
VÝROČNÍ ZPRÁVA SDRUŽENÍ CESNET

2016

© **CESNET, zájmové sdružení právnických osob**

Zikova 4, 160 00 Praha 6 / www.cesnet.cz / ISBN 978-80-906308-3-3

Grafický design: Petr Stupka, Radical Design, s. r. o.



OBSAH

SDRUŽENÍ CESNET	006
E-INFRASTRUKTURA CESNET	014
MEZINÁRODNÍ INFRASTRUKTURNÍ PROJEKTY	026
VÝZKUMNÉ AKTIVITY SDRUŽENÍ	030
VNĚJŠÍ VZTAHY	036
EKONOMICKÉ VÝSLEDKY	042

SLOVO ŘEDITELE



V ROCE 2016 JSME OSLAVILI 20 LET. ZAČALI JSME NAPLŇOVAT STRATEGICKÝ PROJEKT E-INFRASTRUKTURA CESNET, REALIZOVALI JSME ŘADU DŮLEŽITÝCH ÚKOLŮ A DOSÁHLI VÝRAZNÝCH ÚSPĚCHŮ.

Rok 2016, za němž se prostřednictvím této výroční zprávy ohlížíme, byl z pohledu sdružení CESNET velmi významný. Šestého března 2016 jsme oslavili 20. výročí založení. Kulaté narozeniny ale nejsou jediným důvodem, proč na tento rok budeme rádi vzpomínat. Začali jsme v něm naplňovat strategický projekt E-infrastruktura CESNET. Realizovali jsme řadu důležitých úkolů a dosáhli výrazných úspěchů. Slavnostní setkání k našemu 20. výročí jsme symbolicky uspořádali v reprezentačních prostorách Senátu Parlamentu České republiky. Chtěli jsme tím zdůraznit, že hlavním úkolem sdružení je sloužit české vědě, výzkumu a vysokému školství. Byli jsme poctěni, že na akci, kterou s námi spolupořádal senátní Výbor pro vzdělávání, vědu, kulturu, lidská práva a petice, přišla řada významných osobností. Na závěr sešlosti jsme zorganizovali koncert „na dálku“ mezi Prahou a Kodaní, a předvedli tak hostům jednu z cest, které se díky nejnovějším technologiím otevírají před moderní informační společností. Jejím budování je s naší činností úzce spojeno. Už krátce po založení jsme začali stavět výkonnou počítačovou síť propojující vysoké školy a jednotlivá pracoviště Akademie věd ČR,

srovnatelnou s obdobně zaměřenými zahraničními sítěmi. Dnes patří národní e-infrastruktura CESNET k nejvyspělejším evropským infrastrukturám vůbec. Díky tomu má tuzemská akademická obec k dispozici špičkové informatické služby, odpovídající stále stoupajícím nárokům dnešní vědy a výzkumu. Experti z České republiky se tak mohou zapojit i do nejnáročnějších mezinárodních projektů. Velkou událostí roku 2016 byla také červnová konference TNC16, nejprestižnější evropská akce našeho odvětví. Pořadatel, sdružení evropských národních výzkumných sítí GÉANT, nás pověřil funkcí hostitele, jistě i s přihlédnutím k našim 20. narozeninám. Setkání proběhlo od 12. do 16. června v Praze pod titulem Building the Internet of People (Budování Internetu lidí) a dorazilo na něj přes 700 manažerů a specialistů na síťovou spolupráci i související obory, a to jak z akademické, tak komerční sféry. V roce 2016 jsme se samozřejmě nadále věnovali také jádru našeho působení: tím je budování národní e-infrastruktury CESNET, ale i vlastní vývoj a výzkum. Podrobně se s našimi aktivitami můžete seznámit na dalších stranách, proto zmíním jen některé.

Začátkem roku jsme pro tuzemskou vědu a výzkum zajistili přímé fyzické spojení o rychlosti 100 Gb/s s nejvýkonnější infrastrukturou současnosti – panevropskou sítí GÉANT. Dřívější rychlost připojení dosahovala 30 Gb/s, což už vědcům nepostačovalo, ve špičkách docházelo k vysoké saturaci. Více než trojnásobné zrychlení ale nebylo jedinou technologickou výhodou tohoto opatření. Původní připojení totiž neumožňovalo přenášet samostatné datové toky větší než 10 Gb/s. Nyní už je to možné. Přechod na 100gigabitovou technologii tak otevřel cestu k rozvoji nových náročných aplikací.

Unikátní řešení, na jejichž vývoji se podílejí naši odborníci, nacházejí dlouhodobě odezvu u odborné veřejnosti. V roce 2016 jsme například uspěli v prestižní soutěži Česká hlava. Cenu Industrie, kterou uděluje ministerstvo průmyslu za nejvýznamnější inovační technologii, jsme získali společně s firmou Netcope Technologies za vývoj první síťové karty pro zpracování 100G Ethernetu, tedy pro zpracování toků dat na nejrychlejších páteřních sítích.

Díky kartě COMBO-CG může být Internet rychlejší a bezpečnější. Mezi její unikátní vlastnosti patří zejména možnost zachytit síťový provoz na plné rychlosti 100 Gb/s a přenést jej do paměti hostitelského počítače k další analýze. Karta je tak vhodná pro konstrukci sond pro monitorování síťového provozu. Firma Netcope Technologies dodala zákazníkům už desítky kusů karet, cena jedné přitom přesahuje 10 tisíc eur. Mezi zákazníky jsou technologické špičky ze Silicon Valley i operátoři největších sítí světa.

Právě osud karty COMBO-CG názorně ukazuje, nakolik jsou výsledky naší činnosti důležité pro různorodé oblasti lidského konání. A zdaleka nemusí jít jenom o sféry přímo navázané na oblast komunikačních a síťových technologií. V květnu 2016 byl na nejslavnějším filmovém festivalu v Cannes, konkrétně v sekci Cannes Classics, na kterou osobně dohlíží ředitel festivalu Thierry Frémaux, uveden český snímek Ikarie XB 1 režiséra Jindřicha Poláka.

A to v digitálně restaurované verzi, která filmu navrátila podobu, jakou měl v době svého vzniku v roce 1963. Na omlazení snímku měli velký podíl naši specialisté. Ikarie XB 1 byla digitálně restaurována Národním filmovým archivem v rámci projektu podpořeného grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska a spolufinancovaného Ministerstvem kultury ČR. Obnovena byla vybraná významná díla z historie české kinematografie. CESNET coby partner projektu zabezpečil potřebné technologie a infrastrukturu a pomohl s metodikou digitální archivace a vytváření i správy metadat. Jak vidíte, dopad naší práce má někdy netušené konsekvence.

Jsem si jistý, že s podobným praktickým využitím našich řešení se budou lidé setkávat stále častěji. Naše špičková infrastruktura a související služby budou i nadále pomáhat odborníkům napříč obory posouvat hranice lidských možností a znalostí.

Dovolte mi na závěr, abych poděkoval všem členům sdružení, jeho zaměstnancům i spolupracovníkům za perfektně odvedenou práci, a ministerstvu školství za nezbytnou institucionální i finanční podporu, bez níž bychom své ambiciózní úkoly nikdy nemohli naplnit.



Ing. Jan Gruntorád, CSc.

člen představenstva
a ředitel sdružení CESNET

006

KAPITOLA



SDRUŽENÍ ZAČALO
REALIZOVAT PROJEKT
E-INFRASTRUKTURA
CESNET. CÍLEM PROJEKTU
JE V LETECH 2016–2019
ROZVÍJET NÁRODNÍ
E-INFRASTRUKTURU
VYBUDOVANOU V RÁMCI
PŘEDCHOZÍHO PROJEKTU
VELKÁ INFRASTRUKTURA
CESNET.

HISTORIE SDRUŽENÍ A JEHO AKTUÁLNÍ ÚKOLY

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

Jeho cílem je:

- [1.]** provádět nezávisle základní, průmyslový výzkum a experimentální vývoj v oblasti informačních a komunikačních technologií a jejich aplikací a šířit výsledky těchto činností všemi dostupnými formami včetně transferu technologií
- [2.]** budovat, rozvíjet a dlouhodobě provozovat výzkumnou infrastrukturu CESNET a podporovat rozvoj, osvojování a užívání špičkových komunikačních a informačních technologií
- [3.]** podporovat za úhradu nákladů s tím spojených šíření vzdělanosti, kultury a poznání, spolupráci členů s praxí, rozšiřování aplikací nejmodernějších informačních technologií a zkvalitňování výzkumné infrastruktury CESNET získáním dalších účastníků, informačních zdrojů a služeb

Po svém vzniku působilo sdružení zároveň jako komerční poskytovatel Internetu s cílem získávat z těchto aktivit dodatečné prostředky pro svou hlavní činnost. Podařilo se mu získat pozici jednoho z nejvýznamnějších subjektů na trhu připojování k Internetu v České republice. Tuto činnost ukončilo v roce 2000, a to zejména z ekonomických a legislativních důvodů. Nadále se věnuje výlučně rozvoji a provozování páteřní sítě pro vědu, výzkum a vzdělávání (NREN ČR – National Research and Education Network) a souvisejícím aktivitám. Tato síť nese název CESNET2.

V roce 2011 sdružení obdrželo dvě stěžejní rozhodnutí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky o financování

dvou velkých projektů. Prvním z nich byl projekt Velká infrastruktura CESNET s termínem realizace v letech 2011–2015. Úkolem projektu bylo rekonstruovat síť národního výzkumu CESNET2 ve velkou infrastrukturu, která by zahrnovala všechny informační a komunikační e-infrastruktury nezbytné pro zapojení České republiky do Evropského výzkumného prostoru a která by umožnila, mimo jiné, napojení na další e-infrastruktury popsané v ESFRI Roadmap. Druhým pro činnost sdružení zásadním projektem bylo Rozšíření národní informační infrastruktury pro výzkum a vývoj v regionech (zkráceně eIGeR), jehož hlavním cílem bylo vybudovat regionální základ komplexní národní e-infrastruktury pro výzkum a vývoj v České republice. Realizace projektu probíhala od května 2011 do října 2013. V souladu s rozhodnutím o poskytnutí dotace je sdružení zavázáno zajistit udržitelnost projektu nejméně do konce roku 2018.

Ve shodě se svými cíli a v rámci své hlavní činnosti (viz dále) začalo sdružení v roce 2016 realizovat projekt E-infrastruktura CESNET (s identifikačním kódem LM2015042).

Cílem tohoto projektu je v průběhu let 2016–2019 rozvíjet e-infrastrukturu vybudovanou v rámci předchozího projektu Velká infrastruktura CESNET.

V rámci e-infrastruktury CESNET jsou jako neveřejné poskytovány služby k podpoře a pro potřeby české vědy, výzkumu, vývoje a vzdělávání. Služby e-infrastruktury CESNET jsou popsány v dalších kapitolách výroční zprávy. Sdružení tyto služby neposkytuje pouze svým členům, ale i subjektům splňujícím aktuální Zásady přístupu k e-infrastruktuře CESNET (tzv. Acces Policy).

PŘEDMĚT ČINNOSTI

009

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 jejích 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 uskutečňuje i hospodářskou činnost – podnikání, pouze však za účelem účinnějšího využití majetku a takovým způsobem, aby nebyla ohrožena výzkumná činnost. 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.

ČLENSTVÍ V MEZINÁRODNÍCH I NÁRODNÍCH ORGANIZACÍCH

V ROCE 2016 BYLO SDRUŽENÍ CESNET ČLENEM VÝZNAMNÝCH MEZINÁRODNÍCH I NÁRODNÍCH ORGANIZACÍ.

MEZINÁRODNÍ ORGANIZACE

GÉANT Association – sdružení evropských sítí národního výzkumu zabývajících se provozem a rozvojem evropské komunikační infrastruktury GÉANT a koordinací souvisejících aktivit

GLIF (Global Lambda Integrated Facility) – globální experimentální síťové aktivity zaměřené na podporu vývoje nejnáročnějších vědeckých a výzkumných aplikací; jejich hlavním cílem je vytvořit síť, která obslouží aplikace s extrémními přenosovými nároky

Internet2 – konsorcium vedené americkými výzkumnými a vzdělávacími institucemi usilující o vývoj a nasazení nových typů síťových technologií, služeb a aplikací; sdružení CESNET je přidruženým členem konsorcia od roku 1999

PlanetLab – konsorcium akademických, komerčních a vládních institucí z celého světa, které společně provozují globální počítačovou síť určenou pro tvorbu a testování nových telekomunikačních aplikací; v současné době pracuje v síti 780 uzlů z 31 zemí

EGL.eu – organizace zacílená na koordinaci evropských výpočetních gridů sloužících vědeckým výpočtům a na podporu jejich udržitelného rozvoje

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

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; k 31. prosinci 2016 mělo sdružení 71 členů

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; k 31. prosinci 2016 mělo sdružení 112 členů

V ROCE 2016 BYLY ČLENY SDRUŽENÍ TYTO INSTITUCE:

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

VNITŘNÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

CESNET, Z. S. P. O., MÁ TYTO ORGÁNY:

- VALNOU HROMADU
- PŘEDSTAVENSTVO
- DOZORČÍ RADU

PŘEDSTAVENSTVO

Představenstvo sdružení pracovalo do 30. června 2016 v tomto složení:

- RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.
- RNDr. Alexander ČERNÝ
- Ing. Jan GRUNTORÁD, CSc.
- Mgr. František POTUŽNÍK
- doc. RNDr. Václav RAČANSKÝ, CSc.
- doc. RNDr. Pavel SATRAPA, Ph.D.
- prof. Ing. Miroslav TŮMA, CSc.

Funkci **předsedy** vykonával prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc., a **funkce místopředsedů** doc. RNDr. Václav Račanský, CSc., a Mgr. František Potužník.

Pro volební období let 2016–2018 zvolila 41. valná hromada na svém zasedání 30. června 2016 představenstvo v následujícím 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.

Předsedou představenstva byl zvolen prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc., do **funkcí místopředsedů** RNDr. Igor ČERMÁK, CSc., a Mgr. František POTUŽNÍK.

DOZORČÍ RADA

Dozorčí rada pracovala v roce 2016 na základě voleb konaných na 39. valné hromadě 9. července 2015 v tomto složení:

- Mgr. Jan GAZDA, Ph.D.
- Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph.D., MBA
- Ing. Jakub PAPÍRNÍK
- RNDr. David SKOUPIL
- prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.

Funkci **předsedy** vykonával Ing. Jaromír Marušinec, Ph.D., MBA.

Dne 11. listopadu 2016 rezignoval na členství v dozorčí radě prof. Ing. Ivo Vondrák, CSc. Na základě Stanov sdružení přistoupila dozorčí rada 1. prosince 2016 ke kooptaci Ing. Michala Slámy za nového člena. Kooptace byla potvrzena 42. valnou hromadou 22. prosince 2016.

Funkci **ředitele** sdružení vykonával v roce 2016 Ing. Jan Gruntorád, CSc.

RADA FONDU ROZVOJE

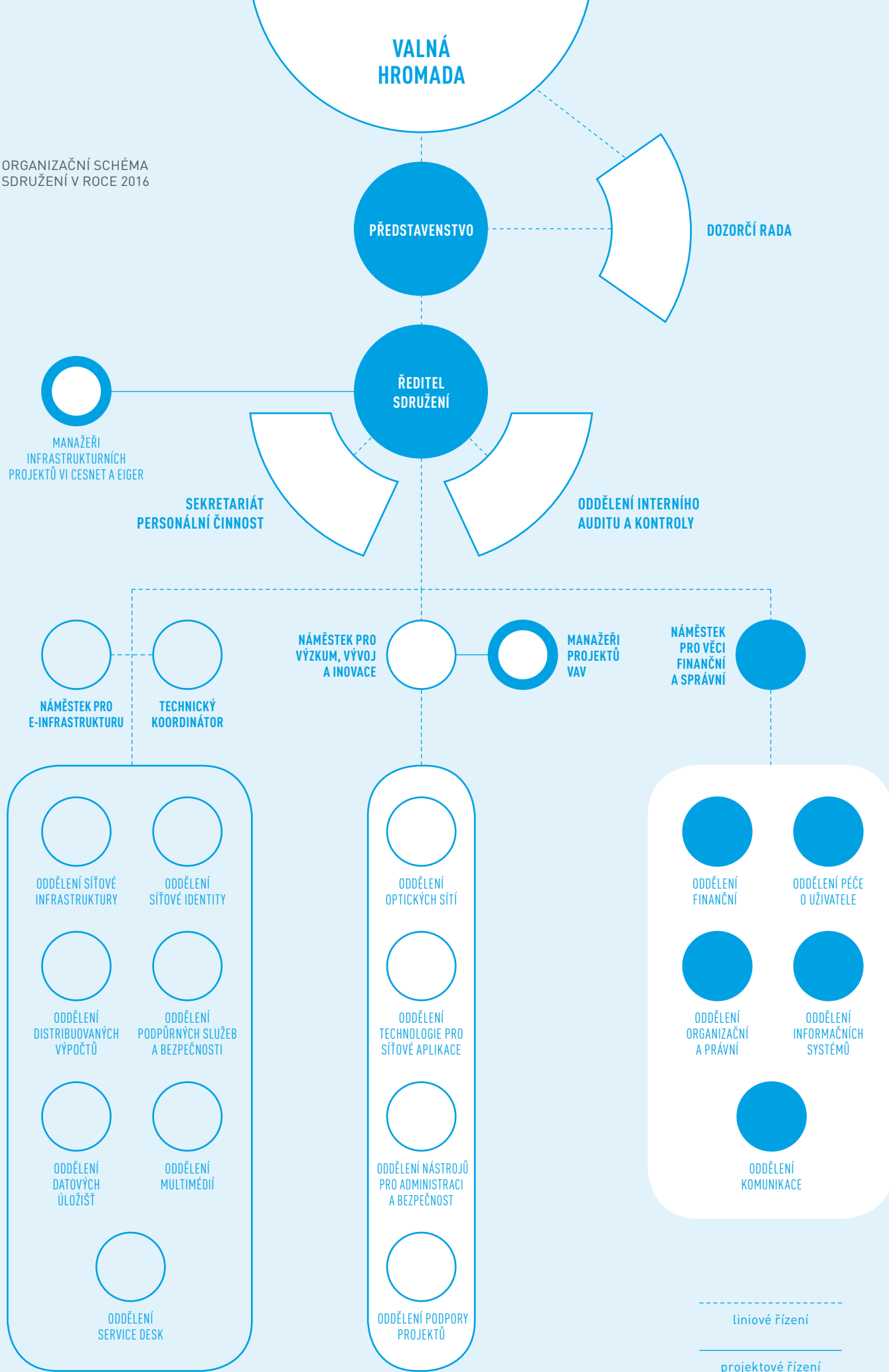
Na základě voleb konaných na 39. valné hromadě 9. července 2015 pracovala Rada Fondu rozvoje v roce 2016 v následujícím složení:

- doc. Ing. Vojtěch BARTOŠ, Ph.D.
- Ing. Miroslav INDRA, CSc.
- Ing. Olga KLÁPŠTOVÁ
- doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.
- prof. Dr. Ing. Zdeněk KŮS
- Ing. Michal SLÁMA
- prof. Ing. Zbyněk ŠKVOR, CSc.

Funkci **předsedkyně** Rady Fondu rozvoje vykonávala Ing. Olga KLÁPŠTOVÁ.

ORGANIZAČNÍ SCHÉMA

Organizační schéma bylo po projednání s představenstvem schváleno ředitelem sdružení 4. ledna 2016 a v platnost vstoupilo téhož dne. V roce 2016 bylo ve sdružení 155,2 přepočteného úvazku. Základní organizační struktura sdružení sestává z oddělení, která mohou být seskupena do úseků. V rámci této struktury je řízení zajišťováno tzv. liniovými manažery.



014

KAPITOLA

ÚKOLEM JE POSKYTOVAT
A ROZVÍJET KOMPLEX
KVALITNÍCH A DOSTATEČNĚ
DIMENZOVANÝCH
INFORMAČNÍCH
A KOMUNIKAČNÍCH SLUŽEB
PRO POTŘEBY UŽIVATELŮ
Z OBLASTI VÝZKUMU,
VÝVOJE A INOVACÍ.

ZÁKLADNÍ ČINNOSTÍ SDRUŽENÍ CESNET

JE ROZVOJ, BUDOVÁNÍ A PROVOZ E-INFRASTRUKTURY CESNET, COŽ JE KOMPLEXNÍ PROSTŘEDÍ, KTERÉ ZAHHRNUJE VYSOCE PROPUSTNOU NÁRODNÍ KOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURU, NÁRODNÍ GRIDOVOU INFRASTRUKTURU (NGI) A INFRASTRUKTURU DATOVÝCH ÚLOŽIŠŤ, KTERÉ JSOU DOPLNĚNY O NÁSTROJE A SLUŽBY ŘÍZENÍ PŘÍSTUPU KE ZDROJŮM, NÁSTROJE PRO ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI KOMUNIKACE A OCHRANY DAT A NÁSTROJE PRO EFEKTIVNÍ SPOLUPRÁCI DISTRIBUOVANÝCH UŽIVATELŮ A TÝMŮ. E-INFRASTRUKTURA CESNET JE SOUČÁSTÍ CESTOVNÍ MAPY ČR VELKÝCH INFRASTRUKTUR PRO VÝZKUM, EXPERIMENTÁLNÍ VÝVOJ A INOVACE PRO LÉTA 2016–2022. SAMOZŘEJMOSTÍ JE ZAČLENĚNÍ TÉTO E-INFRASTRUKTURY DO PŘÍSLUŠNÝCH INFRASTRUKTUR MEZINÁRODNÍCH. E-INFRASTRUKTURA CESNET TAKÉ SLOUŽÍ JAKO TESTOVACÍ A VÝVOJOVÉ PROSTŘEDÍ PRO NOVÉ TECHNOLOGIE A APLIKACE V OBLASTI INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ.

ÚČELOVÁ PODPORA ROZVOJE A PROVOZU E-INFRASTRUKTURY CESNET



Rozvoj a provoz e-infrastruktury CESNET

na období let 2016–2019 jsou podpořeny z veřejných zdrojů v rámci účelové podpory projektu E-infrastruktura CESNET (LM2015042) z programu Projekty velkých infrastruktur pro VaVal. Podpora byla udělena na základě hodnocení výzkumných infrastruktur provedeného v roce 2014. Úkolem projektu je

poskytovat a systematicky rozvíjet unikátní komplex kvalitních a dostatečně dimenzovaných informačních a komunikačních služeb, cíleně budovaný podle specifických potřeb uživatelů z oblasti výzkumu, vývoje a inovací. Nedílnou součástí projektu je také zajištění napojení českého výzkumu a vývoje na evropské a světové výzkumné infrastruktury.

KOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURA

V UPLYNULÉM OBDOBÍ SE CESNET ZAMĚŘIL ZEJMÉNA NA ZAJIŠTĚNÍ SPOLEHLIVÉHO PROVOZU, UDRŽENÍ DOSTATEČNÉ VÝKONNOSTI A PODPORU OSTATNÍCH SLUŽEB E-INFRASTRUKTURY CESNET, PŘIPOJENÝCH VELKÝCH INFRASTRUKTUR A DALŠÍCH ÚČASTNÍKŮ SÍTĚ.

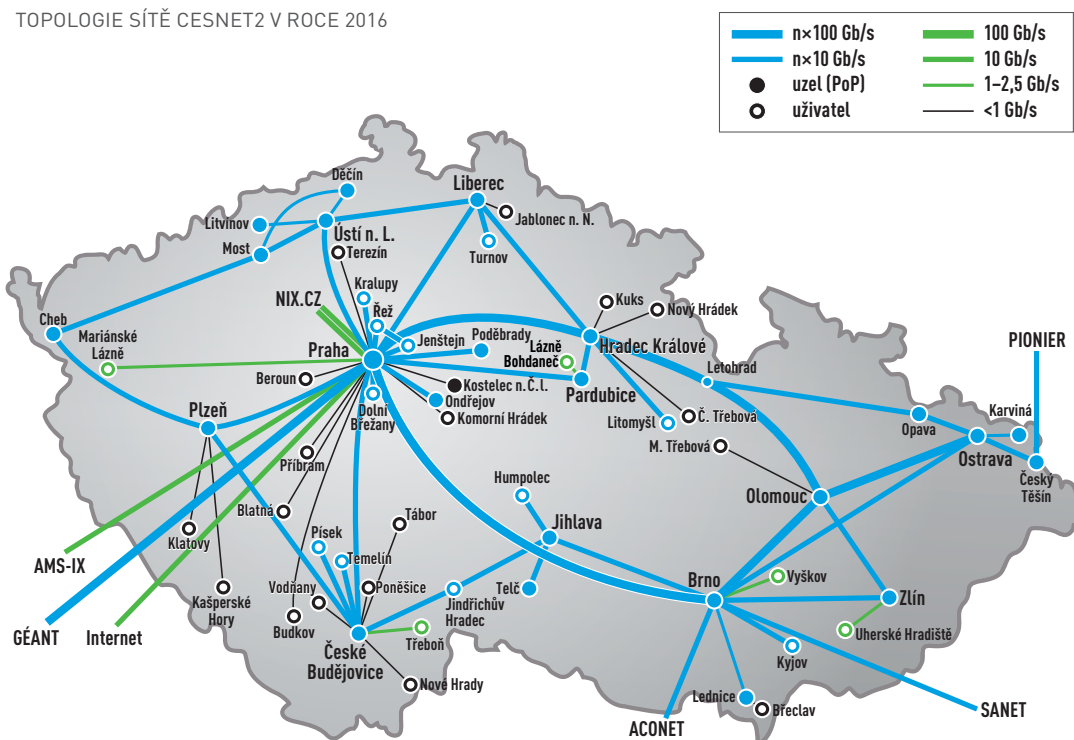
V roce 2016 došlo k těmto základním změnám a činnostem:

- povýšení připojení do panevropské výzkumné infrastruktury GÉANT na 100 Gb/s
- dokončení migrace uzlu Praha_2 do jiného housing centra (ČRa, Mahlerovy sady 1)
- povýšení chassis přenosového systému DWDM ONS 15454 MSTP v uzlech Praha_1 a Praha_2 na nová chassis NCS2006 (podpora 100GE transpondérů a dalších nových typů rozhraní)
- dokončení výběrového řízení na servis a podporu výrobce veškeré technologie Cisco; do nové smlouvy budou postupně převáděny stávající, které skončí do konce roku 2018 (první servisní smlouva byla ukončena v prosinci 2016); předpokládaná úspora servisních nákladů činí cca 20 %
- povyšování uzlů DWDM sítě, IP/MPLS směrovačů a management systémů na novější verze SW vybavení s novými funkcemi
- pokračování migrace účastníků v uzlu Praha_1 z technologie OSR7609 na CRS-X; došlo k uvolnění dalšího směrovače OSR7609 (R84)
- realizace propojení virtualizačních platforem v uzlech Praha_1 a Brno_1
- povýšení připojení LHCONE pro FZÚ na 20 Gb/s
- pokračování technicko-ekonomické optimalizace páteřních optických tras
- připojení IKEM do sítě CESNET2
- doplnění 100GE rozhraní do směrovače Alcatel-Lucent v uzlu Brno_1 (povýšení připojení do páteře na 100 Gb/s)

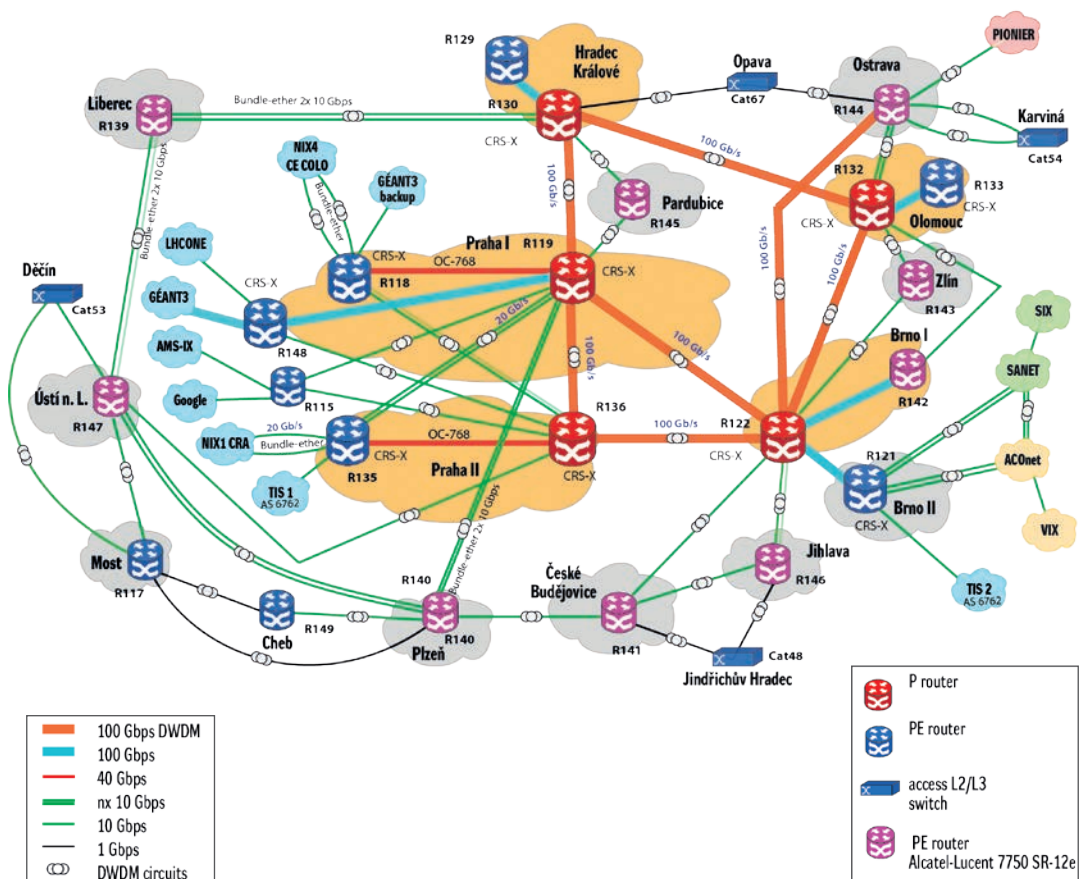
S ohledem na zvyšující se frekvenci a intenzitu

DDoS útoků se CESNET intenzivně věnoval problematice ochrany síťové komunikační infrastruktury a připojených účastníků. Pro jejich potřeby zpřístupnil v pilotním režimu služby RTBH v prostředí sítě CESNET2. Účastníci nyní mohou útoky směřované proti jejich infrastrukturám sami účinně blokovat v rámci celé sítě CESNET2. Sdružení se rovněž věnovalo ověřování perspektivní technologie BGP Flowspec na směrovačích Cisco a Alcatel-Lucent/Nokia, která přináší pokročilejší možnosti blokování útoků po síti oproti RTBH. V oblasti specifických síťových služeb sdružení pokračuje v budování národní optické infrastruktury pro přenos času a frekvence – TF infrastructure.

TOPOLOGIE SÍTĚ CESNET2 V ROCE 2016



IP/MPLS TOPOLOGIE SÍTĚ CESNET2 V ROCE 2016



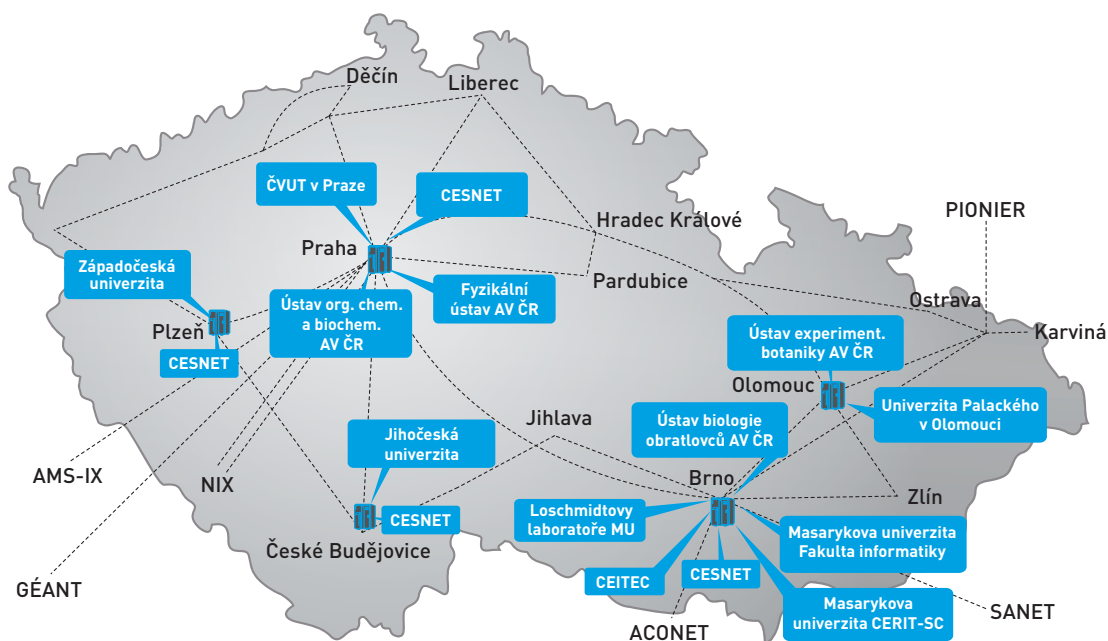
NÁRODNÍ GRIDOVÁ INFRASTRUKTURA

DLOUHODOBÝM CÍLEM SDRUŽENÍ V OBLASTI DISTRIBUOVANÉHO POČÍTÁNÍ JE PROVOZ A ROZVOJ NÁRODNÍ GRIDOVÉ INFRASTRUKTURY (NGI) METACENTRUM A ZAČLENĚNÍ TĚCHTO AKTIVIT DO ODPOVÍDAJÍCÍCH MEZINÁRODNÍCH INFRASTRUKTUR (ZEJMÉNA EGI A ELIXIR) A PROJEKTŮ.

NGI zahrnuje výpočetní clustery různých typů – tradiční výpočetní clustery s menším počtem výkonnějších procesorů, výkonné SMP servery s větším počtem procesorů ve velké sdílené paměti, specializované stroje SGI UV s pamětí až 6 TB, clustery se specializovanými GP-GPU kartami i clustery připravené pro výpočty typu MapReduce (Hadoop či Spark) s větším úložným prostorem v každém uzlu clusteru. Spolu s těmito výpočetními servery (cca 13 500 CPU jader na konci roku 2016) provozuje MetaCentrum také rozsáhlé datové kapacity (3 PB na konci roku 2016), které slouží pro dočasné uložení zpracovávaných dat.

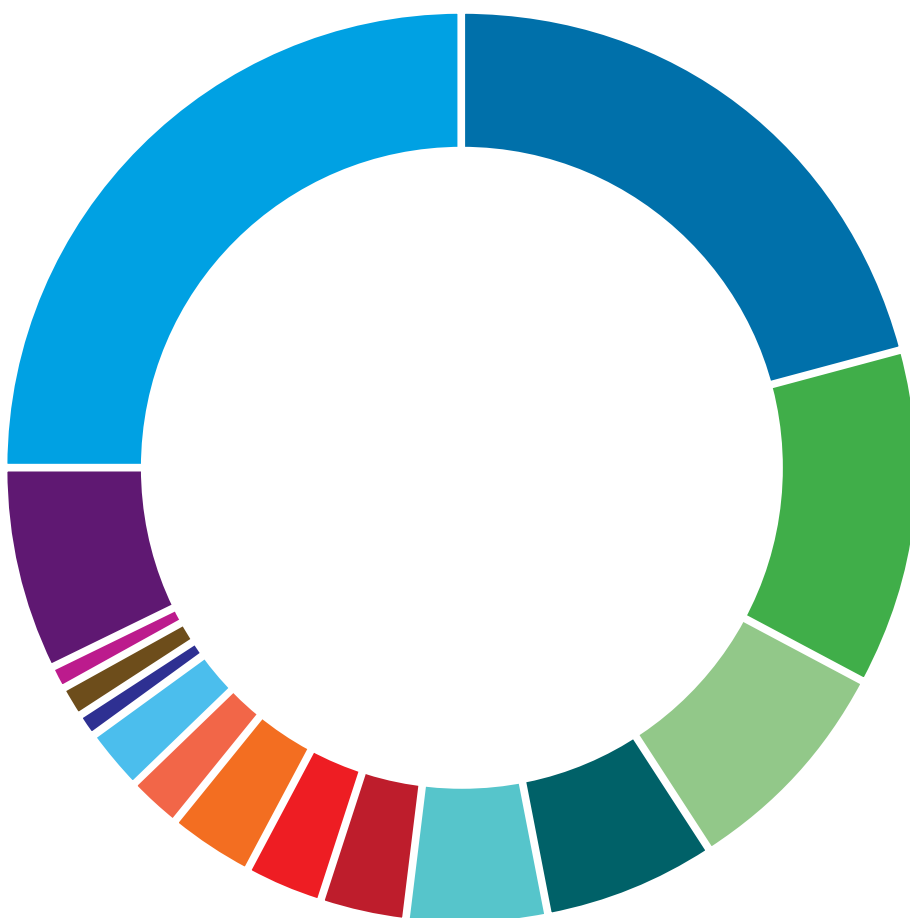
V mezinárodním prostředí EGI poskytuje NGI dalších cca 3200 CPU jader a 3,8 PB diskových prostor pro mezinárodní projekty, zejména z oblasti LHC. V roce 2016 byl obnoven cluster a diskové pole v Praze a byla nahrazena první část starších SMP serverů. CESNET zaujímá v rámci NGI roli národního koordinátora, který spojuje jednotlivé clustery pořízené dalšími organizacemi či projekty do jednotného národního gridu. Součástí integračních aktivit jsou vývoj a správa gridového a cloudového middlewaru, koordinace nákupu aplikačního softwaru a podpora uživatelů.

INFRASTRUKTURA METACENTRA



PODÍLY JEDNOTLIVÝCH INSTITUCÍ NA VÝPOČETNÍCH ZDROJÍCH METACENTRA – 2016

Univerzita Karlova v Praze [25%]
 Masarykova univerzita [21%]
 Vysoká škola chemicko-technologická v Praze [12%]
 České vysoké učení technické [8%]
 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. [6%]
 Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích [5%]
 Vysoké učení technické v Brně [3%]
 Západočeská univerzita v Plzni [3%]
 Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i. [3%]
 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně [2%]
 Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i. [2%]
 Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i. [1%]
 CzechGlobe AV ČR, v. v. i. [1%]
 Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem [1%]
 Ostatní [7%]

**V rámci mezinárodních aktivit sdružení**

pokračuje v podpoře mezinárodních projektů z oblasti LHC, v podpoře experimentu Pierre Auger Observatory, v podpoře projektu Belle a nově i projektů ELIXIR a CLARIN. Na národní úrovni se zaměřuje na přímou podporu uživatelských skupin z ČR se zájmem o využití celoevropské infrastruktury EGI. Konkrétním příkladem je zapojení do evropského projektu ELIXIR, jeho vývojového projektu EXCELERATE

a podíl na budování výzkumné infrastruktury ELIXIR v ČR. Během roku 2016 CESNET pokračoval v řešení mezinárodních projektů v rámci H2020, do kterých je NGI zapojena: EGI-Engage, INDIGO-DataCloud či AARC.

Na národní úrovni se podílel na zahájení infrastruktury VI ELIXIR a na přípravě projektu OP VVV ELIXIR. Podařilo se mu rovněž zapojit do projektu EOSCpilot.

DATOVÁ ÚLOŽIŠTĚ

DALŠÍ ZÁKLADNÍ SOUČÁSTÍ E-INFRASTRUKTURY JE DISTRIBUOVANÉ DATOVÉ ÚLOŽIŠTĚ SESTÁVAJÍCÍ ZE TŘÍ VZÁJEMNĚ PROPOJENÝCH VELKOKAPACITNÍCH DATOVÝCH CENTER UMÍSTĚNÝCH V PLZNI, JIHLAVĚ A BRNĚ O CELKOVÉ HRUBÉ KAPACITĚ OSAZENÝCH MÉDIÍ 21 000 TB.

Z technického hlediska je úložiště realizováno jako hierarchické (typu HSM – Hierarchical Storage Management). Jeho základní princip spočívá v tom, že méně často používaná data jsou odsouvána na levnější a z hlediska přístupu pomalejší média s vysokou kapacitou, většinou pásky, což výrazně snižuje provozní náklady. Část médií tak slouží jako cache (manipulační prostor) pro ukládání a čtení data, to se týká zejména klasických diskových polí v systémech, část médií pak slouží jako vlastní archiv (zejména pole s vypínatelnými disky a páskové knihovny). Jediným významnějším omezením tohoto systému z hlediska uživatelů je, že při přístupu k dlouho nepoužitým datům bude odbavení požadavku trvat poněkud déle, než dojde k přesunu dat z pomalejší úložné vrstvy. S ohledem na to, že bude nezbytné provést technologickou obměnu infrastruktury, bylo připraveno výběrové řízení na nové hierarchické úložiště, které má být pořízeno koncem roku 2017. Byly rovněž připraveny extenzivní testy objektových úložných technologií, které by měly umožnit změnu paradigmatu datových úložišť ke komunitnímu budování sdílené infrastruktury. Tato aktivita se stává jedním z hlavních pilířů rozvoje infrastruktury úložišť. V infrastruktuře datových úložišť bylo na konci roku 2016 uloženo přes 7000 TB uživatelských dat s rozdílnými požadavky na potřebnou redundanci uložení uvnitř systémů. Data obecně přicházejí na disková pole v systémech (jejich vlastní kapacita tedy nemůže sloužit jako archiv), postupně jsou přesouvána na pole s vypínatelnými disky a v poslední instanci na pásky. S daty v archivních vrstvách úložiště se (dle typu systému) zachází jako s násobnými replikami nebo inkrementálními zálohami. Pro minimalizaci rizika ztráty dat se data obvykle ukládají ve formě odolné vůči selhání

alespoň jednoho média, tj. na vypínatelné disky a páskovou zálohu, nebo na dvojici pásek. Z důvodů udržování replik uživatelských dat a nutné rezervaci určité kapacity pro vlastní běh HSM systému se volná kapacita pro uživatelská data začíná velmi výrazně tenčit. Při zachování současných trendů bude v první polovině roku 2017 nezbytné zavést restriktivní režim pro přidělování kapacit novým uživatelům. V případě úplného zaplnění úložiště by byla kriticky ohrožena stabilita, funkčnost a dostupnost dat. Přes standardní souborově orientovanou rozhraní úložiště používalo 196 uživatelských skupin (virtuálních organizací), což představuje 4000 individuálních uživatelských účtů (osob a servisních identit). Celkový dopad úložišť na komunitu je ovšem větší, za individuálním uživatelem s účtem na úložišti se často skrývá skupina, pro kterou provádí zálohování nebo archivaci, aniž by nezbytně všichni její členové měli na úložišti fyzický přístup. Implementována byla služba pro vytvoření kontrolních součtů uložených souborů, která uživatelům umožňuje kontrolu binární konzistence dat. Uživatelům byl zpřístupněn systém pro accounting uložených dat a jejich přenosů.

Součástí služeb datových úložišť je také velmi populární služba [FileSender](#) pro předávání velkých souborů mezi uživateli.

Její prostřednictvím bylo do konce roku 2016 předáno více než 60 tisíc souborů, což představuje cca 130 TB dat.

Cloudové úložiště [ownCloud](#) pro sdílení a synchronizaci dat je přímo přístupné členům národní federace identit [eduID.cz](#). Počet uživatelů této služby na konci roku 2016 dosáhl 7200, celkem uložili 78 TB dat v 64 milionech souborů.

INFRASTRUKTURA PRO SPOLUPRÁCI A PODPORA UŽIVATELŮ

OBLAST IP TELEFONIE, VIDEO- I WEBKONFERENCÍ A PŘENOSŮ (STREAMINGU) MULTIMÉDIÍ

Síť IP telefonie propojuje několik desítek bran navázaných na ústředny institucí a několik IP telefonních ústředen různých výrobců.

Během roku 2016 obsloužila 415 tisíc hovorů o celkové délce 21 tisíc hodin.

Videokonferenční infrastruktura nabízí možnost registrace klientů, využití virtuálních místností, nahrávání a vysílání relací. Na jednotkách pro vícebodové konference (MCU) bylo realizováno 6174 hodin jednání v desítkách virtuálních místností. Registrováno bylo přes 120 hardwarových jednotek a další uživatelé používají sdružením poskytovaného softwarového klienta.

Sdružení provozuje webkonferenční systém postavený na platformě Adobe Connect, kde uživatelé absolvovali více než 5949 hodin schůzek. Součástí infrastruktury pro spolupráci jsou také prostředky pro živé přenosy (streaming) a vysílání ze záznamu. Infrastrukturu využívá více než desítky institucí, které v úložišti skladují přes 19 TB multimediálních dat pro VoD a 15 TB dat systémů Mediasite.

Sdružením vyvíjené řešení UltraGrid pro vysoce kvalitní a nízkolatenční přenosy bylo využito při realizaci řady živých přenosů operačních zákroků v rámci lékařských akcí. Řešení se využívá i v oblasti kulturních představení a výuky.

SÍŤOVÁ IDENTITA

Nedílnou součástí komplexní e-infrastruktury je systém pro správu uživatelů a řízení přístupu k jednotlivým službám. Základem správy uživatelů je distribuovaná federace identit **eduID.cz**, kde vstupní registrace uživatelů a autentizační služby jsou poskytovány domovskými organizacemi a autorizační informace jsou spravovány na úrovni jednotlivých služeb a jejich administrativních domén. Federace na konci roku 2016 zahrnovala 83 poskytovatelů identity (IdP) a přes 150 poskytovatelů služeb (SP) včetně dalších

služeb mezinárodní federace služeb **eduGAIN**, které jsou uživatelům **eduID** také přístupné. Pro minoritní skupiny uživatelů bez vlastního IdP je nadále k dispozici služba speciální IdP **eduID.cz Hostel**. Registrovaní uživatelé mohou využívat služby velké infrastruktury alespoň v omezené míře. V roce 2016 byl dokončen proces harmonizace pravidel pro jasné rozlišení uživatelů a jejich mateřských organizací. Velmi využívanou federovanou službou je **eduroam.cz** poskytující uživatelům konektivitu k bezdrátové síti v domácí nebo libovolné další spolupracující instituci. Autentizaci uživatele provádí bezpečným způsobem vždy jeho domovská instituce. Tento akademický roamingový systém vznikl jako evropská iniciativa v rámci sdružení TERENA (nyní GÉANT Association) a postupně se rozšířil do celého světa. Členy české federace bylo v roce 2016 celkem 82 organizací, které poskytují konektivitu ve více než 700 lokalitách. Během jednoho dne využije konektivitu v jiné než domovské organizaci až 38 tisíc uživatelů.

Za účelem zabezpečené a důvěryhodné komunikace zajišťuje sdružení provoz infrastruktury veřejných klíčů (Public Key Infrastructure), jejímž základem je certifikační úřad CESNET CA, který vydává vybraným skupinám různé druhy certifikátů pro konkrétně definované oblasti použití. Do této skupiny spadá i zprostředkování služby TCS (Trusted Certificate Service). Službu využívá 97 organizací. V oblasti správy identit a řízení přístupu pokračuje rozvoj systému **Perun**, který je vyvíjen společně s Masarykovou univerzitou. Hlavní instance systému spravuje identity a přístupy ke službám pro téměř 300 uživatelských komunit (národních i mezinárodních) s více než 20 tisíci uživateli. V září 2016 byla samostatná lokální instance systému **Perun** nasazena do provozu Vysoké školy uměleckoprůmyslové v Praze.



BEZPEČNOST E-INFRASTRUKTURY

Základním prvkem zajištění bezpečnosti e-infrastruktury je mezinárodně akreditovaný bezpečnostní tým CESNET-CERTS. Jádrem jeho činnosti je tzv. incident handling – příjem hlášení bezpečnostních incidentů vzniklých v síti CESNET2, jejich řešení a koordinace řešení. Tým úzce spolupracuje s dalšími bezpečnostními týmy a relevantními organizacemi na národní i mezinárodní úrovni, je členem Pracovní skupiny CSIRT.CZ, která je organizována Národním CSIRT týmem České republiky a účastní se také platformy TF-CSIRT, kterou zaštiťuje sdružení GÉANT. Důležitá role v oblasti bezpečnosti hraje monitoring sítě a detekce bezpečnostních událostí a anomálií, které v e-infrastruktuře CESNET zajišťují systémy a služby FTAS, G3 a systém Warden, které jsou provozovány na velmi vysoké úrovni a umožňují jak správcům CESNET, tak správcům v připojených institucích zvyšovat úroveň zabezpečení sítí, služeb a uživatelů. V roce 2016 CESNET v systému Warden dosáhl počtu 2 milionů detekovaných a zpracovaných bezpečnostních událostí za den. Od roku 2013 sdružení provozuje forenzní laboratoř FLAB, která poskytuje služby, jako jsou analýza bezpečnostních incidentů a penetrační a zátěžové testy k preventivnímu prověření integrity, důvěrnosti a dostupnosti provozovaných systémů. Služby laboratoře jsou dostupné nejen účastníkům e-infrastruktury CESNET, ale i dalším zájemcům. Velkou pozornost sdružení věnuje osvětě uživatelů a správců připojených počítačových sítí. V roce 2016 se pracovníci sdružení účastnili několika mezinárodních cvičení, například prestižního cvičení Locked Shields 2016, kde byli členy českého týmu, který obsadil páté místo.

SPOLUPRÁCE S NÁRODNÍMI INFRASTRUKTURAMI VÝZKUMU A VÝVOJE

CESNET 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. Zjišťuje jejich potřeby z pohledu služeb poskytovaných sdružením a snaží se navázat spolupráci v této oblasti. V současnosti služeb e-infrastruktury CESNET využívá 55 z celkového počtu 57 (mimo CESNET) velkých infrastruktur zařazených do Cestovní mapy ČR pro léta 2016–2022. Mimořádné postavení z hlediska spolupráce se sdružením CESNET má národní uzel Evropské bioinformatické infrastruktury ELIXIR – výzkumná infrastruktura ELIXIR CZ.



026

KAPITOLA



MEZINÁRODNÍ INFRASTRUKTURNÍ PROJEKTY

027

CESNET PROPOJUJE
SLUŽBY, KTERÉ
POSKYTUJE NA NÁRODNÍ
ÚROVNI, SE SLUŽBAMI
EVROPSKÝCH
E-INFRASTRUKTUR,
A TO PROSTŘEDNICTVÍM
VÝZNAMNÝCH
MEZINÁRODNÍCH
PROJEKTŮ.

MEZINÁRODNÍ INFRASTRUKTURNÍ PROJEKTY

DŮLEŽITÝM ÚKOLEM E-INFRASTRUKTURY CESNET JE PROPOJENÍ SLUŽEB, KTERÉ POSKYTUJE NA NÁRODNÍ ÚROVNI, SE SLUŽBAMI EVROPSKÝCH E-INFRASTRUKTUR A SPOLEČNĚ S NIMI PAK VYTVOŘENÍ INFORMATICKÉ ZÁKLADNY PRO EVROPSKÝ VÝZKUMNÝ PROSTOR.

GÉANT

Propojení evropských sítí národního výzkumu a vzdělávání (National Research and Education Network – NREN) a vytvoření panevropské infrastruktury pro přenosy dat zajišťuje sdružení GÉANT. Zpřístupňuje síťové služby zhruba 40 milionům uživatelů z více než 3500 institucí ve 38 zemích Evropy a zajišťuje propojení s podobnými sítěmi, jako jsou Internet2 a ESnet v USA, CANARIE v Kanadě i sítě na dalších kontinentech. Provoz e-infrastruktury GÉANT a rozvoj jejích služeb je od roku 2015 podporován Evropskou unií formou sedmiletého projektu GÉANT2020, na jehož realizaci se podílí většina evropských NREN včetně CESNET. Projekt je rozdělen do tří fází, přičemž rok 2016 byl začátkem druhé fáze projektu v délce 32 měsíců.

Zapojení sdružení CESNET v této fázi zahrnovalo zejména:

- vedení úkolu zaměřeného na rozvinutí vláknové infrastruktury pro síť GÉANT
- koordinaci budování testovacího prostředí GTS (GÉANT Testbed Service) pro síťové technologie a aplikace
- účast na vyjednávání výhodnějších podmínek u významných komerčních poskytovatelů cloudových služeb
- rozvoj AAI a zajištění bezpečnosti
- komunikaci s velkými evropskými výzkumnými infrastrukturami

V roce 2016 byla zahájena příprava třetí fáze projektu pod vedením sedmičlenného poradního orgánu GÉANT Programme Planning Committee (GPPC), jehož členem je i ředitel CESNET Ing. Jan Gruntorád, CSc.

EGI

Druhým základním pilířem e-infrastruktury CESNET je infrastruktura pro distribuované výpočty MetaCentrum, které vystupuje v roli české Národní gridové infrastruktury (NGI), oficiálně uznávané součástí Evropské gridové infrastruktury (EGI). Cílem EGI je koordinace národních aktivit v oblasti implementace gridových technologií coby důležité součásti e-infrastruktury na evropské úrovni. Provoz EGI a další rozvoj jsou podpořeny Evropskou unií v rámci projektu [EGI-Engage](#) (Engaging the EGI Community towards an Open Science Commons), který dále rozvíjí koncept multioborové panevropské gridové infrastruktury. CESNET se v rámci projektu podílí na všech základních provozních aktivitách, zajišťuje provoz národního uzlu EGI gridu a poskytuje výpočetní zdroje. Dalším z úkolů sdružení je podpora virtuálních organizací Auger a VOCE, stejně jako přímá podpora uživatelských skupin z ČR se zájmem o využití celoevropského gridu.

ELIXIR

CESNET se od roku 2012 aktivně podílí na budování národního uzlu Evropské bioinformatické infrastruktury ELIXIR, který poskytuje pokročilé výpočetní prostředí, datové prostředky a unikátní nástroje bioinformatické vědecké komunitě v České republice i v Evropě. Součástí podpory poskytované této uživatelské komunitě je i výpočetní uzel vyhrazený pro bioinformatické výpočty. Na rozvoji evropské infrastruktury se CESNET podílí účastí na evropském projektu [ELIXIR-EXCELERATE](#) v rámci aktivity Technical services zaměřené na vytvoření společného rámce pro poskytování výpočetních služeb a služeb spojených s ukládáním dat.

GLIF

Rolí sítí národního výzkumu a vzdělávání, jako je CESNET, není pouze provozování infrastruktury, ale také výzkum a vývoj v oblasti informačních a komunikačních technologií. Pro demonstrace a experimenty, které by mohly negativně ovlivnit rutinní chod infrastruktury, je účelné vybudovat paralelní testovací infrastrukturu – testbed. Organizace pracující v oblasti výzkumu a aplikace sítí v Evropě, Severní a Jižní Americe, Asii i Austrálii, disponující oddělenou infrastrukturou pro testování, vytvořily za účelem realizace společných experimentů globální výzkumnou aktivitu Global Lambda Integrated Facility (GLIF). Jde o virtuální organizaci složenou z uvedených institucí a zároveň výzkumné prostředí (facility), sestávající z lambd a uzlů, nazývaných GOLE (GLIF Open Lightpath Exchange), které tato organizace vytváří. V tomto prostředí lze provádět i experimenty a demonstrace, které přinášejí riziko interferencí a destrukcí.

PLANETLAB A SOUVISEJÍCÍ PROJEKTY

Planet-lab.org a Planet-lab.eu jsou výzkumné sítě, které jsou zapojeny do celosvětových aktivit v oblasti Next Generation of Internet. Sítě se používají jak při testování nových síťových aplikací, protokolů, v simulačních procesech a podobně, tak i ve výuce magisterských předmětů na katedrách počítačů a informačních technologií. CESNET v infrastruktuře udržuje trvale čtyři servery a odpovídá za provoz lokální infrastruktury. Pro uživatele vytvořil a provozuje 20 aktivních virtuálních sítí s různou konfigurací, kterou si určují sami uživatelé. Sumárně všechny virtuální sítě používané uživateli CESNET obsahují kolem 400 zahraničních uzlů. To dává uživatelům neobvyčejnou příležitost testovat své aplikace v celosvětovém kontextu.

030

KAPITOLA



K DŮLEŽITÝM AKTIVITÁM
SDRUŽENÍ CESNET PATŘÍ
VLASTNÍ VÝZKUM A VÝVOJ
V OBLASTI INFORMAČNÍCH
A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ.

VÝZKUMNÉ AKTIVITY SDRUŽENÍ

BEZPEČNOST E-INFRASTRUKTURY

Oblasti bezpečnosti sítě věnuje CESNET dlouhodobě velkou pozornost.

V roce 2016 se podílel na řešení následujících projektů:

- Technologie pro zpracování a analýzu síťových dat velkého rozsahu (Security Cloud) je projektem programu ALFA 4 TA ČR. Cílem projektu je vyvinout inovativní technologické řešení, které umožní poskytovatelům i uživatelům síťové infrastruktury a centralizovaných služeb odhalovat provozní a bezpečnostní problémy.
- Technologie pro ochranu vysokorychlostních sítí (DCPro). Projekt si v rámci programu EPSILON TA ČR klade za cíl vytvořit zařízení s propustností 400 Gb/s pro zpracování a filtraci provozu vysokorychlostních počítačových sítí.
- BEhavior-BAsed forwarding (BEBA) je mezinárodním projektem programu H2020, jehož cílem je další rozvoj technologie OpenFlow ve smyslu zvýšení flexibility a rozšíření schopností (např. monitoring).
- Detekce ohrožení bezpečnosti infrastruktur (DOBI). Projekt je součástí programu Bezpečnostní výzkum České republiky 2015–2020 Ministerstva vnitra ČR. Cílem je vyvinout a ověřit metody pro preventivní ochranu vláknové infrastruktury, která je často ohrožována při různých stavebních pracích, ale také krádežemi vedení.

- Sdílení a analýza bezpečnostních událostí v národním kyberprostoru (SABU). Projekt byl podán ve stejné výzvě jako DOBI, jeho realizace však začala až v lednu 2016. Hlavním cílem je vytvoření pilotního systému pro včasné předávání a analýzu událostí vztahujících se k národnímu kyberprostoru.
- Proactive Risk Management through Situation Awareness (PROTECTIVE). V září 2016 byla zahájena realizace projektu PROTECTIVE, jehož úkolem je vytvořit platformu pro sdílení informací o kybernetických hrozbách mezi mnoha zájmovými skupinami, jako jsou specialisté na analýzy rizik nebo členové bezpečnostních týmů, s cílem efektivního zhodnocení a prioritizace zjištěných hrozeb a jejich řešení.

Z pohledu dosažených výsledků je třeba zmínit i projekt Distribučný systém pro komplexní monitorování vysokorychlostních sítí (DMON100) programu ALFA 3 TA ČR, který CESNET řešil ve spolupráci se společností Netcope Technologies, a. s. Cílem projektu, úspěšně ukončeného v roce 2015, bylo vyvinout monitorovací systém pro síť s linkami o kapacitě až 100 Gb/s. Projekt samotný i hlavní výsledek, prototyp síťové karty COMBO-CG, mezi jejíž unikátní vlastnosti patří zejména možnost zachytit síťový provoz na plné rychlosti 100 Gb/s a přenést jej do paměti hostitelského počítače k další analýze, získaly v roce 2016 několik ocenění: projekt se umístil na druhém místě



v soutěži Nejlepší spolupráce roku 2016, karta COMBO obdržela cenu Industrie za nejvýznamnější inovační technologii, prototyp karty byl odborným panelem zařazen mezi excelentní výsledky výzkumu a vývoje v rámci II. pilíře Hodnocení výzkumných organizací v roce 2016.

SÍŤOVÁ IDENTITA

Sdružení se průběžně zabývá vývojem a implementací infrastruktury pro federalizované sdílení služeb a zdrojů.

V roce 2016 se podílelo na dvou mezinárodních projektech programu H2020:

- [Authentication and Authorisation for Research and Collaboration \(AARC\)](#). Cílem je navrhnout obecnou autentizační a autorizační infrastrukturu pro širokou uživatelskou základnu výzkumných infrastruktur.
- [Projekt Middleware for collaborative Applications and Global virtual Communities \(MAGIC\)](#) je zaměřen na autorizační a autentizační mechanismy v prostředí gridů a cloudů.

GRIDOVÝ MIDDLEWARE, CLOUDY

V rámci aktivit spojených s provozováním gridového prostředí se sdružení intenzivně podílí, hlavně prostřednictvím EGI.eu, na vývoji gridového middlewaru souvisejícího s plánováním úloh a rovněž některých komponent souvisejících s bezpečností provozu gridové infrastruktury. Věnuje se

také problematice výpočetních cloudů, mj. v mezinárodním projektu programu H2020 [INtegrating Distributed data Infrastructures for Global ExpLOitation \(INDIGO-DataCloud\)](#), který je zaměřen na vývoj a následnou implementaci integrované, bezpečné a trvalé on-demand cloudové služby.

OPTICKÉ PŘENOSOVÉ SYSTÉMY

CESNET vyvíjí řadu původních plně optických přenosových systémů CzechLight, jejichž největší výhodou je otevřenost – softwarové úpravy může provádět majitel nebo správce zařízení sám. Prvky řady CzechLight našly i praktické uplatnění – v licenci sdružení je vyrábějí a nabízejí specializované firmy.

V roce 2016 se CESNET podílel na těchto projektech:

- [Soubor prvků pro fotonickou komunikaci \(EPCOM II\)](#) je projektem programu EPSILON TA ČR. Jeho cílem je vytvoření sady optických a elektronických prvků, které umožní provoz fotonické služby na vláknových a bezdrátových komunikačních spojích s vysokým stupněm kompenzace dopravního zpoždění přenášené informace.
- [COMMunication PLatform for tEnders of novels Transport nEtworks \(COMPLETE\)](#) je mezinárodním projektem programu H2020, jehož očekávaným přínosem je zefektivnění výběrových řízení souvisejících s budováním komunikační infrastruktury pro výzkum a vzdělávání.

NOVÉ APLIKACE

Inovativní síťové aplikace dnes obvykle vyžadují propojení řady technologií. Přínosem těchto síťových aplikací je lepší využití e-infrastruktury v nových oblastech a možnost nových způsobů spolupráce ve výzkumu, vývoji a vzdělávání v různých oborech jako medicína, kultura, architektura atd.

V roce 2016 se CESNET podílel na těchto projektech:

- Digitální restaurování českého filmového dědictví je projekt, který je spolufinancován z prostředků EHP fondů (Norské fondy) v rámci programu CZ06. Zahraničním partnerem projektu je Norská národní knihovna, příjemcem podpory je Národní filmový archiv.
- Laterna magika. Historie a současnost, dokumentace, uchování a zpřístupnění. Cílem tohoto projektu programu NAKI II – podpora aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016–2022, podporovaného Ministerstvem kultury ČR, je restaurovat archiv filmů Laterny magiky, vytvořit metodiku jejich uložení, vybudovat poloprovozní úložiště a prezentovat je.
- 8K studio over IP bridge (8KSVIP) je projektem evropského programu EUROSTARS2, jehož cílem je návrh, implementace a experimentální ověření architektury a komponent pro škálovatelná zařízení pro přenosy obrazů.

VÝSLEDKY VÝZKUMU A VÝVOJE

Výzkumné aktivity sdružení CESNET vedly v roce 2016 k vytvoření sedmi článků v recenzovaných vědeckých časopisech, 28 článků ve sbornících konferencí, dvou užitých vzorů a pěti funkčních vzorků.

Uděleny byly dva patenty:

- UBIK, Sven; HALÁK, Jiří; ŽEJDL, Petr: Device for receiving video signals transmitted over a packet computer network, č. US 9,491,333 B2, vydal United States Department of Commerce – United States Patent and Trademark Office (USPTO), 8. 11. 2016
- SLAVÍK, Radan; VOJTĚCH, Josef; SMOTLACHA, Vladimír; RADIL, Jan: Modulární stavebnice zařízení pro monitoring spektrálního odstupu kanálů v sítích optických vlnových multiplexů, č. 306141, vydal Úřad průmyslového vlastnictví, 17. 8. 2016

FOND ROZVOJE SDRUŽENÍ CESNET

Počátkem roku 2016 Rada Fondu rozvoje v součinnosti se sdružením vybrala témata a vyhlásila nové výběrové řízení na projekty. Z 15 podaných projektů bylo v prvním kole přijato ke spolufinancování 12 projektů, z toho dva projekty byly přijaty po přepracování. U tří projektů byl požadovaný příspěvek snížen oproti požadované částce. Přehled přijatých projektů je uveden v následující tabulce. Koncem roku 2016 Rada Fondu rozvoje připravila a vyhlásila nové výběrové řízení. Témata byla vybrána ve spolupráci se sdružením CESNET. Proběhla dvě kola oponentních řízení ukončených projektů – celkem bylo úspěšně ukončeno 28 projektů. U několika projektů bylo vyžádáno doplnění závěrečných dokumentů. Závěrečné zprávy projektů řešených v rámci Fondu rozvoje CESNET jsou k dispozici na webových stránkách sdružení.

ČÍSLO PROJEKTU	NOSITEL PROJEKTU	NÁZEV PROJEKTU
579R1/2016	ČVUT	Zefektivnění veřejného systému miXGENE pro integrativní analýzu molekulárních dat
580/2016	ZČU	Nová generace systémů pro správu identit a řízení přístupu v rozsáhlém akademickém výpočetním prostředí
581/2016	ZČU	Penetrační testování sítě a služeb ZČU
582/2016	ZČU	Zvýšení odborné kvalifikace síťových specialistů ZČU v Plzni v oblasti bezpečnosti a bezdrátových technologií
583/2016	VUT	Monitorování bezdrátových sítí Internetu věcí pro zvýšení bezpečnosti
584/2016	UPA	Výběr a nasazení systému pro správu digitálního obsahu
587/2016	VŠB-TUO	Vývoj honeypotu pro VoIP služby s využitím v síti sdružení CESNET
588/2016	UHK	Zvýšení bezpečnosti počítačové sítě Univerzity Hradec Králové s využitím služeb forenzní laboratoře CESNET
589R1/2016	JAMU	Zvýšení odborné kvalifikace síťového specialisty JAMU v CISCO technologiích
590/2016	UK	Vytvoření multioborového superportálu pro streaming chráněného videa, rozvoj jeho služeb a mobilních aplikací
591/2016	AMU	Zvýšení bezpečnosti síťové infrastruktury, provozovaných služeb a uživatelů na AMU v Praze
592/2016	AMU	Ukládání a zpřístupnění výukových materiálů AMU s využitím streamovacího systému CESNET

036

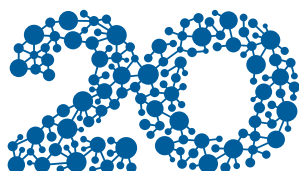
KAPITOLA



V ROCE SVÉHO 20. VÝROČÍ
HOSTILO SDRUŽENÍ
CESNET NEJVĚTŠÍ
A NEJPRESTIŽNĚJŠÍ
EVROPSKOU KONFERENCI
OBORU TNC16. PŘIJELO
NA NI PŘES 700 HOSTŮ
Z CELÉHO SVĚTA.

VNĚJŠÍ VZTAHY

ROK 2016 BYL PRO SDRUŽENÍ CESNET VE ZNAMENÍ OSLAV. V BŘEZNU UBĚHLO PŘESNĚ 20 LET OD JEHO ZALOŽENÍ. CELÝ ROK BYL ZAMĚŘEN NA „DVACÍTKU“. PRO TUTO VÝZNAMNOU UDÁLOST BYLO VYTVOŘENO I LOGO, KTERÉ BYLO POUŽÍVÁNO V PRŮBĚHU CELÉHO ROKU. BYLA VYDÁNA PŘEHLEDNÁ BROŽURA, KTERÁ MAPOVALA UPLYNULÝCH 20 LET SDRUŽENÍ.



1996–2016
CESNET

K příležitosti 20. výročí proběhlo 10. března 2016 Slavnostní setkání v hlavním sále Valdštejnského paláce (obr. č. 1). Slavnostní

program zahájili senátorka prof. MUDr. Eva Syková, DrSc., Ing. Robert Plaga, Ph.D., z MŠMT a prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc., předseda představenstva sdružení CESNET. Na setkání vystoupili s odborně zaměřenými prezentacemi zástupci sdružení CESNET a spolupracujících organizací (Fyzikální ústav Akademie věd ČR, ELIXIR a CZ.NIC). Na závěr setkání byl zorganizován koncert „na dálku“, který společně zahráli umělci z Prahy a Kodaně (obr. č. 2). Akce se zúčastnilo přes 100 účastníků.

U příležitosti 20 let sdružení CESNET vyšla i série rozhovorů s jeho ředitelem – například v magazínu Euro, Computerworldu, časopisu Telekomunikace a na odborném serveru Root.cz. O výročí vyšel i článek v mezinárodním magazínu Connect vydávaném sdružením GÉANT.

Stejně jako v letech minulých probíhaly i v roce 2016 semináře, školení a workshopy. Sdružení v tomto roce uspořádalo 19 akcí, z toho 13 národních a 6 mezinárodních. Velkou příležitostí získalo sdružení CESNET, když opět po pěti letech hostilo největší a nejprestižnější evropskou konferenci oboru – The TNC16 Networking Conference (obr. č. 3 a 4). Konference, týkající se výzkumu v počítačových sítích a komunikacích, probíhala začátkem června a trvala čtyři dny. Přilákala přes 700 účastníků z více než 60 zemí. V jejím

závěru byl ředitel sdružení oceněn čestnou medailí Vietschovy nadace. Ta je udělována osobnostem, které se trvalými hodnotami zasloužily o výzkum a vývoj pokročilých internetových technologií určených na podporu vědy, výzkumu a vysokého školství. Další ocenění Community Award získal in memoriam Stanislav Šíma, bývalý vedoucí týmu sdružení CESNET zabývajícího se výzkumem v oblasti optických přenosových technologií. Tuto cenu uděluje každoročně GÉANT výjimečným osobnostem z řad své odborné komunity. Sdružení CESNET obdrželo čestný certifikát, který ocenil profesionální organizaci celé konference. V rámci TNC16 proběhl varhanní koncert „na dálku“ mezi Brnem a Trondheimem, jehož přenos zajistili odborníci ze sdružení CESNET pomocí zařízení 4K Gateway, které využívá technologii patentovanou sdružením. Koncert byl přenášen do Českého rozhlasu.

Jako každý rok proběhlo několik seminářů s názvem CESNET Day. Tentokrát se odborníci vydali na Univerzitu Hradec Králové, Univerzitu Palackého v Olomouci, Karlovu univerzitu a v neposlední řadě Akademii věd ČR (obr. č. 5).

Seminář o bezpečnosti sítí a služeb proběhl již tradičně začátkem února s velmi pozitivním ohlasem. V červnu se konal Seminář IPv6 o aktuálním stavu a zkušenostech s používáním internetového protokolu IPv6.





- 1 Setkání v prostorách Parlamentu ČR k 20. výročí založení sdružení CESNET
- 2 Koncert na „dálku“ na setkání k 20. výročí založení sdružení
- 3 Stánek sdružení CESNET na konferenci TNC16
- 4 Úvodní slovo ředitele na konferenci TNC16
- 5 Setkání CESNET Day ve vile Lanna pro AV ČR
- 6 Slavnostní setkání k oslavě 20 let sdružení se současnými i bývalými zaměstnanci

6



Sdružení CESNET jako správce české akademické federace identit edulD.cz uspořádalo v druhé polovině roku seminář [Univerzitní identity 2016](#). Seminář informoval zejména o systémech pro správu identit a souvisejících technologiích. Byla zde představena zajímavá řešení z oblasti AAI použitelná v rozsáhlých akademických sítích. Další podzimní semináře byly zaměřeny na bezpečnost – [Security Fest 2016](#) aneb [Jak přežít na Internetu](#) a [Proaktivní bezpečnost](#). V průběhu roku se uskutečnilo několik workshopů a školení, které zaštiťovali odborníci sdružení CESNET. V první polovině roku 2016 sdružení hostilo několik mezinárodních pracovních setkání. Proběhlo mezinárodní setkání pracovní skupiny pro bezpečnost EGI, kick-off meetingy pracovních skupin [JRA1 T1](#) a [GN4-2 JRA1 Task](#). Dvoudenní [Campus network monitoring and security workshop](#) se konal v dubnu a součástí setkání byl i praktický kurz [Nástroje pro bezpečnostní analýzu provozu L7](#). V roce 2016 bylo sdružení opět partnerem několika národních i mezinárodních akcí – [Týden vědy a techniky](#), [Linux Days](#), [Instal Fest](#), [HiPEAC](#) a [TSP2016](#).

Po celý rok probíhala mezinárodní spolupráce s pracovní skupinou SIG-Marcomms v oblasti komunikace, PR a marketingu. Veškeré informace o aktuálním dění byly uváděny nejen na webových stránkách, ale i na sociálních sítích sdružení. Nadále pokračovalo vydávání firemního blogu, kde za rok 2016 bylo publikováno osm příspěvků zaměstnanců sdružení.

Z hlediska širšího mediálního dopadu je třeba zmínit vystoupení ředitele sdružení v pořadu České televize [@online](#), kde poskytl rozhovor na téma [25 let Internetu v Česku](#). V Českém rozhlase byl uveden rozhovor s Alešem Padrtou ze sdružení CESNET [O nástrahách Internetu](#). Jistý mediální ohlas zaznamenalo i setkání současných a bývalých zaměstnanců k 20. výročí sdružení. Zmínka o oslavě vyšla ve čtyřech denících a magazínech. Sdružení za uplynulý rok vydalo celkem 19 tiskových zpráv, které byly následně šířeny médii. CESNET využívá zpětné vazby ve formě pravidelného monitoringu médií a měsíční analýzy těchto výstupů potvrzují trvalý nárůst aktivit prezentujících kladně činnosti sdružení.

042

KAPITOLA

V ROCE 2016 SDRUŽENÍ
ŘÁDNĚ NAKLÁDALO SE
SVĚŘENÝMI FINANČNÍMI
PROSTŘEDKY. ÚČETNÍ
ZÁVĚRKA BYLA AUDITOREM
OVĚŘENA BEZ VÝHRAD.

EKONOMICKÉ VÝSLEDKY

HOSPODÁŘSKÉ VÝSLEDKY V ROCE 2016

Činnost sdružení CESNET je v souladu se stanovami členěna do dvou skupin: hlavní a hospodářská činnost.

HLAVNÍ ČINNOST

V roce 2016 byl zahájen čtyřletý projekt s názvem E-infrastruktura CESNET. V rámci hlavní činnosti sdružení pokračovalo v budování kvalitativně nové e-infrastruktury, která bude poskytovat členům sdružení a dalším subjektům splňujícím podmínky pro připojení k síti CESNET2 ucelený soubor služeb. Sdružení se také podílelo na řešení mezinárodních výzkumných projektů programu EU Horizont 2020, grantů Technologické agentury ČR, Ministerstva vnitra ČR, Norských fondů a projektů Rady Fondu rozvoje, jak již bylo uvedeno v předcházející části výroční zprávy. Hlavní činnost sdružení v roce 2016 skončila účetní ztrátou ve výši 995 tis. Kč. Výnosy hlavní činnosti sdružení dosáhly výše 504 709 tis. Kč a náklady částky 507 248 tis. Kč. Základ daně z příjmů hlavní činnosti sdružení byl v roce 2016 kladný, a to ve výši 8606 tis. Kč.

HOSPODÁŘSKÁ ČINNOST

Hospodářská činnost sdružení v roce 2016 spočívala především v držení převážně dluhopisového portfolia 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 2016 skončila účetním ziskem ve výši 6327 tis. Kč. Výnosy hospodářské činnosti sdružení dosáhly v roce 2016 výše 47 342 tis. Kč, náklady hospodářské činnosti byly 42 285 tis. Kč. Základ daně z příjmů hospodářské činnosti sdružení byl v roce 2016 kladný, a to ve výši 7100 tis. Kč.

CELKOVÝ ÚČETNÍ A DAŇOVÝ HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK

Celkovým účetním hospodářským výsledkem sdružení CESNET za rok 2016 před zdaněním byl zisk ve výši 5332 tis. Kč. Celkový základ daně z příjmů po odpočtu položek snižujících základ daně byl 14 706 tis. Kč. Sdružení odvedlo za rok 2016 daň z příjmů ve výši 2814 tis. Kč, z čehož vyplývá zisk po zdanění ve výši 2518 tis. Kč.

ZÁVĚR

Sdružení v roce 2016 řádně nakládalo se svěřenými prostředky, dostalo všem svým závazkům vyplývajícím z legislativy, rozhodnutí MŠMT ČR i uzavřených smluv. Účetní závěrka za rok 2016 byla auditorem ověřena bez výhrad.

ROZVAHA (BALANCE)

V CELÝCH TIS. KČ

AKTIVA		ČÍSLO ŘÁDKU	STAV K 1. 1. 2016	STAV K 31. 12. 2016
a	b	1	2	
A.	Dlouhodobý majetek celkem (ř. 02 + 10 + 21 - 28)	1	509 375	400 687
A.I.	Dlouhodobý nehmotný majetek (ř. 03 až 09)	2	35 345	35 559
A.I.1.	Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje (012)	3	0	0
A.I.2.	Software (013)	4	34 943	35 157
A.I.3.	Ocenitelná práva (014)	5	0	0
A.I.4.	Drobný dlouhodobý nehmotný majetek (018)	6	402	402
A.I.5.	Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek (019)	7	0	0
A.I.6.	Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek (041)	8	0	0
A.I.7.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek (051)	9	0	0
A.II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem (ř. 11 až 20)	10	1 417 750	1 438 377
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	12 800
A.II.4.	Hmotné movité věci a jejich soubory (022)	14	1 394 663	1 419 835
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	5 992	5 742
A.II.8.	Ostatní dlouhodobý hmotný majetek (029)	18	0	0
A.II.9.	Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek (042)	19	4 295	0
A.II.10.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek (052)	20	0	0
A.III.	Dlouhodobý finanční majetek (ř. 22 až 27)	21	304 222	286 471
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	304 222	286 471
A.IV.	Oprávký k dlouhodobému majetku celkem (ř. 29 až 39)	28	1 247 942	1 359 720
A.IV.1.	Oprávký k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje (072)	29	0	0
A.IV.2.	Oprávký k softwaru (073)	30	28 794	32 290
A.IV.3.	Oprávký k ocenitelným právům (074)	31	0	0
A.IV.4.	Oprávký k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku (078)	32	402	402
A.IV.5.	Oprávký k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku (079)	33	0	0
A.IV.6.	Oprávký k stavbám (081)	34	2 886	3 311
A.IV.7.	Oprávký k samostatným hmotným movitým věcem a souborům hmotných movitých věcí (082)	35	1 209 868	1 317 975

ROZVAHA (BALANCE)

V CELÝCH TIS. KČ

AKTIVA		ČÍSLO ŘÁDKU	STAV K 1. 1. 2016	STAV K 31. 12. 2016
a	b	1	2	
A.IV.8.	Oprávký k pěstitelským celkům trvalých porostů (085)	36	0	0
A.IV.9.	Oprávký k základnímu stádu a tažným zvířatům (086)	37	0	0
A.IV.10.	Oprávký k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku (088)	38	5 992	5 742
A.IV.11.	Oprávký k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku (089)	39	0	0
B.	Krátkodobý majetek celkem (ř. 41 + 51 + 71 + 80)	40	155 143	196 860
B.I.	Zásoby celkem (ř. 42 až 50)	41	92	92
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	92	92
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
B.II.	Pohledávky celkem (ř. 52 až 70)	51	31 565	18 665
B.II.1.	Odběratelé (311)	52	2 823	2 038
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	208	98
B.II.5.	Ostatní pohledávky (315)	56	0	0
B.II.6.	Pohledávky za zaměstnanci (335)	57	50	66
B.II.7.	Pohledávky za institucemi sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění (336)	58	0	0
B.II.8.	Daň z příjmů (341)	59	778	0
B.II.9.	Ostatní přímé daně (342)	60	0	0
B.II.10.	Daň z přidané hodnoty (343)	61	21 542	9 803
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
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	6 164	6 660
B.II.18.	Dohadné účty aktivní (388)	69	0	0
B.II.19.	Opravná položka k pohledávkám (391)	70	0	0

ROZVAHA (BALANCE)

V CELÝCH TIS. KČ

047

AKTIVA		ČÍSLO ŘÁDKU	STAV K 1. 1. 2016	STAV K 31. 12. 2016
a	b	1	2	
B.III.	Krátkodobý finanční majetek celkem (ř. 72 až 79)	71	99 849	164 241
B.III.1.	Peněžní prostředky v pokladně (211)	72	282	437
B.III.2.	Ceniny (213)	73	22	10
B.III.3.	Peněžní prostředky na účtech (221)	74	99 545	115 907
B.III.4.	Majetkové cenné papíry k obchodování (251)	75	0	28 029
B.III.5.	Dluhové cenné papíry k obchodování (253)	76	0	19 858
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	23 637	13 862
B.IV.1.	Náklady příštích období (381)	81	20 280	13 862
B.IV.2.	Příjmy příštích období (385)	82	3 357	0
	AKTIVA CELKEM (ř. 1 + 40)	83	664 518	597 547
	Kontrolní číslo (ř. 1 až 83)	997	7 649 840	7 829 068

ROZVAHA (BALANCE)

V CELÝCH TIS. KČ

PASIVA		ČÍSLO ŘÁDKU	STAV K 1. 1. 2016	STAV K 31. 12. 2016
c		d	3	4
A.	Vlastní zdroje celkem (ř. 85 + 89)	84	601 646	542 901
A.I.	Jmění celkem (ř. 86 až 88)	85	481 132	424 385
A.I.1.	Vlastní jmění (901)	86	0	0
A.I.2.	Fondy (911)	87	500 250	424 385
A.I.3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků (921)	88	-19 118	0
A.II.	Výsledek hospodaření celkem (ř. 90 až 92)	89	120 514	118 516
A.II.1.	Účet výsledku hospodaření (+/-963)	90	X	2 518
A.II.2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení (+/-931)	91	230	X
A.II.3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta min. let (+/-932)	92	120 284	115 998
B.	Cizí zdroje celkem (ř. 94 + 96 + 104 + 128)	93	62 872	54 646
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	60 813	53 067
B.III.1.	Dodavatelé (321)	105	47 143	37 011
B.III.2.	Směnky k úhradě (322)	106	0	0
B.III.3.	Přijaté zálohy (324)	107	0	0
B.III.4.	Ostatní závazky (325)	108	7 427	8 658
B.III.5.	Zaměstnanci (331)	109	0	0
B.III.6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům (333)	110	14	64
B.III.7.	Závazky k institucím sociálního zabezpečení a veřejného zdravotního pojištění (336)	111	4 336	4 969
B.III.8.	Daň z příjmů (341)	112	0	293
B.III.9.	Ostatní přímé daně (342)	113	1 832	2 072
B.III.10.	Daň z přidané hodnoty (343)	114	0	0
B.III.11.	Ostatní daně a poplatky (345)	115	4	0
B.III.12.	Závazky ze vztahu ke státnímu rozpočtu (346)	116	0	0
B.III.13.	Závazky ze vztahu k rozp. orgánů územ. 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 sdruženým ve společnosti (368)	119	0	0

ROZVAHA (BALANCE)

V CELÝCH TIS. KČ

049

PASIVA		ČÍSLO ŘÁDKU	STAV K 1. 1. 2016	STAV K 31. 12. 2016
c		d	3	4
B.III.16.	Závazky z pevných termínových operací a opcí (373)	120	0	0
B.III.17.	Jiné závazky (379)	121	57	0
B.III.18.	Krátkodobé bankovní úvěry (231)	122	0	0
B.III.19.	Eskontní úvěry (232)	123	0	0
B.III.20.	Vydané krátkodobé dluhopisy (241)	124	0	0
B.III.21.	Vlastní dluhopisy (255)	125	0	0
B.III.22.	Dohadné účty pasivní (389)	126	0	0
B.III.23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci (379)	127	0	0
B.IV.	Jiná pasiva celkem (ř. 129 + 130)	128	2 059	1 579
B.IV.1.	Výdaje příštích období (383)	129	1 811	1 579
B.IV.2.	Výnosy příštích období (384)	130	248	0
	PASIVA CELKEM (ř. 84 + 93)	131	664 518	597 547
	Kontrolní číslo (ř. 84 až 131)	998	2 658 072	2 390 188

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY

V CELÝCH TIS. KČ

		ČÍSLO ŘÁDKU	ČINNOST HLAVNÍ	ČINNOST HOSPODÁŘSKÁ	CELKEM
		1	2	3	
A.	Náklady (ř. 39)	1	507 248	42 285	549 533
A.I.	Spotřebované nákupy a nakupované služby celkem (ř. 3 až 8)	2	216 573	505	217 078
A.I.1.	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek (501–3)	3	19 573	1	19 574
A.I.2.	Prodané zboží (504)	4	0	0	0
A.I.3.	Opravy a udržování (511)	5	364	0	364
A.I.4.	Náklady na cestovné (512)	6	7 364	0	7 364
A.I.5.	Náklady na reprezentaci (513)	7	1 385	8	1 393
A.I.6.	Ostatní služby (518)	8	187 887	496	188 383
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	159 263	2 697	161 960
A.III.10.	Mzdové náklady (521)	14	116 995	2 143	119 138
A.III.11.	Zákonné sociální pojištění (524)	15	39 255	554	39 809
A.III.12.	Ostatní sociální pojištění (525)	16	0	0	0
A.III.13.	Zákonné sociální náklady (527)	17	2 013	0	2 013
A.III.14.	Ostatní sociální náklady (528)	18	1 000	0	1 000
A.IV.	Daně a poplatky celkem (ř. 20)	19	223	0	223
A.IV.15.	Daně a poplatky (53x)	20	223	0	223
A.V.	Ostatní náklady celkem (ř. 22 až 28)	21	3 813	6 496	10 309
A.V.16.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení a ostatní pokuty a penále (541)	22	6	0	6
A.V.17.	Odpis nedobytné pohledávky (543)	23	0	936	936
A.V.18.	Nákladové úroky (544)	24	0	0	0
A.V.19.	Kursově ztráty (545)	25	886	13	899
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	2 921	5 547	8 468
A.VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek celkem (ř. 30 až 34)	29	123 494	31 317	154 811
A.VI.23.	Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku (551)	30	123 494	0	123 494
A.VI.24.	Prodaný dlouhodobý majetek (552)	31	0	0	0
A.VI.25.	Prodané cenné papíry a podíly (553)	32	0	31 317	31 317
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

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY

V CELÝCH TIS. KČ

		ČÍSLO ŘÁDKU	ČINNOST HLAVNÍ	ČINNOST HOSPODÁŘSKÁ	CELKEM
			1	2	3
A.VII.	Poskytnuté příspěvky celkem (ř. 36)	35	2 338	0	2 338
A.VII.28.	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami (58x)	36	2 338	0	2 338
A.VIII.	Daň z příjmů celkem (ř. 48)	37	1 544	1 270	2 814
A.VIII.29.	Daň z příjmů (59x)	38	1 544	1 270	2 814
	NÁKLADY CELKEM	39	507 248	42 285	549 533
B.	Výnosy (ř. 67)	40	504 709	47 342	552 051
B.I.	Provozní dotace (ř. 42)	41	264 980	0	264 980
B.I.1.	Provozní dotace (691)	42	264 980	0	264 980
B.II.	Přijaté příspěvky celkem (ř. 44 až 46)	43	0	0	0
B.II.2.	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami (681)	44	0	0	0
B.II.3.	Přijaté příspěvky (dary) (682)	45	0	0	0
B.II.4.	Přijaté členské příspěvky (684)	46	0	0	0
B.III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží celkem (ř. 48 až 50)	47	103 113	3 415	106 528
B.III.1.	Tržby za vlastní výrobky (601)	48	0	0	0
B.III.2.	Tržby z prodeje služeb (602)	49	103 113	3 414	106 527
B.III.3.	Tržby z prodané zboží (604)	50	0	1	1
B.IV.	Ostatní výnosy celkem (ř. 52 až 57)	51	136 417	3 417	139 834
B.IV.5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení a ostatní pokuty a penále (641–2)	52	154	0	154
B.IV.6.	Platby za odepsané pohledávky (643)	53	0	0	0
B.IV.7.	Výnosové úroky (644)	54	77	31	108
B.IV.8.	Kurzovné zisky (645)	55	1 142	0	1 142
B.IV.9.	Zúčtování fondů (648)	56	131 161	2 078	133 239
B.IV.10.	Jiné ostatní výnosy (649)	57	3 883	1 308	5 191
B.V.	Tržby z prodeje majetku celkem (ř. 59 až 63)	58	199	40 510	40 709
B.V.11.	Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku (652)	59	199	0	199
B.V.12.	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů (653)	60	0	31 840	31 840
B.V.13.	Tržby z prodeje materiálů (654)	61	0	38	38
B.V.14.	Výnosy z krátkodobého finančního majetku (655)	62	0	0	0
B.V.15.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku (657)	63	0	8 632	8 632
	VÝNOSY CELKEM	64	504 709	47 342	552 051
C.	VÝSLEDEK HOSPODAŘENÍ PŘED ZDANĚNÍM (ř. 39 - 64 + 38)	65	-995	6 327	5 332
A.VIII.29.	Daň z příjmů (591)	66	1 544	1 270	2 814
D.	VÝSLEDEK HOSPODAŘENÍ PO ZDANĚNÍ (ř. 65 - 66)	67	-2 539	5 057	2 518
	Kontrolní číslo (ř. 1 - 67)	999	4 045 838	371 162	4 417 000

Zpráva nezávislého auditora

Členům sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob.

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob se sídlem Zikova 1903/4, Dejvice, 160 00 Praha 6, identifikační číslo 63839172, (dále také společnost) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. 12. 2016, z výkazu zisku a ztráty za období od 1.1.2016 do 31.12.2016 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, zájmové sdružení právnických osob k 31. 12. 2016 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za období od 1. 1. 2016 do 31. 12. 2016, 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 společnosti 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 společnosti.

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.

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 společnosti, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné věcné nesprávnosti nezjistili.

Odpovědnost představenstva a dozorčí rady za účetní závěrku

Představenstvo společnosti 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 společnosti povinno posoudit, zda je společnost schopna 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 společnosti nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost, než tak učinit.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví ve společnosti 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

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 společnosti 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 společnosti uvedlo v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého 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 společnosti 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 společnosti nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že společnost 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 22. května 2017

Auditorská společnost:

BDO Audit s.r.o.
CZ-140 00 PRAHA 4, Olbrachtova 5
Tel.: 241 046 111
Fax: 241 046 221
e-mail: bdo@bdo.cz
DIČ: CZ45314381

BDO Audit s.r.o.

BDO Audit s.r.o.
Evidenční číslo 018

Statutární auditor:



Ing. Blanka Potočková
Evidenční číslo 1198

DĚKUJEME ZA POZORNOST



1996–2016
CESNET