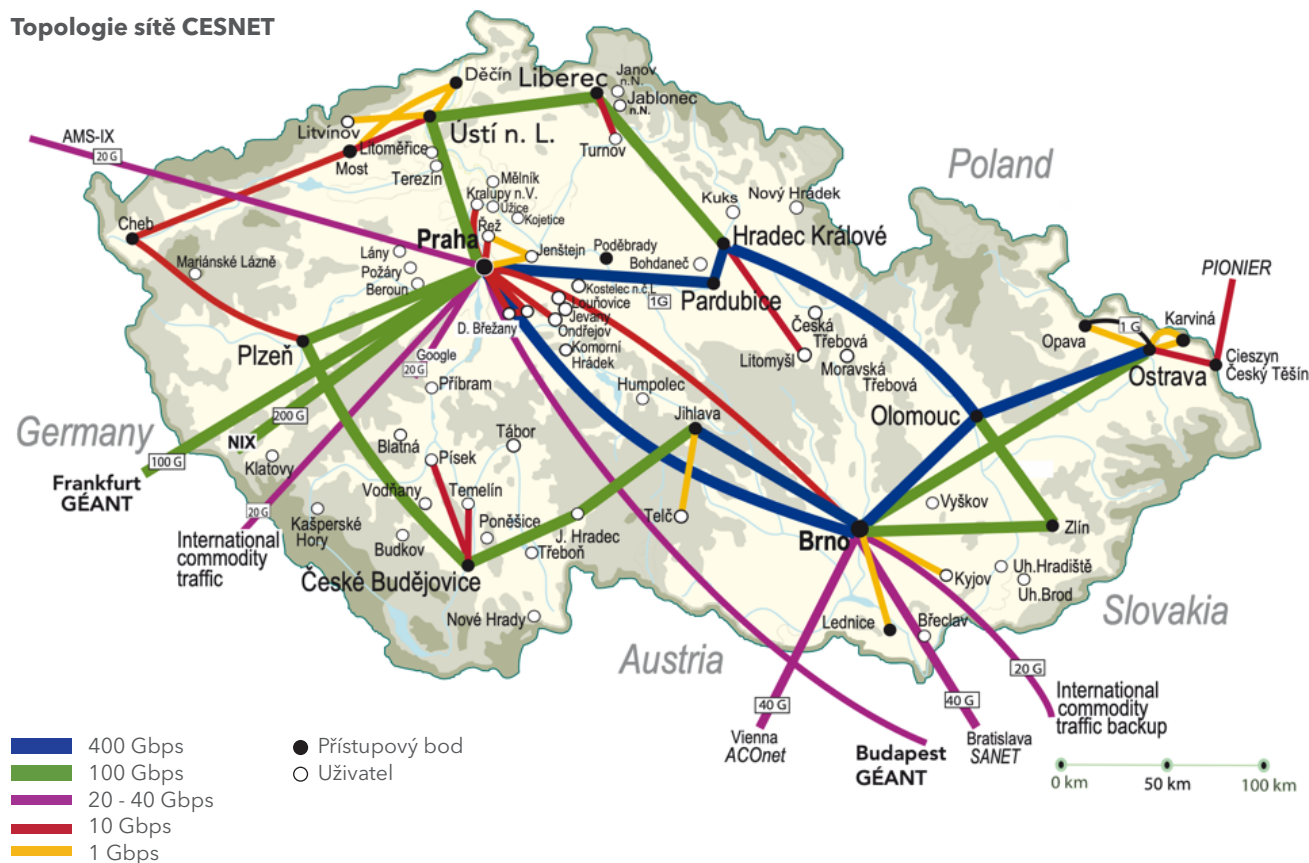
Sdružení CESNET musí dosáhnout do jednoho roku od nabytí účinnosti OOP souladu s požadavky ZKB a Vyhlášky kybernetické bezpečnosti (VKB) na bezpečnostní opatření. Příslušné práce byly neprodleně zahájeny a předpokládá se, že požadavky ZKB budou včas splněny.

# Komunikační infrastruktura

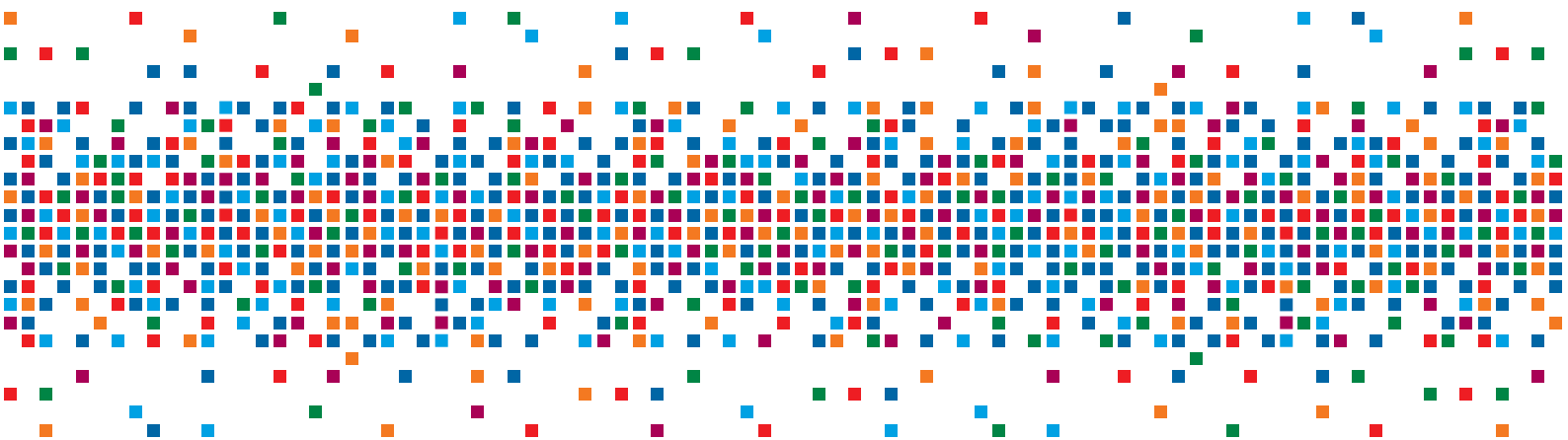


Základem e-infrastruktury je vysoce kvalitní, vysokorychlostní a nízkolatenční páteřní komunikační síť s bohatým mezinárodní propojením. Nabízí mnoho pokročilých funkcí a vlastností, včetně vyhrazených přenosových kanálů a non-IP služeb (přenos přesného času a stabilní frekvence nebo distribuce kvantových klíčů).

Topologie sítě CESNET



# Komunikační infrastruktura



Sdružení CESNET rozvíjí a provozuje moderní komunikační infrastrukturu s cílem propojovat zdroje, služby a uživatele e-infrastruktury, i dalších velkých výzkumných infrastruktur mezi sebou i s jejich partnery v mezinárodním prostoru.

Základem je páteří infrastruktura, která je projektována tak, aby poskytovala dostatečnou kapacitu pro datové přenosy a byla co nejodolnější vůči výpadkům tras a technologií. Infrastruktura je napojena rozmanitými způsoby kapacitou přes 400 Gb/s. Jedná se o globální konektivitu (Tier2 operátor a propojovací uzly) a propojuje s výzkumnými sítěmi (GÉANT a několika Cross border fibers), které poskytují uživatelům nejen konektivitu s dostatečnou kapacitou a redundancí, ale i specializované propoje pro konkrétní aplikace.

Součástí nabízených služeb v oblasti přístupu do sítě jsou:

- redundanční, vysokokapacitní připojení do páteře
- vyhrazené okruhy a sítě,
- lambda služby s fyzicky vyhrazenou kapacitou a stabilním zpožděním,
- fotonické služby pro nejnáročnější aplikace s čistě optickou cestou mezi body,
- správa internetových identifikátorů (CESNET NIC) včetně služby Sponsoring LIR,
- autoritativní a sekundární DNS služby,
- primární časové servery Stratum 1 s vlastním zdrojem času,
- monitoring a sledování infrastruktury na několika úrovních,
- služby mezinárodně akreditovaného bezpečnostního CSIRT týmu CESNET-CERTS,
- nepřetržité sledování funkčnosti sítě (NOC),
- 24 x 7 x 365 service desk - kontaktní místo podpory (dohledové centrum a helpdesk).

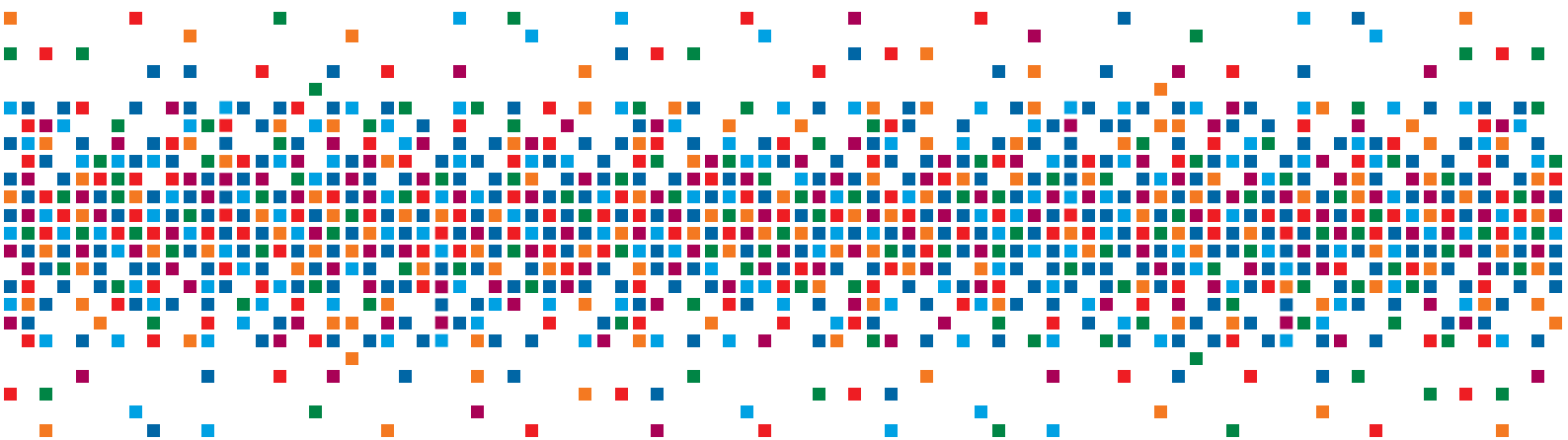
Nedílnou součástí je i kvalitní ochrana infrastruktury proti bezpečnostním incidentům. V síti je nasazena **semiautomatická ochrana proti DDoS** útokům na několika úrovních pro dosažení škálovatelné a cílené ochrany. Detekce a omezení nežádoucího provozu je založena na hlubokých znalostech našeho odborného týmu s využitím detailního monitoringu infrastruktury postaveného na vlastních nástrojích (FTAS, G3, ExaFS).

**Monitoring a služba ExaFS je k dispozici** i správcům připojených institucí. Prostřednictvím pravidel v uživatelsky srozumitelném prostředí mohou správci připojených organizací již na směrovačích páteří sítě ovlivnit provoz, který instituci náleží. Může dojít například k jeho zahazení nebo přesměrování k další analýze do DDoS Protectoru (výsledek vlastních výzkumných aktivit sdružení CESNET), který odfiltruje nežádoucí provoz. Další úroveň ochrany, která může být aplikována ještě před vstupem provozu do perimetru páteří sítě, je využití globální ochrany proti volumetrickým útokům formou globálního scrubbing centra.

400

Infrastruktura je napojena rozmanitými způsoby kapacitou přes 400 Gb/s

# Komunikační infrastruktura



V současné době probíhá rozsáhlá modernizace celé páteřní sítě, která bude dokončena v roce 2023. Po úspěšné modernizaci hlavního optického přenosového systému DWDM na technologii FlexGrid (s podporou optických přenosových kanálů o kapacitách 100 Gb/s až 1 Tb/s) byla zahájena další fáze, kterou je **modernizace IP/MPLS vrstvy**. V roce 2022 proběhly dvě ze čtyř etap modernizace IP/MPLS vrstvy sítě. Páteřní spoje disponují jednotkovou kapacitou 400 a 100 Gb/s s možností vytváření vícenásobných kanálů. Navyšuje se i kapacita pro připojení účastníků škálovaná až na 100 Gb/s s možností dalšího růstu v budoucnu. Ve spolupráci s dodavatelem technologie proběhla příprava migračních scénářů a postupů v jednotlivých uzlech. Zahájení postupné migrace účastníků (včetně migrace jejich služeb) v jednotlivých uzlech započalo v polovině roku 2022 a úspěšně pokračuje. Spolu s modernizací síťového hardwaru pokračoval i vývoj a nasazení prostředků pro automatizaci konfigurace aktivních prvků sítě a síťových služeb a jejich navázání na modernizované interní informační systémy.

V modernizované části sítě **byla nasazena technologie Segment Routing IPv6 (SRv6)**, která nahrazuje MPLS. Přejít celou síť CESNET3 a jejích služeb na SRv6 se plánuje po dokončení modernizace. Hlavním přínosem nové technologie je lepší programovatelnost průchodu paketů sítě, aby bylo možné řízeně využít různých parametrů cest v síti nebo aplikovat složitější funkce pro náročné aplikace.

Efektivní nasazení síťových ochranných opatření je možné i u celých komunit uživatelů za předpokladu, že sdílejí obdobné politiky a provozují podobné systémy. Sdružení CESNET je zapojeno v iniciativě hSOC (Hospital SOC), jejímž cílem je zajištění lepší ochrany připojených nemocnic proti kybernetickým hrozbám a útokům. Jde o vyhrazenou síť

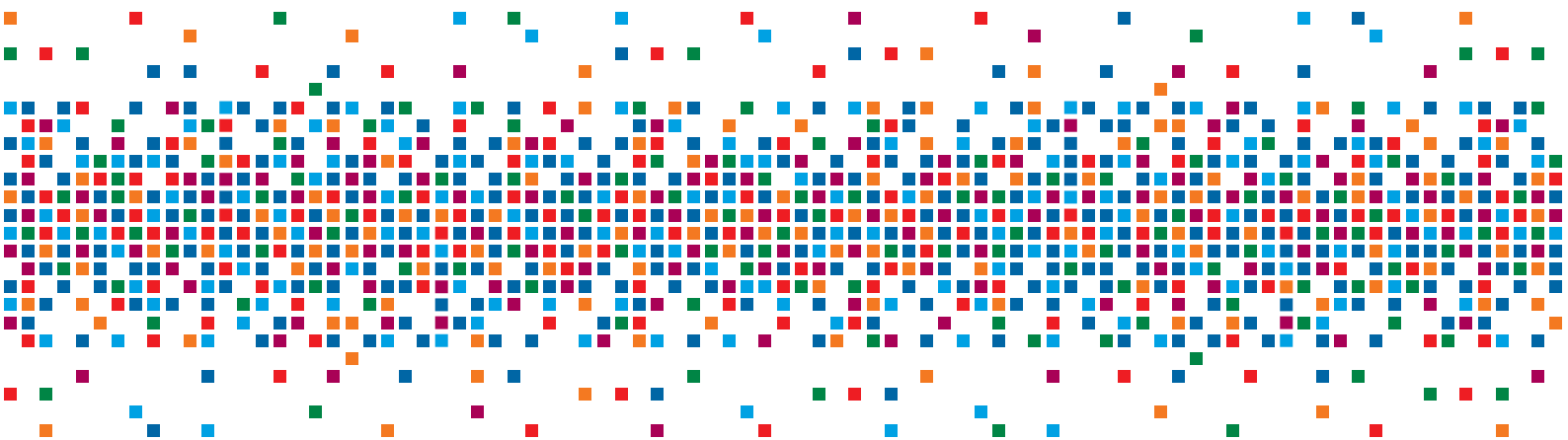
v rámci e-infrastruktury CESNET oddělenou od běžného provozu se specifickými politikami a pravidly, doplněnou o řadu bezpečnostních nástrojů pro monitoring a řízení komunikace zapojenými subjekty. Toto oddělení umožňuje komplexnější a detailnější ochranu nemocnic.

Do aktivity hSOC je zapojeno 56 zdravotnických organizací, 8 zřizovatelů nemocnic a 8 dalších subjektů (např. NÚKIB, NAKIT, MVČR). Do oddělené sítě (hSOC-VRF) je zapojeno 12 nemocnic (Fakultní nemocnice Bulovka, Fakultní nemocnice Olomouc, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Krajská nemocnice Liberec, Krajská zdravotní Ústí nad Labem, Nemocnice Jihlava, Nemocnice Na Homolce, Nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně, Oblastní nemocnice Mladá Boleslav, Ústřední vojenská nemocnice v Praze, Vojenská nemocnice Olomouc, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze).

56

Do aktivity hSOC je zapojeno 56 zdravotnických organizací, 8 zřizovatelů nemocnic a 8 dalších subjektů (např. NÚKIB, NAKIT, MVČR)

# Náročné výpočty

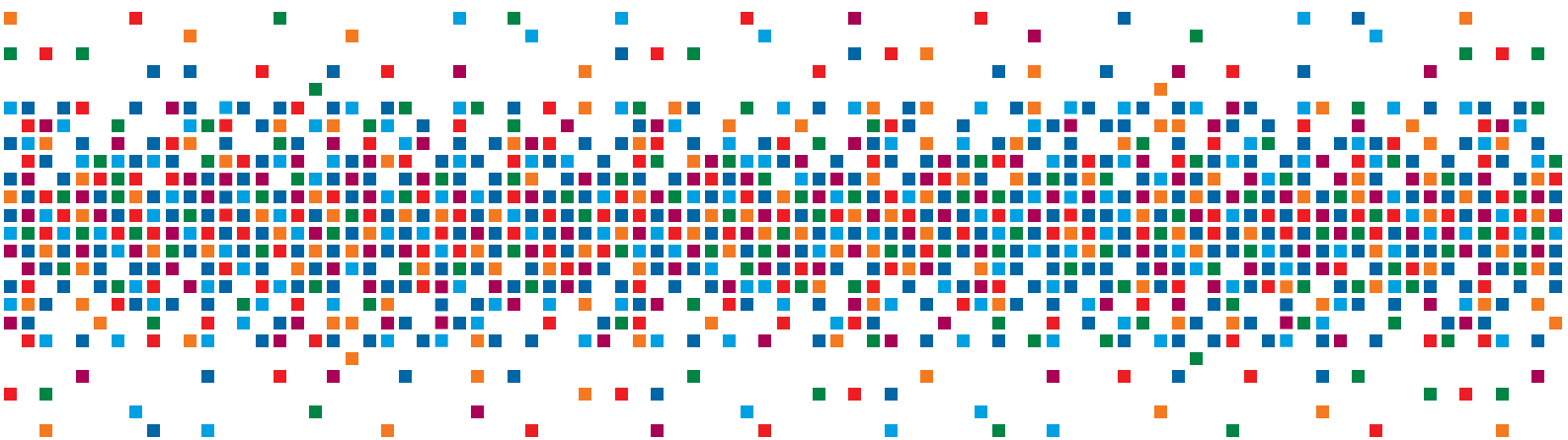


Mapa Metacentra





# Náročné výpočty



Rozšiřování a modernizace výpočetních kapacit MetaCentra proběhla podle plánu a v souladu s potřebami uživatelů:

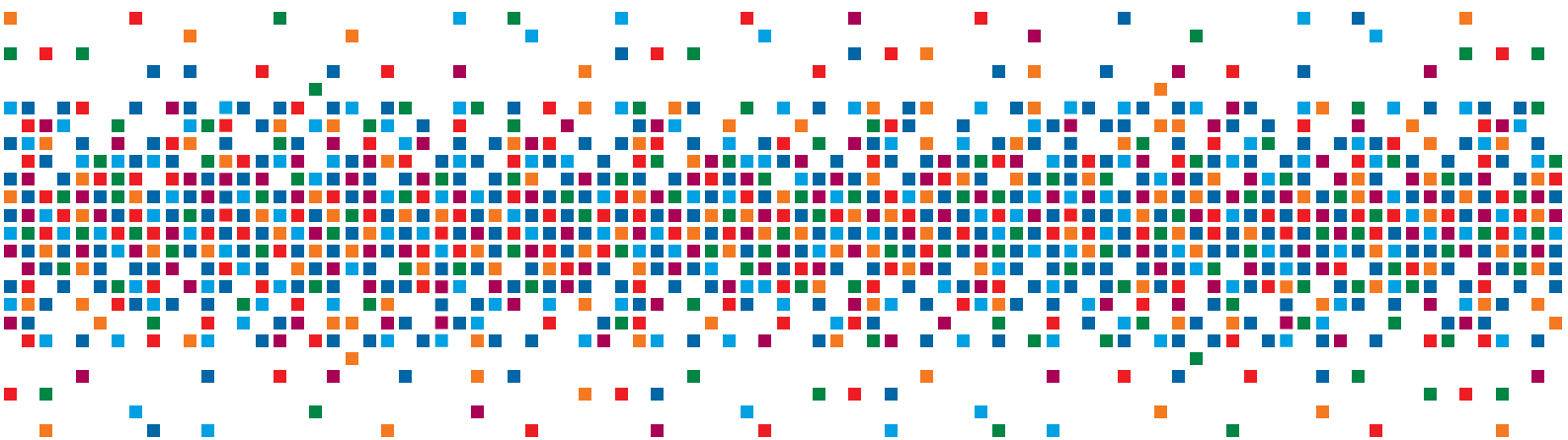
- Výpočetní kapacita byla rozšířena o GPU cluster galdor, s 20 uzly a celkem s 80 GPU kartami A40, výpočetní cluster halmir s 30 uzly a celkovým počtem 3000 CPU jader a kapacita výpočetního cloudu byla rozšířena o dva uzly s celkem 8 GPU kartami NVIDIA A40.
- Došlo k rozšíření kapacity pro operativní uložení dat, konkrétně o: 1 PB v Brně, 500 TB u clusteru ADAN na BIOCEV a 250 TB jako obnova kapacity pro služby ELIXIR CZ na ÚOCHB.
- Na základě vyhodnocení požadavků na zdroje bylo připraveno zadávací řízení na pořízení nových výpočetních kapacit, konkrétně uzly s vysokou kapacitou v CPU s plánovaným umístěním v Praze na UMG a v Brně, s celkovou kapacitou 5000 CPU jader.
- V souvislosti s realizací modernizace páteře sítě CESNET byla připravena nová koncepce připojení uzlů MetaCentra do sítě CESNET3. Součástí její realizace byl posun základních kapacit propojovací sítě tak, aby připojení výpočetního uzlu bylo minimálně 10 Gb/s a připojení clusteru 100 Gb/s. V nové koncepci inspirované zásadami Science DMZ jsou výpočetní cluster, úložné systémy i významné zdroje vědeckých dat připojeny přímo do agregační vrstvy odpovídajícího uzlu přítomnosti (PoP) sítě CESNET. V roce 2022 proběhla první fáze instalace, v roce 2023 budou cluster připojeny s rychlostí 100Gb/s.



**Vývoj v MetaCentru** se ubíral následujícím směrem:

- Intenzivní pozornost byla věnována **rozvoji služeb poskytovaných formou SaaS** (software jako služba), konkrétně: prostředí pro spouštění aplikací (Matlab, Ansys, ...), podpoře Jupyter notebooků (provozujeme i pro EGI), ve spolupráci s CERIT-SC prostředí Kubernetes, podpoře použití připravených a přenositelných prostředí (kontejnery) a nástroji Singularity, umožňujícímu používat i obrazy připravené firmou NVIDIA pro NVIDIA GPU Cloud.
- Intenzivně byly podporovány **výpočty AlphaFold**, které se aktuálně těšily velkému zájmu uživatelů, došlo ke zlepšení podpory workflow a automatizace (NextFlow, SnakeMake, KubeFlow, Terraform).
- Demonstrovali jsme **připravenost MetaCentra na využití zdrojů veřejných cloudů** (Azure) včetně postupů pro efektivní využití velmi nákladných zdrojů na míru podle potřeb uživatele (v souvislosti s dostupností rámcových smluv OCRE od sdružení GEANT).

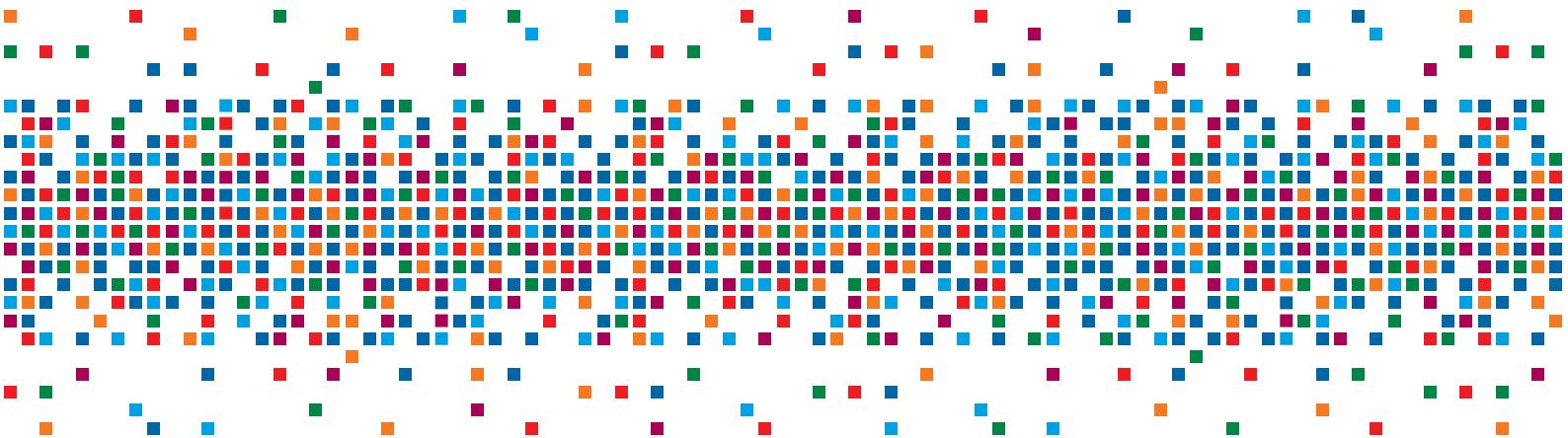
# Náročné výpočty



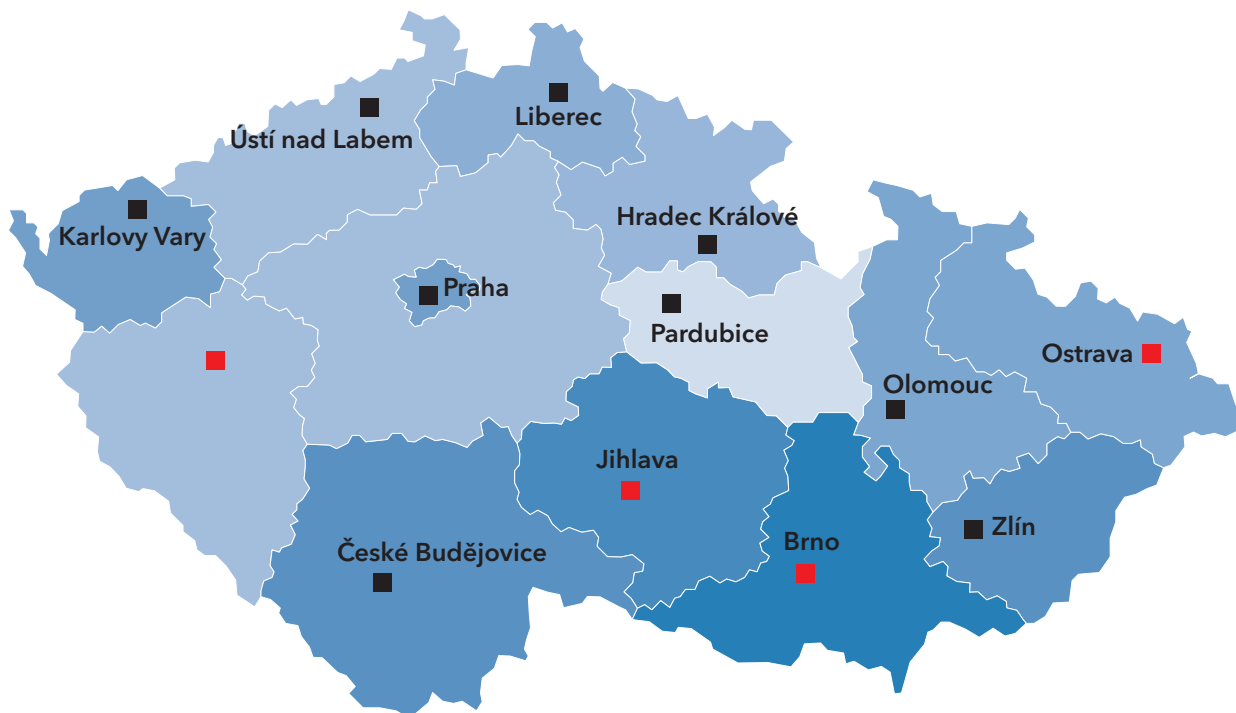
- Pokračovali jsme v **modernizaci virtualizační platformy** a podpoře strategické redislokace z prostor sdružení CESNET do lokality DC tower, do provozu byl nasazen systém pokročilé síťové ochrany provozovaných služeb (IDS/IPS).
- V oblasti plánování byl kladen důraz na **automatizované vylepšování odhadovaného času běhu úlohy a zohlednění výkonu clusteru podle SPEC benchmarku**.
- Průběžně docházelo k **posílení bezpečnosti MetaCentra**, především rozvíjením spolupráce v oblasti bezpečnostního monitoringu sítě MetaCentra **prostřednictvím technologií FTAS** (detekce napadených virtuálních strojů a jejich zneužití pro těžbu kryptoměn, detekce anomálií v síťovém provozu obecně), **propojení MetaCentra s reputační databází Warden** (zdroj dat o IP adresách podílejících se na útocích) a zlepšování kvality autentizace (detekce slabých hesel, multifaktorová autentizace), proběhla analýza síly hesel uživatelů MetaCentra.
- Významné úsilí bylo věnováno **integraci služeb a společné podpoře potřeb uživatelů v rámci e-INFRA CZ**, v roce 2022 zejména v oblasti společné dokumentace pro výpočetní služby.

Služby Metacentra jsme uceleně představili na **konferenci e-INFRA CZ** (10. 5. 2022). Výpočetní a úložné části infrastruktury byla věnována celá odpolední sekce a na závěr konference byla připojena **praktická část** věnovaná nejen ukázkám konkrétních postupů, ale také sběru zpětné vazby od současných i potenciálních uživatelů. Výsledkem aktivit v oblasti EGI byla **konference EGI 2022, organizovaná v Praze**.

# Datová úložiště



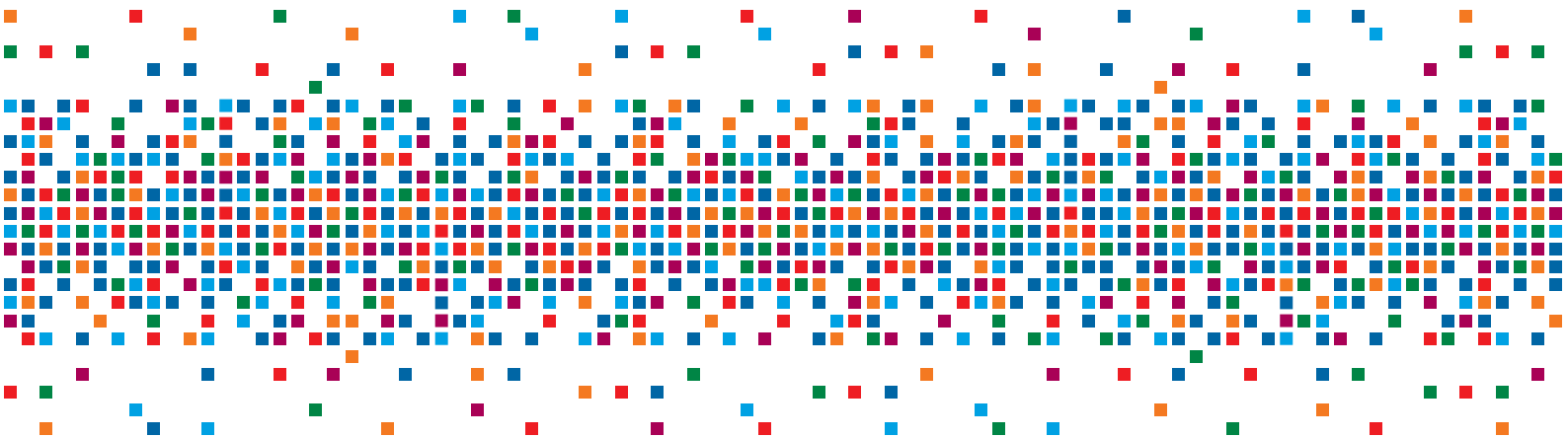
Mapa Metacentra



Provoz infrastruktury datových úložišť zajišťovaly v roce 2022 následující systémy:

- hierarchické datové úložiště v Ostravě,
- standardní diskové pole v Jihlavě a
- objektová úložiště v Plzni, Jihlavě a Ostravě.

# Datová úložiště



S ohledem na skutečnost, že hierarchické úložiště v Ostravě je prakticky zaplněno, a navíc se blíží konci své životnosti, nejaktivnější uživatelé byli dle možností přesunuti na jiné systémy a připravena byla migrace všech zbylých uživatelů. V Ostravě bylo počátkem roku uvedeno do provozu nové objektové úložiště. Byly vyhodnoceny i nabídky v zadávacím řízení na objektové úložiště, které bude umístěno v Brně na Mendelově univerzitě, a proběhlo zadávací řízení na další objektový systém, který bude umístěn v prostorách centra ELI Beamlines v Dolních Břežanech. Na obě dodávky byly podepsány smlouvy.

Mimo nákupy vybavení se pozornost soustředila i na udržení provozu, rozvoj služeb a mezinárodních spoluprací a také na podporu aplikačních komunit. Zprovozněna byla služba dlouhodobých archivů s vysokou garancí binárního zachování dat. V pilotním provozu pro vybrané uživatelské skupiny byl otevřen repozitář pro data s podporou metadat. Další rozvojovou činností byla příprava pomocných mechanismů pro objektová úložiště, která umožní delegaci řízení poskytovaného prostoru, efektivní správu uživatelů a přístupových údajů a snadnou konfigurovatelnost sdílení dat. To zahrnuje rovněž změny v systému sběru provozních metrik a úpravy v systému accountingu. Zapojením do mezinárodního projektu CS3MESH4EOSC se sdružení podílelo na vývoji sync'n'share systémů pro snadné řízení přístupu k datům, aplikacím a dalším zdrojům. V rámci mezinárodního

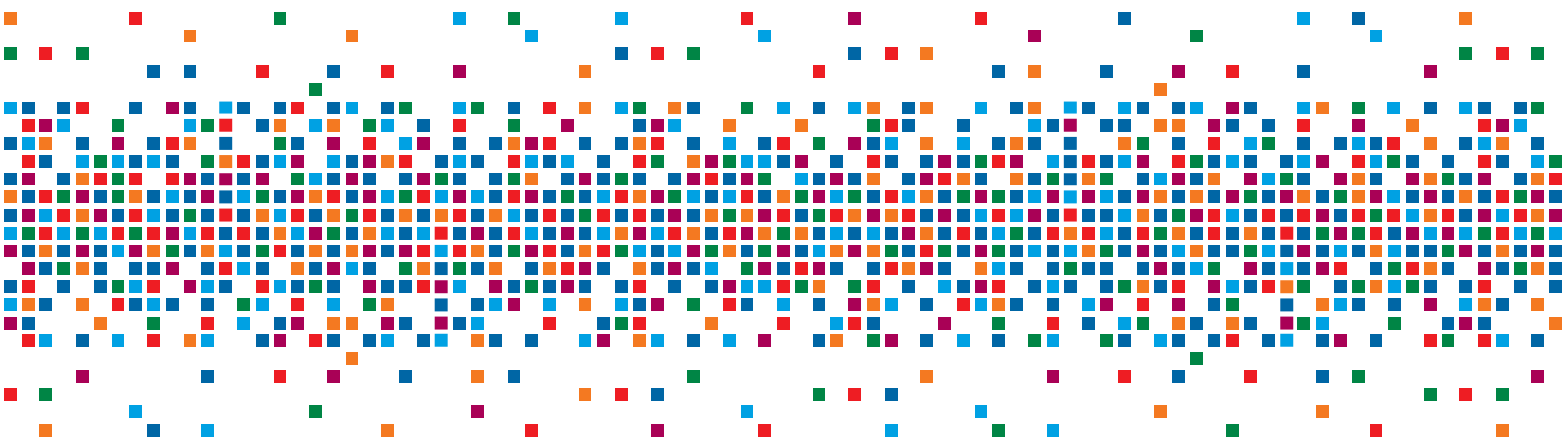


projektu DICE byla poskytnuta kapacita objektových úložišť mechanismem Virtual Access.

Datová úložiště spravovala objektový systém pro cloudovou výpočetní platformu (MetaCentrum/CERIT-SC) a poskytla datový prostor pro virtualizační platformu. Zejména cloudová platforma reprezentovala komunitní přístup k budování infrastruktury, do které byly přímo zapojeny zdroje Masarykovy univerzity. Do pilotního provozu se zapojilo i několik externích uživatelských skupin.

Datová úložiště byla dále intenzivně zapojena do přípravy **implementace EOSC v ČR**, kde mezi klíčové komponenty patří **multi-tenant repozitářová platforma jako součást národní datové infrastruktury**, a dále pak **národní metadatový adresář pro agregaci a vyhledávání v metadatach**. Tato činnost se materializovala do podoby připravovaného projektu IPs EOSC CZ, v jehož rámci bude vybudován a provozován **národní metadatový adresář**. Formuje se rovněž konsorcium institucí, které se budou podílet na **budování národní repozitářové platformy**.

# Bezpečnost e-infrastruktury



Od roku 2018 je sdružení CESNET nositelem mezinárodně uznávané certifikace systému managementu bezpečnosti informací (ISMS) podle normy ČSN EN ISO/IEC 27001:2014, která specifikuje požadavky na systém řízení bezpečnosti informací v rámci činnosti a poskytovaných služeb organizace s cílem eliminovat rizika narušení dostupnosti, důvěrnosti a integrity dat. Dozorový audit proběhl úspěšně v červnu 2022.

V oblasti prevence bezpečnostních incidentů a zázemí pro efektivní řešení zjištěných bezpečnostních incidentů jsou důležitou komponentou technologické celky pro **monitoring páteřní sítě, detekci bezpečnostních událostí a incidentů a sdílení těchto informací prostřednictvím služeb FTAS, G3, Warden a Mentat**. U všech těchto systémů probíhal kontinuální rozvoj, ve kterém byly zohledněny jak požadavky sdružení coby provozovatele e-infrastruktury, tak uživatelů (členů a účastníků). Všechny systémy se nadále ukázaly jako stabilní a užitečné projekty, které mají potenciál představovat mimo jiné také prostředky plnění požadavků zákona o kybernetické bezpečnosti (ZKB) jak pro CESNET, tak pro připojené instituce, které jsou povinnými subjekty ve smyslu ZKB.

V roce 2022 byly zahájeny práce na posílení a rozvoji dalších služeb v oblasti bezpečnosti (**projekt SOC, Security Operations Centre**). V první fázi došlo ke specifikaci služby SOC BASIC v portfoliu služeb CESNET a vytvoření portálu pro strukturovanou komunikaci (<https://soc.cesnet.cz>). Dále došlo k obnovení praxe pracovních skupin CESNET CSIRT na důležitá témata z oblasti provozu a bezpečnosti. Uskutečnily se **tři pracovní skupiny na následující témata:**

- **Zpracování bezpečnostních událostí**
- **Návrh bezpečné sítě**
- **Monitoring sítě pomocí služby FTAS**

Portfolio bezpečnostních služeb se rozrostlo o **Phishingator**, což je služba umožňující uživatelům testovat, cvičit a zlepšovat své schopnosti v rozpoznávání phishingových útoků.

## cesnet cesnet-certs

Dále začala vznikat služba z rodiny vulnerability assessment (a situational awareness), kdy analytici bezpečnostního týmu CESNET-CERTS sledují zdroje informující o nově zjištěných zranitelnostech či problémech a vytvářejí směrem ke komunitě správců a bezpečnostních specialistů varování spolu s návodem, jak se se situací vypořádat.

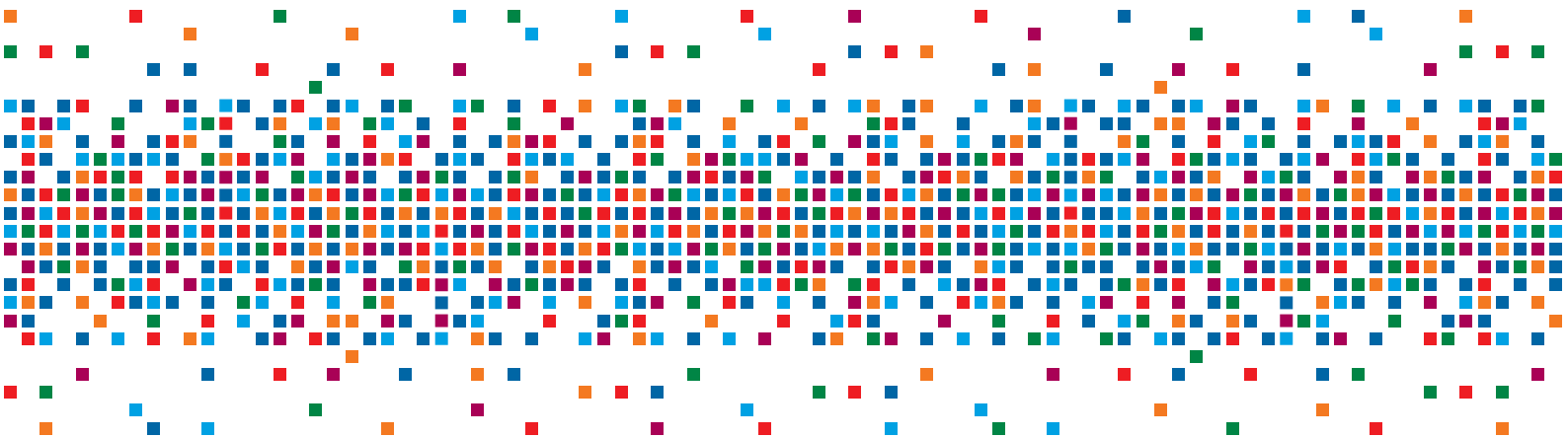
Probíhalo také zjišťování potřeb připojených účastníků v oblasti bezpečnostních služeb (mimo jiné také prostřednictvím CRP projektu vedeného Masarykovou univerzitou, kterého je CESNET partnerem). Výsledkem bude definování skupiny nových služeb, které připojeným organizacím pomohou se zajišťováním bezpečnosti v domovských sítích.

Forenzní laboratoř CESNET (FLAB) odbavila v roce 2022 **sedm zakázek penetračních testů**.

I v roce 2022 se uskutečnila online forma **Semináře o bezpečnosti sítí a služeb**, který byl věnován provozu a bezpečnosti sítí, služeb a internetových aplikací.

Z dílny FLABu vzešla jako již každoročně při příležitosti Měsíce Kybernetické Bezpečnosti (říjen) vzdělávací **soutěž The Catch**, tentokrát s podtitulem „Catch the packet“, do které se zapojilo 474 soutěžících.

# Síťová identita



## Federace identit

Smyslem služeb autentizační infrastruktury je zajištění důvěryhodné elektronické identity a snadného přístupu ke službám e-infrastruktury.

Základem této infrastruktury je **Česká akademická federace identit eduID.cz**, která sdružuje členy vzájemně využívající informace o identitě svých uživatelů a usnadňují jim tak přístup k různým síťovým službám. Každý plnohodnotný člen federace může vystupovat v jedné či obou z následujících rolí:

- **Poskytovatel identit** (IdP - Identity Provider) spravuje uživatelská jména, hesla a další údaje svých uživatelů a vybrané informace dává k dispozici poskytovatelům služeb.
- **Poskytovatel služeb** (SP - Service Provider) provozuje webovou aplikaci či síťovou službu a využívá informace o identitě a případně dalších vlastnostech uživatelů pro řízení přístupu k ní.

Ve federaci eduID.cz je aktuálně 250 poskytovatelů identit – 37 patří univerzitám, 48 ústavům Akademie věd ČR, 14 nemocnicím, 98 knihovnám a 31 dalším institucím, jako jsou mezinárodní výzkumné skupiny, muzea, archivy a krajské úřady.

V rámci federace eduID.cz byla v roce 2022 v produkčním režimu spuštěna **aplikace MetaMan**, která slouží nejen pro správu metadat federace eduID.cz, ale také pro správu interních federací jednotlivých členů, kteří o tuto službu jeví



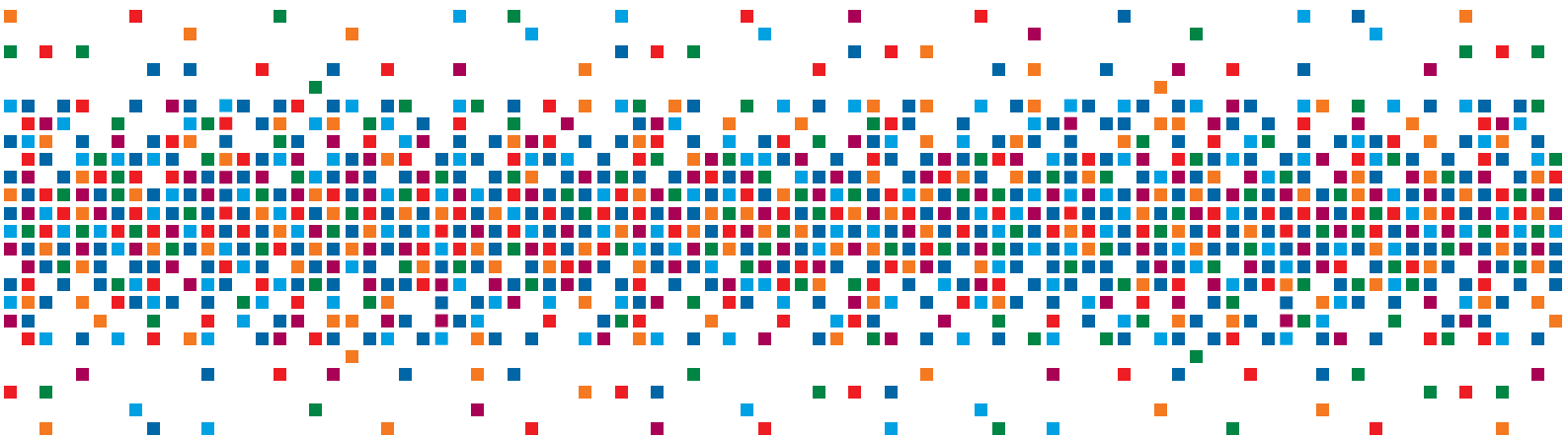
dlouhodobě zájem. Aktuálně provozujeme 5 interních federací pro naše členy. Dále také postupně převádíme správce entit k využívání aplikace MetaMan.

Pro členy federace eduID.cz byly **nově zpřístupněny zdroje** PressReader, Society for Industrial and Applied Mathematics, American Physical Society, MIT Press, Public a Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS).

Členové eduID.cz měli **možnost využít standardizovanou federativní autentizaci pomocí Seamless Access** u AIP Publishing - Scitation, American Chemical Society, Cambridge University Press Core, De Gruyter, Elsevier ScienceDirect, Emerald Publishing, IEEE, IOP Publishing, Mark Allen Group, Nature, REFEDS Metadata Explorer Tool, Sage Publishing, Taylor&Francis, Wiley Online Library, Wolters Kluwer - Ovid.

Pro členy eduID.cz byly popsány možnosti, jak využívat anonymní nebo personalizovaný přístup podle institucionální politiky k ochraně osobních údajů a osobních preferencí při federativní autentizaci přes eduGAIN u služeb EBSCOhost, Elsevier Science Direct a Wiley Online Library.

# Síťová identita



V nové verzi **Centrálního portálu knihoven (CPK) Knihovny.cz** bylo od března 2022 přihlašování výrazně přehlednější díky nasazení **WAYF/DS eduID.cz** namísto lokálního WAYF/DS. V CPK si pak uživatelé mohli propojovat identity z knihoven a identity mojeID, Google, LinkedIn a Facebook přes federativní autentizaci eduID.cz. V CPK se službou ZÍSKEJ bylo ke konci října 2022 ukončeno přihlašování účty Facebook. Kromě přihlašování účty z knihoven zapojených v CPK bylo možné využívat přihlášení účty mojeID, Google a LinkedIn. **Díky přihlašování přes eduID.cz bylo možné v CPK na jedno přihlášení oblíbeným účtem pracovat s ohledem na platné registrace v několika knihovnách.**

Oblast kryptografie veřejného klíče doznala také značných změn. **U serverů poskytujících revokační listy certifikátů CESNET CA bylo nasazeno nové řešení poskytující vysokou dostupnost služby.** Připravuje se vydávání certifikátů CESNET CA 4 s využitím federovaného přihlašování také pro serverové certifikáty. V rámci cvičení „CA Disaster Recovery“ bylo ověřeno složení klíče CESNET Root CA pro případ havárie hardware a nutnosti obnovy. Dále probíhala spolupráce a sdílení dat o vydávaných certifikátech s bezpečnostním oddělením CESNET a připravuje se aplikace umožňující správcům kontrolovat certifikáty ukládané do Certificate Transparency logů. Proběhla analýza k propojení služby TCS a RemSig tak, aby systémy RemSigu mohly za uživatele požádat o jeho osobní certifikát TCS a sdružit tak certifikáty uživatele na jednom místě ve virtuálním tokenu zpřístupněném na jeho pracovní stanici. Přes RemSig API pak bude možné uživateli nabízet operace jak s certifikáty PostSignum, tak i TCS.

**V projektu eduroam se připravuje obnova národní infrastruktury,** která proběhne v průběhu roku 2023. Kromě výměny serverů je v plánu i technologická aktualizace v oblasti zvýšení dostupnosti. Také se postupně pracuje na přepisu stávajících podpůrných aplikací.

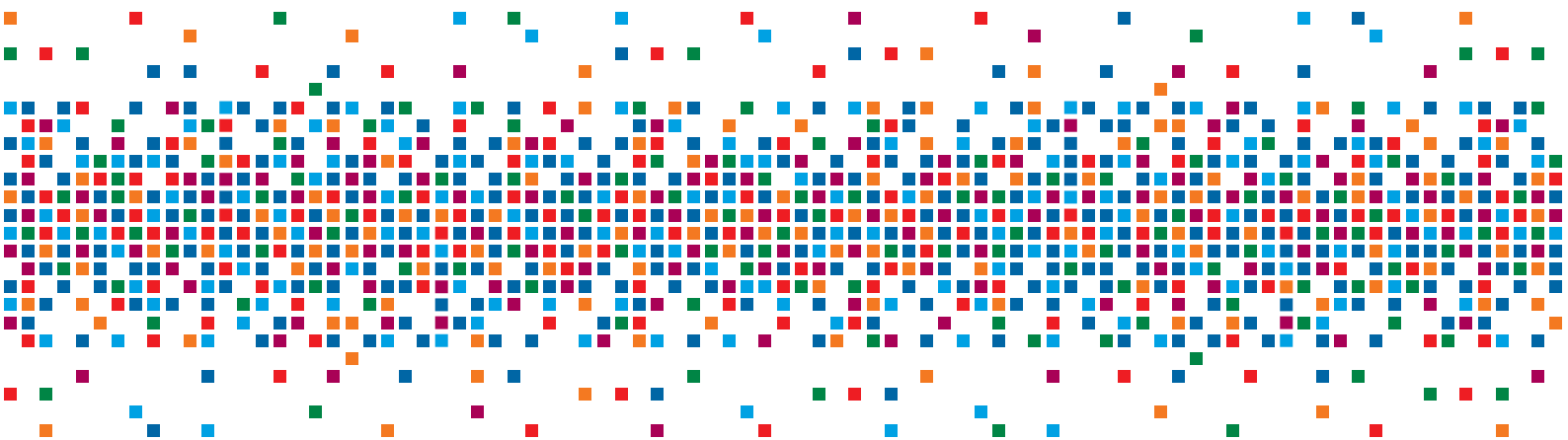
V souvislosti se stěhováním sdružení CESNET do nových prostor byly přesunuty servery zabezpečující kryptografické služby do nové serverovny. Dále došlo ke konsolidaci několika portálů pro vydávání různých druhů certifikátů do portálu jednoho. V přípravě je vydávání serverových certifikátů CESNET CA 4 s využitím federovaného přihlašování. S bezpečnostním oddělením pokračoval **vývoj služby CT Log,** která umožní správcům kontrolovat certifikáty ukládané do záznamů Certificate Transparency.

Služba **eIDAS** pokračovala v produkčním režimu a postupně se na ni připojovaly další informační systémy (celkem 20) ze 13 připojených organizací. K virtuálním tokenům pro Windows a Linux přibyl i macOS, který byl vybranými zákazníky testován. Za rok 2022 bylo podepsáno nebo pečetěno přes 70 tisíc dokumentů a vydáno 32 tisíc časových razítek. V roce 2022 bylo spravováno 515 platných kvalifikovaných certifikátů.

# 250

Ve federaci eduID.cz je 250 poskytovatelů identit – 37 patří univerzitám, 48 ústavům Akademie věd ČR, 14 nemocnicím, 98 knihovnám a 31 dalším institucím.

# Síťová identita



## Autentizační a Autorizační Infrastruktury (AAI)

V lednu 2022 proběhlo sjednocení AAI pro e-INFRA CZ tak, aby uživatel vnímal e-INFRA CZ jako jednotné prostředí bez ohledu na to, jestli přistupuje ke službám CESNET, CERIT-SC či IT4Innovations. Smyslem sjednocení bylo zajištění jednotného přístupu uživatelů ke službám všech tří provozovatelů e-INFRA CZ a zajištění společné péče o uživatele a uživatelské podpory pro uživatele (tj. vznik centralizované uživatelské podpory pro všechny služby).

V červenci 2022 bylo do ostrého provozu uvedeno rozšíření AAI e-INFRA CZ o podporu **MFA (Multi-Factor Authentication - vícefázového ověření)**, tedy možnosti potvrdit přihlášení druhým nezávislým ověřením uživatelské identity. Kvůli velké různorodosti uživatelských zařízení implementace MFA v AAI e-INFRA CZ podporuje dva standardizované mechanismy: TOTP (Time-based One Time Passwords, RFC 6238) a WebAuthN (Web Authentication). Uživatelé tak mohou k ověření použít: čtečku otisků prstů, rozeznávání obličeje kamerou, gesto pro odemčení dotykové obrazovky, PIN, hardwarový token připojený přes USB nebo bezkontaktně přes NFC, nebo jednorázový kód měnící se každou minutu. Při přihlášení na PC nevybaveném vhodnými rozhraními je možné druhý faktor použít i na nedalekém mobilním telefonu (v dosahu připojení přes Bluetooth). Jako záložní možnost pro případ selhání osobní elektroniky je možné mít na papíře vytištěný seznam jednorázových hesel.

Zavedení MFA umožnilo započít práce na související tzv. **Step-Up autentizaci** – možnosti stupňovat bezpečnost přihlášení postupně, kdy k běžným operacím se uživatel autentizuje jen jedním způsobem ověření, ale pro citlivé operace musí svoje přihlášení potvrdit i druhým způsobem. Možnost step-up autentizace je důležitá pro řízení přístupu při zpracování citlivých dat, například ve výpočetním a úložném prostředí pro práci s citlivými daty SensitiveCloud v CERIT-SC.

Pro infrastrukturu EGI byla vytvořena nová **samostatná instance identity management systému Perun**.

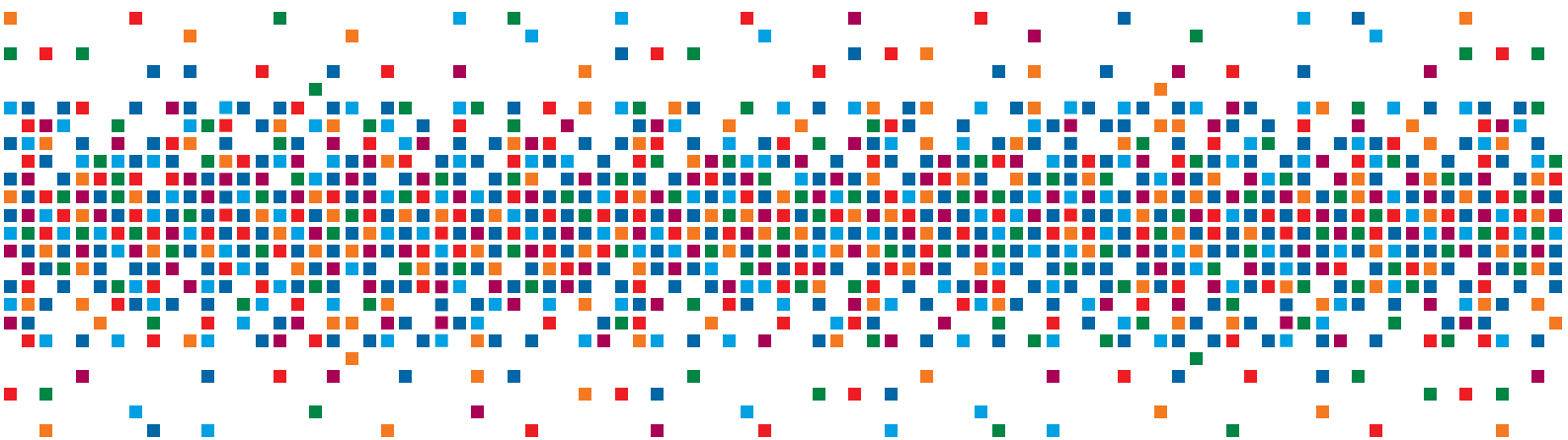
Systematicky byl dále rozvíjen systém Perun, který je základní součástí nejen AAI e-INFRA CZ, ale také dalších, i mezinárodních infrastruktur. V rámci služby GÉANT eduTEAMS (eduteams.org) tak byla provozována stejná technologie pro:

- nizozemskou národní síť vzdělání a výzkumu SURF (surf.nl),
- digitální identitu pro fotony a neutrony UmbrellaID (umbrellaid.org),
- sdružení superpočítačových center FENIX Research Infrastructure (fenix-ri.eu),
- sdružení superpočítačových center MyAccessID,
- projekt pro mobilitu studentů MyAcademicID (myacademic-id.eu),
- European Life Science Research Infrastructures (lifescience-ri.eu),
- European Consortium for the Development of Fusion Energy (euro-fusion.org),
- eduTEAMS Service (eduteams.org),
- GEANT (geant.org).





# Spolupráce s velkými výzkumnými infrastrukturami



E-infrastruktura CESNET je součástí příslušných evropských e-infrastruktur a tvoří tak komunikační a informační prostředí pro národní velké infrastruktury z jiných vědních oborů a usnadňuje jim spolupráci s jejich zahraničními partnery:



**GÉANT** - Evropská páteřní komunikační infrastruktura zajišťuje vzájemné propojení evropských národních sítí pro výzkum a vzdělávání a napojení na podobné infrastruktury na dalších kontinentech. Financování této infrastruktury a souvisejících aktivit na evropské úrovni bylo do konce roku 2022 zajištěno podporou projektu GN4-3 (856726; program H2020), jehož cílem bylo zvýšit kvalitu evropského výzkumu, podpořit jeho vědeckou excelenci, zprostředkovat přístup k údajům z výzkumu a umožnit jejich opětovné využití. Následnický projekt GN5-1 bude zahájen v lednu 2023. Stejně jako v končícím projektu, zapojíme se opět zejména v aktivitách spojených s budováním specializovaných síťových prostředí (například pro přenosy přesného času a stabilní frekvence nebo QKD), otázkami zajištění bezpečnosti sítí problematikou AAI.



**EGI.eu - Evropská infrastruktura pro distribuované výpočty** koordinuje na evropské úrovni národní aktivity v oblasti implementace gridových technologií. Spolupráce mezi členy této infrastruktury probíhá zejména v intencích projektu EOSC-Future a EGI-ACE programu H2020. CESNET se v rámci této spolupráce podílí na všech základních provozních aktivitách, zajišťuje provoz národního uzlu EGI gridu a poskytuje výpočetní zdroje tvořené jak vlastními výpočetními kapacitami sdružení, tak i kapacitami Fyzikálního ústavu AV ČR. Zapojené kapacity jsou rovněž součástí MetaCentra a využívají jeho virtualizovanou infrastrukturu. Pokračujeme nadále v podpoře virtuálních organizací ELIXIR

(bioinformatika), Auger (kosmické záření), Belle (částicová fyzika) a CTA (gama astronomie), stejně jako v přímé podpoře uživatelských skupin z ČR se zájmem o využití celoevropského gridu. Prioritou je orientace na konkrétní potřeby těchto skupin a jejich mezinárodních projektů.

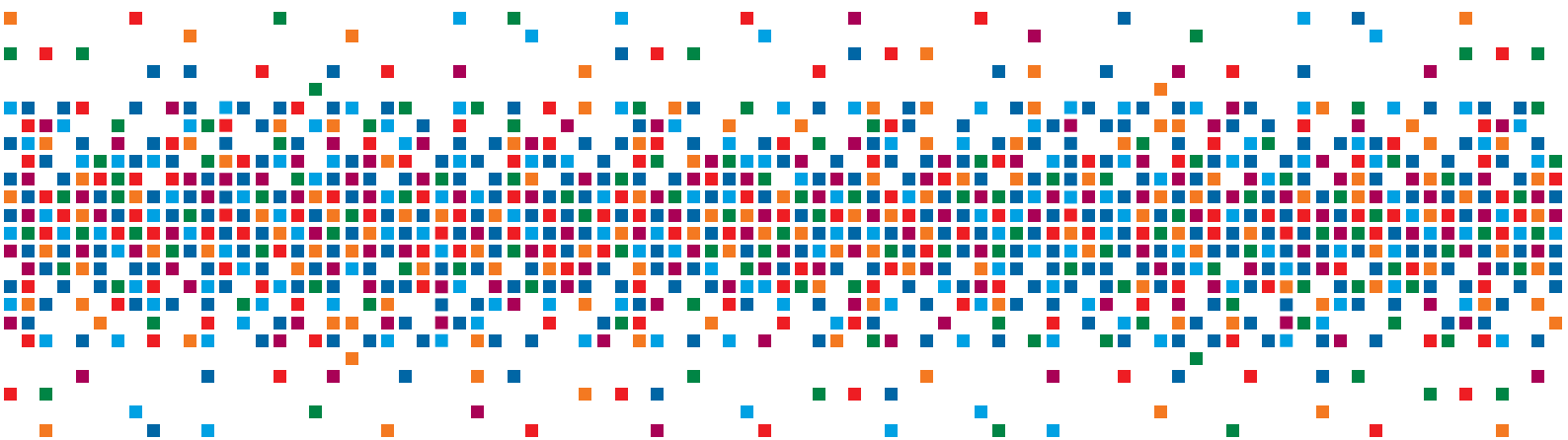


**ELIXIR** je evropská infrastruktura pro bioinformatiku, která sdružuje napříč Evropou pokročilá výpočetní prostředí, datové prostředky a unikátní nástroje pro potřeby výzkumu v oblasti bioinformatiky. Do rozvoje evropské infrastruktury přispívá CESNET v rámci aktivity Technical Services ELIXIR Compute Platform zaměřené na vytvoření společného rámce pro poskytování výpočetních služeb a služeb spojených s ukládáním dat a v budování Life Science AAI. CESNET je také přímo zapojen do národních aktivit v této oblasti - je jedním ze zakládajících členů infrastruktury ELIXIR CZ, která poskytuje pokročilé výpočetní prostředí, datové prostředky a unikátní nástroje bioinformatické vědecké komunitě v České republice i v Evropě. CESNET je přímo účastníkem projektu Česká národní infrastruktura pro biologická data (LM2018131) z programu Projekty velkých infrastruktur pro VaVal zajišťujícího provoz této infrastruktury.



**QUAPITAL** představuje partnerství pro bezpečnou komunikaci se zabezpečením na kvantové úrovni ve střední Evropě a kvantový internet. Cílem této iniciativy je vybudovat kvantově kompatibilní infrastrukturu propojující kvantové experimenty mezi různými výzkumnými zařízeními po celé střední Evropě.

# Spolupráce s velkými výzkumnými infrastrukturami



## Národní velké infrastruktury výzkumu a vývoje

Kromě výše uvedené úzké spolupráce s mezinárodními e-infrastrukturami a zapojení do velké infrastruktury ELIXIR CZ sdružení CESNET také průběžně jedná se zástupci ostatních velkých infrastruktur, které jsou uvedeny v Cestovní mapě velkých výzkumných infrastruktur ČR pro léta 2016 až 2022, zajišťuje jejich potřeby v oblasti informačních a komunikačních technologií a nabízí spolupráci při jejich řešení. Jako příklady možno uvést:

- spolupráce Ústavu molekulární genetiky AV ČR a sdružení CESNET na provozu Evropské chemicko-biologické databáze ECBD,
- spolupráce e-INFRA CZ, ELIXIR CZ a EATRIS na zajištění výkonné výpočetní techniky pro Ústav molekulární a translační medicíny Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.



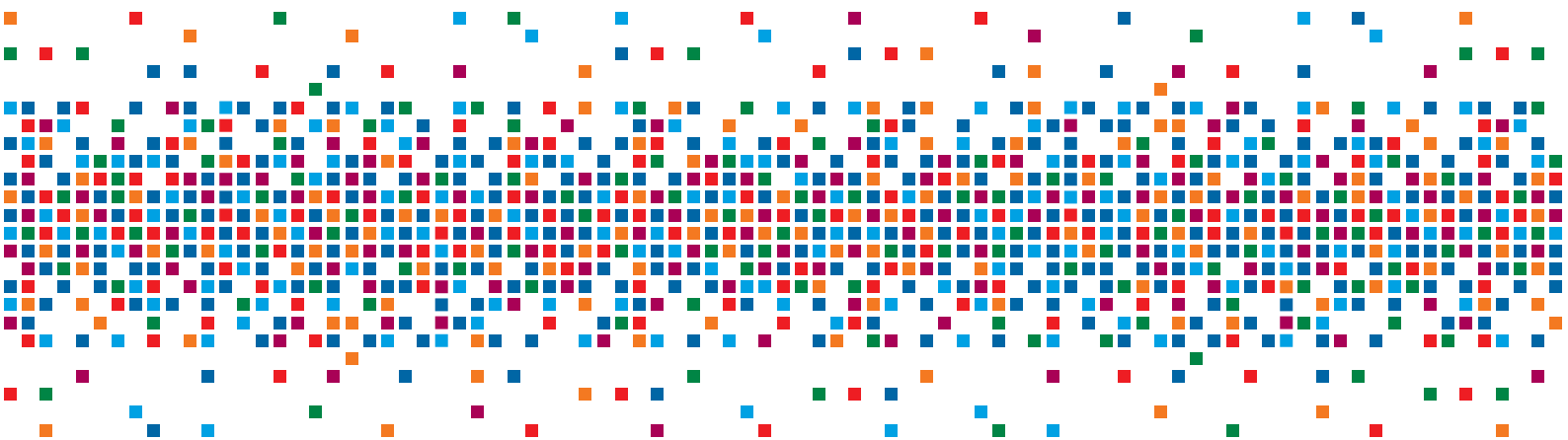
### EOSC

CESNET je, jako součást e-INFRA CZ, **zapojen do implementace konceptu Open Science v České republice**, jejímž cílem je vytvoření národní datové infrastruktury jako prostředí pro ukládání, zpřístupnění a další práci s FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) daty v ČR.

**Národní datová infrastruktura** zahrnuje národní repozitářovou platformu, metadatový repozitář, vědně oborové repozitáře a národní EOSC sekretariát. Zapojení CESNET a e-INFRA CZ v tomto konceptu se předpokládá v oblasti vytvoření národní repozitářové platformy a podpoře národního EOSC sekretariátu. Vybudování národní datové infrastruktury je plánováno z prostředků OP JAK a spolu s Masarykovou univerzitou a VŠB - Technickou univerzitou v Ostravě se připravoval první z projektů, který k vybudování infrastruktury povede.

V roce 2022 proběhla v Praze, Brně a Ostravě **EOSC Roadshow**. Cílem bylo **představení EOSC a FAIR dat** principů a informování o stavu přípravy implementace v ČR, stejně jako celou oblast aktivního zapojení do současných a zejména následných kroků implementace EOSC a širokého zavedení principů FAIR dat v ČR.

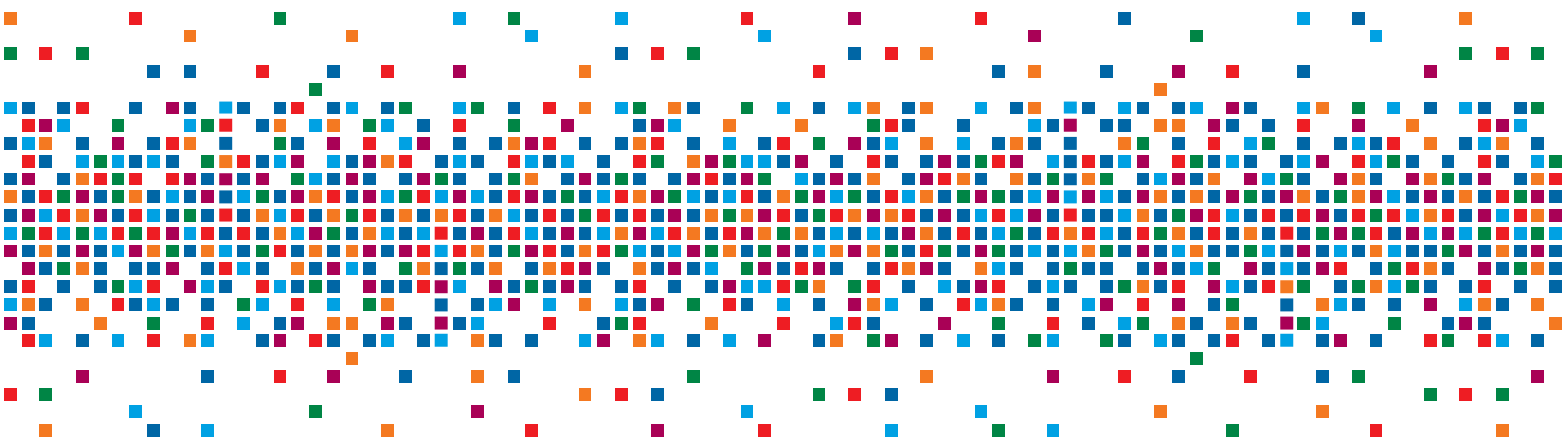
# Spolupráce s velkými výzkumnými infrastrukturami



Na mezinárodní úrovni je CESNET členem a oficiálním zástupcem ČR ve sdružení EOSC aisbl a zapojuje se také do řady projektů:

<p><b>PaNOSC</b> Photon and Neutron Open Science Cloud</p>	<p>Projekt má za cíl vytvořit nad existujícími katalogy metadat a archivy dat federované služby pro snadnou dostupnost, interoperabilitu a opětovnou použitelnost dat (FAIR). Dále se zabývá analýzou vědeckých dat s cílem nabídnout služby, které pomohou uživatelům pracovat s primárními daty.</p>
<p><b>EOSC-synergy</b> European Open Science Cloud - Expanding Capacities by Building Capabilities</p>	<p>Projekt si klade za cíl koordinovat vytvoření evropského otevřeného prostředí pro vědecká data a jejich zpracování, které by mělo podporovat vzájemnou spolupráci infrastruktur na vnitrostátní i evropské úrovni.</p>
<p><b>CS3MESH4EOS</b> Interactive and agile/responsive sharing mesh of storage, data and applications for EOSC</p>	<p>Cílem projektu je vyvinout platformu pro snadné a uživatelsky přívětivé sdílení a přenosy dat mezi sync'n'share systémy. Další oblastí projektu je řízený přístup k aplikacím, které jsou do sync'n'share systémů integrovány. CESNET se v projektu podílí zejména na návrhu a implementaci federované autentizační a autorizační infrastruktury.</p>
<p><b>EGI-ACE</b> EGI Advanced Computing for EOSC</p>	<p>Cílem projektu je rozvoj služeb provozovaných infrastrukturou EGI v rámci aktivit EOSC. Jedná se jak o základní služby pro EOSC (AAI, accounting, monitoring), tak o výpočetní služby využívané vědeckými skupinami. CESNET je zapojen do oblasti AAI (integrace systému Perun do EGO Check-In), provozní bezpečnosti a využití cloud služeb EGI FedCloud, kromě toho přebírá zodpovědnost za provoz služby EGI Jupyter Notebook.</p>
<p><b>DICE</b> Data resources and Interoperable services for EOSC</p>	<p>Projekt DICE je součástí budování evropské infrastruktury pro ukládání a správu dat a poskytuje základní datové zdroje uživatelským skupinám. CESNET do projektu nabízí archivní kapacitu objektového úložiště formou virtuálního přístupu (Virtual Access) a využívá projekt k základní integraci se službami EUDAT.</p>
<p><b>C-SCALE</b> Copernicus - eoSC AnaLytics Engine</p>	<p>Projekt C-SCALE má za cíl vyvinout v prostředí Evropského otevřeného vědeckého cloudu (EOSC) platformu pro analýzu dat z pozorování Země, která poskytuje projekt Copernicus. CESNET se angažuje především ve vytvoření federace partnerů provozujících rozsáhlé archivy produktů dálkového, družicového průzkumu Země. V menší míře se CESNET v projektu C-SCALE zabývá též budováním expertní komunity a zpřístupněním výpočetních zdrojů v prostředí EOSC.</p>
<p><b>EOSC FUTURE</b></p>	<p>Cílem projektu je provoz a rozvoj služeb pro EOSC, CESNET je zapojen jako třetí strana pod EGI.eu v oblasti provozní bezpečnosti (CSIRT, školení, monitoring) a AAI (Identity Management).</p>

# Výzkum, vývoj a inovace



Pro rozvoj e-infrastruktury CESNET je nezbytný inovativní přístup. Proto se sdružení vedle budování a provozování své e-infrastruktury zabývá také výzkumem a vývojem v oblasti informačních a komunikačních technologií, zejména v níže uvedených oblastech.

## **Optické přenosové systémy**

CESNET se dlouhodobě zabývá problematikou softwarového řízení optických sítí, přenosu přesného času a stabilní frekvence, kvantového přenosu kryptografických klíčů a využití optických sítí jako senzorů fyzikálních veličin.

## **Bezpečnost e-infrastruktury CESNET**

Oblasti bezpečnosti e-infrastruktury věnuje CESNET dlouhodobě velkou pozornost. Kromě vývoje nástrojů pro zajištění ochrany soukromí uživatelů a bezpečnosti jejich dat či nástrojů pro sdílení informací o bezpečnostních incidentech se intenzivně zabývá rovněž vývojem nástrojů pro monitoring sítě a detekci anomálií provozu jako potenciálního zdroje útoku. Sdružení pokračuje ve vývoji vlastního systému proti DDoS útokům (DDoS protector).

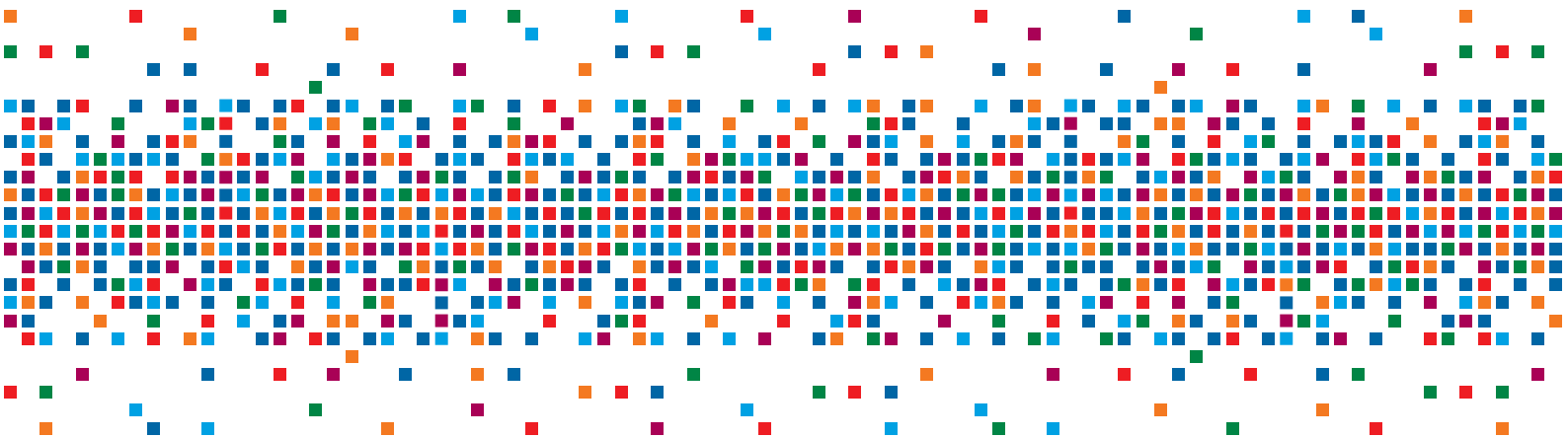
## **Síťová identita**

V oblasti správy identit a řízení přístupu sdružení CESNET vyvíjí společně s Masarykovou univerzitou systém Perun, který umožňuje organizovat uživatele do virtuálních organizací a skupin, přiřadit jim zdroje a řídit k nim přístup.

## **Nové aplikace**

Sdružení CESNET neustále hledá možnosti využití své e-infrastruktury v nových oblastech, jakými jsou např. medicína, kultura, architektura a tak dále. Výzkum v této oblasti zahrnuje vývoj dvou platform, hardwarové s názvem MVTP a softwarové s názvem UltraGrid (ve spolupráci s Masarykovou univerzitou), pro práci s videem ve vysokém rozlišení (až 8K) při zachování nízké latence. Sdružení se dále intenzivně věnuje oblasti digitalizace a prezentace předmětů kulturního dědictví a problematice internetu věcí.

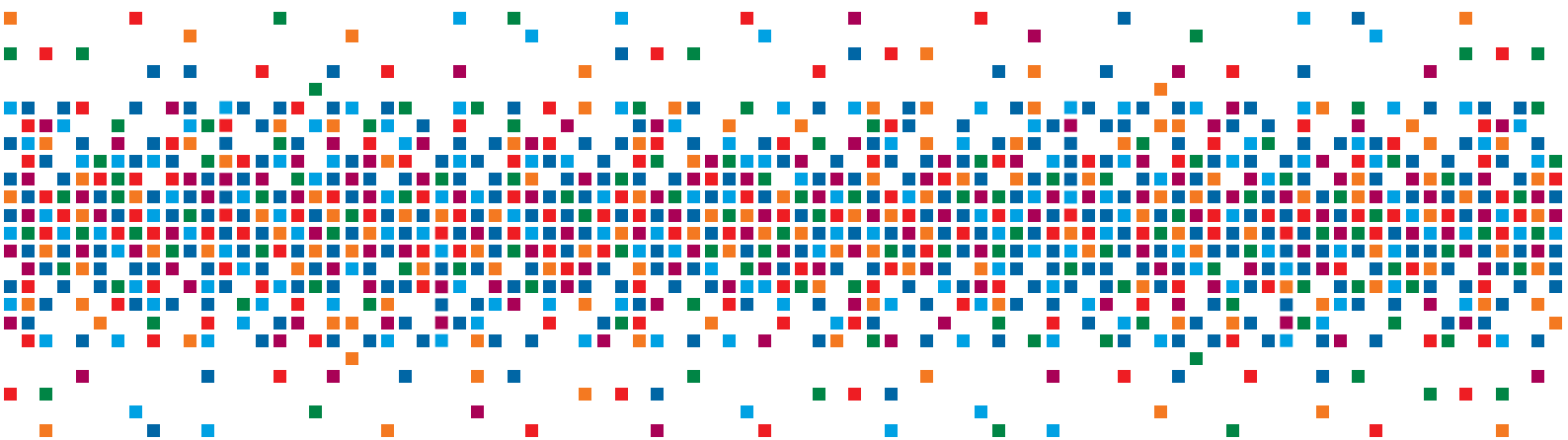
# Projekty řešené v roce 2022



## Mezinárodní projekty

Oblast	Název projektu	Poskytovatel dotace	Program
<b>Velké infrastruktury</b>	GN4-3	GN4-3 Research and Education Networking - GÉANT	EU
<b>EOSC</b>	CS3MESH4EOSC	Interactive and agile/responsive sharing mesh of storage, data and applications for EOSC	EU
	C-SCALE	Copernicus - eoSC Analytics Engine	EU
	DICE	Data Infrastructure Capacity for EOSC	EU
	EGI-ACE	EGI Advanced Computing for EOSC	EU
	EOSC - SYNERGY	European Open Science Cloud - SYmbiosis for New and Established Research Groups Yield	EU
	EOSC-FUTURE	EOSC-FUTURE	EU
	EuroScienceGateway	leveraging the European compute infrastructures for data-intensive research guided by FAIR principles	EU
	PaNOSC	Photon and Neutron Open Science Cloud	EU- EGI.EU
<b>Kybernetická bezpečnost</b>	PRIVILEGE	PRIVacy and homomorphlc encryption for artificial intelliGence	European Defence Agency
	SAPPAN	Sharing and Automation for Privacy Preserving Attack Neutralization	EU
	SPARTA	Special projects for advanced research and technology in Europe	EU
<b>Pokročilé síťové technologie a aplikace</b>	CLONETS-DS	Clock Network Services - Design Study	EU
	GREAT	The Green Deal Data Space Foundation and its Community of Practice	EU
	HPLT	High Performance Language Technologies	EU
	interTwin	An interdisciplinary Digital Twin Engine for science	EU
	TiFOON	Advanced time/frequency comparison and dissemination through optical telecommunication networks	EURAMET

# Projekty řešené v roce 2022

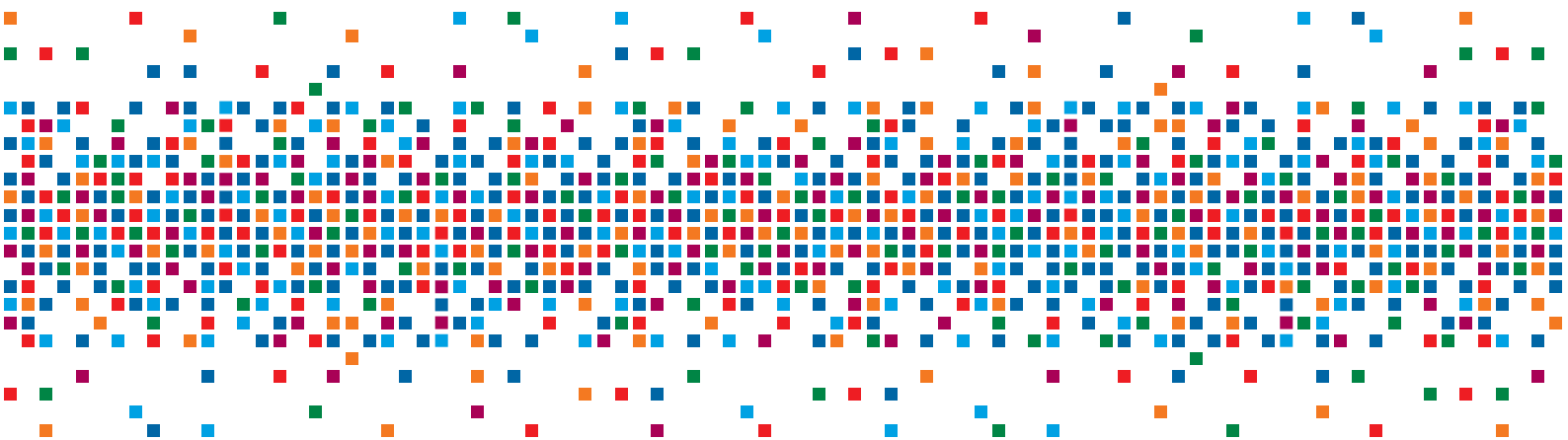


## Národní projekty

Oblast	Název projektu	Poskytovatel dotace	Program
Velké infrastruktury	e-INFRA CZ	e-infrastruktura CZ	MŠMT
	e-INFRAMod	e-INFRA CZ: Modernizace	MŠMT
	ELIXIR-CZ (2020-2022)	Česká národní infrastruktura pro biologická data	MŠMT
Kybernetická bezpečnost	AdaptDDoS	Adaptivní ochrana proti DDoS útokům	MV ČR
	CYBERTHREATS	CYBERTHREATS - Využití umělé inteligence při obraně proti kybernetickým útokům	MO
	DoSIX	Distribuovaná DDoS mitigace v prostředí kritické infrastruktury	MV ČR
	FETA	Analýza šifrovaného provozu pomocí síťových toků	MV ČR
	FlowTest	FlowTest: testování monitorovacích síťových zařízení	MV ČR
	HFT	Akcelerační platforma pro nízkolatenční obchodování na burze	TA ČR
	NCK	Národní centra kompetence pro kyberbezpečnost	TA ČR
	NeSPoQ	Kybernetická bezpečnost sítí v postkvantové éře	MV ČR
Pokročilé síťové technologie a aplikace	JPEGXS	Zařízení pro nízkolatenční přenosy obrazu ve formátu JPEG XS	TA ČR
	NAKI3D	Prezentace a ochrana 3D digitálních objektů v muzejních sbírkách	MK ČR
	VR šatník	Virtuální digitální šatník	TA ČR

Všem poskytovatelům dotací děkujeme za poskytnutí finančních prostředků na realizaci řešených projektů.

# Výzkum, vývoj a inovace



## Výsledky výzkumu a vývoje

### 32 článků

Výsledkem výzkumných aktivit v roce 2022 bylo 12 článků v recenzovaných vědeckých časopisech, 20 článků ve sbornících, 5 funkčních vzorků, 6 software a 1 poloprovoz.

## Významné úspěchy

**Obdržení titulu Česká hlava** za řešení pro přenosy obrazu a zvuku přes počítačovou síť na velké vzdálenosti s mimořádně malým časovým zpožděním.

**Vytvoření interaktivního digitálního modelu šperků z 5. století** v Muzeu T.G.M. v Rakovníku.

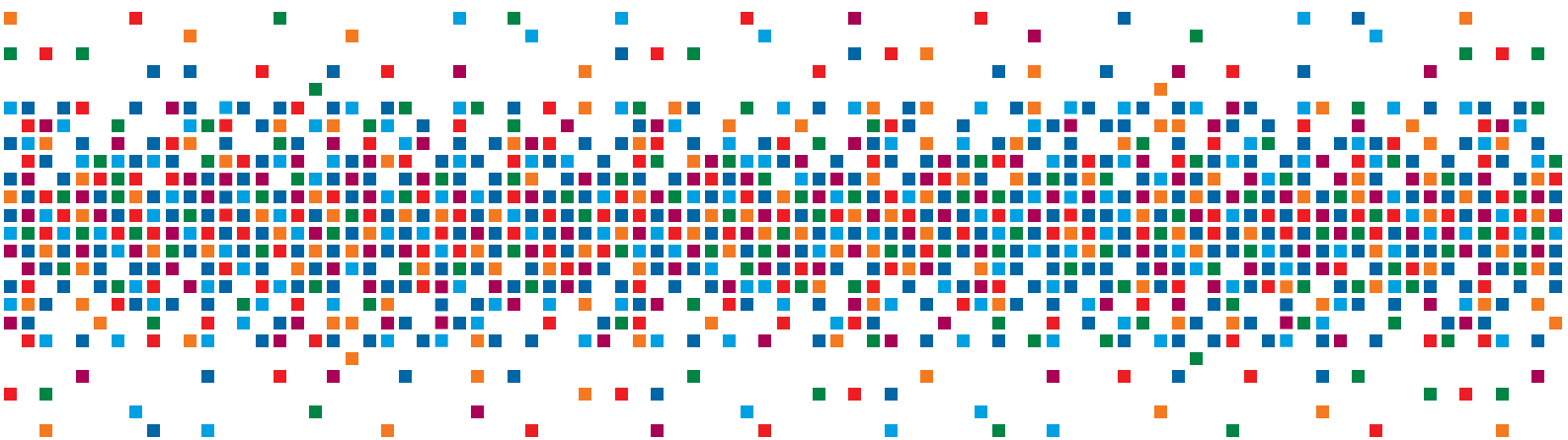
Příprava **interaktivní aplikace Robot dětem** v Památníku Karla Čapka ve Staré Huti nedaleko Dobříše.

Ve spolupráci s francouzskou společností Reflex CES **vyvinutí jedné z prvních 400Gb FPGA akceleračních karet**. Nová karta je primárně konstruována pro přesné monitorování sítě a pro aplikace zajišťující bezpečnost síťové infrastruktury.

**Vyvinutí senzorického systému k detekci možných poškození na vláknové infrastruktuře** a experimentální ověření na reálné trase ve spolupráci s ČD – Telematikou.



# Fond rozvoje sdružení CESNET



Rada Fondu rozvoje ještě na konci roku 2021 připravila a vyhlásila první kolo výběrového řízení na projekty pro rok 2022. Na základě upravených dokumentů Fondu rozvoje se tohoto výběrového řízení mohli zúčastnit i přidružení členové. Jeden přidružený člen – Národní muzeum této možnosti využil a projekt do výběrového řízení podal.

V součinnosti se sdružením byly vybrány tyto tematické okruhy:

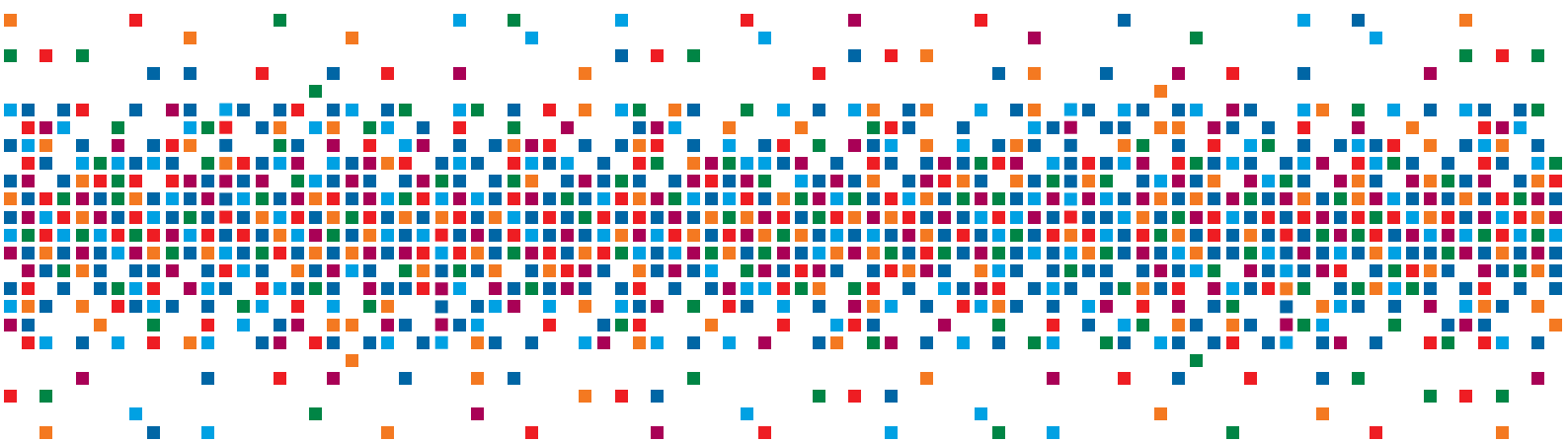
- Využití a rozvoj služeb e-infrastruktury CESNET a moderních informačních a komunikačních technologií ve výukovém a vzdělávacím procesu, při tvůrčí a vědecko-výzkumné činnosti a při řízení veřejných vysokých škol a Akademie věd ČR
- Pokročilé aplikace využívající e-infrastrukturu CESNET

Bližší specifikace cílů a zaměření byla uvedena v textu vyhlášení.

Na základě výběrového řízení bylo podáno 30 projektů. **Ke spolufinancování bylo přijato 21 projektů**, z toho jeden po přepracování. Přehled přijatých projektů je uveden v následující tabulce.

Číslo projektu	Nositel projektu	Název projektů
687/2022	UTB	Vývoj nástroje pro monitoring dostupnosti federovaných služeb a implementace nástrojů pro automatizované uvolňování minimalizovaných sad atributů.
688/2022	MU	Zmapování a analýza uživatelských požadavků na služby poskytované skrze platformu Security Dashboard
690/2022	MU	Vytvoření datového jezera pro potřeby uchovávání provozních dat Masarykovy univerzity
691/2022	MU	Systém komplexního řízení přístupových údajů v prostředí veřejných vysokých škol
692/2022	TUL	Data Driven Research @CXI TUL
693/2022	ČVUT	Pilotní implementace schématu QKD založeného na provázaných fotonech v bezdrátovém optickém spoji
694/2022	MU	Asset Management-Online evidence a kompletní asset management IT infrastruktury univerzity
695/2022	VŠB-TUO	Možnosti integrace vlastní infrastruktury s veřejnými cloudy
696/2022	MU	Archivace a sdílení vědeckých dat v systému Onedata
698/2022	MU	Analýza a zlepšení uživatelské přívětivosti grafického rozhraní PERUN

# Fond rozvoje sdružení CESNET

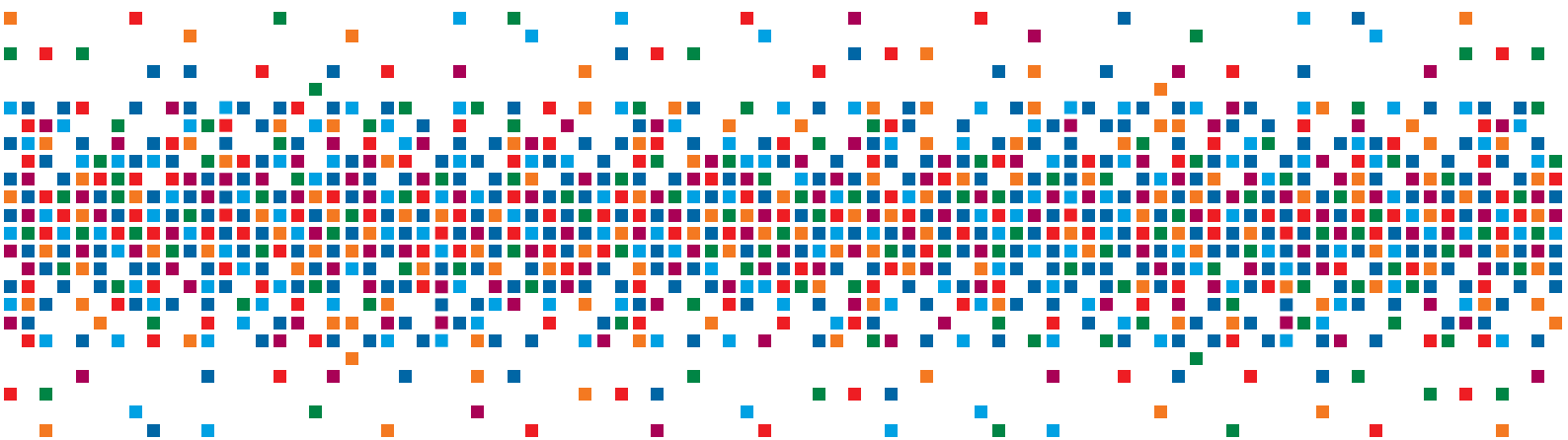


Číslo projektu	Nositel projektu	Název projektu
700/2022	MU	Použitelnost Self-Sovereign identit v akademickém prostředí
703/2022	MU	Dokumentace integrace federovaných služeb
705/2022	MU	Implementace vícefaktorové autentizace v akademickém prostředí
706/2022	ZČU	Rozvoj systému pro praktické vzdělávání uživatelů v oblasti sociálního inženýrství
707/2022	AMU	Doplnění webové aplikace percepčních testů PAVE o grafické rozhraní pro definici testových obrazovek
708/2022	NM	Řešení procesu dlouhodobé archivace dat v Národním muzeu
709/2022	UHK	Připojení k centrálnímu místu služeb
710/2022	AV ČR	Fázově koherentní přenos optických frekvencí po optovláknových a bezkabelových optických trasách
711R1/2022	VŠB-TUO	Koordinovaná kyberbezpečnost v síti CESNET2
712/2022	AV ČR	Geograficky distribuované úložiště dat
716/2022	VŠE	Připojení VŠE Praha k systému WARDEN, NERD a MENTAT CESNET

V průběhu roku 2022 proběhla také dvě kola oponentních řízení ukončených projektů. Celkem bylo **úspěšně ukončeno osm projektů**. U jednoho projektu doporučila rada Fondu rozvoje prezentovat poznatky a závěry zjištěné při

řešení projektu na vhodné konferenci tak, aby mohly být využity i ostatními členy sdružení. Závěrečné zprávy projektů řešených v rámci Fondu rozvoje CESNET jsou k dispozici na webových stránkách sdružení [fondrozvoje.cesnet.cz](http://fondrozvoje.cesnet.cz).

# Vnější vztahy



I tento rok jsme pořádali řadu seminářů, konferencí, workshopů, setkání pracovních skupin, nebo se účastníme dalších akcí, jejichž cílem je vzdělávat odbornou veřejnost a informovat ji o službách, které nabízíme.

Začátek roku 2022 byl stále ovlivněn pandemií onemocnění covid-19. Proto se tradiční Seminář o bezpečnosti sítě a služeb odehrával opět v online prostředí.

10. února jsme uspořádali konferenci k výročí **30 let Internetu** v ČR. V rámci několika diskusních panelů jsme se ohlédli za minulostí, zhodnotili aktuální směřování, výzvy správy internetu a v závěru jsme otevřeli téma digitální budoucnosti. Účastníky setkání nejdříve na dálku pozdravil jeden z tvůrců sítě Vint Cerf, který je označován jako „otec Internetu“. Poté vystoupili přední odborníci včetně pamětníků.

V květnu se konala již v prezenční podobě **Konference e-INFRA CZ**, kde byla představena infrastruktura e-INFRA CZ, její služby, mezinárodní projekty a výzkumné aktivity.

Začátkem června jsme se sešli na **Semináři IPv6: deset let poté**, jenž se věnoval vlastnostem a nasazování nové verze internetového protokolu. Odstartovali jsme také **EOSC Roadshow** v Praze, Brně a Ostravě a představili koncept otevřené vědy v České republice. Podíleli jsme se i na již tradičním komunitním setkání CSNOG.

Po prázdninách jsme spolupořádali významnou mezinárodní konferenci EGI 2022 (European Grid Infrastructure) zaměřenou na inovace v oblasti vědeckých výpočtů a na služby a řešení pro budování výzkumného ekosystému.

V rámci měsíce kybernetické bezpečnosti proběhl **další ročník soutěže The Catch, tentokrát s podtitulem Catch the packet**. Do řešení náročných úloh se zapojilo 474 soutěžících, z nichž všechny letošní úkoly vyřešilo 23 účastníků. K tématu bezpečnosti na internetu jsme s partnery uspořádali konferenci Digitální gramotnost a bezpečnost v on-line prostředí.

Dvakrát v tomto roce se konal i oblíbený **Forenzní trénink**.

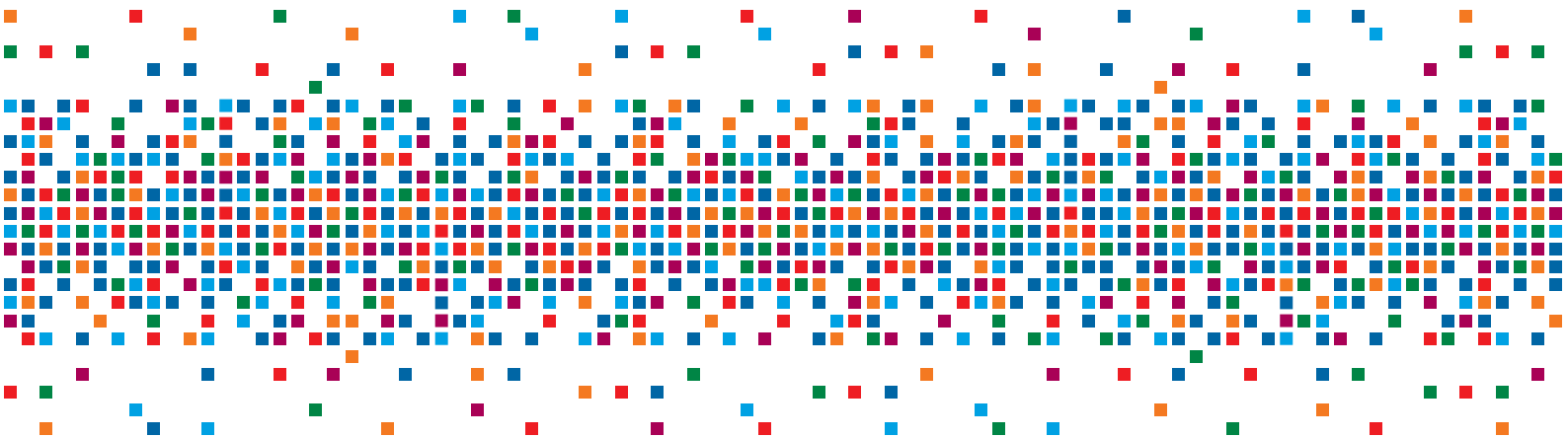
Konsorcium e-INFRA CZ jsme prezentovali prostřednictvím virtuálního stánku na Mezinárodní konferenci o výzkumných infrastrukturách, ICRI 2022.

Na závěr roku, a zároveň na závěr českého předsednictvím Rady EU, jsme pořádali Workshop e-IRG zaměřený na velké výzkumné infrastruktury.

# 30

10. února jsme uspořádali konferenci k výročí 30 let Internetu v ČR.

# Vnější vztahy



Byli jsme technologickým partnerem Síně slávy Cybersecurity 2022 a podpořili jsme soutěž FameLab hledající talenty mezi mladými vědci v oblasti popularizace vědy.

U příležitosti českého předsednictví Rady EU jsme zorganizovali koncert, který propojil Českou republiku s Belgií prostřednictvím unikátní nízkoletenční technologie MVTP, za kterou jsme na závěr roku získali ocenění Česká hlava. Tuto technologii pro distanční spolupráci jsme předvedli také na mezinárodním setkání Network Performing Arts Production Workshop v Estonsku a propojili jejím prostřednictvím hudebníky mezi Tallinnem a Prahou na společném vystoupení.

Formou telemostu jsme propojili hudebníky v Praze a Košicích na benefičním koncertu „Hrajeme pro Ukrajinu“. Poprvé v historii jsme propojili na dálku dva pěvecké sbory z různých měst, Prahy a Plzně, na benefičním koncertě projektu SMArt Gospel, který podporuje děti se spinální muskulární atrofií.

Dále jsme se podíleli na živých přenosech, například Benefiční koncert z kostela sv. Šimona a Judy v Praze či přenos XXV. Ústeckého sympozia „Endo Live X“.

V památníku na Strži jsme rozpoehybovali Čapkova robota ve 3D pomocí interaktivní aplikace. Pro výstavu Záhada zlatých šperků v rakovnickém muzeu jsme vytvořili digitální model zlatého pokladu z 5. století.

Letos jsme se také vydali na netradiční místa, na kterých jsou poskytovány naše služby, např. 130 metrů pod zemí ve štole Josef na Příbramsku nebo na nejseverněji položeném českém výzkumném pracovišti, na Špicberkách.

Pravidelně připravujeme aktuality, prezentujeme aktivity a úspěchy zaměstnanců, publikujeme informace o pořádaných akcích i dalších událostech prostřednictvím našich webových stránek, sociálních sítí a Newsletteru.

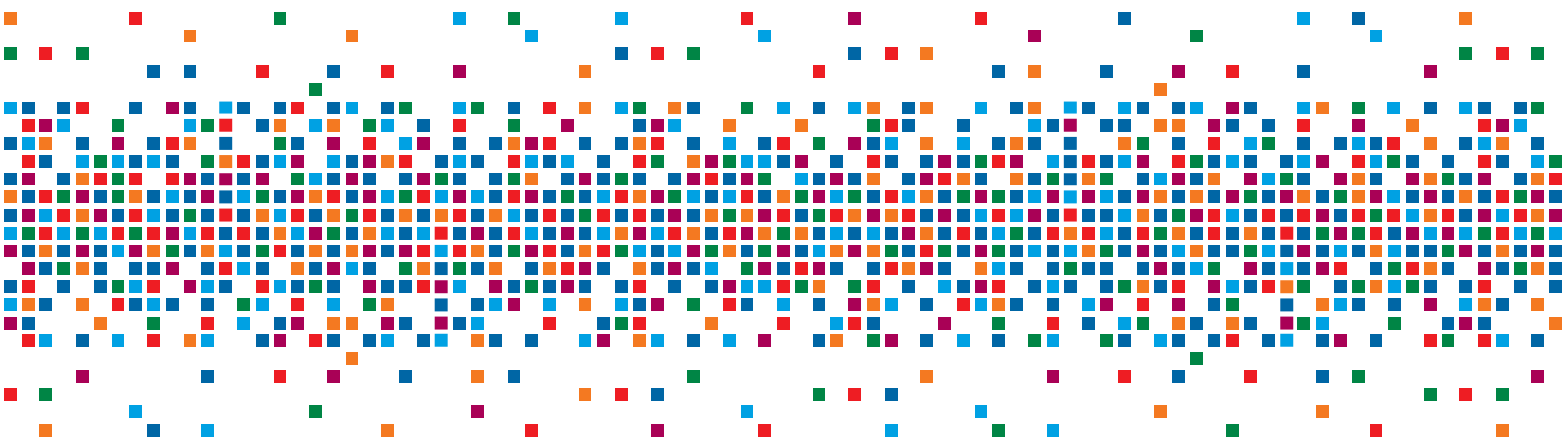
Spravujeme webové stránky Velkých výzkumných infrastruktur České republiky i konsorcia e-INFRA CZ.

Za rok 2022 jsme vydali **21 tiskových zpráv** a zaznamenali **327 mediálních výstupů**.

# 130

Letos jsme se také vydali na netradiční místa, na kterých jsou poskytovány naše služby, např. 130 metrů pod zemí ve štole Josef na Příbramsku

# Vnější vztahy



Rozhovor  
ředitele  
sdružení  
pro Českou  
televizi  
na konferenci  
30 let Internetu



30 let Internetu  
- zahájení  
konference

Oddělení  
technologií  
pro síťové  
aplikace získalo  
ocenění Česká  
hlava



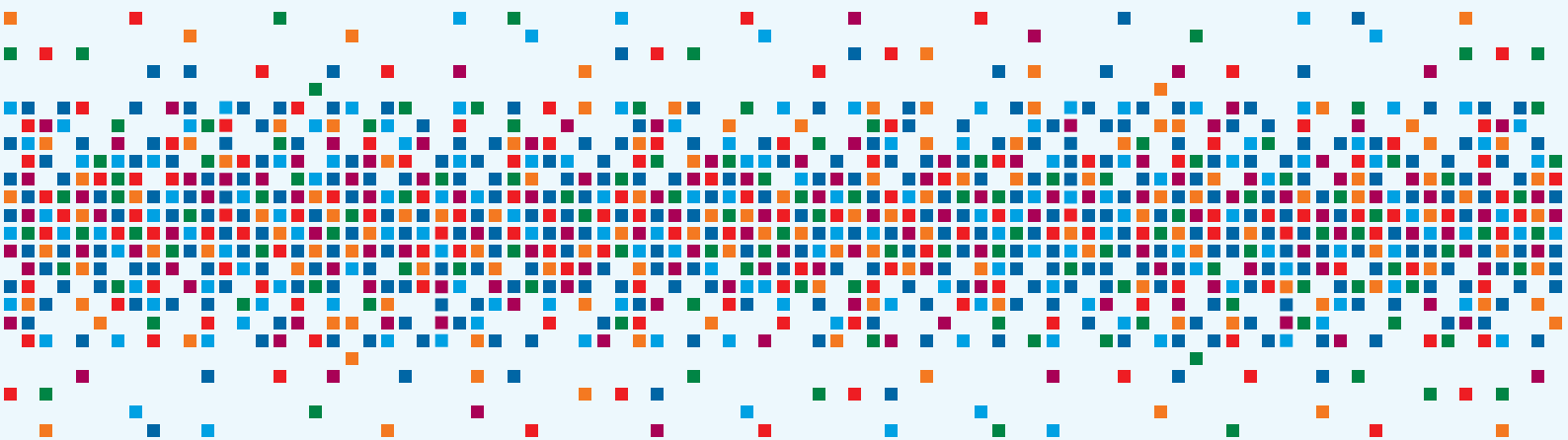
CESNET day  
na Akademii věd

Mezinárodní  
konference  
EGI



Výherci  
v hackerské  
soutěži  
The Catch

# Ekonomické výsledky



## Hospodářské výsledky v roce 2022

Činnost sdružení CESNET je v souladu se Stanovami členěna do dvou skupin - Hlavní a Doplňková (Hospodářská) činnost.

### Hlavní činnost

V rámci Hlavní činnosti sdružení pokračovalo v budování kvalitativně nové e-infrastruktury CESNET, která poskytuje členům sdružení a dalším subjektům splňujícím podmínky pro připojení k síti CESNET ucelený soubor služeb.

Dále se sdružení podílelo na řešení mezinárodních výzkumných projektů programu Horizont 2020, národních projektů s podporou MŠMT, Technologické agentury ČR, Ministerstva vnitra ČR, Ministerstva kultury a projektů Rady fondu rozvoje CESNET, jak již bylo uvedeno v předcházející části výroční zprávy.

Hlavní činnost sdružení v roce 2022 skončila účetním ziskem před zdaněním ve výši 13 511 tis. Kč. Výnosy Hlavní činnosti sdružení byly ve výši 693 926 tis. Kč, náklady dosáhly částky 680 415 tis. Kč.

Základ daně z příjmů Hlavní činnosti byl v roce 2022 kladný ve výši 24 233 tis. Kč.

### Hospodářská činnost

Hospodářská činnost sdružení v roce 2022 spočívala především v držení převážně dluhopisového portfolia Rady fondu rozvoje tvořeného finančními prostředky získanými prodejem komerční části sítě CESNET v roce 2000 a ve správě finančních prostředků dalších fondů.

Hospodářská činnost sdružení v roce 2022 skončila účetním ziskem před zdaněním ve výši 1 925 tis. Kč. Výnosy Hospodářské činnosti sdružení dosáhly v roce 2022 výše 36 516 tis. Kč, náklady Hospodářské činnosti byly 34 591 tis. Kč.

Základ daně z příjmů hospodářské činnosti sdružení byl v roce 2022 kladný ve výši 1 955 tis. Kč.

### Celkový účetní a daňový hospodářský výsledek

Celkovým účetním hospodářským výsledkem sdružení CESNET za rok 2022 před zdaněním byl zisk ve výši 15 436 tis. Kč.

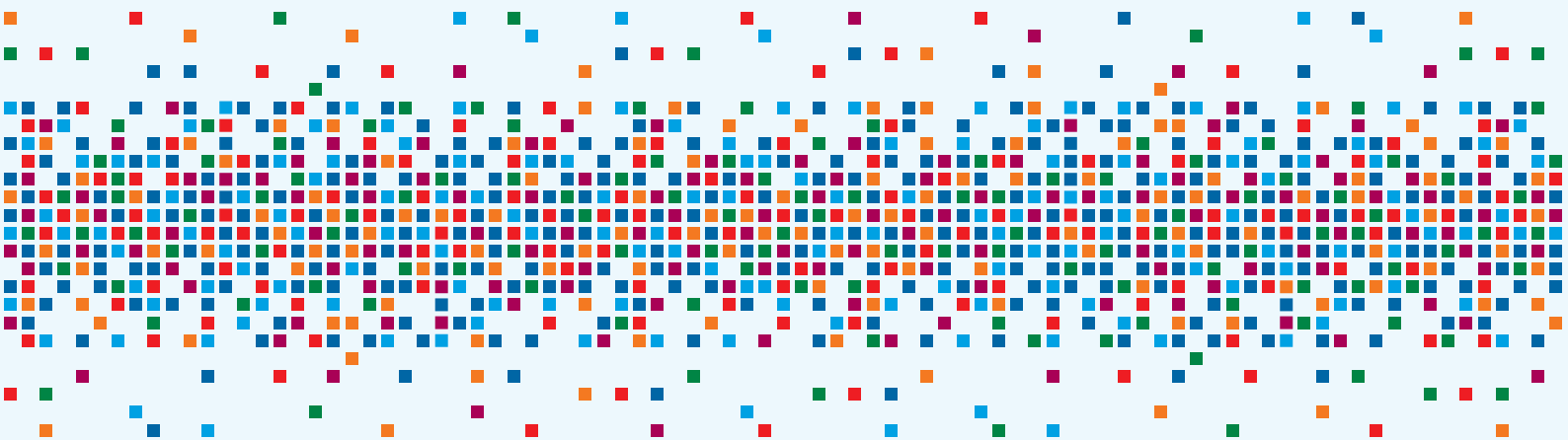
Celkový základ daně z příjmů sdružení byl 26 188 tis. Kč. Celková daň z příjmů právnických osob za sdružení pro rok 2022 činí 4 985 tis. Kč, z čehož vyplývá zisk po zdanění ve výši 10 451 tis. Kč.

### Závěr

Sdružení CESNET v uplynulém roce zodpovědně a řádně nakládalo se svěřenými prostředky, dostalo všem svým závazkům vyplývajícím z legislativy, rozhodnutí MŠMT ČR i uzavřených smluv.

Auditorská společnost BDO Audit s. r. o. se sídlem V Parku 2316/12, Praha 4, Chodov, číslo oprávnění KA ČR č. 018, provedla auditorské ověření účetní závěrky. Její zpráva je společně s účetní závěrkou součástí této výroční zprávy.

# Ekonomické výsledky



## Rozvaha (balance)

AKTIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2022	Stav k 31.12. 2022
a		b	1	2
<b>A.</b>	<b>Dlouhodobý majetek celkem (ř. 02 + 10 + 21 - 28)</b>	<b>1</b>	<b>447 617</b>	<b>489 683</b>
<b>A.I.</b>	<b>Dlouhodobý nehmotný majetek ( ř. 03 až 09 )</b>	<b>2</b>	<b>43 812</b>	<b>45 884</b>
A.I.1.	Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje (012)	3	0	0
A.I.2.	Software (013)	4	43 812	45 884
A.I.3.	Ocenitelná práva (014)	5	0	0
A.I.4.	Drobný dlouhodobý nehmotný majetek (018)	6	0	0
A.I.5.	Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek (019)	7	0	0
A.I.6.	Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek (041)	8	0	0
A.I.7.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek (051)	9	0	0
<b>A.II.</b>	<b>Dlouhodobý hmotný majetek celkem ( ř. 11 až 20 )</b>	<b>10</b>	<b>1 531 473</b>	<b>1 725 156</b>
A.II.1.	Pozemky (031)	11	0	0
A.II.2.	Umělecká díla, předměty a sbírky (032)	12	0	0
A.II.3.	Stavby (021)	13	12 602	13 714
A.II.4.	Hmotné movité věci a jejich soubory (022)	14	1 518 871	1 711 442
A.II.5.	Pěstitelské celky trvalých porostů (025)	15	0	0
A.II.6.	Dospělá zvířata a jejich skupiny (026)	16	0	0
A.II.7.	Drobný dlouhodobý hmotný majetek (028)	17	0	0
A.II.8.	Ostatní dlouhodobý hmotný majetek (029)	18	0	0
A.II.9.	Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek (042)	19	0	0
A.II.10.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek (052)	20	0	0
<b>A.III.</b>	<b>Dlouhodobý finanční majetek ( ř. 22 až 27 )</b>	<b>21</b>	<b>47 191</b>	<b>40 186</b>
A.III.1.	Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba (061)	22	0	0
A.III.2.	Podíly - podstatný vliv (062)	23	0	0
A.III.3.	Dluhové cenné papíry držené do splatnosti (063)	24	0	0
A.III.4.	Zápůjčky organizačním složkám (066)	25	0	0
A.III.5.	Ostatní dlouhodobé zápůjčky (067)	26	0	0
A.III.6.	Ostatní dlouhodobý finanční majetek (069)	27	47 191	40 186

# Ekonomické výsledky

## Rozvaha (balance)

AKTIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2022	Stav k 31.12. 2022
a		b	1	2
<b>A.IV. Oprávky k dlouhodobému majetku celkem ( ř. 29 až 39 )</b>		<b>28</b>	<b>1 174 859</b>	<b>1 321 543</b>
A.IV.1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	(072)	29	0	0
A.IV.2. Oprávky k softwaru	(073)	30	25 975	32 791
A.IV.3. Oprávky k ocenitelným právům	(074)	31	0	0
A.IV.4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	(078)	32	0	0
A.IV.5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	(079)	33	0	0
A.IV.6. Oprávky k stavbám	(081)	34	5 373	5 794
A.IV.7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí	(082)	35	1 143 511	1 282 958
A.IV.8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	(085)	36	0	0
A.IV.9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	(086)	37	0	0
A.IV.10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	(088)	38	0	0
A.IV.11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	(089)	39	0	0
<b>B. Krátkodobý majetek celkem ( ř. 41 + 51 + 71 + 80 )</b>		<b>40</b>	<b>777 721</b>	<b>759 322</b>
<b>B.I. Zásoby celkem ( ř. 42 až 50 )</b>		<b>41</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
B.I.1. Materiál na skladě	(112)	42	0	0
B.I.2. Materiál na cestě	(119)	43	0	0
B.I.3. Nedokončená výroba	(121)	44	0	0
B.I.4. Polotovary vlastní výroby	(122)	45	0	0
B.I.5. Výrobky	(123)	46	0	0
B.I.6. Mladá zvířata a jejich skupiny	(124)	47	0	0
B.I.7. Zboží na skladě a v prodejnách	(132)	48	0	0
B.I.8. Zboží na cestě	(139)	49	0	0
B.I.9. Poskytnuté zálohy na zásoby	( 314)	50	0	0

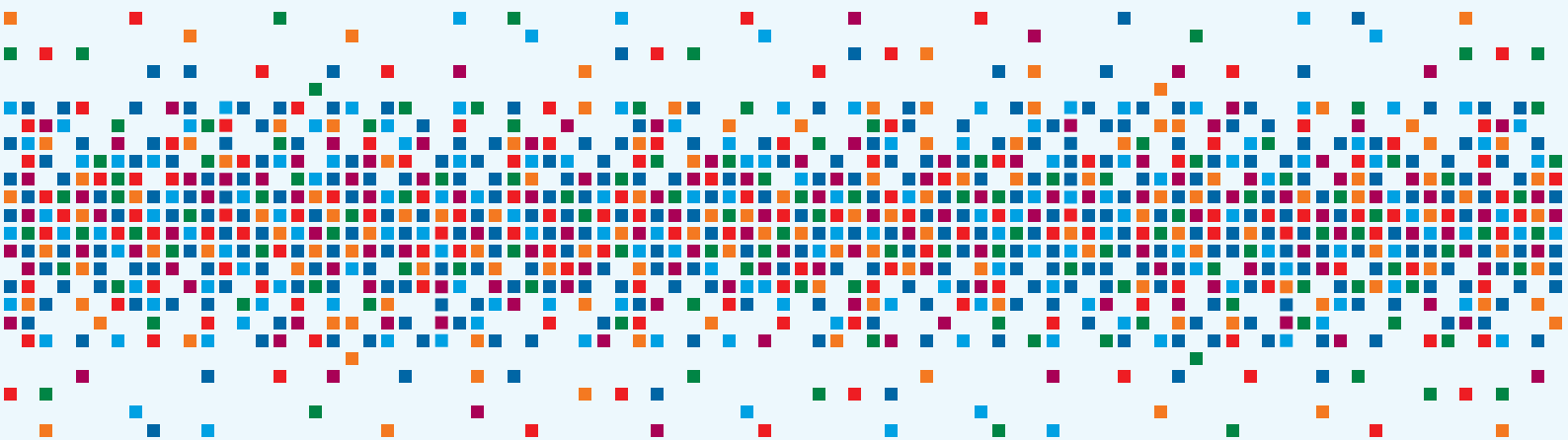


# Ekonomické výsledky

## Rozvaha (balance)

AKTIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2022	Stav k 31.12. 2022
a		b	1	2
<b>B.II.</b>	<b>Pohledávky celkem ( ř. 52 až 70 )</b>	<b>51</b>	<b>57 564</b>	<b>55 509</b>
B.II.1.	Odběratelé (311)	52	9 773	11 583
B.II.2.	Směnky k inkasu (312)	53	0	0
B.II.3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry (313)	54	0	0
B.II.4.	Poskytnuté provozní zálohy (314-ř.50)	55	692	355
B.II.5.	Ostatní pohledávky (315)	56	0	2
B.II.6.	Pohledávky za zaměstnanci (335)	57	0	30
B.II.7.	Pohledávky za institucemi sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění (336)	58	0	0
B.II.8.	Daň z příjmů (341)	59	92	0
B.II.9.	Ostatní přímé daně (342)	60	0	0
B.II.10.	Daň z přidané hodnoty (343)	61	39 200	23 663
B.II.11.	Ostatní daně a poplatky (345)	62	0	0
B.II.12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem (346)	63	0	0
B.II.13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů územních samostatných celků (348)	64	0	0

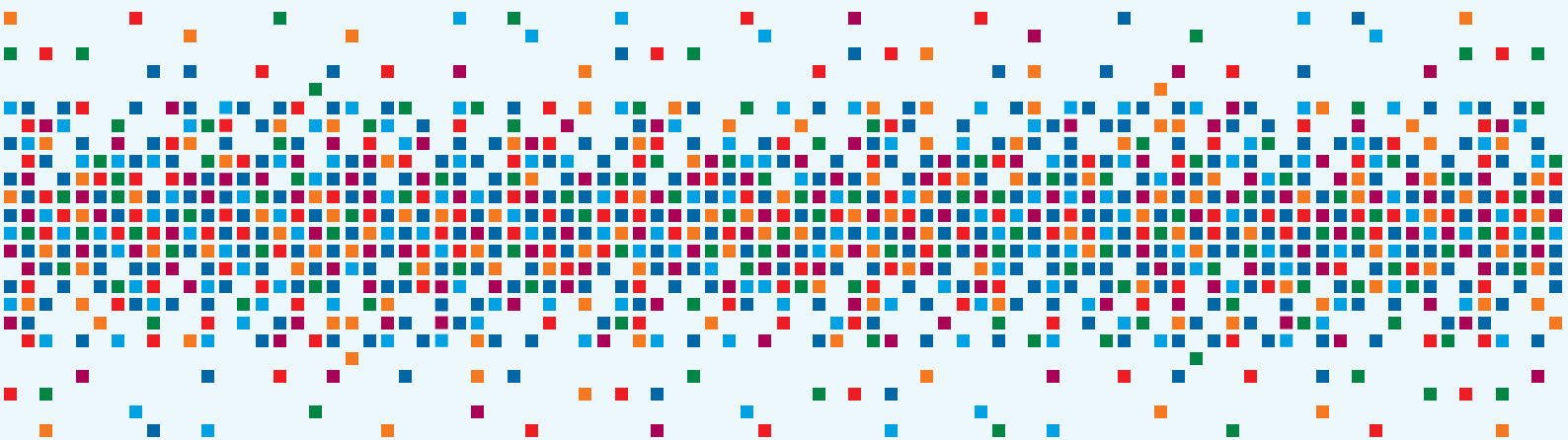
# Ekonomické výsledky



## Rozvaha (balance)

AKTIVA	Číslo řádku	Stav k 1.1. 2022	Stav k 31.12. 2022
a	b	1	2
B.II.14. Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	(358) 65	0	0
B.II.15. Pohledávky z pevných termínových operací a opcí	(373) 66	0	0
B.II.16. Pohledávky z vydaných dluhopisů	(375) 67	0	0
B.II.17. Jiné pohledávky	(378) 68	7 807	19 876
B.II.18. Dohadné účty aktivní	(388) 69	0	0
B.II.19. Opravná položka k pohledávkám	(391) 70	0	0
<b>B.III. Krátkodobý finanční majetek celkem ( ř. 72 až 79 )</b>	<b>71</b>	<b>706 605</b>	<b>680 044</b>
B.III.1. Peněžní prostředky v pokladně	(211) 72	969	518
B.III.2. Ceniny	(213) 73	255	92
B.III.3. Peněžní prostředky na účtech	(221) 74	430 363	399 715
B.III.4. Majetkové cenné papíry k obchodování	(251) 75	68 694	65 953
B.III.5. Dluhové cenné papíry k obchodování	(253) 76	206 324	213 766
B.III.6. Ostatní cenné papíry	(256) 77	0	0
B.III.7. Pořizovaný krátkodobý finanční majetek	(259) 78	0	0
B.III.8. Peníze na cestě	(+/-261) 79	0	0
B.IV. Jiná aktiva celkem ( ř. 81 + 82 )	80 13 552	23 769	B.IV.1.
Náklady příštích období	(381) 81	13 532	23 565
B.IV.2. Příjmy příštích období	(385) 82	20	204
<b>AKTIVA CELKEM ( ř. 1 + 40 )</b>	<b>83</b>	<b>1 225 338</b>	<b>1 249 005</b>
<b>Kontrolní číslo ( ř. 1 až 83 )</b>	<b>997</b>	<b>9 600 788</b>	<b>10 282 192</b>

# Ekonomické výsledky



## Rozvaha (balance)

PASIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2022	Stav k 31.12. 2022
c		d	3	4
<b>A.</b>	<b>Vlastní zdroje celkem ( ř. 85 + 89 )</b>	<b>84</b>	<b>1 062 154</b>	<b>1 103 711</b>
<b>A.I.</b>	<b>Jmění celkem ( ř. 86 až 88 )</b>	<b>85</b>	<b>907 542</b>	<b>940 735</b>
A.I.1.	Vlastní jmění (901)	86	0	0
A.I.2.	Fondy (911)	87	907 542	940 735
A.I.3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků (921)	88	0	0
<b>A.II.</b>	<b>Výsledek hospodaření celkem ( ř. 90 až 92 )</b>	<b>89</b>	<b>154 612</b>	<b>162 976</b>
A.II.1.	Účet výsledku hospodaření (+/-963)	90	X	10 451
A.II.2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení (+/-931)	91	11 739	X
A.II.3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta min. let (+/-932)	92	142 873	152 525
<b>B.</b>	<b>Cizí zdroje celkem ( ř. 94 + 96 + 104 + 128 )</b>	<b>93</b>	<b>163 184</b>	<b>145 294</b>
<b>B.I.</b>	<b>Rezervy celkem ( ř. 95 )</b>	<b>94</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
B.I.1.	Rezervy (941)	95	0	0
<b>B.II.</b>	<b>Dlouhodobé závazky celkem ( ř. 97 až 103 )</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
B.II.1.	Dlouhodobé úvěry (953)	97	0	0
B.II.2.	Vydané dluhopisy (953)	98	0	0
B.II.3.	Závazky z pronájmu (954)	99	0	0
B.II.4.	Přijaté dlouhodobé zálohy (955)	100	0	0
B.II.5.	Dlouhodobé směnky k úhradě (958)	101	0	0
B.II.6.	Dohadné účty pasivní (389)	102	0	0
B.II.7.	Ostatní dlouhodobé závazky (959)	103	0	0
<b>B.III.</b>	<b>Krátkodobé závazky celkem (ř. 105 až 127)</b>	<b>104</b>	<b>162 942</b>	<b>145 137</b>
B.III.1.	Dodavatelé (321)	105	140 728	115 560
B.III.2.	Směnky k úhradě (322)	106	0	0
B.III.3.	Přijaté zálohy (324)	107	0	1 000
B.III.4.	Ostatní závazky (325)	108	12 697	15 869
B.III.5.	Zaměstnanci (331)	109	4	0
B.III.6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům (333)	110	35	374

# Ekonomické výsledky

## Rozvaha (balance)

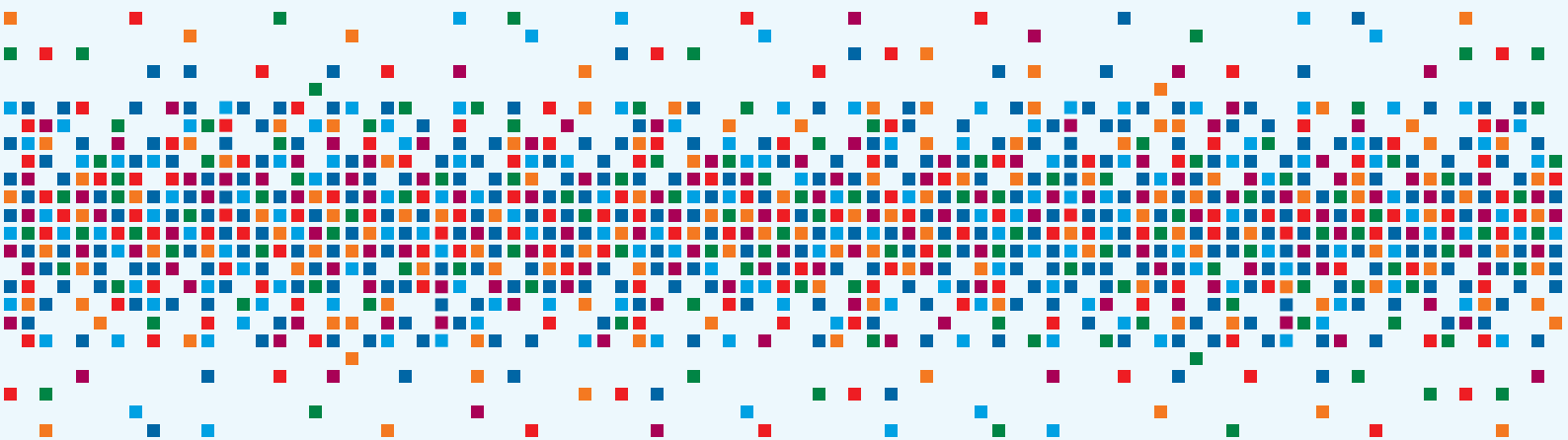
PASIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2022	Stav k 31.12. 2022
c		d	3	4
B.III.7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění	(336) 111	7 280	9 063
B.III.8.	Daň z příjmů	(341) 112	0	558
B.III.9.	Ostatní přímé daně	(342) 113	2 196	2 713
B.III.10.	Daň z přidané hodnoty	(343) 114	0	0
B.III.11.	Ostatní daně a poplatky	(345) 115	0	0
B.III.12.	Závazky ze vztahu ke státnímu rozpočtu	(346) 116	0	0
B.III.13.	Závazky ze vztahu k rozp.orgánů uzem.sam.celků	(348) 117	0	0
B.III.14.	Závazky z upsaných nespl.cenných papírů a podílů	(367) 118	0	0
B.III.15.	Závazky ke společníkům sdružených ve společnosti	(368) 119	0	0
B.III.16.	Závazky z pevných termínových operací a opcí	(373) 120	0	0
B.III.17.	Jiné závazky	(379) 121	2	0
B.III.18.	Krátkodobé bankovní úvěry	(231) 122	0	0
B.III.19.	Eskontní úvěry	(232) 123	0	0
B.III.20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	(241) 124	0	0
B.III.21.	Vlastní dluhopisy	(255) 125	0	0
B.III.22.	Dohadné účty pasivní	(389) 126	0	0
B.III.23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	(379) 127	0	0
B.IV.	Jiná pasiva celkem (ř. 129 + 130)	128	242	157
B.IV.1.	Výdaje příštích období	(383) 129	132	154
B.IV.2.	Výnosy příštích období	(384) 130	110	3
<b>PASIVA CELKEM (ř. 84 + 93)</b>		<b>131</b>	<b>1 225 338</b>	<b>1 249 005</b>
<b>Kontrolní číslo (ř. 84 až 131)</b>		<b>998</b>	<b>4 901 352</b>	<b>4 996 020</b>

# Ekonomické výsledky

## Rozvaha (balance)

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY		Číslo řádku	Činnost hlavní	Činnost hospodářská	Celkem
			1	2	3
<b>A.</b>	<b>Náklady (ř. 39)</b>	<b>1</b>	<b>685 028</b>	<b>34 963</b>	<b>719 991</b>
<b>A.I.</b>	<b>Spotřebované nákupy a nakupované služby celkem (ř. 3 až 8)</b>	<b>2</b>	<b>203 259</b>	<b>46</b>	<b>203 305</b>
A.I.1	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek (501-3)	3	50 647	0	50 647
A.I.2	Prodané zboží (504)	4	0	0	0
A.I.3	Opravy a udržování (511)	5	501	0	501
A.I.4	Náklady na cestovné (512)	6	5 853	1	5 854
A.I.5	Náklady na reprezentaci (513)	7	4 135	5	4 140
A.I.6	Ostatní služby (518)	8	142 123	40	142 163
<b>A.II.</b>	<b>Změna stavu zásob vlastní činnosti a aktivace materiálu, zboží, vnitroorganizačních služeb a dlouhodobého majetku (ř. 10 až 12)</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
A.II.7	Změna stavu zásob vlastní činnosti (56x)	10	0	0	0
A.II.8	Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb (57x)	11	0	0	0
A.II.9	Aktivace dlouhodobého majetku (57x)	12	0	0	0
<b>A.III.</b>	<b>Osobní náklady celkem (ř. 14 až 18)</b>	<b>13</b>	<b>281 212</b>	<b>3 175</b>	<b>284 387</b>
A.III.10	Mzdové náklady (521)	14	206 039	2 396	208 435
A.III.11	Zákonné sociální pojištění (524)	15	68 256	779	69 035
A.III.12	Ostatní sociální pojištění (525)	16	0	0	0
A.III.13	Zákonné sociální náklady (527)	17	3 589	0	3 589
A.III.14	Ostatní sociální náklady (528)	18	3 328	0	3 328
<b>A.IV.</b>	<b>Daně a poplatky celkem (ř. 20)</b>	<b>19</b>	<b>235</b>	<b>0</b>	<b>235</b>
A.IV.15	Daně a poplatky (53x)	20	235	0	235

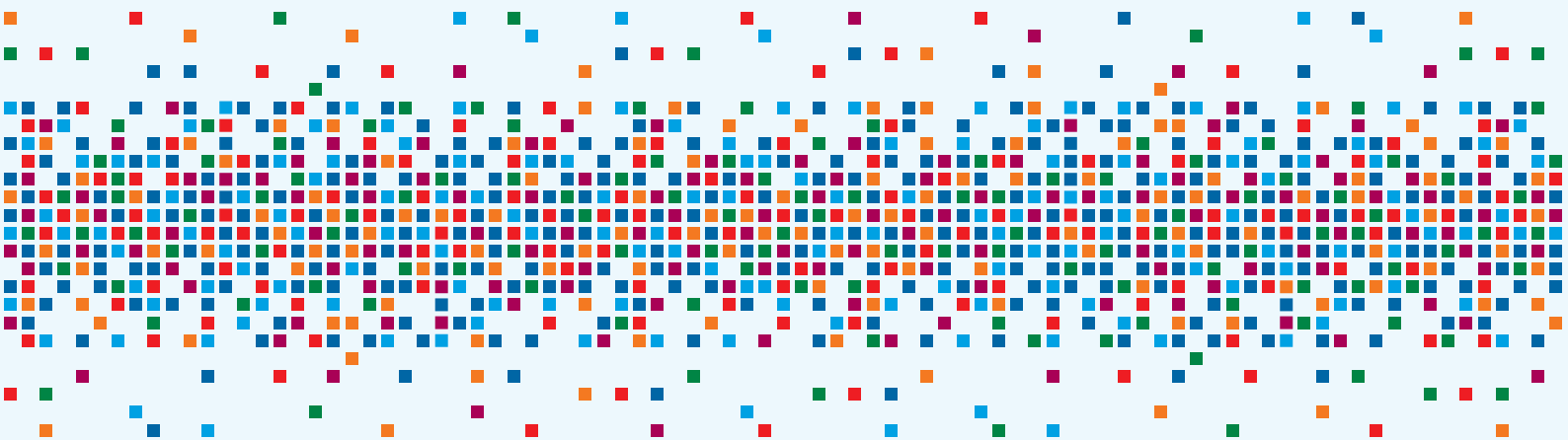
# Ekonomické výsledky



## Rozvaha (balance)

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY			Číslo řádku	Činnost hlavní	Činnost hospodářská	Celkem
				1	2	3
<b>A.V.</b>	<b>Ostatní náklady celkem (ř. 22 až 28)</b>		<b>21</b>	<b>2 455</b>	<b>10 868</b>	<b>13 323</b>
A.V.16	Smluvní pokuty, úroky z prodlení a ostatní pokuty a penále	(541)	22	0	0	0
A.V.17	Odpis nedobytné pohledávky	(543)	23	558	0	558
A.V.18	Nákladové úroky	(544)	24	0	0	0
A.V.19	Kurové ztráty	(545)	25	776	0	776
A.V.20	Dary	(546)	26	0	0	0
A.V.21	Manka a škody	(548)	27	0	0	0
A.V.22	Jiné ostatní náklady	(549)	28	1 121	10 868	11 989
<b>A.VI.</b>	<b>Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek celkem (ř. 30 až 34)</b>		<b>29</b>	<b>190 498</b>	<b>20 502</b>	<b>211 000</b>
A.VI.23	Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	(551)	30	189 813	100	189 913
A.VI.24	Prodaný dlouhodobý majetek	(552)	31	685	0	685
A.VI.25	Prodané cenné papíry a podíly	(553)	32	0	20 402	20 402
A.VI.26	Prodaný materiál	(554)	33	0	0	0
A.VI.27	Tvorba a použití rezerv a opravných položek	(556-9)	34	0	0	0
<b>A.VII.</b>	<b>Poskytnuté příspěvky celkem (ř. 36)</b>		<b>35</b>	<b>2 756</b>	<b>0</b>	<b>2 756</b>
A.VII.28	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	(58x)	36	2 756	0	2 756
<b>A.VIII.</b>	<b>Daň z příjmů celkem (ř. 48)</b>		<b>37</b>	<b>4 613</b>	<b>372</b>	<b>4 985</b>
A.VIII.29	Daň z příjmů	(59x)	38	4 613	372	4 985
<b>NÁKLADY CELKEM</b>			<b>39</b>	<b>685 028</b>	<b>34 963</b>	<b>719 991</b>

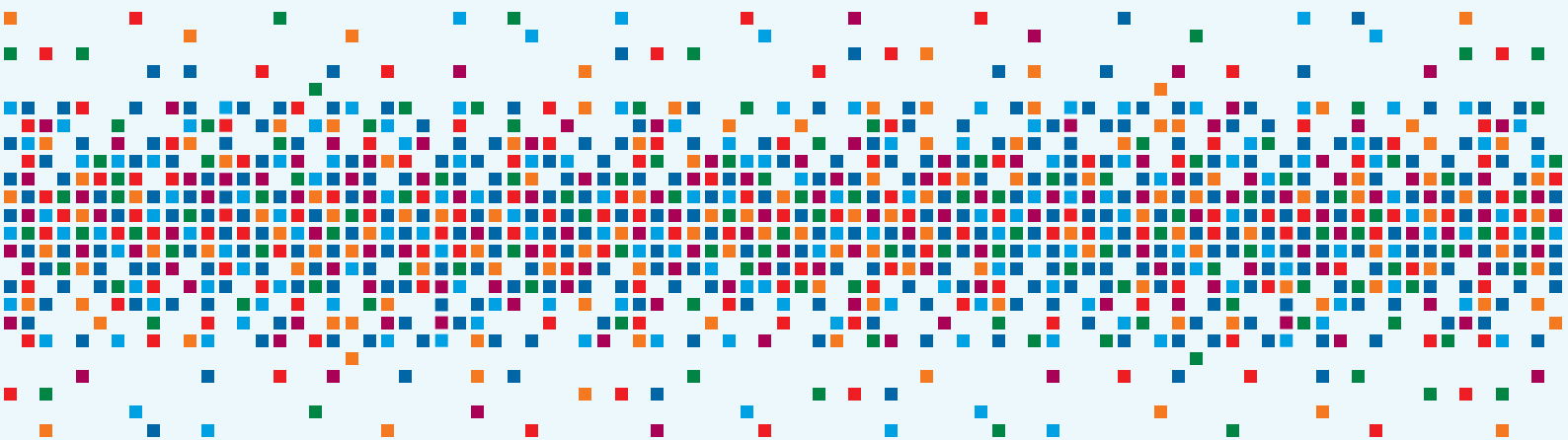
# Ekonomické výsledky



## Rozvaha (balance)

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY		Číslo řádku	Činnost hlavní	Činnost hospodářská	Celkem
			1	2	3
<b>B.</b>	<b>Výnosy (ř. 67)</b>		<b>693 926</b>	<b>36 516</b>	<b>730 442</b>
<b>B.I.</b>	<b>Provozní dotace (ř. 42)</b>		<b>303 485</b>	<b>0</b>	<b>303 485</b>
B.I.1	Provozní dotace	(691)	303 485	0	303 485
<b>B.II.</b>	<b>Přijaté příspěvky celkem (ř. 44 až 46)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
B.II.2	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	(681)	0	0	0
B.II.3	Přijaté příspěvky (dary)	(682)	0	0	0
B.II.4	Přijaté členské příspěvky	(684)	0	0	0
<b>B.III.</b>	<b>Tržby za vlastní výkony a za zboží celkem (ř. 48 až 50)</b>		<b>122 825</b>	<b>2 964</b>	<b>125 789</b>
B.III.1	Tržby za vlastní výrobky	(601)	936	0	936
B.III.2	Tržby z prodeje služeb	(602)	121 889	2 964	124 853
B.III.3	Tržby za prodané zboží	(604)	0	0	0
<b>B.IV.</b>	<b>Ostatní výnosy celkem (ř. 52 až 57)</b>		<b>267 513</b>	<b>3 827</b>	<b>271 340</b>
B.IV.5	Smluvní pokuty, úroky z prodlení a ostatní pokuty a penále	(641-2)	14	0	14
B.IV.6	Platby za odepsané pohledávky	(643)	0	0	0
B.IV.7	Výnosové úroky	(644)	7 096	2 410	9 506
B.IV.8	Kursovne zisky	(645)	337	0	337
B.IV.9	Zúčtování fondů	(648)	259 169	940	260 109
B.IV.10	Jiné ostatní výnosy	(649)	897	477	1 374

# Ekonomické výsledky



## Rozvaha (balance)

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY		Číslo řádku	Činnost	Činnost	Celkem
			hlavní	hospodářská	
			1	2	3
<b>B.V.</b>	<b>Tržby z prodeje majetku celkem (ř. 59 až 63)</b>	<b>58</b>	<b>103</b>	<b>29 725</b>	<b>29 828</b>
B.V.11	Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku(652)	59	5	0	5
B.V.12	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	(653)	60	0	20 300
B.V.13	Tržby z prodeje materiálu	(654)	61	98	98
B.V.14	Výnosy z krátkodobého finančního majetku	(655)	62	0	0
B.V.15	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	(657)	63	0	9 425
	<b>VÝNOSY CELKEM</b>	<b>64</b>	<b>693 926</b>	<b>36 516</b>	<b>730 442</b>
<b>C.</b>	<b>VÝSLEDEK HOSPODAŘENÍ PŘED ZDANĚNÍM (ř. 39 - 64 + 38)</b>	<b>65</b>	<b>13 511</b>	<b>1 925</b>	<b>15 436</b>
A.VIII.29	Daň z příjmů	(591)	66	4 613	372
<b>D.</b>	<b>VÝSLEDEK HOSPODAŘENÍ PO ZDANĚNÍ (ř. 65 - 66)</b>	<b>67</b>	<b>8 898</b>	<b>1 553</b>	<b>10 451</b>
	Kontrolní číslo (ř. 1 - 67)	999	5 542 838	289 766	5 832 604





Tel.: +420 241 046 111  
 Fax: +420 241 046 221  
 www.bdo.cz

BDO Audit s. r. o.  
 V Parku 2316/12  
 Praha 4, Chodov  
 148 00

## Zpráva nezávislého auditora

### Členům sdružení CESNET, zájmového sdružení právnických osob

#### Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky sdružení CESNET, zájmového sdružení právnických osob, se sídlem Generála Píky 430/26, Dejvice, 160 00 Praha 6, identifikační číslo 638 39 172, (dále také sdružení) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. 12. 2022, výkazu zisku a ztráty za období od 1. 1. 2022 do 31. 12. 2022 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv sdružení CESNET, zájmového sdružení právnických osob k 31. 12. 2022 a nákladů a výnosů a výsledku jeho hospodaření za období od 1. 1. 2022 do 31. 12. 2022, v souladu s českými účetními předpisy.

#### Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA), případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená 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 sdružení 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 představenstvo sdružení.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s auditem účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během provádění auditu nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných 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, tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.



Tel.: +420 241 046 111  
 Fax: +420 241 046 221  
 www.bdo.cz

BDO Audit s. r. o.  
 V Parku 2316/12  
 Praha 4, Chodov  
 148 00

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

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných 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 sdružení, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné věcné nesprávnosti.

V rámci uvedených postupů jsme v obdržných ostatních informacích žádné významné věcné nesprávnosti nezjistili.

#### **Odpovědnost představenstva a dozorčí rady sdružení za účetní závěrku**

Představenstvo sdružení 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 nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

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

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví sdružení odpovídá dozorčí rada.

#### **Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky**

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou nesprávnost 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 nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné, 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 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 nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než



Tel.: +420 241 046 111  
 Fax: +420 241 046 221  
 www.bdo.cz

BDO Audit s. r. o.  
 V Parku 2316/12  
 Praha 4, Chodov  
 148 00

riziko neodhalení významné nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody (koluze), falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol.

- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem sdružení relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jejího vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti představenstvo sdružení uvedlo v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitosti trvání při sestavení účetní závěrky představenstvem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost sdružení nepřetržitě trvat. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti sdružení nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že sdružení ztratí schopnost nepřetržitě trvat.
- 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 představenstvo 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.

V Praze dne 26. května 2023

Auditorská společnost:

Statutární auditor:

*BDO Audit s.r.o.*

BDO Audit s. r. o.  
 evidenční číslo 018

*J. S.*

Ing. Ondřej Šnejdar  
 evidenční číslo 1987

