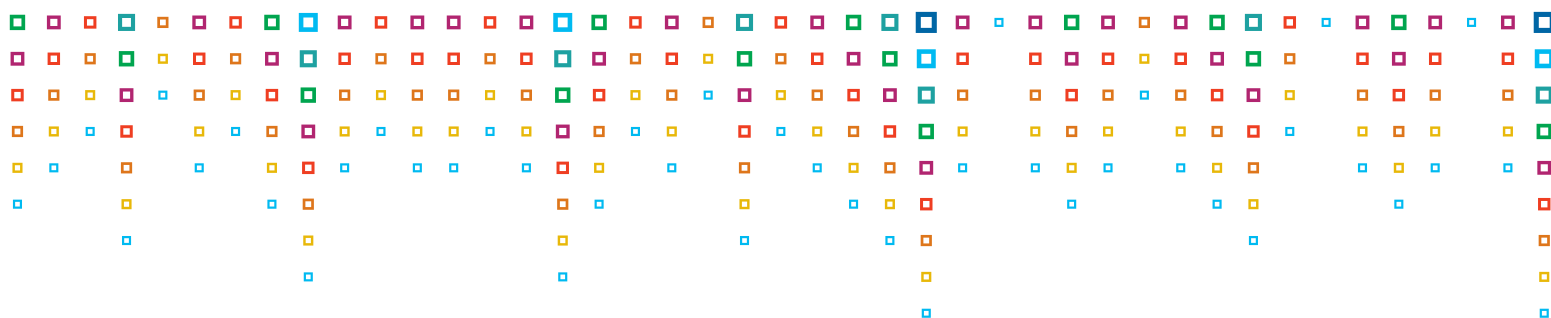


VÝROČNÍ ZPRÁVA 2021

cesnet
■■■■■■



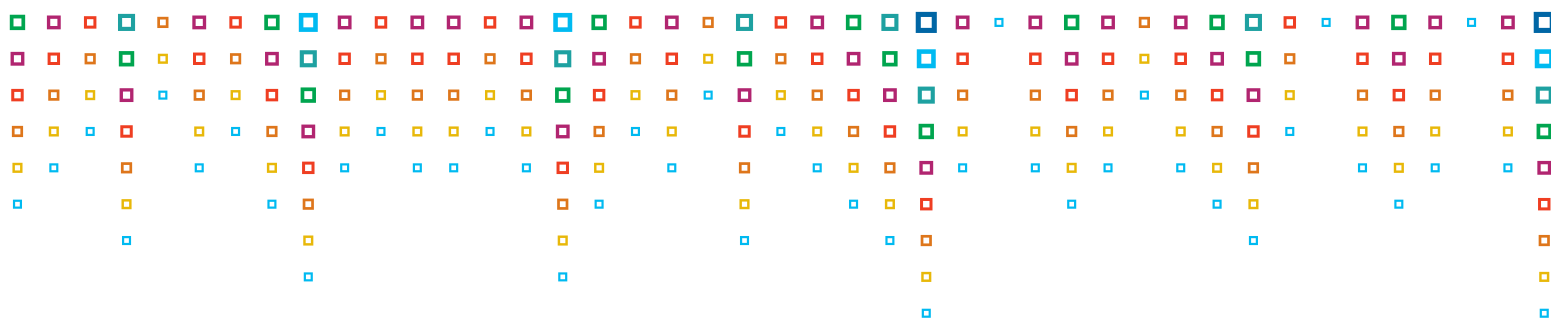
Obsah



Sdružení CESNET	5
e-infrastruktura CESNET	11
Výzkumné aktivity sdružení.....	25
Vnější vztahy	34
Ekonomické výsledky	37
Příloha k účetní závěrce	48
Zpráva auditora	53



Úvodní slovo ředitele

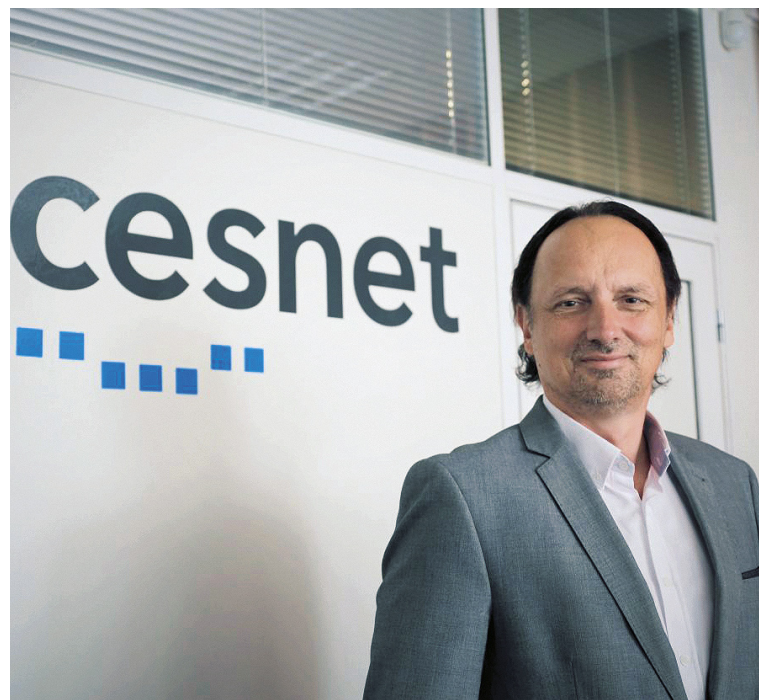


SDRUŽENÍ CESNET OSLAVILO V ROCE 2021 VÝZNAMNÉ VÝROČÍ – **25 LET SVÉ ČINNOSTI**. PO CELÉ TOTO DLOUHÉ OBDOBÍ STÁL V JEHO ČELE ING. JAN GRUNTORÁD, CSC., KTERÝ TAKÉ OPATŘOVAL ÚVODNÍM SLOVEM VÝROČNÍ ZPRÁVY SDRUŽENÍ. V TOMTO OHLEDU BYL ROK 2021 ROKEM ZMĚNY, ING. GRUNTORÁD SE ROZHODL, ŽE JIŽ NEBUDE ZASTÁVAT POZICI ŘEDITELE. JAKO JEHO NÁSTUPCE TAK MÁM POPRVÉ MOŽNOST A ČEST POKUSIT SE O STRUČNÉ ZHODNOCENÍ MINULÉHO ROKU.

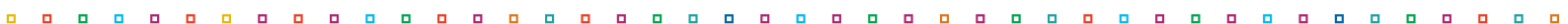
Přes celé spektrum výzkumných a servisních aktivit je stále klíčovým úkolem CESNETu poskytování služeb páteřní sítové infrastruktury. V roce 2021 jsme provedli zásadní modernizaci hlavního optického přenosového systému. V rámci konsorcia e-INFRA CZ, které má za cíl vybudování a správu unikátní e-infrastruktury pro výzkum v České republice, tak úspěšně proběhla první etapa realizace rozsáhlého projektu z programu OP VVV.

Další sférou, ve které CESNET tradičně poskytuje služby vědecké komunitě, je výpočetní infrastruktura a HPC. Meta-Centrum, zaměřené na tento typ služeb a provozované ve spolupráci s Masarykovou univerzitou v Brně, v roce 2021 modernizovalo svůj hardware a rozšiřovalo nabídku služeb. Mimo jiné jsme výrazně posílili kapacity v oblasti GPGPU technologie, které jsou vhodné pro úlohy na poli umělé inteligence, a pokračovali jsme v podpoře nových služeb určených pro modernizaci a automatizaci vědeckého workflow a pro podporu otevřené vědy.

Naše tradiční služby, kam patří páteřní síťová komunikace a poskytování výpočetního výkonu, doplňuje nabídka služeb datových úložišť. I zde došlo k rozšíření kapacity a doplnění hardwaru - na počátku roku jsme zprovoznili nové objektové úložiště umístěné v Plzni, na základě veřejné zakázky jsme vybrali dodavatele pro objektové úložiště v Ostravě, jehož instalace proběhla na konci roku 2021.



Jak už jsem zmínil, služby spojené s výzkumnou páteřní infrastrukturou jsou poskytovány v rámci celonárodní platformy e-INFRA CZ. CESNET se snaží spolupracovat





25
let sdružení CESNET

s partnery v konsorciu (s Masarykovou univerzitou a VŠB – Technickou univerzitou Ostrava) na dosažení co největší synergie při zpřístupňování služeb výzkumné komunity. Jistě i proto vystavil mezinárodní panel platformě e-INFRA CZ v roce 2021 výborné hodnocení.

Vedle jmenovaných „standardních“ aktivit se CESNET v roce 2021 zabýval i některými novými, velmi zajímavými technologiemi, které v sobě skýtají příslib rozvoje v letech budoucích. Příkladem takového oboru jsou kvantové technologie, konkrétně jejich uplatnění při šifrovaných přenosech s vysokým zabezpečením nebo v oblasti přenosu času s vysokou přesností. V roce 2021 jsme spolu s kolegy z VŠB – Technické univerzity Ostrava a polské sítě pro výzkum a vzdělávání PSNC provedli první přeshraniční přenos QKD. Odborníci CESNETu také úzce spolupracují na konceptu aktuální modernizace přenosové infrastruktury tak, aby byl v budoucnu reálně umožněn očekávaný nástup kvantových technologií na instalovaných prostředcích sítě.

Při hodnocení roku 2021 musím zmínit i naši činnost ve sféře kybernetické bezpečnosti. V poslední době jde o velmi sledovanou problematiku. Nejen z důvodu, že sofistikovanost útoků neustále roste, ale také proto, že do digitálního prostoru se přesouvá stále více důležitých dat a procesních agend. Že i tady hraje CESNET významnou roli, dokazuje **uvedení kolegyně Andrey Kropáčové do Síně slávy Cybersecurity**. Toto ocenění se uděluje za zásadní nebo dlouhodobý pozitivní přínos na poli kyberbezpečnosti České republiky.

Vzhledem k narůstajícím kybernetickým hrozbám a regulačním požadavkům se sdružení CESNET, coby poskytovatel páteřní síťové infrastruktury, stalo povinným subjektem dle Zákona o kybernetické bezpečnosti. Nejen díky této nové povinnosti, ale i v rámci zkvalitnění poskytovaných služeb, zejména služeb transportu dat, byl **spuštěn**

projekt CESNET SOC (Security Operations Center) a v první etapě byly v základní variantě formalizovány bezpečnostní služby pro členy sdružení.

Své slovo jsem začal zmínkou o Ing. Gruntorádovi. Na závěr se k jeho osobě vrátím, a to upřímným poděkováním. Bez jeho trpělivosti s postupným zasvěcováním nového ředitele do obrovsky širokého „repertoáru“ činností CESNETu bych měl vážné problémy zhodit se své role. Ocenění jeho přínosu pro náš obor přišlo v závěru roku i na nejvyšší mezinárodní úrovni. **Jan Gruntorád byl organizací Internet Society jako první Středoevropan uveden do renomované Internetové síně slávy.**

Podobné poděkování však směřuje i k naprosté většině mých kolegů, od kterých prakticky denně cítím podporu a dostává se mi kvalitní spolupráce.

Pro CESNET byl rok 2021 úspěšný. Velký dík za to samozřejmě patří také našim partnerům a členům komunity. Naše činnosti a snahy bez zastávky pokračují. Věřím tedy, že i s výsledky roku 2022 budeme spokojeni.

Ing. Jakub Papírník
ředitel sdružení CESNET



Sdružení CESNET



HISTORIE SDRUŽENÍ A JEHO AKTUÁLNÍ ÚKOLY

Sdružení CESNET bylo založeno v roce 1996 veřejnými vysokými školami a Akademii 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 je rok 2010, kdy se e-infrastruktura CESNET stala **součástí Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace**¹. 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 ČR velkých infrastruktur pro velký výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016 až 2022 e-infrastruktura s akronymem e-INFRA CZ.

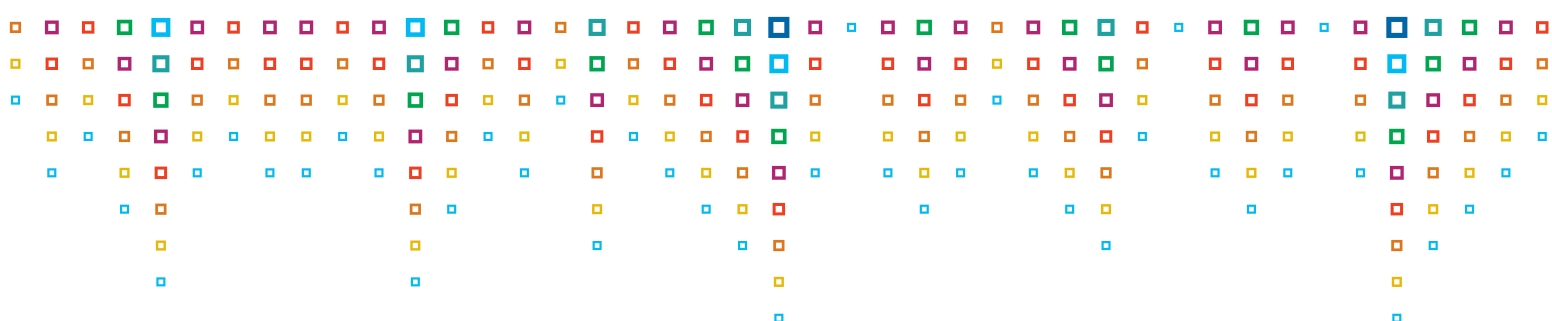
V roce 2020 CESNET přijal své dva první **přidružené členy, Národní muzeum a Moravskou galerii v Brně**.

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

¹ „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 zřízených 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 komplementárnost 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.

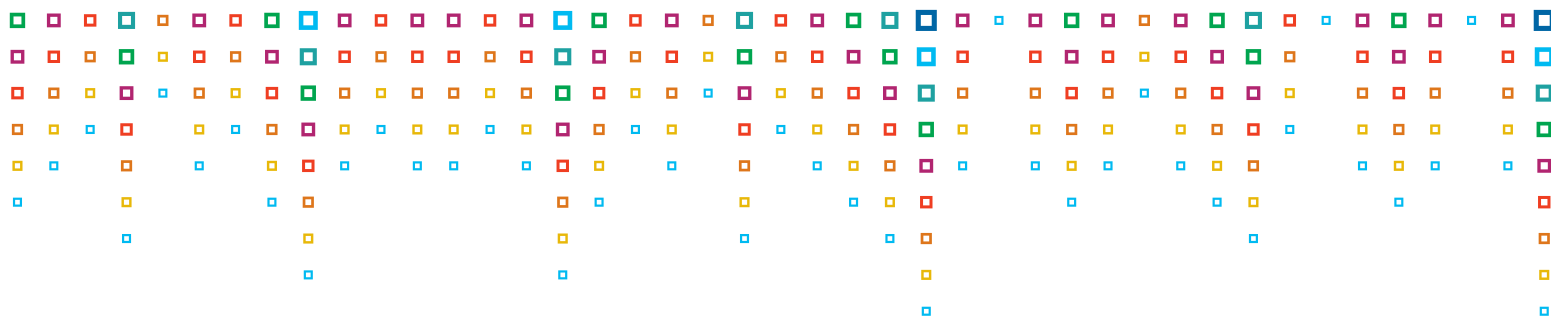
Vedle hlavní činnosti sdružení provádí i doplňkovou činnost, pouze však za účelem účinnějšího využití majetku a takovým způsobem, aby nebylo ohroženo plnění cílů sdružení. Služby nejsou poskytovány jako veřejně dostupné.

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



V ROCE 2021 BYLO SDRUŽENÍ CESNET ČLEMEM TĚCHTO VÝZNAMNÝCH ORGANIZACÍ:

Mezinárodní organizace

□ **EOSC AISBL** - mezinárodní sdružení institucí zapojených do budování konceptu Evropského cloudu otevřené vědy (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)



□ **EGI.eu** - organizace zaměřená na koordinaci evropských výpočetních gridů sloužících vědeckým výpočtům a na podporu jejich udržitelného rozvoje (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)



□ **QUAPITAL** - střeoevropské partnerství pro bezpečnou komunikaci se zabezpečením na kvantové úrovni a kvantový internet (www.quapital.eu)

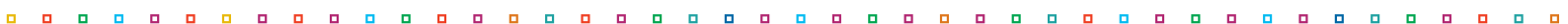


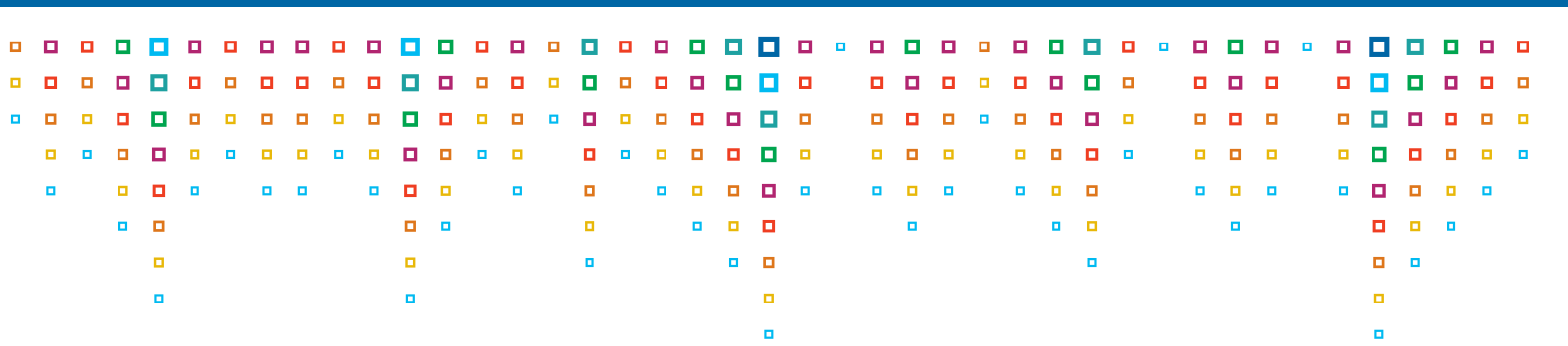
Národní organizace

□ **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).



□ **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).





ČLENOVÉ SDRUŽENÍ

V roce 2021 byly řádnými členy sdružení tyto instituce:

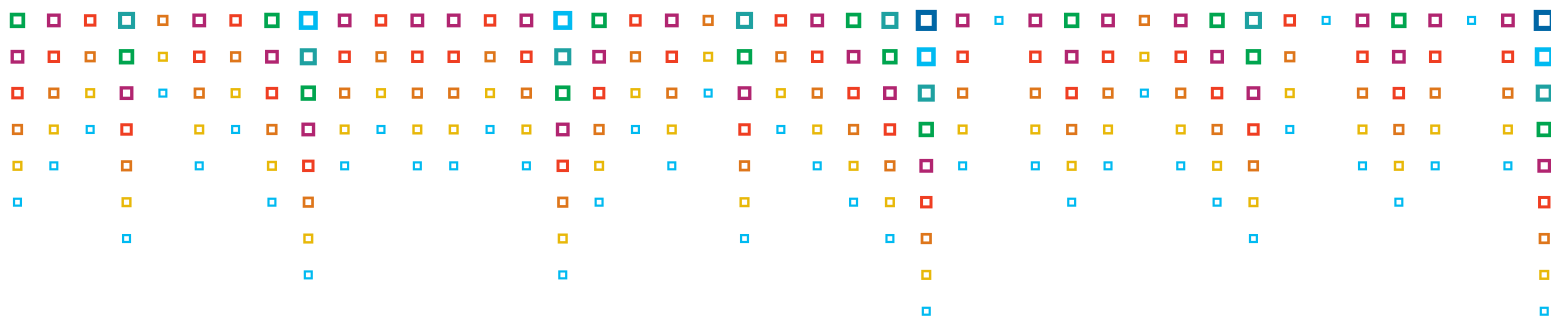
- Akademie múzických umění v Praze
- Akademie věd České republiky
- Akademie výtvarných umění v Praze
- Česká zemědělská univerzita v Praze
- České vysoké učení technické v Praze
- Janáčkova akademie múzických umění
- Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
- Masarykova univerzita
- Mendelova univerzita 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 2021 byly přidruženými členy tyto instituce:

- Národní muzeum
- Moravská galerie v Brně



Sdružení CESNET



VNITŘNÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

CESNET, z. s. p. o., má tyto orgány:

- valnou hromadu
- představenstvo
- dozorčí radu
- ředitele sdružení

Představenstvo pracovalo v roce 2021 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.

Funkci **předsedy** vykonával prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc., a funkce **místopředsedů** RNDr. Igor Čermák, CSc., a Mgr. František Potužník.

Dozorčí rada pracovala do června 2021 v tomto složení:

- Ing. Radek HOLÝ, Ph.D.
- Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph.D., MBA
- Ing. Jakub PAPIRŇÍK
- RNDr. David SKOUPIL
- Ing. Michal SLÁMA

Dozorčí rada pracovala od června 2021 v tomto složení:

- Ing. Radek HOLÝ, Ph.D.
- Mgr. Martin MAŇÁSEK
- Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph.D., MBA
- RNDr. David SKOUPIL
- Ing. Michal SLÁMA

Předsedou dozorčí rady byl v roce 2021 Ing. Michal Sláma.

Funkci **ředitele** sdružení vykonával do července 2021 Ing. Jan Gruntorád, CSc., od srpna 2021 Ing. Jakub Papírník.

Rada Fondu rozvoje

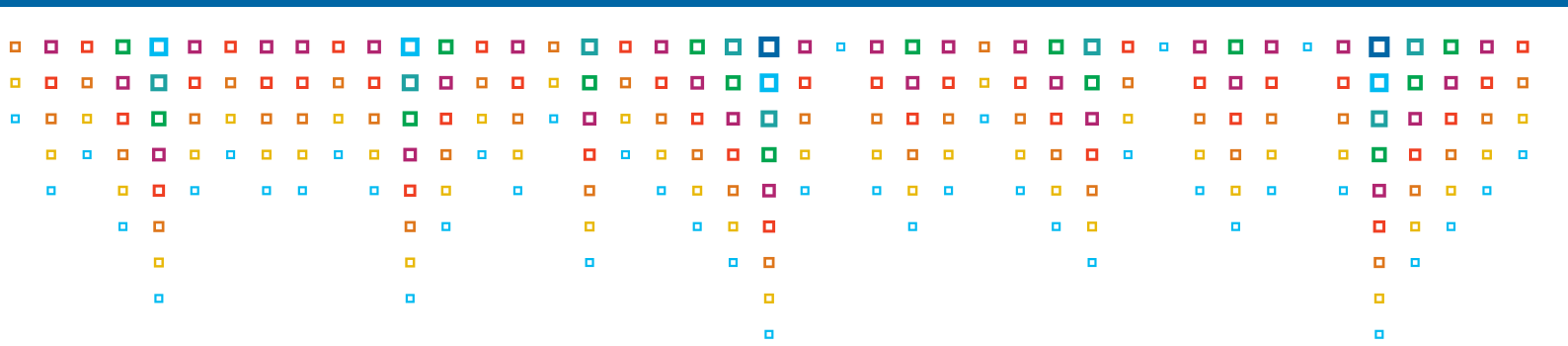
Rada Fondu rozvoje pracovala do června 2021 v tomto složení:

- doc. RNDr. Eva HLADKÁ, Ph.D.
- Mgr. Monika HRABÁKOVÁ
- Ing. Olga KLÁPŠŤOVÁ
- doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.
- Ing. Jan PINTA, MBA
- Ing. Tomáš PODERMANSKI
- prof. Ing. Zbyněk ŠKVOR, CSc.

Rada Fondu rozvoje pracovala od června 2021 v tomto složení:

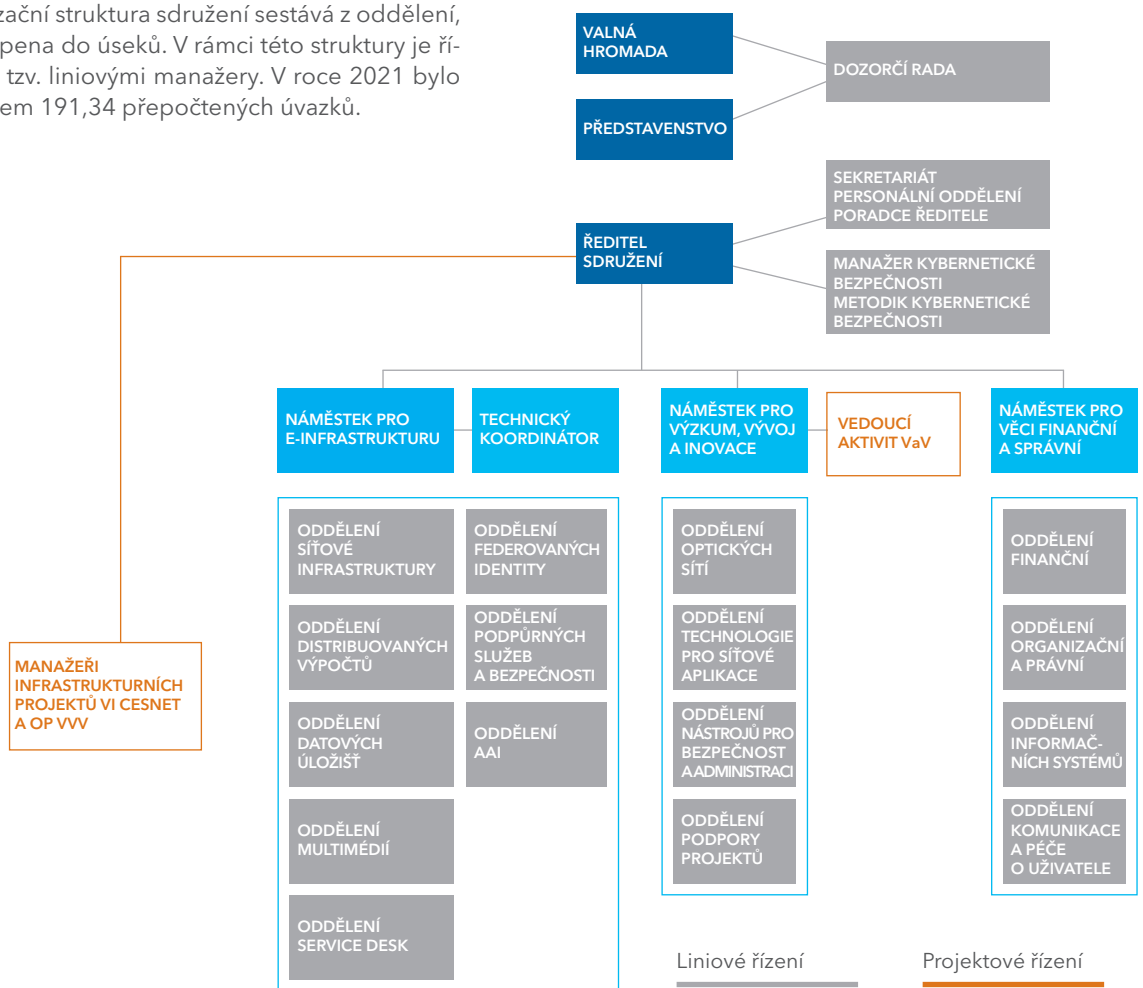
- doc. RNDr. Eva HLADKÁ, Ph.D.
- Ing. Jaromír HOLEC
- Mgr. Monika HRABÁKOVÁ
- Ing. Olga KLÁPŠŤOVÁ
- doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.
- Ing. Tomáš PODERMANSKI
- prof. Ing. Zbyněk ŠKVOR, CSc.

Funkci **předsedkyně** Rady Fondu rozvoje v roce 2021 vykonávala Ing. Olga Klápšťová.

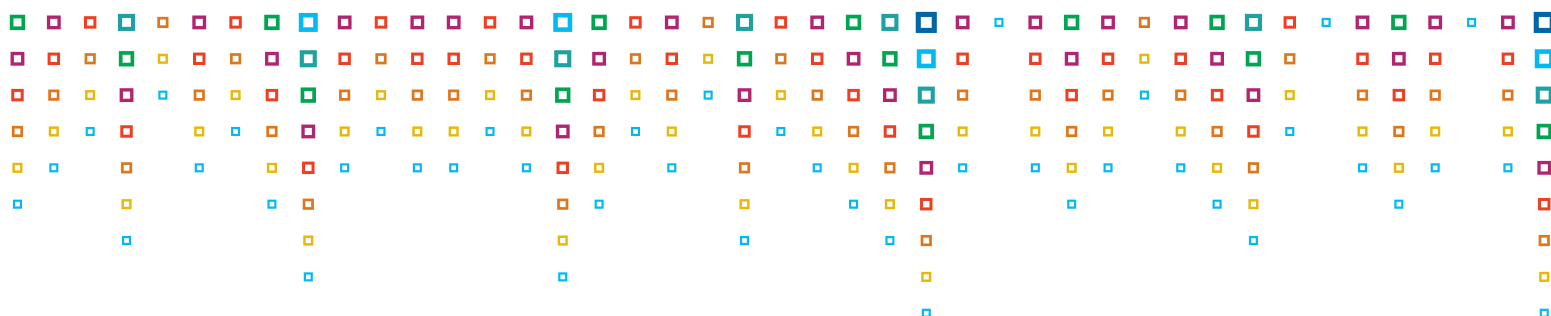


ORGANIZAČNÍ SCHÉMA

Základní organizační struktura sdružení sestává z oddělení, která jsou seskupena do úseků. V rámci této struktury je řízení zajišťováno tzv. liniiovými manažery. V roce 2021 bylo ve sdružení celkem 191,34 přepočtených úvazků.



e-infrastruktura CESNET



E-INFRASTRUKTURA CESNET JE SOUČÁSTÍ VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY E-INFRA CZ, KTERÁ JE VÝZNAMNÝM PRVKEM CESTOVNÍ MAPY ČR VELKÝCH INFRASTRUKTUR PRO VÝZKUM, EXPERIMENTÁLNÍ VÝVOJ A INOVACE 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.

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-infrastruktura CESNET.

Sdružení CESNET je hostitelskou organizací e-INFRA CZ a 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.

450 000
uživatelů



Infrastruktura e-INFRA CZ



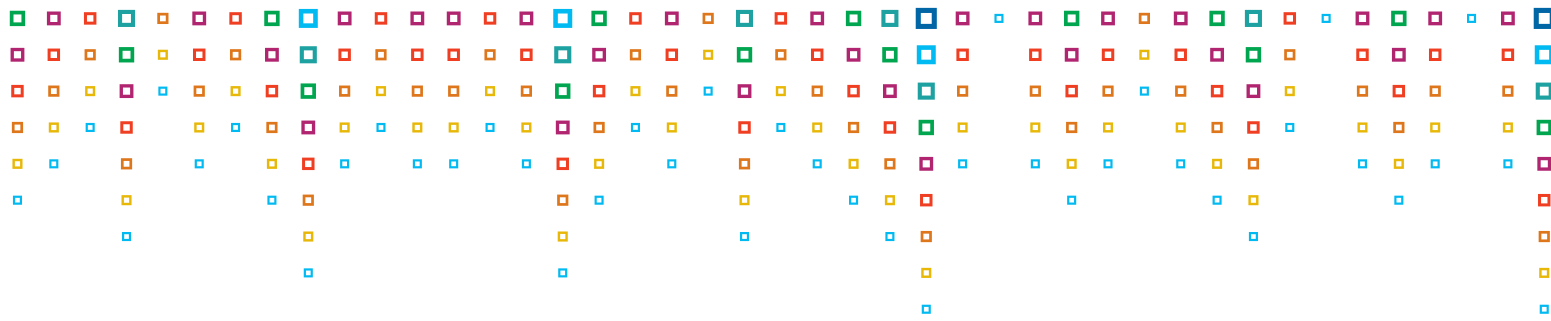
Od roku 2020 je e-infrastruktura CESNET součástí komplexní národní e-infrastruktury pro výzkum, vývoj a inovace (VaVal), která je v Cestovní mapě ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace pro léta 2016 až 2022 uvedena pod názvem e-Infrastruktura CZ (akronym e-INFRA CZ). e-INFRA CZ je výsledkem spolupráce tří původních 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.

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 roce 2021 probíhalo hodnocení velkých výzkumných infrastruktur na úrovni MŠMT. Mezinárodní hodnotící panel posuzoval jednotlivé velké výzkumné infrastruktury v mnoha kritériích jako například vědecká a technologická mise, relevance a význam pro VaVal, socioekonomické dopady, řídicí struktura, využití kapacit a uživatelská podpora či srovnání se zahraničními infrastrukturami. **e-INFRA CZ byla celkově hodnocena jako excelentní infrastruktura**, tedy nejvyšším možným hodnocením.

Rozvoj e-infrastruktury CESNET



AKTIVITY SOUVISEJÍCÍ S BUDOVÁNÍ E-INFRASTRUKTURY CESNET BYLY V ROCE 2021 ZAMĚŘENY NA MODERNIZACI SLOŽEK E-INFRA CZ, ZA KTERÉ SDRUŽENÍ CESNET ODPOVÍDÁ.

V oblasti rozvoje služeb e-infrastruktury došlo v roce 2021 k:

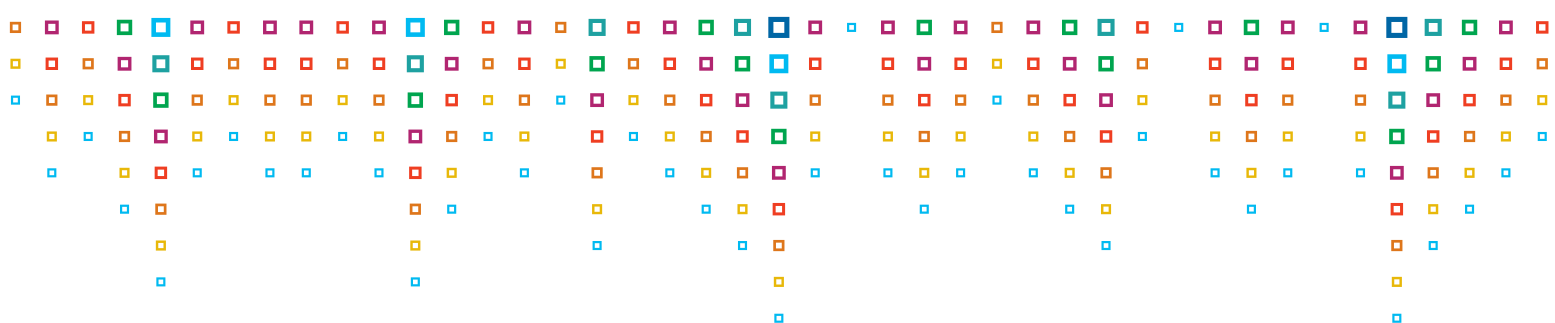
- ▣ realizaci prvních pěti etap modernizace hlavního optického přenosového systému výměnou technologie v uzlech Praha, Brno, Olomouc, Hradec Králové a Liberec,
- ▣ povýšení zahraniční konektivity na plně redundantních 2x10 Gb/s v Praze a 2x10 Gb/s transportovaných z Bratislavy do Brna,
- ▣ rozšíření zabezpečení sítě CESNET o ochranu prostřednictvím služby Globální AntiDDoS mitigace,
- ▣ povýšení kapacity přeshraničních spojů se Slovenskem (SANET) a Rakouskem (ACONET) na 40 Gb/s,
- ▣ náhradě zastaralého výpočetního clusteru minos novým clusterem kirke a uvedení do běžného provozu nového diskového úložiště pro potřeby náročných výpočtů,
- ▣ zvýšení bezpečnosti MetaCentra,
- ▣ zpřístupnění otevřeného repozitáře publikací s podporou metadat pro vybrané uživatelské skupiny v pilotním provozu,
- ▣ rozšíření možnosti platformy Zoom o funkcionalitu Webinářů pro až 500 účastníků a zásadní navýšení kapacity streamovací infrastruktury,
- ▣ ukončení provozu eduID.cz Hostel IdP,
- ▣ přípravě nové verze nástroje pro nízkolatenční přenos obrazu a zvuku Ultragrid,
- ▣ provedení dalších kroků k sjednocení AAI v rámci e-INFRA CZ.

V roce 2021 došlo k modernizaci složek e-INFRA CZ, za které CESNET odpovídá:

- ▣ dokončení modernizace hlavního optického přenosového systému (jádra DWDM sítě),
- ▣ výběr dodavatele a podpis smlouvy na upgrade IP/MPLS vrstvy sítě CESNET2,
- ▣ příprava a vypsání výběrového řízení na modernizaci periferních okruhů DWDM sítě,
- ▣ převzetí nového objektového úložiště v Ostravě,
- ▣ příprava a vyhlášení výběrového řízení na objektové úložiště umístěné v Brně,
- ▣ pořízení SMP a GPU výpočetního clusteru do MetaCentra.



Komunikační infrastruktura



V ROCE 2021 VEDLE ZAJIŠTĚNÍ RUTINNÍHO PROVOZU PROBÍHALA MODERNIZACE SÍTĚ, JEJÍMŽ CÍLEM BYLA NÁHRADA STÁVAJÍCÍ TECHNOLOGIE S KONČÍCÍ ŽIVOTNOSTÍ, **ZVÝŠENÍ RYCHLOSTI A DOSTUPNOSTI SLUŽEB E-INFRASTRUKTURY CESNET** A UMOŽNĚNÍ PŘIPOJOVÁNÍ ÚČASTNÍKŮ E-INFRASTRUKTURY CESNET VYŠŠÍMI PŘENOSOVÝMI KAPACITAMI.

Byla zahájena postupná **modernizace hlavního optického přenosového systému DWDM** (interně označovaný jako FWDM0), jež byla do konce roku úspěšně dokončena. Cílem modernizace byla náhrada stávající technologie s končící životností, zvýšení rychlosti a dostupnosti služeb e-infrastruktury CESNET a umožnění připojování účastníků e-infrastruktury CESNET vyššími přenosovými kapacitami. FWDM0 systém byl rovněž rozšířen o další trasy a uzly (uzavření jižního kruhu Praha - Plzeň - České Budějovice - Jihlava - Brno, začlenění uzlů Pardubice, Zlín a Ústí nad Labem). Tento systém je založen na nejnovější technologii FlexGrid a podporuje optické přenosové kanály o kapacitách 100 Gb/s až 1 Tb/s. Pro navazující IP/MPLS vrstvu sítě budou využity kapacity 100 Gb/s a 400 Gb/s s využitím vícenásobných kanálů v jádru sítě) Nedílnou součástí návrhu systému byla i podpora přenosu přesného času a frekvence a QKD klíčů.

V rámci modernizace byl rovněž nainstalován a zprovozněn **nový management a dohledový systém FWDM0 sítě EPNM**. Modernizace probíhala za provozu a z tohoto důvodu byla rozdělena na celkem 16 navazujících etap. Při realizaci jednotlivých etap bylo vždy zajištěno záložní připojení dotčených uzlů tak, aby nebyl ovlivněn uživatelský provoz. Modernizace byla dokončena koncem prosince 2021 v souladu s plánovaným harmonogramem. Hlavní optický přenosový systém FWDM0 je zcela připraven na povýšení nadřazené IP/MPLS vrstvy sítě (včetně 400 Gb/s optických přenosových kanálů a jejich konverze na univerzální „šedé“ rozhraní pro připojení IP/MPLS směrovačů). Zadávací řízení na modernizaci IP/MPLS vrstvy sítě, jejímž cílem je povýšení přenosových a přípojných kapacit sítě, bylo úspěšně dokončeno. V rámci testování byly posuzovány deklarované vlast-

nosti technologie, kompatibilita se stávající sítí CESNET2, možnosti migrace za plného provozu a nasazení nových perspektivních funkcí jako je IPv6 segment routing (SRv6), network telemetry a další. Na podzim byla s vybraným dodavatelem uzavřena smlouva a hlavní část modernizace je úkolem pro rok 2022.

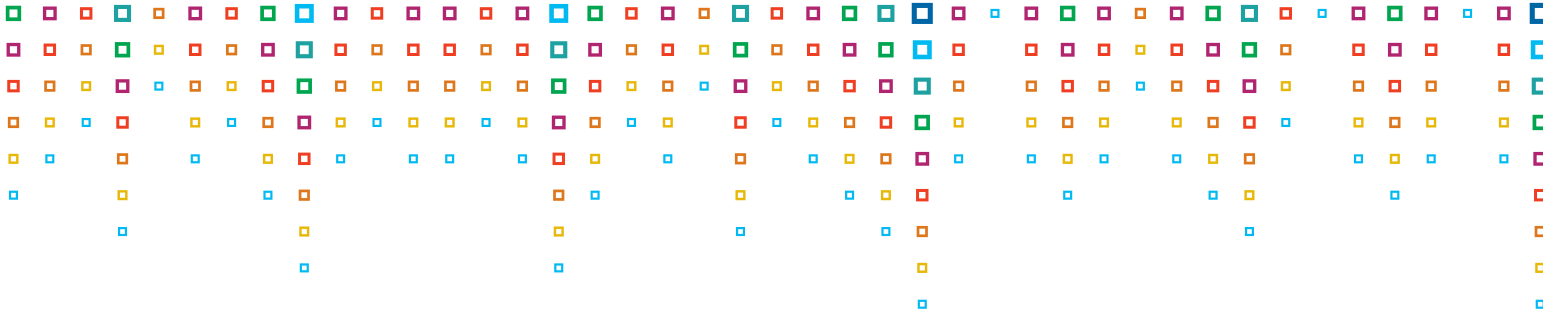
Bylo připraveno zadávací řízení na náhradu zastaralé technologie CL DWDM (pracovně FWDM1), která je provozována na záložních páteřních trasách a na přístupových trasách účastníků. Jedná se o trasy, kde se velký optický přenosový systém typu FWDM0 technicko-ekonomicky nevyplácí, ale přesto je potřeba nasadit technologii DWDM.

Byla **povýšena kapacita přeshraničních spojů se Slovenskem (SANET) a Rakouskem (ACOnet) na 40 Gb/s**. Tyto spoje zajišťují mimo jiné přístup do tamních peeringových uzlů SIX a VIX a umožňují rozdělení kapacit připojení do internetu. Prostřednictvím tohoto spojení je realizován i transport záložního připojení pro globální konektivitu (IP tranzit).

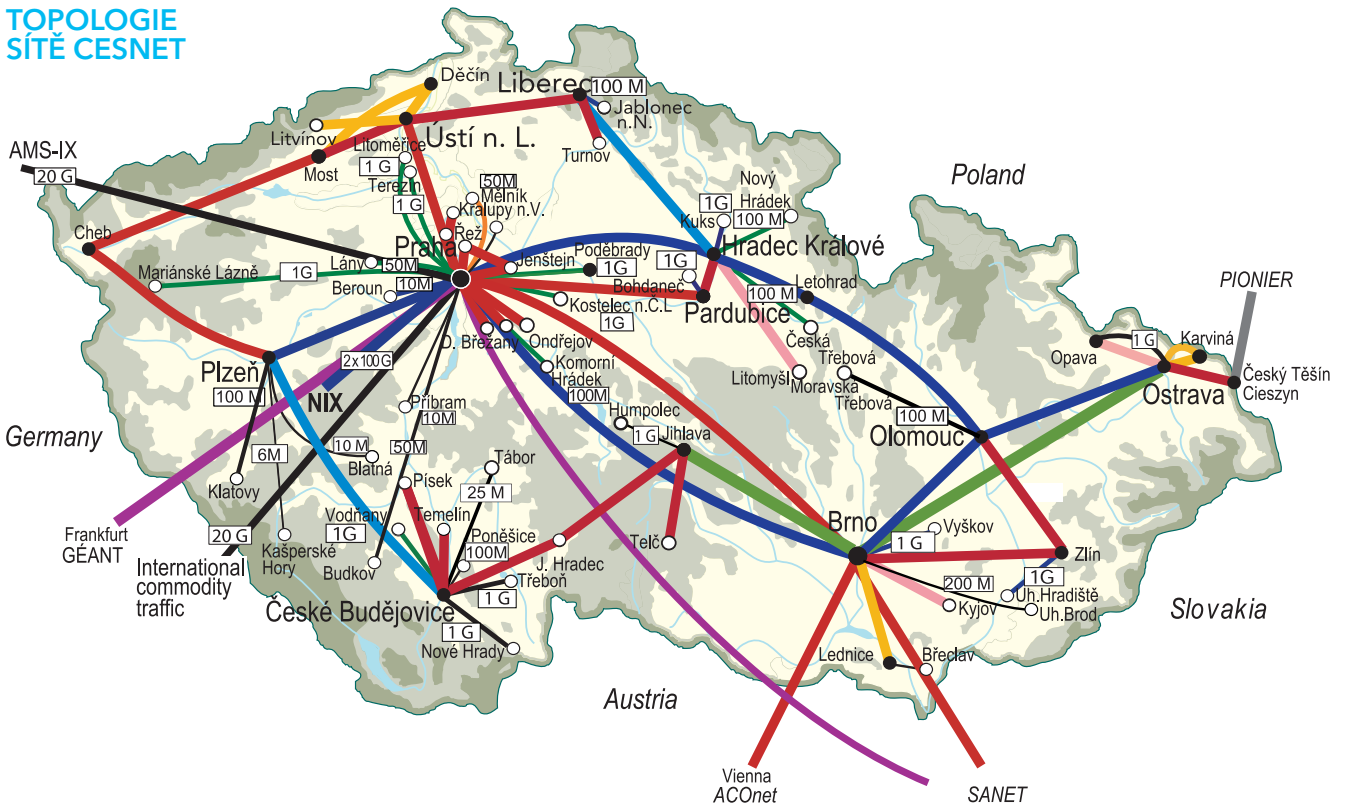
V rámci migrace pražského uzlu ze sídla v Zikově ulici, které není pro umístění uzlu a dalších technologií již perspektivní, **byly zajištěny prostory pro rozšíření uzlu Praha 2**. Do stejných prostor migruje i pražský uzel panevropské sítě GÉANT.

Velmi důležitou součástí provozu sítě je **zabezpečení síťové komunikační infrastruktury a připojených účastníků proti útokům**. Nasazená služba globální ochrany proti volumetrickým útokům formou globálního scrubbing centra prokázala svou smysluplnost a její aplikování bylo úžeji propojeno s již dobře fungujícími systémy automatizované detekce.



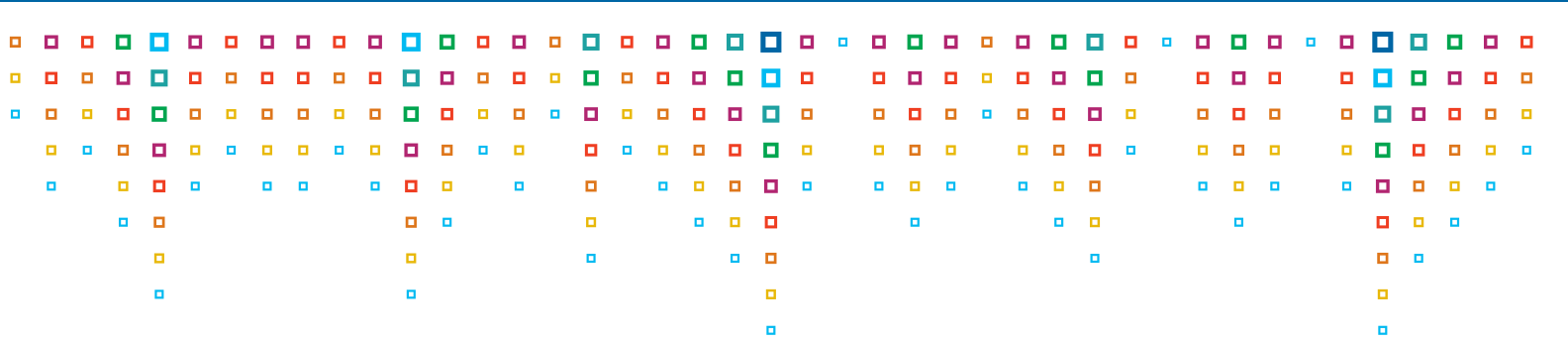


TOPOLOGIE SÍTĚ CESNET



- | | | | |
|--|---------------------------------|--|---------------------------|
| | Czech Light n x 100G | | Jednokanálový přenos |
| | Czech Light n x 10G | | Pronajatá kapacita |
| | Czech Light n x 10G započato 1G | | Mikrovlnný spoj |
| | Czech Light n x 1G | | Optický a mikrovlnný spoj |
| | Cisco n x 100G | | |
| | Cisco n x 10G | | Přístupový bod |
| | Infinera n x 100G | | Uživatel |





Sdružení CESNET je zapojeno v **aktivitě 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 54 zdravotnických organizací, 8 zřizovatelů (kraje) a 8 dalších subjektů (např. NÚKIB, NAKIT, MVČR). Do oddělené sítě (hSOC-VRF) je zapojeno 7 nemocnic (Nemocnice Jihlava, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Nemocnice Na Homolce, Ústřední vojenská nemocnice v Praze, Krajská nemocnice Liberec, a.s., Fakultní nemocnice Olomouc, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze).

Sdružení CESNET stabilně zajišťovalo provoz a podporu ostatních služeb e-infrastruktury CESNET, připojených účastníků sítě i velkých výzkumných infrastruktur. **Svým členům poskytuje připojení do páteřní infrastruktury, která je projektována tak, aby poskytovala dostatečnou kapacitu pro datové přenosy a byla co nejdolnější vůči výpadkům tras a technologií.** Vlastní infrastruktura je napojena rozmanitými způsoby do okolních sítí agregovanou rychlostí přes 400 Gb/s. Jedná se o globální konektivitu (ISP a propojovací uzly) a propoje s výzkumnými sítěmi (GÉANT, CBF), které poskytují uživatelům nejen konektivitu s dostatečnou kapacitou a redundancí, ale i specializované propoje pro konkrétní aplikace.

Součástí nabízených služeb v oblasti přístupu do sítí jsou:

- 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 nástroji FTAS, G3, Nagios/Icinga,
- 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).

Sdružení CESNET věnuje velkou pozornost ochraně infrastruktury proti bezpečnostním incidentům. V síti je nasazena semi-automatizovaná ochrana proti DDoS útokům. V produkčním režimu je stále poskytována služba RTBH (Remotely Triggered Blackhole) filtrování. V provozu je nasazena i služba ExaFS, pomocí které mohou prostřednictvím konfigurace BGP FlowSpec správci připojených institucí v případě masivního DDoS útoku nastavit zahazování nežádoucího provozu již na směrovačích sítě CESNET2, nebo tento provoz přesměrovat k další analýze do DDoS Protectoru (vyvíjeného v rámci výzkumných aktivit sdružení CESNET), který odfiltruje nežádoucí provoz. Další úroveň ochrany, která může být aplikována ještě před vstupem provozu do perimetru sítě, je využití globální ochrany proti volumetrickým útokům formou globálního scrubbing centra.

V rámci národních aktivit je sdružení CESNET také důvěryhodným operátorem v projektu FENIX. Celý obranný ekosystém je průběžně rozvíjen, protože ochrana síťové komunikační infrastruktury a připojených účastníků proti útokům musí neustále reagovat na nové hrozby.



Náročné výpočty



NA POČÁTKU ROKU 2021 BYLO ZÁSADNÍM ZPŮSOBEM MODERNIZOVÁNO VYBAVENÍ UMÍSTĚNÉ NA ZČU V PLZNI. DO PROSTŘEDÍ METACENTRA BYL PLNĚ INTEGROVÁN VÝPOČETNÍ CLUSTER KIRKE, POŘÍZENÝ NA KONCI ROKU 2020 A UVEDENO DO BĚŽNÉHO PROVOZU NOVÉ DISKOVÉ ÚLOŽIŠTĚ. NOVÝ CLUSTER KIRKE MÁ CELKEM 60 UZLŮ S 3 800 CPU JÁDRY, 512 GB RAM A 4 TB SSH SCRATCH DISKY A NAHRAZUJE ZASTARALÝ CLUSTER MINOS. NOVÉ DISKOVÉ POLE MÁ KAPACITU 1,2 PB HDD A 120 TB SSD. CELÝ UZEL METACENTRA V PLZNI JE PROPOJEN VYSOKORYCHLOSTNÍ NÍZKOLATENTNÍ SÍTÍ FDR INFINIBAND. DALŠÍ NOVÉ KAPACITY POŘÍZENÉ KONCEM ROKU 2020 SMĚŘOVALY DO EGI CLUSTERU NA FZU (8 UZLŮ) A DO CLOUDOVÝCH KAPACIT (10 UZLŮ S GPGPU KARTAMI T4). CELKOVĚ BYLO UVEDENO DO PROVOZU 5632 CPU JADER A 20 T4 GPGPU KARET.

V rámci projektu ELIXIR-CZ sdružení CESNET pokračovalo v provozní podpoře nového hardware nasazeného koncem roku 2020, jedná se zejména o výkonný výpočetní cluster určený pro úlohy v oblasti přírodních věd umístěný na ÚOCHB a diskové pole o kapacitě 432 TB HDD a 46 TB SSD umístěné na BIOCEV. Na začátku roku 2021 byla také dokončena integrace nových clusterů pořízených Katedrou fyzikální a makromolekulární chemie PŘF UK. V současné chvíli se připravuje zadávací řízení na nový HW (výpočetní uzly s GPGPU kartami a diskové úložiště), který představuje pokračování plánované obměny a rozšiřování instalovaného HW. Hlavním cílem pro rok 2021 byla obměna clusterů v Brně.

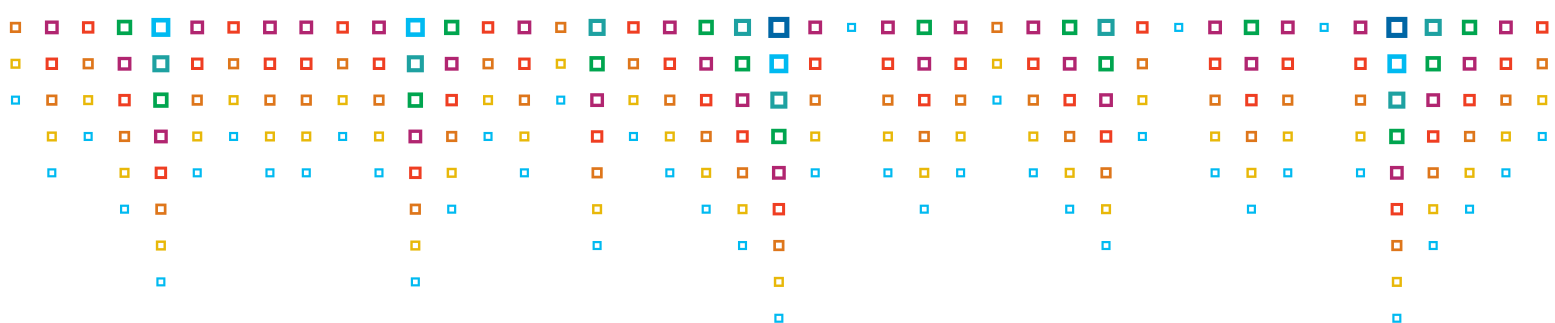
Pokračovalo se v podpoře nových služeb určených pro modernizaci vědeckého workflow a podporu otevřené vědy (opakovatelnost, přenositelnost). Konkrétně se jedná o službu JupyterHub. Díky ní je možné využívat zdroje výpočetní infrastruktury formou Jupyter notebooků, které si postupně získávají širokou oblibu. Dále byla pozornost věnována podpoře kontejnerů. Díky technologii Singularity a s využitím souborového systému CVMFS je nyní v Meta-Centru jednodušší spouštět výpočetní úlohy ve vyladěném a zcela přenosném prostředí, například kontejnerech

NVIDIA pro efektivní podporu GPGPU. Dále pak se jedná o služby poskytované ve spolupráci s CERIT-SC, a to Kubernetes a prostředí OnDemand, které umožňuje spouštění gridové úlohy z prostředí webového klienta.

V dubnu 2021 se konal v rámci konference CESNET celodenní seminář pro uživatele. Jeho odpolední blok byl zaměřen na praktické ukázky práce s těmito novými nástroji a technologiemi.

Na systémové úrovni je nově plně podporována architektura AMD a příslušné vývojové nástroje. Zároveň se pokračovalo v optimalizaci správy aplikačního SW v souvislosti s velkým zájmem o nový SW, který se dařilo průběžně uspokojovat (100 instalací za rok).

2 606
uživatelů



V souvislosti s dozorovým auditem ISMS, který se v roce 2020 zaměřil na MetaCentrum, a penetračními testy (říjen 2020), bylo na základě analýzy rizik rozběhnuto a dokončeno několik modernizačních projektů. Jedná se o prostředí se zvýšenou bezpečnostní ochranou dostupné všem službám běžícím na virtualizační platformě (nový firewall s IDS/IPS funkcí), optimalizaci bezpečnostních prvků (ochrana proti útokům na SSH fail2ban, cílené upozorňování uživatelů na základě detekce anomálií v přihlašování k jednotlivým účtům a na základě analýzy kvality hesel) a bezpečnostního monitoringu sítě MetaCentra prostřednictvím technologií FTAS + exaFS.

V souladu s hybridní strategií v oblasti cloudových služeb sdružení CESNET rovněž realizovalo poptávku na služby komerčních cloudových služeb prostřednictvím tzv. rámcových smluv OCRE, které vysoutěžilo sdružení GÉANT.

Rozšiřování a modernizace výpočetních kapacit MetaCentra probíhalo v roce 2021 podle plánu a v souladu s potřebami uživatelů:

- výpočetní cluster kirke (60 uzlů, 3 800 CPU jader, 512 GB RAM, 4 TB SSD scratch disky) a diskové pole (1,2 PB HDD, 120 TB SSD) pořízené v roce 2020 jsou plně v provozu a dostupné uživatelům formou gridového modelu,
- uživatelům infrastruktury ELIXIR jsou dostupné nové stroje s 2 TB RAM, které umožňují mimo jiné využívat služby RepeatExplorer či Databáze malých molekul ÚOCHB,
- o 8 uzlů byl rozšířen EGI cluster na FZÚ AV ČR,
- kapacity výpočetního cloudu byly rozšířeny o 10 uzlů s GPGPU kartami T4, které jsou zároveň dostupné uživatelům mezinárodního prostředí EGI,
- na základě vyhodnocení požadavků na zdroje byl v roce 2021 pořízen další cluster s NVIDIA kartami (20 uzlů, 80 karet NVIDIA A40) a cluster s větší pamětí (30 serverů s 1 TB RAM), celkem 3250 CPU jader.
- pro potřeby operativního uložení zpracovávaných dat bude o 1 PB rozšířena disková kapacita v Brně, na Biocevu přibude 500 TB jako doplnění kapacity u clusteru adan,

34 084
CPU jader

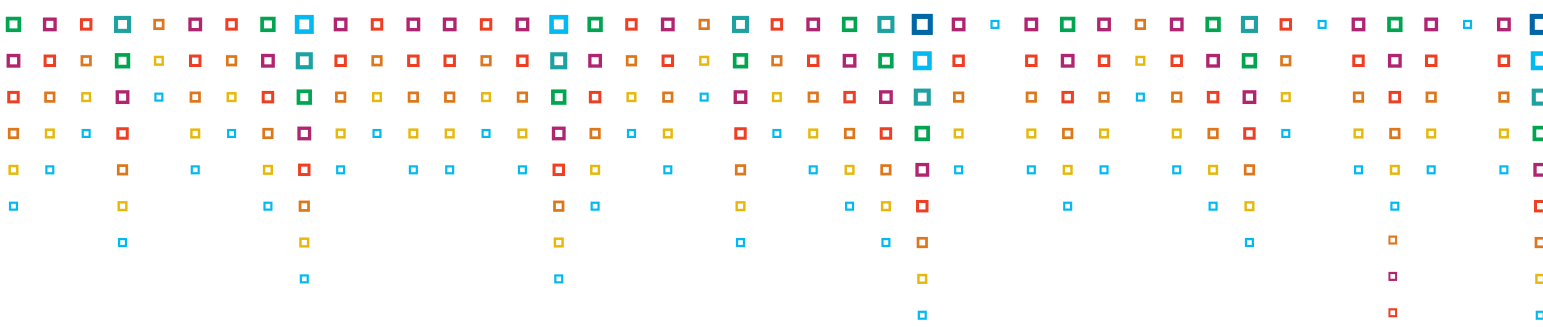
na ÚOCHB bude instalováno 250 TB jako obnova kapacity pro služby ELIXIR CZ.

Pokračovala podpora nových služeb určených pro modernizaci a automatizaci vědeckého workflow:

- služba JupyterHub byla rozšířena o podporu rozhraní JupyterLab a možnost vytváření vlastních notebooků pomocí nástroje Binder a byla zprovozněna další instance této služby také v rámci evropské infrastruktury EGI,
- ve spolupráci s CERIT-SC bylo rozvíjeno využití prostředí Kubernetes s cílem vytvořit nové řešení pro specifická výpočetní prostředí, zahrnující i pilotní instalaci Sensitive cloudu, který bude určen pro zpracování citlivých dat,
- pro snadnější využití GPU karet je podporován nástroj Singularity, umožňující používat i obrazy připravené firmou NVIDIA pro NVIDIA GPU Cloud,
- byla zprovozněna služba AlphaFold pro projekt ELIXIR.

V souladu s hybridní strategií v oblasti cloudových služeb byly poptány služby komerčních cloudových služeb prostřednictvím tzv. rámcových smluv OCRE, které vysoutěžilo sdružení GÉANT. MetaCentrum připravilo a testovalo možnosti využití takových zdrojů pro výpočty formou virtuálních výpočetních clusterů. Další aktivitou v této oblasti byl pilotní projekt využití hardware poskytnutého komerčním partnerem, firmou ProZeta.





12 miliónů
úloh/rok

METACENTRUM



Také virtualizační platforma prošla významnou modernizací. V lokalitě Brno vznikl nový společný uzel síťové infrastruktury připojující jak virtualizační platformu, tak výpočetní cluster. Pražská část instalace byla přesunuta do lokality DCTower a do konce roku proběhlo rozšíření kapacity obou instalací, jejíž součástí bylo i pořízení nového zálohovacího diskového systému, který byl dodán koncem roku.

Pro MetaCentrum byla klíčovou otázkou bezpečnosti, a proto aktivity na jejím udržení probíhaly průběžně. Do běžného provozu byla uvedena služba cíleného upozorňování uživatelů na základě detekce anomálií v přihlašování k jednotlivým

účetům a byla rozvíjena 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).

V rámci prezentace možností infrastruktury byla pozornost v druhém pololetí 2021 věnována specificky zaměřeným akcím. Jednalo se o prezentaci projektu C-SCALE na EGI konferenci, workshop k implementaci iniciativy EOSC v ČR, setkání ESA - workshop spolupracujícího pozemního segmentu, Copernicus user forum a seminář laboratoře Sitola MUNI.



Datová úložiště



INFRASTRUKTURA DATOVÝCH ÚLOŽIŠŤ BYLA V RUTINNÍM PROVOZU. INFRASTRUKTURA ZAHRNÚJE **HIERARCHICKÉ DATOVÉ ÚLOŽIŠŤE V OSTRAVĚ, STANDARDNÍ DISKOVÉ POLE V JIHLAVĚ A OBJEKTOVÁ ÚLOŽIŠŤE V JIHLAVĚ A PLZNI**. PROBĚHLO OPAKOVANÉ VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ NA DALŠÍ OBJEKTOVÉ ÚLOŽIŠŤE, SYSTÉM BYL JIŽ DODÁN DO OSTRAVY. DO PROVOZU PRO UŽIVATELE BUDE UVEDENO V ROCE 2022. BYLO PŘIPRAVENO A VYPÁSANO VÝBĚROVÉ ŘÍZENÍ NA NÁSLEDUJÍCÍ OBJEKTOVÝ SYSTÉM, KTERÝ BUDE UMÍSTĚN V BRNĚ.

Poskytované služby zahrnují široké portfolio od přístupu na souborový systém, přes přístup k objektovému úložišti blokově i pomocí rozhraní S3, až po speciální služby pro synchronizaci a sdílení, předávání souborů nebo garance binární konzistence dat.

Kromě budování infrastruktury se činnost sdružení soustředila na udržení provozu, rozvoj služeb a mezinárodních spoluprací a také na podporu aplikačních komunit. V provozu byla služba dlouhodobých archivů s vysokou garancí binárního zachování dat. V pilotním provozu pro vybrané uživatelské skupiny byl **otevřený repozitář publikací 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 projektu CS3MESH4EOSC se sdružení podílí na vývoji sync'n'share systému pro snadné řízení přístupu k datům, aplikacím a dalším zdrojům. V rámci projektu DICE je poskytována kapacita objektových úložišť mechanismem Virtual Access.

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

Datová úložiště jsou intenzivně zapojena do přípravy implementace EOSC v ČR. Mezi klíčové komponenty EOSC bude patřit multi-tenant repozitářová platforma jako součást národní datové infrastruktury, která bude sloužit pro ukládání dat spolu s metadaty a zajišťovat tak dlouhodobou dostupnost, vyhledatelnost a znovupoužitelnost vědeckých výstupů.

100 PB
celkové hrubé kapacity

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. V ČERVNU 2021 PROBĚHL ÚSPĚŠNĚ 1. RECERTIFIKAČNÍ AUDIT.

7
realizovaných
penetračních testů

600
soutěžících
v The Catch

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 probíhá kontinuální rozvoj, ve kterém jsou zohledněny jak požadavky sdružení coby provozovatele e-infrastruktury, tak uživatelů (členů a účastníků). Všechny systémy se nadále ukazují 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.

Forenzní laboratoř CESNET (FLAB) odbavila v roce 2021 **sedm zakázek penetračních testů, dvě zakázky testů sociálního inženýrství** (tzv. phishing testy) a **dvě analýzy závažného incidentu**. Realizovalo se také školení Forenzní trénink.

Pracovníci Forenzní laboratoře byli **součástí českého týmu při každoročním cvičení Locked Shields 2021**, který se umístil na krásném třetím místě.

V rámci prohlubování spolupráce se členy pokračovalo sdružení jako **partner v podpoře centralizovaného rozvojového projektu MŠMT 2021 s názvem Zvýšení úrovně kybernetické bezpečnosti v prostředí veřejných vysokých škol**, pro který byly v rámci jeho pravidelných meetingů připraveny

3 workshopy na téma zavedení a provoz ISMS, provádění analýzy rizik, bezpečnostní služby CESNET a provoz a organizace bezpečnostního týmu CESNET-CERTS. Dále byla v této oblasti obnovena tradice pracovních skupin pro síťové a bezpečnostní specialisty z členských sítí, první setkání na téma „Obrana e-infrastruktury a připojených institucí“ se konalo v září 2021.

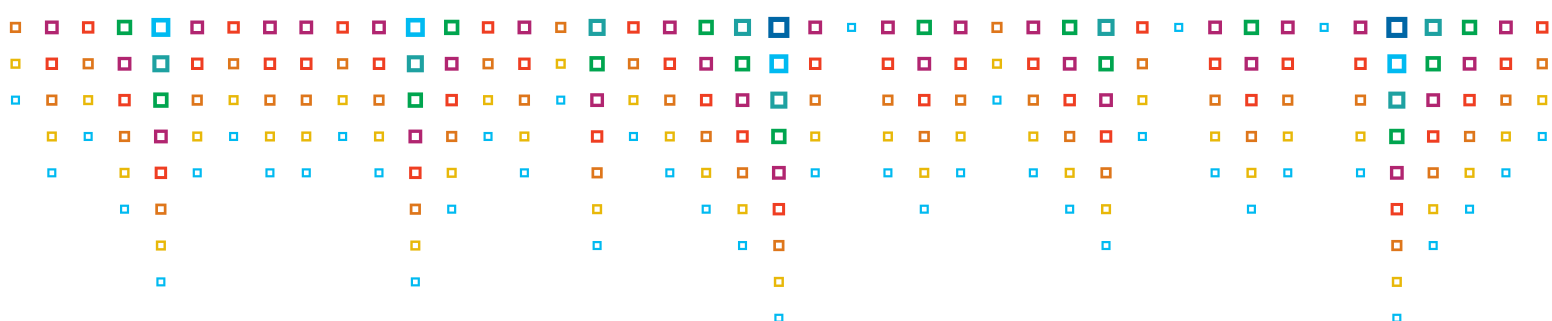
V rámci aktivity hSOC (hospital SOC) proběhla **řada školení a konzultací pro připojené nemocnice a zdravotnická zařízení**.

Naše kolegyně **Andrea Kropáčová**, vedoucí Oddělení podpůrných služeb a bezpečnosti, byla **uvedena do Síně slávy Cybersecurity** - stala se osobností roku 2021. Ocenění se uděluje za zásadní nebo dlouhodobý pozitivní přínos na poli cybersecurity České republiky. Cenu převzala z rukou předsedy senátu Miloše Vystřčila a Michala Frankla, člena představenstva CETIN, na 22. ročníku mezinárodní konference Information Security Summit.

I letos se uskutečnil **Seminář o bezpečnosti sítí a služeb**, který byl věnován provozu a bezpečnosti sítí, služeb a internetových aplikací. V online prostředí jej sledovalo přes 400 účastníků.

Z dílny FLABu vzešla jako již každoročně při příležitosti Měsíce Kybernetické Bezpečnosti (říjen) vzdělávací soutěž The Catch, tentokrát s podtitulem „Lost civilization“, do které se zapojilo přes 600 soutěžících.

Síťová identita



V DUBNU 2021 VZNIKLA ROZDĚLENÍM PŮVODNÍHO ODDĚLENÍ SÍŤOVÉ IDENTITY **DVĚ NOVÁ ODDĚLENÍ** - ODDĚLENÍ FEDEROVANÝCH IDENTIT A ODDĚLENÍ AAI.



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.

V roli IdP je zapojeno 40 veřejných a soukromých vysokých škol, 49 ústavů AV ČR, 86 knihoven, 12 nemocnic, 8 dalších výzkumných organizací, 2 mezinárodní výzkumné skupiny a několik muzeí, archivů a krajských úřadů. Řada dalších institucí je v procesu přístupu. Uživatelé mají možnost autentizace i prostřednictvím služby mojID.cz nebo prostřednictvím sociálních konektorů (Apple, Facebook, GitHub, Google, LinkedIn, Microsoft, ORCID). Tato funkce s možností tzv. „sponzorování“ nahradila ukončenou službu eduID.cz Hostel IdP.

Mezi poskytovateli služeb je kromě sdružení CESNET a řady domácích univerzit také většina významných poskytovatelů elektronických informačních zdrojů a služeb pro univerzity

v ČR: GRADA BookPort, GTS Alive - ISIC, Levná knihovna, Jednotná informační brána Národní knihovny ČR, Mefanet, TECHEM.cz a další.

Federace eduID.cz je také zapojena do mezinárodní akademické **interfederace eduGAIN**. Díky zapojení eduID.cz do eduGAINu jsou pro univerzity v ČR dostupné také služby ACM, Annual Review, BMJ, Cambridge Core, Elsevier, EBSCO, Emerald, Harvard University Press, IEEE, JSTOR, Karger, Ovid, Proquest, Thomson Reuters, Wiley, Springer, Taylor & Francis, Oxford University Press, Proquest RefWorks, Web of Science.

Pro členy federace eduID.cz byly zpřístupněny zdroje u JoVE, Ex Libris Alma, ČSN Online, služby Díla nedostupná na trhu v Národní knihovně, v Moravské zemské knihovně a v Knihovně Akademie věd ČR a informační zdroje České národní banky. Členové eduID.cz dále mají možnost využít standardizovanou federativní autentizaci pomocí Seamless Access u IOP Publishing, AIP Publishing, Emerald a Mendeley. Ve spolupráci s Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně a Národní technickou knihovnou byl otestován přístup k e-knihám a e-časopisům licencovaným jak na univerzitě, tak knihovnou propojením uživatelských účtů a knihovny.

230 □
poskytovatelů □
identit □





perun

Pro členy federace byla připravena v produkčním režimu nově vyvinutá webová služba pro správu metadat v rámci federace eduID.cz. Tato aplikace umožňuje spravovat i interní federace pro jednotlivé organizace.

Do federace se v roce 2021 zapojilo 45 nových organizací. Celkem 10 organizací využívá infrastrukturu spravovanou sdružením CESNET.

V oblasti PKI bylo zprovozněno vydávání certifikátů od CESNET CA pomocí federativní autentizace a pro ZČU byla vytvořena privátní certifikační autorita pro interní potřeby univerzity. Služba TCS pro vydávání osobních a serverových certifikátů bude varovat před expirací domén, což správcům z organizací usnadní pravidelné validace domén, a tedy nepřerušené vydávání certifikátů od dodavatele.

Služba eIDAS pokračovala v produkčním režimu a využívalo ji 10 organizací. Na základě dalšího jednání s PostSignem vznikla možnost využívat systém RemSig nejen členům sdružení, ale i ostatním organizacím, které jsou připojeny ke sdružení CESNET. Byly nadefinovány procesy pro uživatelskou podporu, která byla začleněna do provozní podpory sdružení. V přípravě byla také podpora nekvalifikovaných certifikátů a proběhlo školení systému RemSig pro zapojené i potenciální zákazníky.


Autentizační a Autorizační Infrastruktury (AAI)

Nové Oddělení AAI převzalo starost o vývoj a provoz autentizačních a autorizačních infrastruktur pro řadu vědeckých výpočetních infrastruktur:

- ❑ českou národní e-infrastrukturu CESNET
- ❑ 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)

Tyto AAI jsou založeny na vlastním systému Perun AAI, který je vyvíjen ve spolupráci s Masarykovou univerzitou.

V druhé polovině roku 2021 provádělo Oddělení AAI přípravné kroky k vytvoření jednotného AAI i pro e-infrastrukturu e-INFRA CZ, kterou společně provozuje konsorcium CESNETu, CERIT-SC (MUNI) a IT4Innovations (VŠB). Tyto kroky vyvrcholí v lednu 2022 převedením stávajících uživatelů IT4Innovations do systému Perun CESNETu, přechodem IT4Innovations na přihlášky nových uživatelů v systému Perun a vytvořením nové instance Perun Proxy IdP pro e-INFRA CZ, do které budou převedeny webové služby MetaCentra a CERIT-SC.



Spolupráce uživatelů a multimédia



cesnet
meetings

VIDEOKONFERENCE A WEBKONFERENCE SLUŽBY CESNET MEETINGS STÁLE PATŘILY K NEJŽÁDANĚJŠÍM V CELÉM PORTFOLIU SLUŽEB POSKYTOVANÝCH SDRUŽENÍM CESNET. V ROCE 2021 VYTVOŘILI UŽIVATELÉ VÍCE NEŽ 260 000 MEETINGŮ, VE KTERÝCH 2 800 000 UŽIVATELŮ STRÁVILO TĚMĚŘ 3 400 000 ČLOVĚKOHODIN.

Především díky distanční výuce pokračovalo v roce 2021 zvýšené využívání streamovací infrastruktury sdružení CESNET. **Celkový počet sessions (odsledovaných vysílání) přesáhl 3 000 000 a do sítě bylo odvysíláno cca 1,2 PB (petabyte) dat.** Větší množství snímaných přednášek se promítlo i do nárůstu uložených dat. Celkem je spravováno přes 60 TB nahrávek, což je mezi 40 až 50 000 hodinami.

Kromě provozu samotné infrastruktury se činnost sdružení zaměřila zejména na podporu akcí uživatelů pořádaných v hybridním režimu.

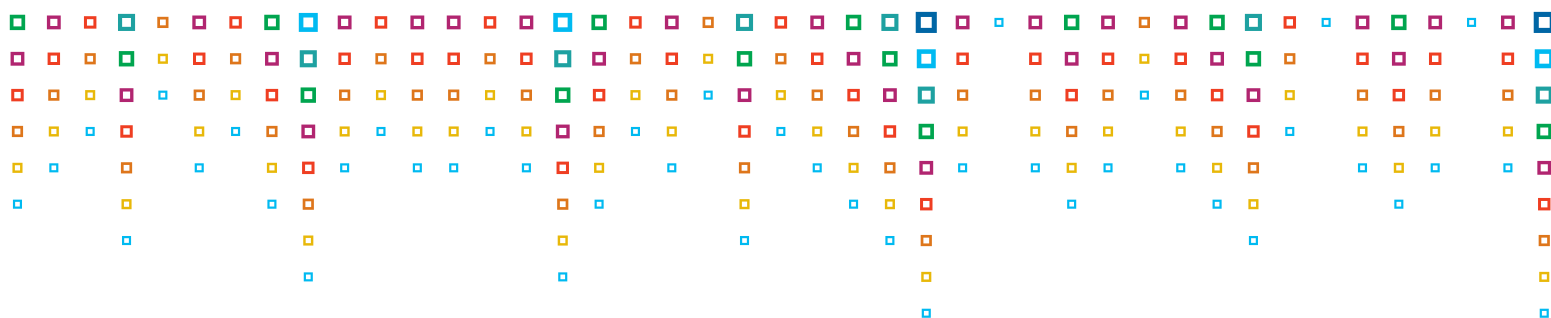
I nadále se pokračovalo ve vývoji nástrojů pro přenos obrazu ve vysokém rozlišení a vysoce kvalitního zvuku s co nejmenším zpožděním. K vydání byla připravena verze 1.7 nástroje UltraGrid. Nejdůležitějšími novými vlastnostmi byla podpora NAT traversal s pomocí Port Mapping Protocol i Port Control Protocol a podpora klient - server režimu vedle klasického peer-to-peer režimu. V rámci nástroje UltraGrid byla připravena podpora zpracování a přenosu 360° videa včetně vlastní implementace skládání videa z více kamer akcelerované na GPU. Nové vydání nástroje UltraGrid kromě toho přineslo podporu verze video-over-IP transportního mechanismu NDI 5 nebo podporu ARM architektury Apple M1.

260 000
meetingů a konferencí

3 400 000
celkový objem člověkohodin



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. Spolupráce na provozu a rozvoji této infrastruktury probíhala v roce 2021 v rámci projektu GN4-3 (856726; program H2020), jehož cílem je zvýšit kvalitu evropského výzkumu, podpořit jeho vědeckou excelenci, zprostředkovat přístup k údajům z výzkumu a umožnit jejich opětovné využití. Sdružení CESNET je do projektu zapojeno především v aktivitách spojených s budováním specializovaných síťových prostředí (například pro přenosy přesného času a stabilní frekvence nebo QKD), otázkami zajištění bezpečnosti sítě, či problematikou AAI. Společně s dalšími členy GÉANT se podílí na vybudování vysokokapacitní komunikační infrastruktury a koordinaci použití mechanismů AAI pro EuroHPC.

Společně s dalšími členy GÉANT se podílí na vybudování vysokokapacitní komunikační infrastruktury a koordinaci použití mechanismů AAI pro EuroHPC.



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-Hub** 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

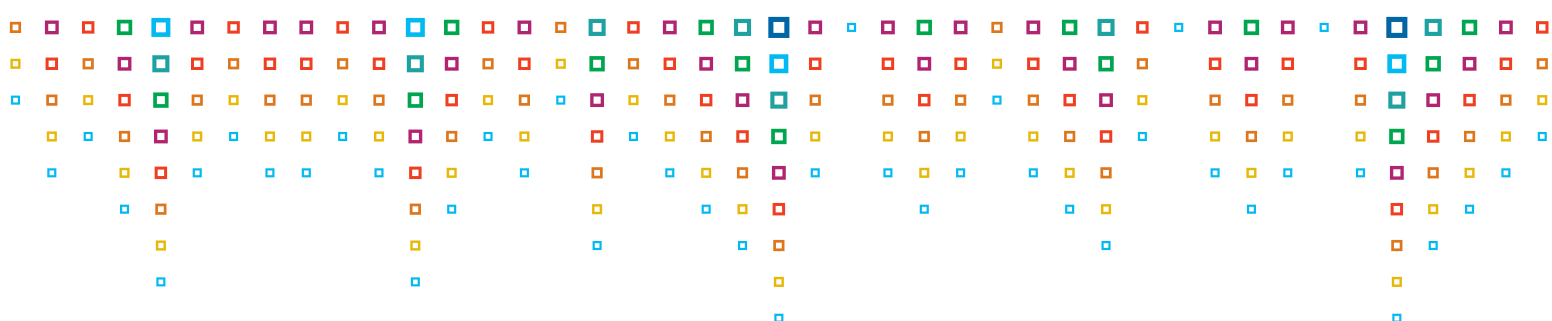
Společně s dalšími členy GÉANT se podílí na vybudování vysokokapacitní komunikační infrastruktury a koordinaci použití mechanismů AAI pro EuroHPC.

AV ČR. V rámci této spolupráce CESNET zodpovídá za poskytování zdrojů a podporu uživatelů z virtuálních organizací ELIXIR (bioinformatika), Auger (kosmické záření), Belle (částicová fyzika) a CTA (gama astronomie) a výzkumným projektům v oblasti covid-19 (EGI COVID-19 support initiatives). Zároveň je poskytována přímá podpora uživatelských skupin z ČR se zájmem o využití celoevropského gridu.



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 sdružení 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 ELIXIR AAI. Sdružení CESNET je také přímo zapojeno 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 a v roce 2021 bylo přímo účastníkem dvou projektů zajišťujících provoz a rozvoj této infrastruktury: **Česká národní infrastruktura pro biologická data** (LM2018131) z programu Projekty velkých infrastruktur pro VaVal a **ELIXIR-CZ: Budování kapacit** (CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001777) z OP VVV.





QUAPITAL

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

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 ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace a dalších infrastrukturních projektů 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,
- uspořádání, v rámci e-INFRA CZ a ve spolupráci s Technologickým centrem AV ČR, čtyř seminářů/konzultací pro

zástupce výzkumných infrastruktur na téma výzkumná data, jejich ukládání, zpřístupnění a zpracování,

- 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, který je pověřen národní koordinací a zpracováním dat z testování na přítomnost SARS-CoV-2.



EOSC

Cílem Evropské komise v oblasti vědeckých dat je snížit bariéry pro volný přístup k datům (při zachování zásad ochrany osobních údajů), a tím podpořit jejich využití v praxi. Nástrojem k dosažení přístupnosti, interoperability a opakovatelnosti dat, pořízených během výzkumu a vývoje z veřejných zdrojů, by měl být Evropský cloud pro otevřenou vědu (EOSC – European Open Science Cloud). Za účelem koordinace aktivit v této oblasti zainteresovaných subjektů vzniklo v roce 2020 mezinárodní sdružení EOSC AISBL, jehož členem je několik organizací z České republiky, přičemž Českou republiku zastupuje z pověření Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy CESNET.

Budování EOSC je předmětem řady mezinárodních projektů, CESNET se konkrétně podílí se těchto následujících:

PaNOSC

Photon and Neutron
Open Science Cloud

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. Všechny služby by měly být plně začleněny do katalogu EOSC. CESNET je v projektu zapojen jako třetí strana k EGI.eu.

EOSC-synergy

European Open Science Cloud
- Expanding Capaties

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. Projekt EOSC-synergy rozvíjí národní EOSC centrum.



CS3MESH4EOSC

Interactive and agile/responsive sharing mesh of storage, data and applications for EOSC

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.

EGI-ACE

EGI Advanced Computing for EOSC

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.

DICE

Data resources and Interoperable services for EOSC

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.

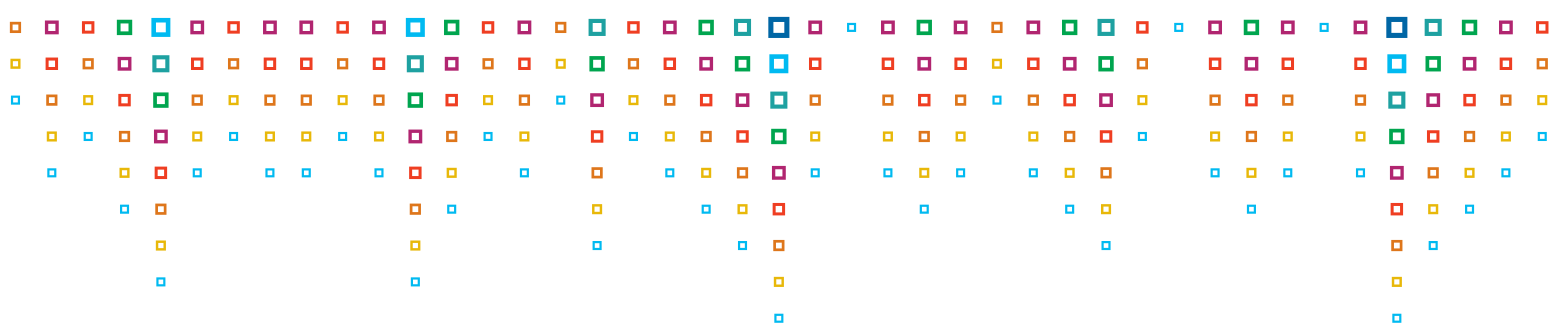
C-SCALE

Copernicus - eoSC Analytics Engine

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.

EOSC FUTURE

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).



Národní datová infrastruktura

Konkrétní implementace konceptu Open Science pro Českou republiku je popsána ve strategickém dokumentu „Implementace EOSC v ČR“, který vydalo v roce 2021 MŠMT. Na přípravě tohoto dokumentu se v rámci poradní skupiny podíleli také zástupci sdružení. Cílem implementace EOSC v ČR je vytvoření národní datové infrastruktury jako prostředí pro ukládání, zpřístupnění a další práci s FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) daty v ČR, které obsahuje 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.



Výzkum, vývoj a inovace



PRO ROZVOJ E-INFRASTRUKTURY CESNET JE NEZBYTNÝ INOVATIVNÍ PŘÍSTUP. PROTO SE SDRUŽENÍ KROMĚ 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

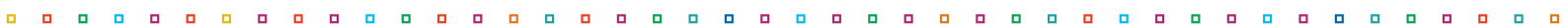
Oblasti bezpečnosti e-infrastruktury věnuje CESNET dlouhodobě velkou pozornost. Kromě vývoje nástrojů pro zajištění ochrany soukromí uživatelů a bezpečnosti jejich dat či nástrojů pro sdílení informací o bezpečnostních incidentech se intenzivně zabývá rovněž vývojem nástrojů pro monitoring sítě a detekci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

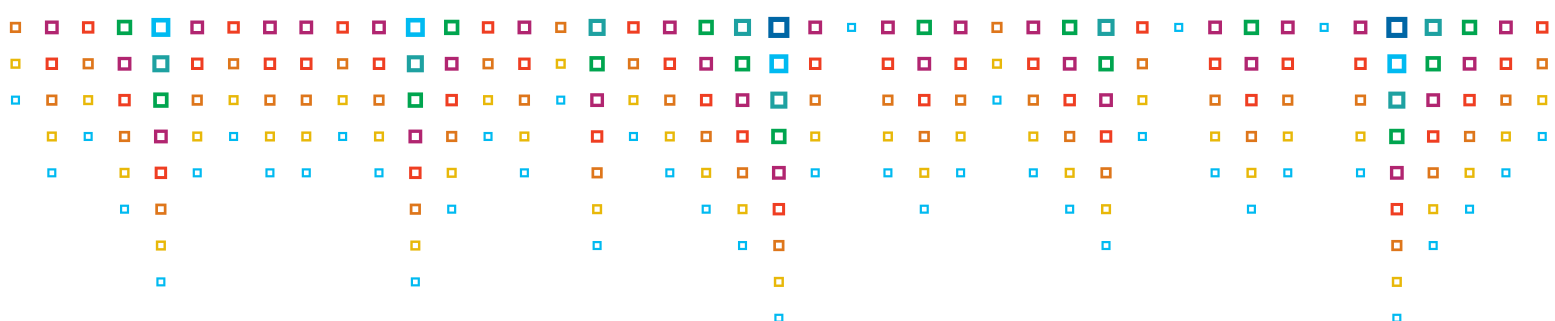
Síťová identita

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.

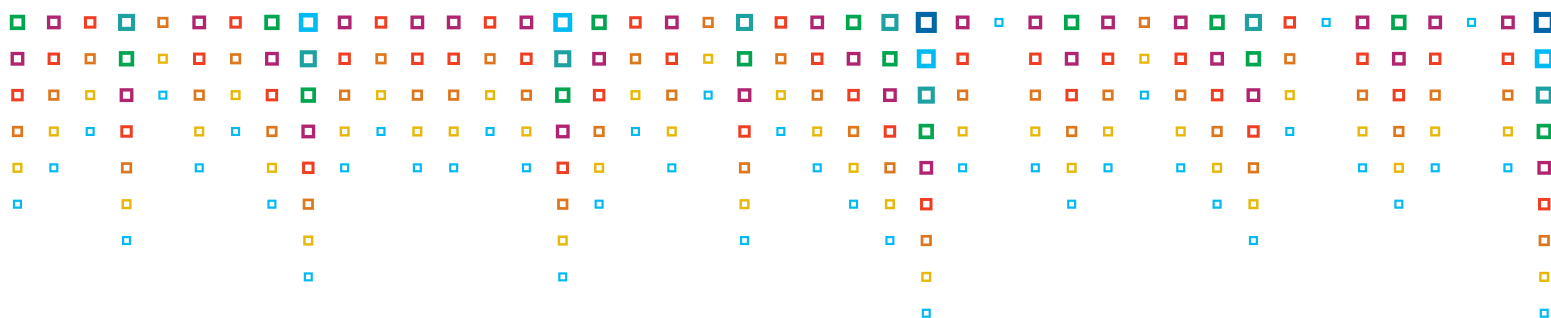




Projekty řešené v roce 2021

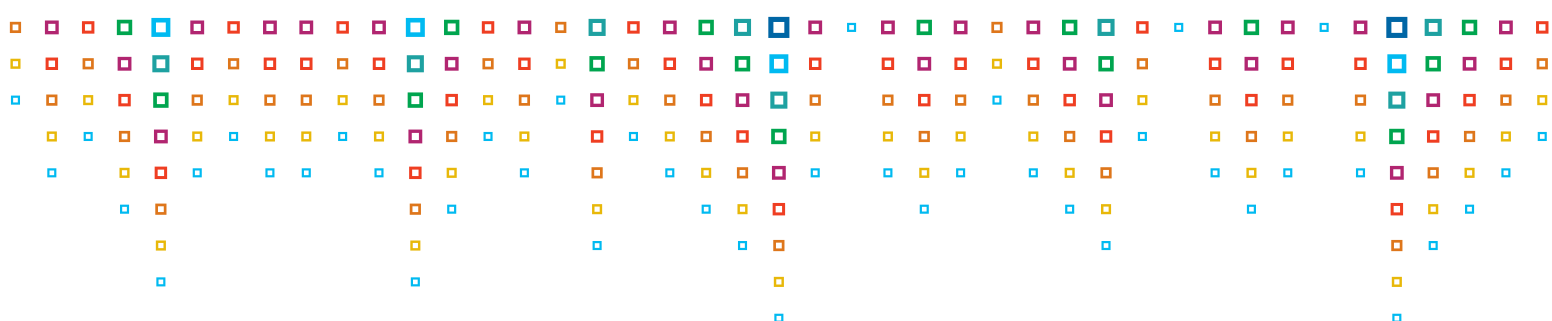
Mezinárodní projekty

Název projektu	Poskytovatel dotace	Program
Advanced time/frequency comparison and dissemination through optical telecommunication networks	EURAMET	EMPIR
An interdisciplinary Digital Twin Engine for science	EU	Horizon Europe
Clock Network Services - Design Study	EU	H2020
Copernicus - eoSC Analytics Engine	EU	H2020
Data Infrastructure Capacity for EOSC	EU	H2020
EGI Advanced Computing for EOSC	EU	H2020
EOSC-FUTURE	EU	H2020
European Open Science Cloud - SYmbiosis for New and Established Research Groups Yield	EU	H2020
GN4-3 Research and Education Networking - GÉANT	EU	H2020
High Performance Language Technologies	EU	Horizon Europe
Integrating and managing services for the European Open Science Cloud	EU	H2020
Interactive and agile/responsive sharing mesh of storage, data and applications for EOSC	EU	H2020
leveraging the European compute infrastructures for data-intensive research guided by FAIR principles	EU	Horizon Europe
Photon and Neutron Open Science Cloud	EU- EGI.EU	H2020
PRIVacy and homomorphic encryption for artificial intelliGencE	European Defence Agency	H2020-Future Disruptive Defence Technologies
Sharing and Automation for Privacy Preserving Attack Neutralization	EU	H2020
Special projects for advanced research and technology in Europe	EU	H2020



Národní projekty

Název projektu	Poskytovatel dotace	Program
Adaptivní ochrana proti DDoS útokům	MV ČR	VI - Bezpečnostní výzkum České republiky 2015-2022
Akcelerační platforma pro virtuální přepínače	TA ČR	TH - Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje EPSILON (2015-2025)
Akcelerační platforma pro nízkolatenční obchodování na burze	TA ČR	FW - Programu na podporu průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje TREND
Analýza šifrovaného provozu pomocí síťových toků	MV ČR	VJ - Strategická podpora rozvoje bezpečnostního výzkumu ČR 2019-2025 (IMPAKT 1)
Česká národní infrastruktura pro biologická data	MŠMT	LM - Projekty velké výzkumné infrastruktury
Distanční spolupráce v uměleckém vzdělávání s využitím moderních přenosových technologií	TA ČR	TL - Program na podporu aplikovaného společenského a humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ÉTA (2018-2023)
Distribuovaná DDoS mitigace v prostředí kritické infrastruktury	MV ČR	VB - Program bezpečnostního výzkumu ČR 2021-2026: vývoj, testování a evaluace nových bezpečnostních technologií (SECTECH)
e-INFRA CZ: Modernizace	MŠMT	EF - Operační program výzkum, vývoj, vzdělávání
e-infrastruktura CZ	MŠMT	LM - Projekty velké výzkumné infrastruktury
ELIXIR-CZ: Budování kapacit	MŠMT	EF - Operační program výzkum, vývoj, vzdělávání
FlowTest: testování monitorovacích síťových zařízení	MV ČR	VB - Program bezpečnostního výzkumu ČR 2021-2026: vývoj, testování a evaluace nových bezpečnostních technologií (SECTECH)
Kybernetická bezpečnost sítí v postkvantové éře	MV ČR	VJ - Strategická podpora rozvoje bezpečnostního výzkumu ČR 2019-2025 (IMPAKT 1)
Národní centra kompetence pro kyberbezpečnost	TA ČR	Národní centrum kompetence pro kyberbezpečnost
Prezentace a ochrana 3D digitálních objektů v muzejních sbírkách	MK ČR	DG - Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II)
Smart ADS	TA ČR	TH - Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje EPSILON (2015-2025)
Virtuální digitální šatník	TA ČR	TL - Program na podporu aplikovaného společenského a humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ÉTA (2018-2023)



Národní projekty

Název projektu	Poskytovatel dotace	Program
Vybudování a ověřovací provoz systému Cyber Threat Intelligence	MV ČR	VH - Program bezpečnostního výzkumu pro potřeby státu 2016-2021
Využití digitálních modelů pro národní infrastrukturu paměťových institucí	TA ČR	TL - Program na podporu aplikovaného společenskovedního a humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ÉTA (2018-2023)
Zařízení pro nízkolatenční přenosy obrazu ve formátu JPEG XS	TA ČR	FW - Programu na podporu průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje TREND

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

Výsledky výzkumu a vývoje

Výsledkem výzkumných aktivit v roce 2021 bylo osm článků v recenzovaných vědeckých časopisech, dvacet dva článků ve sbornících, jedna kniha, devět funkčních vzorků, devět software a dva datasetsy.

Byly také uděleny dva nové patenty:

- CESNET, z. s. p. o. Zapojení pro rychlý výpočet kontrolního součtu CRC obvodem připojeným přímo ke sběrnici pro přenos datových paketů. Původci: Lukáš KEKELY, Jakub CABAL, č.: 308855 vydal CZ001 - Úřad průmyslového vlastnictví 02. 06. 2021.
- Vysoké učení technické v Brně a CESNET, z. s. p. o. Distribuovaný optický vláknový senzorický systém. Původci: Petr Münster, Josef VOJTĚCH, Tomáš Horváth, č.: 308822 vydal CZ001 - Úřad průmyslového vlastnictví 05. 05. 2021.

2
nové patenty

Fond rozvoje sdružení CESNET

Rada Fondu rozvoje ještě koncem roku 2020 připravila a vyhlásila první kolo výběrového řízení na projekty pro rok 2021. V souvislosti s přijetím přidruženého člena valnou hromadou byly upraveny dokumenty Fondu rozvoje tak, aby se příštího výběrového řízení mohli zúčastnit i přidružení členové.

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

V průběhu roku 2021 proběhlo také pět kol oponentních řízení ukončených projektů – celkem bylo **úspěšně ukončeno 14 projektů**. Vzhledem k epidemické situaci neproběhla u žádného z projektů veřejná prezentace výsledků za účasti řešitele. Výsledky tří projektů doporučila rada Fondu rozvoje k širší prezentaci na odborném fóru, 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.

Na základě výběrového řízení bylo podáno 16 projektů. **Ke spolufinancování bylo přijato dvanáct projektů**, z toho osm po přepracování. Přehled přijatých projektů je uveden v následující tabulce.

Číslo projektu	Nositel projektu	Název projektu
671R1/2021	UPA	Datel - aplikace na dokumentaci datových a telefonních okruhů
672/2021	AV ČR	Optický vláknový zesilovač pro vlnové délky za pásmem L
674/2021	MU	Nasazení DMP nástroje Data Stewardship Wizard v prostředí českých vysokých škol
675R1/2021	MU	Využití kontejnerové technologie a orchestrace v e-INFRA za účelem akademického rozvoje formou SaaS
676R1/2021	MU	Autentizační brána pro akademické prostředí
677/2021	VŠB-TUO	Interoperabilita experimentální sítě LoRaWAN a technologie 5G s využitím infrastruktury CESNET
678/2021	VŠB-TUO	Koncepce řešení bezpečnostních incidentů v prostředí VŠB - Technická univerzita Ostrava.
679R1/2021	MU	Analýza dat z hmotnostní spektrometrie za použití strojového učení
680R1/2021	MU	Zapojení služeb provozovaných MetaCentrem do jednotné platformy řízení poskytovaných IT služeb na MU
682R1/2021	ČVUT	FEEL: FEderatEd Learning for network security
684R1/2021	UJEP	Využití IoT pro sběr, vyhodnocení a monitoring spotřeb vody v kampusu Pasteurova Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
686R1/2021	ČVUT	Videostream Hunter

Vnější vztahy

ROK 2021 BYL OVLIVNĚN PANDEMIÍ ONEMOCNĚNÍ COVID-19, PROTO SE VĚTŠINA PRACOVNÍCH, STUDIJNÍCH I KULTURNÍCH AKTIVIT STÁLE ODEHRÁVALA V ONLINE PROSTŘEDÍ. REALIZOVALI JSME CELOU ŠKÁLU AKCÍ PRO UŽIVATELSKOU KOMUNITU, ODBORNOU I LAICKOU VEŘEJNOST.

Na počátku roku **pokračoval úspěšný Security Fest online promítáním filmu V síti** s následnou diskusí s režisérem filmu a naším odborníkem na kybernetickou bezpečnost Janem Kolouchem. Promítání bylo určeno zejména pro studenty a učitele pedagogických fakult v Liberci, Hradci Králové a Ústí nad Labem a Vysoké školy Ambis. Filmu a diskuze se zúčastnilo více než 1200 studentů a učitelů.

Začátkem února se uskutečnil již tradiční **Seminář o bezpečnosti sítí a služeb**, který byl věnován provozu a bezpečnosti sítí, služeb a internetových aplikací. Seminář v online prostředí sledovalo přes 400 účastníků. Návazný mezinárodní workshop projektu byl zaměřen na kybernetickou bezpečnost v Evropě.

Březen byl pro sdružení CESNET ve znamení 25. výročí založení. Uskutečnilo se krátké online setkání, na kterém se sešly přední osobnosti sdružení CESNET s náměstkem ministra školství pro řízení sekce vysokého školství, vědy a výzkumu Pavlem Dolečkem, s představiteli vysokých škol a ústavů Akademie věd České republiky i se zástupci dalších významných institucí. Po krátkém shrnutí činnosti sdružení a představení nejnovějších plánů si účastníci na dálku připili k výročí speciálně namíchaným koktejlem.

Po tři dubnové dny se konal další ročník **Konference e-infrastruktury CESNET**, kde bylo prostřednictvím přednášek a praktických ukázek představeno široké spektrum služeb i výzkumných aktivit sdružení CESNET. Konferenci obohatily

příspěvky významných odborníků z oblasti panevropských e-infrastruktur Géant a EOSC.

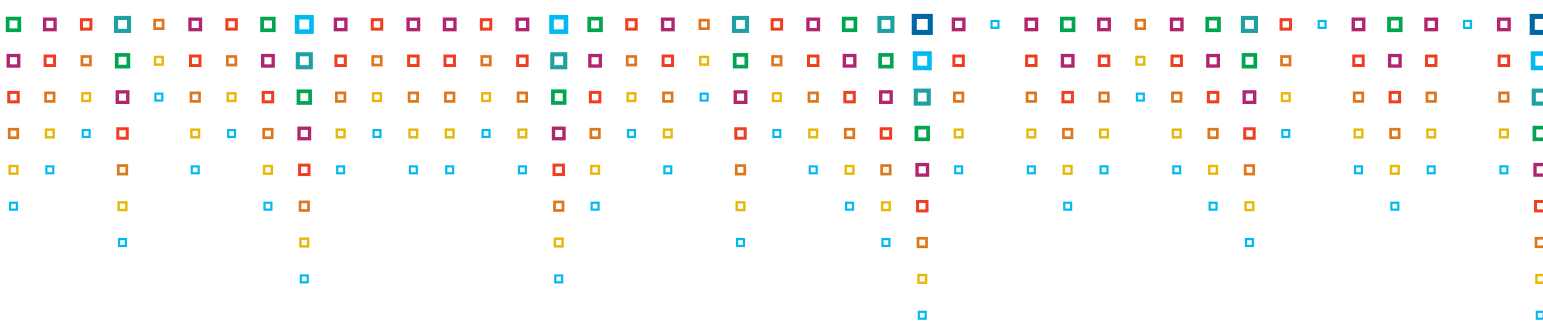
V červnu jsme se sešli na **Online semináři nejen o IPv6** a uspořádali jsme **Workshop OCRE o cloudových a infrastrukturních službách** od významných komerčních poskytovatelů, nabízených prostřednictvím rámcových smluv v rámci projektu OCRE. Na začátku nového školního roku jsme se, tentokrát „naživo“, zapojili do Noci vědců na téma Čas a konalo se další školení Forenzního tréninku.

V rámci měsíce kybernetické bezpečnosti proběhl **další ročník soutěže The Catch, tentokrát s podtitulem Lost civilization**. Do řešení náročných úloh se zapojilo 600 soutěžících, z nichž všechny úkoly vyřešilo 30 účastníků.

Tradičně jsme byli technologickým partnerem mnoha akcí, jako například Linux Days, OpenAlt, IS2 – Information Security Summit nebo Knihovny současnosti.

Sdružení CESNET prezentuje aktuality, aktivity a úspěchy zaměstnanců, informace o pořádaných akcích i dalších událostech prostřednictvím svých webových stránek, sociálních sítí a Newsletteru.

Sdružení CESNET spravuje webové stránky Velkých výzkumných infrastruktur České republiky i konsorcia e-INFRA CZ. Za rok 2021 sdružení CESNET vydalo **18 tiskových zpráv** a bylo zaznamenáno **281 mediálních výstupů**.



Jan Gruntorád byl uveden do Internetové síně slávy.



Andrea Kropáčková byla uvedena do Síně slávy Cybersecurity za rok 2021.



Přednáška o kyberšikaně

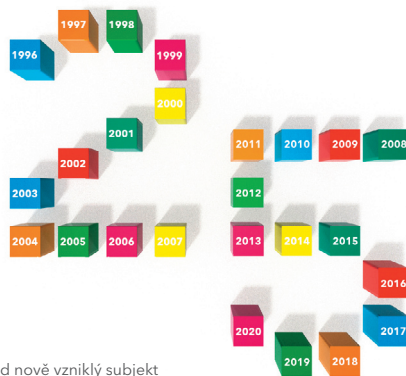


Noc vědců



25 let CESNETu





1996

- Založeno sdružení CESNET
- Převod akademické sítě z ČVUT pod nově vzniklý subjekt
- CESNET je zakládajícím členem sdružení NIX.cz

1997

- Spuštění páteřní sítě TEN-34 s přenosovou rychlostí 34 Mb/s

1998

- CESNET je zakládajícím členem sdružení CZ.NIC, správce národní domény .cz
- Metacentrum začleněno pod CESNET

1999

- CESNET postavil síť TEN-155 CZ s napojením na evropskou TEN-155
- Start experimentální IPv6 ATM sítě

2000

- CESNET odprodal svou komerční síť
- Posílení sítě na trase Praha-Brno na 2,5 Gb/s
- Zahájen projekt IP telefonie

2001

- Páteřní síť CESNET2 s kapacitou linek 2,5 Gb/s
- Vytvoření centrálního autentizačního a autorizačního systému

2002

- Dokončen přechod páteřní sítě na optická vlákna
- Zahájení vývoje zařízení CzechLight a COMBO
- Připojení do sítě Géant rychlostí 10 Gb/s

2003

- Nasazení IPv6 v produkčním prostředí
- Vznik certifikační autority CESNET CA

2004

- Posílení sítě na trase Praha-Brno na 10 Gb/s
- Vznik bezpečnostního týmu CESNET-CERTS
- Začátek provozování sítě eduroam

2005

- Jádru sítě povýšeno na DWDM s kanály 10 Gb/s
- Mezikontinentální přenos FullHD videa
- Představena technologie UltraGrid

2006

- Propojení sítí CESNET, AConet (Rakousko) a SANET (Slovensko)
- První veřejná videokonference v HD kvalitě v ČR a jedna z prvních v EU.

2007

- Založen první spin-off INVEA-TECH, a. s.
- První přenosy videa v rozlišení 4K (UHD) mezi Prahou, Seattlem, Chicagem, San Diegem, Tokiem a Amsterdamem

2008

- Vznik federace eduID.cz
- Zahájen provoz týmu CSIRT.CZ
- Spuštění webkonferencí Adobe Connect

2009

- MetaCentrum prohlášeno národní gridovou infrastrukturou
- První testy 40 Gb/s páteřní sítě
- Vytvoření platformy MVTP

2010

- CESNET začleněn do Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur
- CSIRT.CZ prohlášen národním CSIRT týmem
- CESNET se nativně propojuje s Google protokolem IPv6

2011

- Metacentrum nabízí výpočty na grafických kartách GPU
- Zahájení vývoje systémů Mentat a Warden
- Optický přenos času Praha – Vídeň
- CSIRT.CZ předán sdružení CZ.NIC

2012

- První trasy navýšeny na 100 Gb/s
- Otevření prvního datového úložiště v Plzni

2013

- Vstup sdružení do infrastruktury ELIXIR.CZ
- Zprovoznění datového úložiště v Brně a Jihlavě
- Otevření forenzní laboratoře FLAB
- Připojení do sítě LHCONE pro CERN-CZ

2014

- Vstup sdružení do bezpečnostního projektu FENIX
- Představena karta COMBO-100G
- Spuštěna služba ownCloud
- Zrovnovědn eduroam na vlakových nádražích

2015

- Spuštění Clusteru Hadoop pro velká data
- Experimentální 400Gb/s přenosy
- Zprovoznění systému Mentat

2016

- Síť CESNET připojena přenosovou rychlostí 100 Gb/s k infrastruktuře GÉANT
- Spuštění virtualizační platformy
- Představení restaurovaného filmu Ikarie XB1 –

2017

- Rozšířena sada bezpečnostních služeb
- Zprovoznění pražského okruhu Zikova-BIOCEV (Vestec)-ELI (Dolní Břežany)
- Poskytování penetračních a zátěžových testů (FLAB)

2018

- Zahájen přechod na objektová úložiště
- Síť eduroam významně rozšířena na středních a základních školách

2019

- Navržena nová generace páteřní sítě
- Zahájení budování služeb eIDAS pro vzdálené elektronické podepisování

2020

- Zahájena činnost e-INFRA CZ
- CESNET přijat za člena asociace EOOSC (European Open Science Cloud)

Ekonomické výsledky



HOSPODÁŘSKÉ VÝSLEDKY V ROCE 2021

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 2021 skončila účetním ziskem před zdaněním ve výši 15 771 tis. Kč. Výnosy Hlavní činnosti sdružení byly ve výši 569 696 tis. Kč, náklady dosáhly částky 553 925 tis. Kč.

Základ daně z příjmů Hlavní činnosti byl v roce 2021 kladný ve výši 24 108 tis. Kč.

Hospodářská činnost

Hospodářská činnost sdružení v roce 2021 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 2021 skončila účetním ziskem ve výši 679 tis. Kč. Výnosy Hospodářské činnosti sdr-

žení dosáhly v roce 2021 výše 72 675 tis. Kč, náklady Hospodářské činnosti byly 71 996 tis. Kč. Základ daně z příjmů hospodářské činnosti sdružení byl v roce 2021 kladný ve výši 674 tis. Kč.

Celkový účetní a daňový hospodářský výsledek

Celkovým účetním hospodářským výsledkem sdružení CESNET za rok 2021 před zdaněním byl zisk ve výši 16 450 tis. Kč.

Celkový základ daně z příjmů sdružení byl 24 782 tis. Kč. Celková daň z příjmů právnických osob za sdružení pro rok 2021 činí 4 711 tis. Kč, z čehož vyplývá zisk po zdanění ve výši 11 739 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 Olbrachtova 1980/5, Praha 4, číslo oprávnění KA ČR č. 018, provedla auditorské ověření roční účetní závěrky s tímto výrokem: „Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob k 31. 12. 2021 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření a peněžních toků za období od 1. 1. 2021 do 31. 12. 2021, v souladu s českými účetními předpisy“.

ROZVAHA (BALANCE)

AKTIVA	Číslo řádku	Stav k 1.1. 2021	Stav k 31.12. 2021
a	b	1	2
A. Dlouhodobý majetek celkem (ř. 02 + 10 + 21 - 28)	1	221 983	447 617
A.I. Dlouhodobý nehmotný majetek (ř. 03 až 09)	2	29 772	43 812
A.I.1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje(012)	3	0	0
A.I.2. Software (013)	4	28 940	43 812
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	832	0
A.I.7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek (051)	9	0	0
A.II. Dlouhodobý hmotný majetek celkem (ř. 11 až 20)	10	1 300 426	1 531 473
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	12 800	12 602
A.II.4. Hmotné movité věci a jejich soubory (022)	14	1 287 626	1 518 871
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
A.III. Dlouhodobý finanční majetek (ř. 22 až 27)	21	77 659	47 191
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	77 659	47 191

ROZVAHA (BALANCE)

AKTIVA	Číslo řádku	Stav k 1.1. 2021	Stav k 31.12. 2021
a	b	1	2
A.IV. Oprávky k dlouhodobému majetku celkem (ř. 29 až 39)	28	1 185 874	1 174 859
A.IV.1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje (072)	29	0	0
A.IV.2. Oprávky k softwaru (073)	30	24 717	25 975
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	5 013	5 373
A.IV.7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí (082)	35	1 156 144	1 143 511
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. Krátkodobý majetek celkem (ř. 41 + 51 + 71 + 80)	40	748 297	777 721
B.I. Zásoby celkem (ř. 42 až 50)	41	0	0
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

ROZVAHA (BALANCE)

AKTIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2021	Stav k 31.12. 2021
a		b	1	2
B.II.	Pohledávky celkem (ř. 52 až 70)	51	28 258	57 564
B.II.1.	Odběratelé (311)	52	7 420	9 773
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	1 073	692
B.II.5.	Ostatní pohledávky (315)	56	0	0
B.II.6.	Pohledávky za zaměstnanci (335)	57	0	0
B.II.7.	Pohledávky za institucemi sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění (336)	58	0	0
B.II.8.	Daň z příjmů (341)	59	5	92
B.II.9.	Ostatní přímé daně (342)	60	0	0
B.II.10.	Daň z přidané hodnoty (343)	61	16 705	39 200
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

ROZVAHA (BALANCE)

AKTIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2021	Stav k 31.12. 2021
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	3 055	7 807
B.II.18. Dohadné účty aktivní	(388)	69	0	0
B.II.19. Opravná položka k pohledávkám	(391)	70	0	0
B.III. Krátkodobý finanční majetek celkem (ř. 72 až 79)		71	704 551	706 605
B.III.1. Peněžní prostředky v pokladně	(211)	72	1 105	969
B.III.2. Ceniny	(213)	73	310	255
B.III.3. Peněžní prostředky na účtech	(221)	74	455 267	430 363
B.III.4. Majetkové cenné papíry k obchodování	(251)	75	58 637	68 694
B.III.5. Dluhové cenné papíry k obchodování	(253)	76	189 232	206 324
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	15 488	13 552
B.IV.1. Náklady příštích období	(381)	81	14 641	13 532
B.IV.2. Příjmy příštích období	(385)	82	847	20
AKTIVA CELKEM (ř. 1 + 40)		83	970 280	1 225 338
Kontrolní číslo (ř. 1 až 83)		997	8 624 616	9 600 788

ROZVAHA (BALANCE)

PASIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2021	Stav k 31.12. 2021
c		d	3	4
A.	Vlastní zdroje celkem (ř. 85 + 89)	84	869 322	1 062 154
A.I.	Jmění celkem (ř. 86 až 88)	85	720 641	907 542
A.I.1.	Vlastní jmění (901)	86	0	0
A.I.2.	Fondy (911)	87	720 641	907 542
A.I.3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků (921)	88	0	0
A.II.	Výsledek hospodaření celkem (ř. 90 až 92)	89	148 681	154 612
A.II.1.	Účet výsledku hospodaření (+/-963)	90	X	11 739
A.II.2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení (+/-931)	91	27 667	X
A.II.3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta min. let (+/-932)	92	121 014	142 873
B.	Cizí zdroje celkem (ř. 94 + 96 + 104 + 128)	93	100 958	163 184
B.I.	Rezervy celkem (ř. 95)	94	0	0
B.I.1.	Rezervy (941)	95	0	0
B.II.	Dlouhodobé závazky celkem (ř. 97 až 103)	96	0	0
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.III.	Krátkodobé závazky celkem (ř. 105 až 127)	104	100 958	162 942
B.III.1.	Dodavatelé (321)	105	75 430	140 728
B.III.2.	Směnky k úhradě (322)	106	0	0
B.III.3.	Přijaté zálohy (324)	107	5 000	0
B.III.4.	Ostatní závazky (325)	108	11 110	12 697
B.III.5.	Zaměstnanci (331)	109	0	4
B.III.6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům (333)	110	20	35

ROZVAHA (BALANCE)

PASIVA		Číslo řádku	Stav k 1.1. 2021	Stav k 31.12. 2021
c		d	3	4
B.III.7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění (336)	111	6 553	7 280
B.III.8.	Daň z příjmů (341)	112	0	0
B.III.9.	Ostatní přímé daně (342)	113	2 845	2 196
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	0	2
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	0	242
B.IV.1.	Výdaje příštích období (383)	129	0	132
B.IV.2.	Výnosy příštích období (384)	130	0	110
PASIVA CELKEM (ř. 84 + 93)		131	970 280	1 225 338
Kontrolní číslo (ř. 84 až 131)		998	3 881 120	4 901 352

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY		Číslo řádku	Činnost hlavní	Činnost hospodářská	Celkem
			1	2	3
A.	Náklady (ř. 39)	1	558 506	72 126	630 632
A.I.	Spotřebované nákupy a nakupované služby celkem (ř. 3 až 8)	2	179 019	109	179 128
A.I.1	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek (501-3)	3	28 756	0	28 756
A.I.2	Prodané zboží (504)	4	0	0	0
A.I.3	Opravy a udržování (511)	5	675	0	675
A.I.4	Náklady na cestovné (512)	6	1 085	3	1 088
A.I.5	Náklady na reprezentaci (513)	7	1 161	0	1 161
A.I.6	Ostatní služby (518)	8	147 342	106	147 448
A.II.	Změna stavu zásob vlastní činnosti a aktivace materiálu, zboží, vnitroorganizačních služeb a dlouhodobého majetku (ř. 10 až 12)	9	0	0	0
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
A.III.	Osobní náklady celkem (ř. 14 až 18)	13	249 551	2 614	252 165
A.III.10	Mzdové náklady (521)	14	182 569	1 972	184 541
A.III.11	Zákonné sociální pojištění (524)	15	60 390	642	61 032
A.III.12	Ostatní sociální pojištění (525)	16	0	0	0
A.III.13	Zákonné sociální náklady (527)	17	3 469	0	3 469
A.III.14	Ostatní sociální náklady (528)	18	3 123	0	3 123
A.IV.	Daně a poplatky celkem (ř. 20)	19	55	0	55
A.IV.15	Daně a poplatky (53x)	20	55	0	55

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY				Číslo řádku	Činnost hlavní	Činnost hospodářská	Celkem
					1	2	3
A.V.	Ostatní náklady celkem (ř. 22 až 28)	21			2 332	7 076	9 408
A.V.16	Smluvní pokuty, úroky z prodlení a ostatní pokuty a penále	(541)	22		5	0	5
A.V.17	Odpis nedobytné pohledávky	(543)	23		0	0	0
A.V.18	Nákladové úroky	(544)	24		0	0	0
A.V.19	Kurové ztráty	(545)	25		1 228	0	1 228
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		1 099	7 076	8 175
A.VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek celkem (ř. 30 až 34)	29			120 181	62 197	182 378
A.VI.23	Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	(551)	30		120 045	100	120 145
A.VI.24	Prodaný dlouhodobý majetek	(552)	31		136	0	136
A.VI.25	Prodané cenné papíry a podíly	(553)	32		0	62 097	62 097
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
A.VII.	Poskytnuté příspěvky celkem (ř. 36)	35			2 787	0	2 787
A.VII.28	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	(58x)	36		2 787	0	2 787
A.VIII.	Daň z příjmů celkem (ř. 48)	37			4 581	130	4 711
A.VIII.29	Daň z příjmů	(59x)	38		4 581	130	4 711
NÁKLADY CELKEM				39	558 506	72 126	630 632

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY		Číslo řádku	Činnost hlavní	Činnost hospodářská	Celkem
			1	2	3
B.	Výnosy (ř. 67)	40	569 696	72 675	642 371
B.I.	Provozní dotace (ř. 42)	41	297 517	0	297 517
B.I.1	Provozní dotace	(691)	297 517	0	297 517
B.II.	Přijaté příspěvky celkem (ř. 44 až 46)	43	0	0	0
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.III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží celkem (ř. 48 až 50)	47	119 171	2 845	122 016
B.III.1	Tržby za vlastní výrobky	(601)	455	0	455
B.III.2	Tržby z prodeje služeb	(602)	118 716	2 845	121 561
B.III.3	Tržby za prodané zboží	(604)	0	0	0
B.IV.	Ostatní výnosy celkem (ř. 52 až 57)	51	152 916	5 081	157 997
B.IV.5	Smluvní pokuty, úroky z prodlení a ostatní pokuty a penále	(641-2)	28	0	28
B.IV.6	Platby za odepsané pohledávky	(643)	0	0	0
B.IV.7	Výnosové úroky	(644)	326	152	478
B.IV.8	Kursovne zisky	(645)	152	9	161
B.IV.9	Zúčtování fondů	(648)	151 326	915	152 241
B.IV.10	Jiné ostatní výnosy	(649)	1 084	4 005	5 089

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY		Číslo řádku	Činnost hlavní	Činnost hospodářská	Celkem
			1	2	3
B.V.	Tržby z prodeje majetku celkem (ř. 59 až 63)	58	92	64 749	64 841
B.V.11	Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku (652)	59	72	0	72
B.V.12	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů (653)	60	0	61 320	61 320
B.V.13	Tržby z prodeje materiálu (654)	61	20	0	20
B.V.14	Výnosy z krátkodobého finančního majetku (655)	62	0	0	0
B.V.15	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku (657)	63	0	3 429	3 429
	VÝNOSY CELKEM	64	569 696	72 675	642 371
C.	VÝSLEDEK HOSPODAŘENÍ PŘED ZDANĚNÍM (ř. 39 - 64 + 38)	65	15 771	679	16 450
A.VIII.29	Daň z příjmů (591)	66	4 581	130	4 711
D.	VÝSLEDEK HOSPODAŘENÍ PO ZDANĚNÍ (ř. 65 - 66)	67	11 190	549	11 739
	Kontrolní číslo (ř. 1 - 67)	999	4 544 350	580 562	5 124 912

Příloha k účetní závěrce za rok 2021

dle vyhlášky č. 504/2002 Sb.

1) Účetní jednotka

CESNET, zájmové sdružení právnických osob
se sídlem: Zikova 4, 166 35 Praha 6
Datum vzniku sdružení: 13. 3. 1996
Zapsané ve spolkovém rejstříku vedeném Městským soudem
v Praze pod spisovou značkou L 58848
Den zápisu: 1. 1. 2014
Rozvahový den: 31. 12. 2021
Okamžik sestavení účetní závěrky: 16. 5. 2022

Příloha je zpracována v souladu s ustanovením § 30 vyhlášky č. 504/2002 Sb., kterým se stanoví obsah účetní závěrky pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví. Příloha vysvětluje a doplňuje informace obsažené v rozvaze a výkazu zisku a ztráty. Údaje přílohy vycházejí z účetních záznamů účetní jednotky a z dalších podkladů, které má účetní jednotka k dispozici. Hodnotové údaje jsou vykázány v celých tisících Kč, pokud není uvedeno jinak.

Představenstvo:

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

Předmětem hlavní činnosti sdružení je:

- provádět nezávislé aktivity výzkumu a vývoje v oblasti informačních a komunikačních technologií a poskytovat výzkumné služby v této oblasti;
- podporovat vzdělávání v oblasti informačních a komunikačních technologií;
- uvádět výsledky vlastního výzkumu a vývoje do praxe formou transferu technologií interní povahy;

- realizovat následující aktivity ve prospěch svých členů, jimi zřízených 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 komplementárnost aktivit členů na úrovni srovnatelné s předními zahraničními akademickými a výzkumnými infrastrukturami.

Předmětem doplňkové činnosti jsou:

- ostatní hlasové služby
- pronájem okruhů
- služby přenosu dat
- služby přístupu k síti Internet
- konzultační, poradenská a školicí činnost v oblasti telekomunikačních a informačních technologií
- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej.

Statutární orgán:

Představenstvo

2) Členové sdružení

Členy sdružení byly v roce 2021 tyto instituce:

1. Univerzita Karlova v Praze
Praha 1, Ovocný trh 3-5, PSČ 116 36
2. Univerzita Palackého v Olomouci
Olomouc, Křížkovského 8, PSČ 771 47
3. České vysoké učení technické v Praze
Praha 6, Žitná 4, PSČ 166 36
4. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Ostrava-Poruba, 17. listopadu 15/2172, PSČ 708 33
5. Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze
Praha 1, nám. Jana Palacha 80, PSČ 116 93
6. Akademie výtvarných umění v Praze
Praha 7, U Akademie 4, PSČ 170 22
7. Vysoké učení technické v Brně
Brno, Antonínská 1, PSČ 601 90
8. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
Brno, Palackého tř. 1/3, PSČ 612 42
9. Masarykova univerzita
Brno, Žerotínovo nám. 617/9, PSČ 601 77
10. Mendelova univerzita v Brně
Brno, Zemědělská 1/1665, PSČ 613 00
11. Akademie múzických umění v Praze
Praha 1, Malostranské nám. 259/12, PSČ 118 00
12. Janáčkova akademie múzických umění
Brno, Beethovenova 2, PSČ 662 15
13. Univerzita Pardubice
Pardubice, Studentská 95, PSČ 532 10
14. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Praha 6, Technická 5, PSČ 166 28
15. Česká zemědělská univerzita v Praze
Praha 6 - Suchbátka, Kamýcká 129, PSČ 165 21
16. Technická univerzita v Liberci
Liberec 1, Studentská 2, PSČ 461 17
17. Vysoká škola ekonomická v Praze
Praha 3, nám. W. Churchilla 4, PSČ 130 67
18. Univerzita Hradec Králové
Hradec Králové, Rokytanského 62, PSČ 500 03
19. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
České Budějovice, Branišovská 31a, PSČ 370 05
20. Ostravská univerzita v Ostravě
Ostrava 1, Dvořákova 7, PSČ 701 03
21. Slezská univerzita v Opavě
Opava, Na Rybníčku 626/1, PSČ 746 01
22. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
Ústí nad Labem, Hoření 13, PSČ 400 96
23. Západočeská univerzita v Plzni
Plzeň, Univerzitní 8, PSČ 306 14
24. Akademie věd České republiky
Praha 1, Národní 3, PSČ 117 20
25. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Zlín, nám. T. G. Masaryka 5555, PSČ 760 01
26. Univerzita obrany
Brno, Kounicova 65, PSČ 662 10
27. Policejní akademie ČR v Praze
Praha 4, Lhotecká 559/7, PSČ 143 01

3) Účetní období

Kalendářní rok

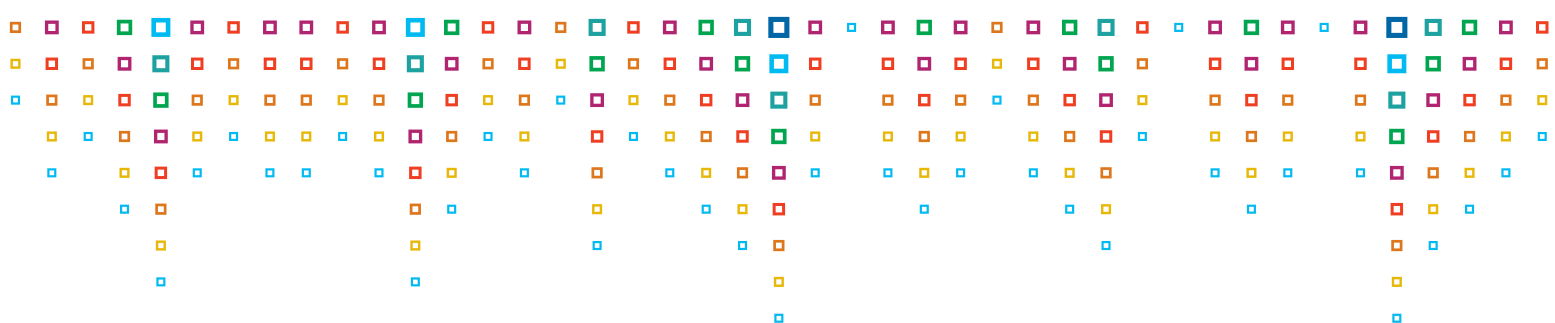
4) Účetní zásady

Sdružení vede účetnictví.

Účetní metody a obecné účetní zásady

Účetní závěrka je zpracována na základě zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, vyhlášky č. 504/2002 Sb. a Českými účetními standardy pro účetní jednotky, které účtují podle vyhlášky č. 504/2002 Sb.

Účetnictví respektuje obecné účetní zásady stanovené zákonem o účetnictví. Sdružení se od běžných účetních metod neodchýlilo.



Účetnictví je zpracováváno za použití výpočetní techniky za použití informačního systému ABRA Gen společnosti ABRA Software a.s.

Účetní doklady jsou archivovány v sídle sdružení.

5) Oceňování majetku

Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek je oceňován pořizovací cenou, která obvykle zahrnuje clo, dopravné a náklady na montáž a uvedení do provozu.

Cenné papíry jsou oceňovány pořizovací cenou zahrnující pořizovací poplatky. Cenné papíry jsou přeceňovány na reálnou hodnotu vždy k 31.12. aktuálního účetního období.

Pohledávky a závazky vedené v jiných měnách než v CZK jsou přeceňovány vždy k 31. 12. aktuálního účetního období kurzem ČNB.

Při přecenění pohledávek a závazků byly použity následující kurzy České národní banky platné v rozvahový den:

21,951 CZK/USD

24,860 CZK/EUR

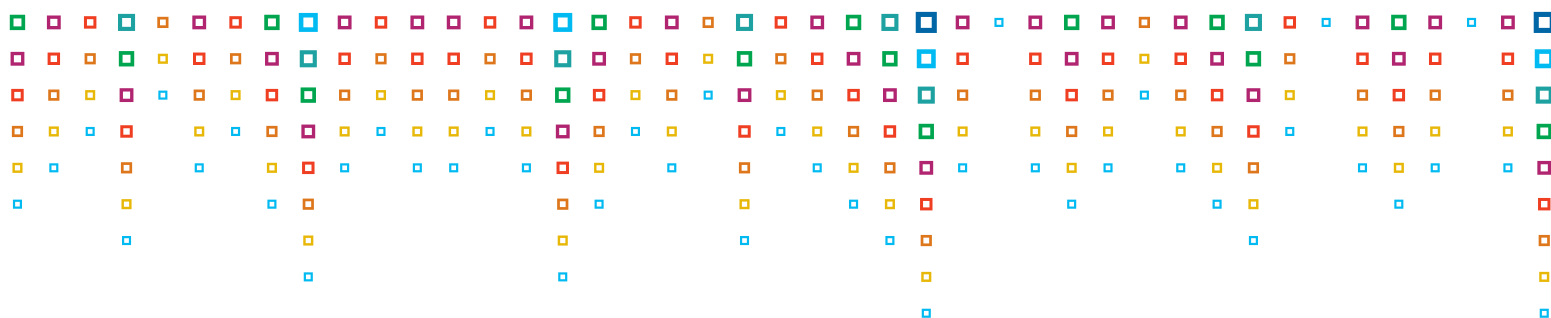
29,585 CZK/GBP

6) Dlouhodobý majetek

Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek je účetně odepisován rovnoměrně měsíčně, zahájení odepisování je v měsíci, ve kterém byl majetek zařazen do užívání. Daňově je dlouhodobý majetek odepisován zrychleně s výjimkou dlouhodobého nehmotného majetku, který je odepisován rovnoměrně. Doba odepisování je dána zařazením do odpisové skupiny dle zákona o daních z příjmů. Výjimku tvoří majetek, u kterého byly zvoleny mimořádné rovnoměrné odpisy po dobu jednoho roku. Vybrán byl majetek, u kterého je tento způsob odepisování výhodnější.

Sdružení vlastní dlouhodobý finanční majetek ve formě dluhopisů, akcií a účastí v podílových fondech. Cenné papíry byly k rozvahovému dni přeceněny na reálnou hodnotu za použití aktuální tržní hodnoty, která platila v rozvahový den.





Položky dlouhodobého majetku.

	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Konečný stav
Software	28 940	15 948	1 076	43 812
Nedokončený NM	832	15 116	15 948	0
Stavby	12 800	0	198	12 602
Hmotné movité věci	1 287 626	361 267	130 022	1 518 871
Nedokončený HM	0	361 267	361 267	0
Dlouhodobý finanční majetek	77 659	10 749	41 217	47 191

Oprávky

	Počáteční stav	Přírůstek	Úbytek	Konečný stav
Software	24 717	2 335	1 077	25 975
Stavby	5 013	558	198	5 373
Hmotné movité věci	1 156 144	117 389	130 022	1 143 511

7) Akcie a fondy

Podíly ve fondech držené k 31. 12. 2021 (částky jsou uvedené v celých Kč)

Kód ISIN	Počet kusů	Ocenění k 31. 12. 2021 v CZK
CZ0008474509	14 129 204	22 533 254,54
7870000001116	40 662 794	46 160 403,75

Sdružení k datu 31. 12. 2021 vlastnilo dluhopisy k obchodování v hodnotě 251 710 tis. Kč.

Sdružení nevlastní vyměnitelné, prioritní dluhopisy ani jiné podobné cenné papíry nebo práva.

8) Výsledek hospodaření

hlavní činnost	11 190 tis. Kč
hospodářská činnost	549 tis. Kč
celkem	11 739 tis. Kč

9) Zaměstnanci

Průměrný přepočtený počet pracovníků k rozvahovému dni byl 193,65. Z toho:

□ pracovní smlouva na dobu neurčitou	92,50
□ pracovní smlouva na dobu určitou	81,55
□ dohody	19,60

Členění osobních nákladů:

□ mzdové náklady	184 541 tis. Kč
□ zákonné sociální pojištění	61 032 tis. Kč
□ ostatní sociální pojištění	0 tis. Kč
□ zákonné sociální náklady	3 469 tis. Kč
□ ostatní sociální náklady	3 123 tis. Kč

Dva zaměstnanci jsou členy představenstva sdružení. Z toho:

- Ing. Jan Gruntorád, CSc., asistent ředitele sdružení
- RNDr. Pavel Satrapa, vědecký pracovník, pracovní smlouva na dobu určitou

10) Odměny členům orgánů sdružení

□ představenstvo	4 941 tis. Kč
□ dozorčí rada	909 tis. Kč
□ rada Fondu rozvoje CESNET	630 tis. Kč

11) Zjištění základu daně

Základ daně z příjmů je zjišťován z účetního výsledku upraveného o odčitatelné a připočitatelné položky dle zákona o dani z příjmů. Základ daně z příjmů je snížen dle § 20, odst. 7 zákona o daních z příjmů. Prostředky, získané z daňových úlev, jsou použity pro financování hlavní (nehospodářské) činnosti v souladu se stanovami sdružení.

12) Vypořádání výsledku hospodaření za předcházející účetní období

Z výsledku hospodaření za rok 2020 ve výši 27 667 tis. Kč bylo

- 5 808 tis. Kč přiděleno do fondů
- 21 859 tis. Kč převedeno do nerozděleného zisku předchozích let

13) Provozní dotace

1. Účelová podpora na řešení projektu s názvem e-Infrastruktura CZ, identifikační kód LM2018140 ve výši 297 517 tis. Kč. Poskytovatel MŠMT.

V případě, že příloha neobsahuje k některým bodům § 30 požadované informace, znamená to, že pro tyto body není odpovídající náplň.

V Praze dne 16. 5. 2021

Ing. Jakub Papírník



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 Žikova 1903/4, 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. 2021, výkazu zisku a ztráty za období od 1. 1. 2021 do 31. 12. 2021 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. 2021 a nákladů a výnosů a výsledku jeho hospodaření za období od 1. 1. 2021 do 31. 12. 2021, v souladu s českými účetními předpisy.

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky 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 způsobitelné 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 vznikat 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

BDO Audit s. r. o., česká společnost s ručením omezeným (IČO 453 14 381, registrovaná u Rejstříkového soudu Praha, oddíl a vložka C. 7279, evidenční číslo Komory auditorů ČR 018) je členem BDO International Limited (společnosti s ručením omezeným ve Velké Británii) a je součástí mezinárodní sítě nezávislých členských firem BDO.



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 31. května 2022

Auditorská společnost:

Statutární auditor:

BDO Audit s. r. o.
 evidenční číslo 018

Ing. Ondřej Šnejdar
 evidenční číslo 1987