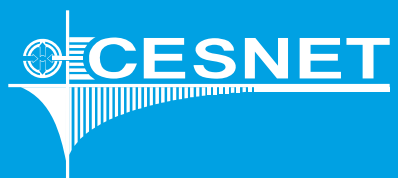


20  
13



# Obsah



© CESNET, zájmové sdružení právnických osob

Zikova 4, 160 00 Praha 6 / [www.cesnet.cz](http://www.cesnet.cz) / ISBN 978-80-904689-8-6

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

08

---

Sdružení  
CESNET

16

---

E-infrastruktura  
CESNET

26

---

Mezinárodní  
infrastrukturní  
projekty

32

---

Výzkumné  
aktivity  
sdružení

38

---

Vnější  
vztahy

44

---

Ekonomické  
výsledky

# Slovo ředitele



**Ing. Jan Gruntorád, CSc.**

*člen představenstva*

*a ředitel sdružení CESNET*

Díky e-infrastruktuře CESNET mohou být akademická a vědeckovýzkumná pracoviště z celé České republiky součástí všeho podstatného, co se dnes v evropské i světové vědě odehrává.

Výroční zpráva, kterou právě pročítáte, rekapituluje výsledky sdružení CESNET dosažené v roce 2013.

Šlo o rok, v němž se podstatná část naší činnosti zabývala úkoly vyplývajícími ze dvou strategických projektů, jejichž řešením nás pověřilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky: Velká infrastruktura CESNET a Rozšíření národní informační infrastruktury pro výzkum a vývoj v regionech (zkráceně eIGeR). Středobodem našich snah bylo udržet Českou republiku na špičce v oblasti síťové komunikace, a zajistit tak našim vědcům, výzkumníkům a akademickým odborníkům takové infrastrukturní zázemí, které jim zaručí spolehlivý a rychlý přenos dat v rámci republiky, ale především bezprostřední kontakt s předními světovými pracovišti. Cílem projektu Velká infrastruktura CESNET je postupná rekonstrukce národní sítě pro výzkum a vzdělávání (NREN) na moderní komplexní e-infrastrukturu pro výzkum, experimentální vývoj a inovace. Jejimi

základními složkami jsou vysoce propustná národní komunikační infrastruktura, národní gridová infrastruktura (NGI) a infrastruktura 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. V roce 2013 jsme výrazně pokročili ve všech těchto oblastech – podrobněji se o tom můžete dočíst na následujících stranách.

Na konci října skončila tzv. realizační fáze projektu eIGeR, který byl komplementární k projektu Velká infrastruktura CESNET a byl financován v rámci operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace, prioritní osa 3, výzva 2.3. Jednalo se o investiční projekt, jehož hlavním smyslem bylo vybudovat regionální základ komplexní národní e-infrastruktury pro výzkum a vývoj v České republice, která v sobě zahrnuje všechny integrální složky nezbytné pro poskytování služeb s vysokou přidanou hodnotou.

Realizací projektu eIGeR došlo především k zvýšení kapacity komunikační infrastruktury a rozšíření jejích funkcí a vlastností nasazením výkonnějších síťových prvků. V průběhu projektu jsme navíc zvýšili kapacitu přístupových rozhraní, rozšířili základnu národní gridové infrastruktury (NGI) posílením výpočetního výkonu MetaCentra (výpočetního gridu, jehož činnost naše sdružení zastřešuje), vybudovali tři velkokapacitní úložiště umožňující ukládání a sdílení velkého množství dat včetně jejich středně- a dlouhodobé archivace a zvýšili kapacitu a zároveň posílili infrastrukturu pro realizaci videokonferencí. V souladu s rozhodnutím o poskytnutí dotace nyní budeme zajišťovat udržitelnost projektu eIGeR nejméně do konce roku 2018.

V jednotlivých kapitolách výroční zprávy se dozvíte, jaké konkrétní úkoly jsme v souladu s oběma zmínovanými projekty v roce 2013 realizovali. Prakticky všechny z nich byly zaměřeny na rozvoj a inovativní využití národní informační e-infrastruk-

tury CESNET. V polovině roku 2013 jsme mohli oznámit, že celé jádro síťové části e-infrastruktury začalo na všech optických DWDM trasách poskytovat přenosovou rychlost 100 Gbit/s. Tím se naše národní síť pro výzkum a vzdělávání zařadila mezi nemnoho světových optických infrastruktur poskytujících takovou rychlost. Povýšení optické sítě na kapacitu 100 Gbit/s znamenalo i jedno světové prvenství, a to díky prvnímu souběžnému nasazení produkčního 100Gbit/s datového přenosu a fotonických služeb po sdíleném optickém vlákne na trase Praha–Brno.

Šlo o významný, nikoli však jediný úspěch, kterým se v ohlednutí za rok 2013 můžeme pochlubit. Naši odborníci například zaujali hned na několika světových fórech technologií UltraGrid, která umožňuje na standardních pracovních stanicích přenos komprimovaného i nekomprimovaného audia i videa v rozlišení až 8K, a to po IP sítích. Vzhledem k našim aktuálním i dřívějším výsledkům jsme byli přizváni

k aktivnímu řešení nejdůležitějších panevropských projektů v oblasti síťové infrastruktury a jejích služeb, jakými jsou GÉANT a navazující GÉANT3plus, ORIENTplus, GLIF a další.

Díky všem těmto aktivitám mohou být akademická a vědeckovýzkumná pracoviště z celé republiky součástí všeho podstatného, co se dnes v evropské i světové vědě odehrává, a to napříč nejrůznějšími oblastmi výzkumu a vývoje. Nebýt e-infrastruktury CESNET a souvisejících služeb, naši specialisté by neměli jak se do řešení největších vědeckých výzev dneška zapojit.

Naše kvalitní záměry by na to ale samy o sobě nestačily. Chtěl bych proto na závěr poděkovat za institucionální a finanční podporu, které se nám dostává od Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky, i za nasazení a profesionalitu všech kolegů ze sdružení CESNET a partnerských organizací, s nimiž naše náročné úkoly úspěšně plníme. ☒

Sdružení se věnuje  
především rozvoji  
a provozování  
e-infrastruktury  
CESNET určené  
pro vědu, výzkum  
a vzdělávání  
a souvisejícím  
aktivitám.



A full-page background image of a bright blue sky with scattered white clouds. A large, soft sun flare is visible in the bottom-left corner, creating a lens flare effect.

# 01

---

Sdružení  
CESNET



# Historie sdružení a jeho aktuální úkoly

**Sdružení bylo založeno v roce 1996 veřejnými vysokými školami a Akademií věd České republiky (AV ČR). Jeho hlavními cíli jsou:**

- provozování a rozvoj páteřní sítě, která propojuje síť jeho členů
- výzkum a vývoj pokročilých síťových technologií a aplikací a šíření znalostí o nich
- rozvoj e-infrastruktury CESNET určené pro výzkum a vzdělávání

Sdružení po svém vzniku zároveň působilo 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.

V roce 2011 sdružení obdrželo dvě stěžejní rozhodnutí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky o financování dvou velkých projektů. Prvním z nich je projekt Velká infrastruktura CESNET s termínem realizace v letech 2011–2015. Úkolem projektu je rekonstruovat síť národního výzkumu CESNET2 ve velkou infrastrukturu, která bude zahrnovat všechny informační a komunikační e-infrastruktury nezbytné pro zapojení České republiky do Evropského výzkumného prostoru a která umožní, 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 vybudování regionálního

základu 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.

# Cíl sdružení, předmět činnosti

10/11


## Předmětem hlavní činnosti sdružení je:

1. provádět výzkum a vývoj v oblasti informačních a komunikačních technologií a jejich aplikací
2. zajišťovat a provádět poskytování vzdělávacích služeb výzkumného a vývojového charakteru uživajících vysokorychlostní síť národního výzkumu a vzdělávání
3. zajišťovat a provádět pro své členy a jimi zřízené příspěvkové organizace rozvoj a provoz počítačové sítě umožňující propojení jejich sítí a metropolitních sítí, 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 sítěmi (včetně přístupu do sítě Internet)

4. ve spolupráci se svými členy dlouhodobě zajišťovat a provádět rozvoj, osvojování a užívání špičkových komunikačních a informačních technologií na bázi sítě Internet a obdobných novějších systémů
5. podporovat za úhradu nákladů s tím spojených šíření vzdělanosti, kultury a poznání, spolupráci členů s praxí, rozšiřování aplikací nejmodernějších informačních technologií a zkvalitňování sítě získáním dalších účastníků, informačních zdrojů a služeb

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.

Sdružení neposkytuje služby e-infrastruktury CESNET pouze svým členům, ale i vybraným subjektům, splňujícím zásady pro přístup do e-infrastruktury. Případná ztráta, která by vznikla hospodářskou činností – podnikáním, bude vyrovnána do konce účetního období, nebo bude hospodářská činnost (podnikání) ukončena před započítáním dalšího účetního období. Sdružení po povinném přidělu do rezervního fondu používá veškerý zisk k podpoře výzkumu a vývoje. 

# Členství v mezinárodních i národních organizacích

**Sdružení CESNET je členem významných mezinárodních i národních organizací.**

## Mezinárodní organizace

**TERENA** (Trans-European Research and Education Networking Association) – společnost vzniklá v roce 1994 sloučením EARN (European Academic and Research Network) a RARE (Réseaux Associés pour la Recherche Européenne) slouží k rozvoji telekomunikační infrastruktury školských a vědeckých pracovišť v Evropě

**CEENet** (Central and Eastern European Networking Association) – organizace zabývající se koordinací mezinárodních telekomunikačních aktivit států střední a východní Evropy  
**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 obsluhuje aplikace s extrémními přenosovými nároky

**DANTE** (Delivery of Advanced Network Technology to Europe Ltd.) – nezisková organizace zaměřená na budování a zkvalitňování IP konektivity pro akademické instituce evropských států

**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

## 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 2013 mělo sdružení 72 členů

**CZ.NIC** – sdružení je také jedním ze zakládajících členů CZ.NIC, z. s. p. o., které se zabývá registrací domén, podporou obecně prospěšných projektů a činností souvisejících s Internetem; k 31. prosinci 2013 mělo sdružení 111 členů

# Členové sdružení / Vnitřní organizační struktura

12/13

## Členové sdružení

**V roce 2013 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

**Na základě voleb konaných na 33. valné hromadě 12. července 2012 pracovalo představenstvo sdružení v roce 2013 ve složení:**

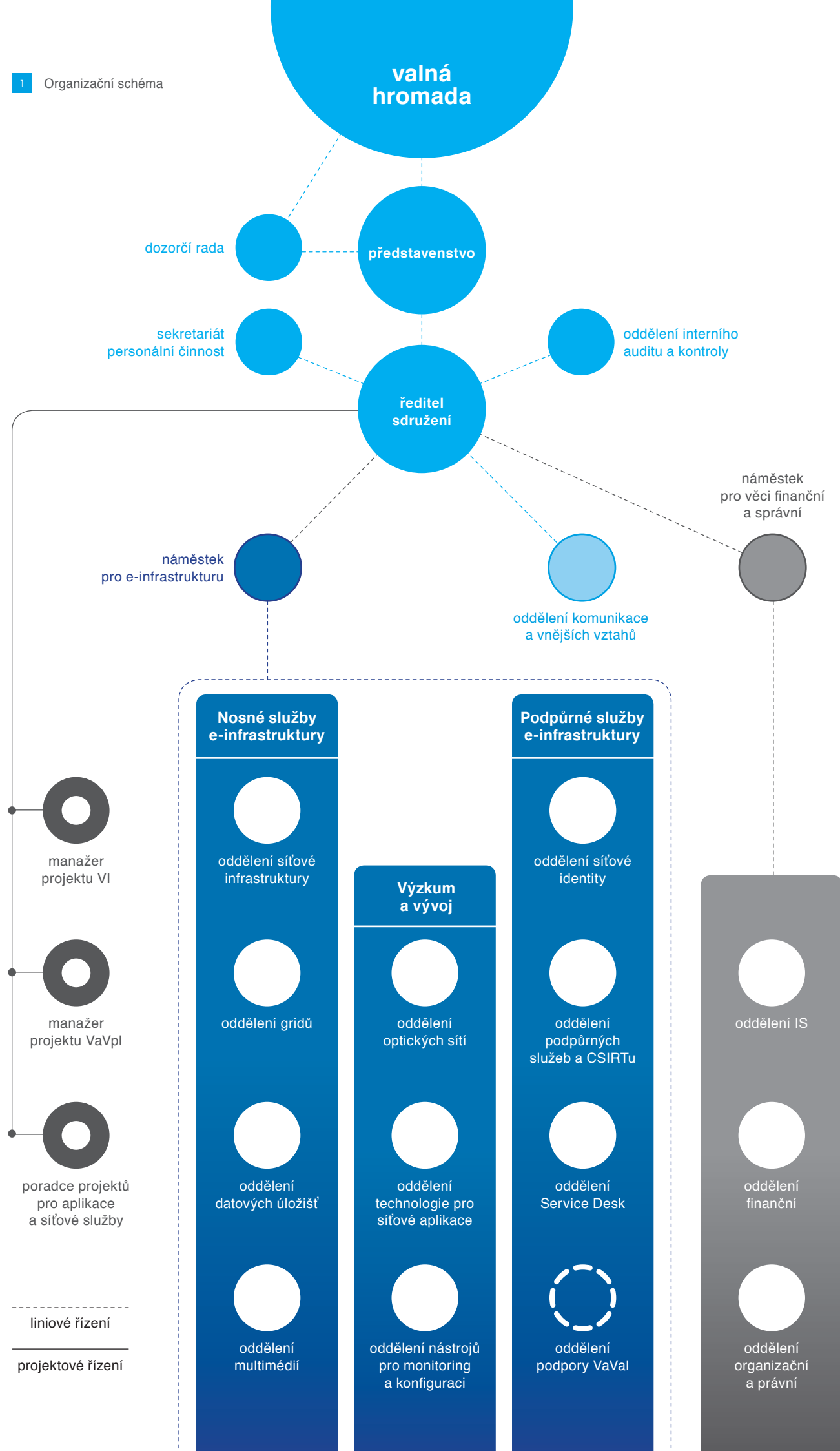
- prof. Ing. Jiří BÍLA, DrSc.
- RNDr. Alexander ČERNÝ
- Ing. Jan GRUNTORÁD, CSc.
- Ing. Josef KUBÍČEK
- doc. RNDr. Václav RAČAN-SKÝ, CSc.
- doc. RNDr. Pavel SATRAPA, Ph.D.
- prof. Ing. Miroslav TŮMA, CSc.

Funkci **předsedy** vykonával Ing. Josef Kubíček a funkce **místopředsedů** doc. RNDr. Václav Račanský, CSc., a prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.

**Dozorčí rada pracovala do 11. července 2013 ve složení:**

- Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph.D., MBA
- Mgr. František POTUŽNÍK
- Mgr. Eva ŠMÍDOVÁ
- prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.
- RNDr. František ZEDNÍK

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



**Pro volební období let 2013–2015 zvolila 35. valná hromada dozorčí radu ve stejném složení. Zároveň si dozorčí rada zvolila svým předsedou opět Ing. Jaromíra Marušince, Ph.D., MBA.**

Funkci **ředitele** sdružení vykonával v roce 2013 Ing. Jan Gruntorád, CSc.

#### **Rada Fondu rozvoje**

**Rada Fondu rozvoje pracovala do 11. července 2013 v tomto složení:**

- RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.
- Ing. Miroslav INDRA, CSc.
- prof. Ing. Pavel JURA, CSc.
- Ing. Olga KLÁPŠŤOVÁ
- doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.
- prof. Dr. Ing. Zdeněk KŮS
- prof. RNDr. Jan SLOVÁK, DrSc.

Funkci **předsedy Rady Fondu rozvoje** vykonával RNDr. Igor Čermák, CSc.

**Pro volební období let 2013–2015 zvolila 35. valná hromada 11. července 2013 Radu Fondu rozvoje v následujícím složení:**

- RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.
- Ing. Miroslav INDRA, CSc.
- prof. Ing. Pavel JURA, CSc.
- Ing. Olga KLÁPŠŤOVÁ
- doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.
- prof. Dr. Ing. Zdeněk KŮS
- Ing. Michal SLÁMA

Do funkce **předsedy Rady Fondu rozvoje** byl zvolen opět RNDr. Igor Čermák, CSc.

Funkci **místopředsedkyně** vykonává Ing. Olga Klápšťová.

#### **Organizační schéma**

Organizační schéma (obr. č. 1) bylo po projednání s představenstvem schváleno ředitelem sdružení 22. listopadu 2012, v platnost vstoupilo 1. prosince 2012 a platilo

i po celý rok 2013. V roce 2013 bylo ve sdružení 138,3 přepočteného úvazku. Základní organizační struktura sdružení sestává z oddělení, která mohou být seskupena do úseků. V rámci této struktury je řízení zajišťováno tzv. liniiovými manažery. ✕

## Úkolem

e-infrastruktury

CESNET

je poskytnout  
transparentní  
společné  
komunikační  
prostředí pro  
spolupráci subjektů  
zabývajících  
se výzkumem,  
experimentálním  
vývojem  
a inovacemi.





02

---

E-infrastruktura  
CESNET



# Úvod

---

**Základní činností** sdružení CESNET je rozvoj, budování a provoz e-infrastruktury CESNET, která je součástí Cestovní mapy České republiky velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace schválené usnesením vlády č. 2072 z 15. března 2010.

**Úkolem** e-infrastruktury CESNET v rámci národní cestovní mapy velkých infrastruktur je poskytnout transparentní společné komunikační prostředí pro spolupráci subjektů zabývajících se výzkumem, experimentálním vývojem a inovacemi ze všech resortů České republiky. Samozřejmostí je začlenění této e-infrastruktury do příslušných infrastruktur mezinárodních, zejména těch popsanych v Evropské cestovní mapě výzkumných infrastruktur (ESFRI Roadmap), ze které národní cestovní mapa vychází. E-infrastruktura CESNET také slouží jako testovací a vývojové prostředí pro nové technologie a aplikace v oblasti informačních a komunikačních technologií. Sdružení CESNET buduje e-infrastrukturu za významné podpory z veřejných zdrojů, a to v rámci dvou vzájemně se doplňujících projektů – Velká infrastruktura CESNET a Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech (eIGeR).

# Účelová podpora rozvoje a provozu e-infrastruktury CESNET

18/19

## Velká infrastruktura CESNET

Projekt Velká infrastruktura CESNET určuje základní zaměření a cíle činnosti sdružení na období let 2011 až 2015. Účelová podpora tohoto projektu představuje nejvýznamnější zdroj financování provozu a rozvoje služeb této e-infrastruktury.

Cílem projektu Velká infrastruktura CESNET je postupná rekonstrukce e-infrastruktury na moderní komplexní národní e-infrastrukturu pro výzkum, experimentální vývoj a inovace. E-infrastruktura zahrnuje všechny obecné složky nezbytné pro zapojení České republiky do Evropského výzkumného prostoru a umožní, mimo jiné, napojení na další e-infrastruktury popsané v ESFRI Roadmap. Hlavními složkami jsou vysoce propustná národní komunikační infrastruktura, národní gridová infrastruktura (NGI) a infrastruktura datových úložišť, které jsou

doplněny o nástroje a služby řízení přístupu ke zdrojům e-infrastruktury, nástroje pro zajištění bezpečnosti komunikace a ochrany dat a nástroje pro efektivní spolupráci uživatelů a distribuovaných týmů. Řešení projektu probíhalo v roce 2013 v souladu s harmonogramem.

## Projekt eIGeR

Projekt Rozšíření národní informační infrastruktury pro výzkum a vývoj v regionech (eIGeR) financovaný ze strukturálních fondů EU v rámci operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace je koncipován jako součást budování Velké infrastruktury CESNET a jeho stěžejním přínosem je významné počáteční posílení instalované technologie v regionech mimo Prahu.

Hlavním cílem realizační fáze projektu, která skončila 31. října 2013, bylo vybudování regionálního

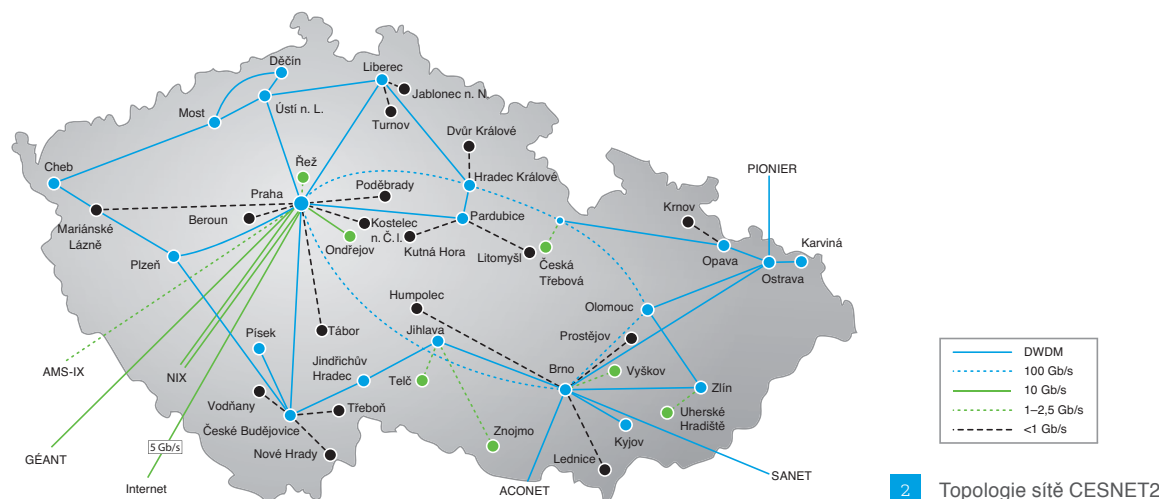
základu e-infrastruktury CESNET, a to ve všech jejích složkách.

### Šlo zejména o:

- zvýšení kapacity komunikační infrastruktury
- posílení výpočetního výkonu MetaCentra jako základu NGI
- vybudování tří velkokapacitních úložišť
- zvýšení kapacity a posílení infrastruktury pro realizaci videokonferencí

Cíle projektu byly splněny v souladu s plánem. ➤

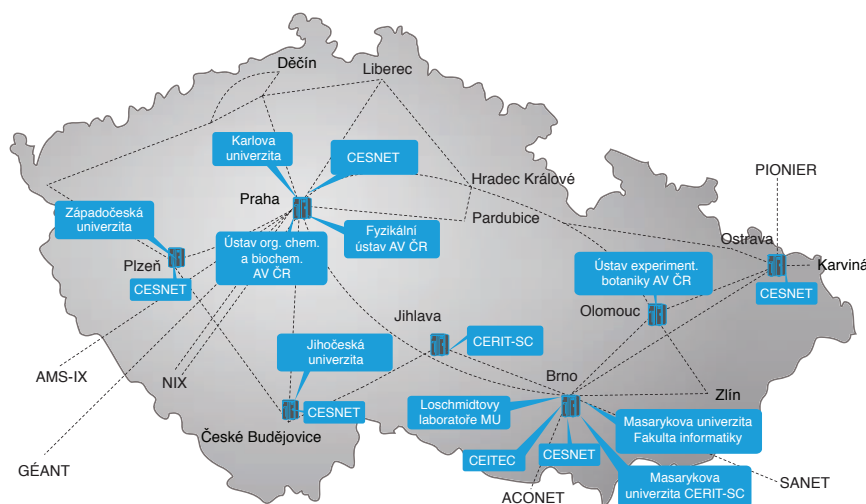
# Komunikační infrastruktura



Páteřní komunikační infrastruktura CESNET2 je nezbytným základem pro další části národní informační e-infrastruktury a je koncipována jako vícevrstvý systém propojený v jednotlivých vrstvách jak se sítěmi výzkumných projektů a uživatelů, tak i se zahraničními výzkumnými sítěmi, evropskou sítí GÉANT a globální experimentální infrastrukturou GLIF. Nově budovaná komunikační infrastruktura nabízí souběžnou podporu protokolů IPv4 a IPv6 s možností pokročilých funkcí a vlastností, poskytování vyhrazených služeb v jednotlivých vrstvách sítě, zejména lambda služeb, a dálkového přístupu k uživatelským výzkumným zařízením v reálném čase. Základem sítě CESNET2 je infrastruktura pronajatých optických

vláken odpovídajících standardu ITU-T G.652. Jádru infrastruktury tvoří ucelený optický transportní systém s jednotným řídicím systémem, což umožňuje vytváření optických přenosových kanálů bez nutnosti jakéhokoli propojení či rekonfigurace mezilehlých ROADM uzlů (Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer). Tento systém také dovoluje souběžný provoz až 80 kanálů s rozestupem 50 GHz a projektovanou kapacitou přenosových kanálů 1–100 Gb/s. Ostatní trasy jsou osazeny technologií CzechLight DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing), kterou sdružení vyvíjí v rámci vlastních výzkumných aktivit. Tato technologie je v současné době založena na optických zesilovačích CzechLight a vybavena pasivními

Mux/Demux nebo ROADM. IP/MPLS vrstva komunikační infrastruktury byla posílena v roce 2013 nasazením terabitových směrovačů v uzlech Liberec, Ostrava, Plzeň, České Budějovice, Pardubice, Zlín, Brno, Jihlava a Ústí nad Labem. Přenosová kapacita hlavního okruhu Praha–Brno–Olomouc–Hradec Králové–Praha byla povýšena na 100 Gb/s. Topologie páteřní sítě na konci roku 2013 je na obr. č. 2.



3 Infrastruktura MetaCentra

Dlouhodobým cílem sdružení v oblasti distribuovaného počítání je provoz a rozvoj národní gridové infrastruktury (NGI) MetaCentrum (rozmístění clusterů v rámci České republiky je znázorněno na obr. č. 3) a začlenění těchto aktivit do odpovídajících mezinárodních projektů a infrastruktur. Gridové prostředí je součástí národní e-infrastruktury budované projekty Velká infrastruktura CESNET, CERIT-SC a IT4Innovations, kde doplňuje tradiční superpočítačové zdroje a rozsáhlá datová úložiště orientovaná na dlouhodobé uložení dat, a podílí se i na integraci nových typů zdrojů výpočetní síly (cloudového prostředí). Zároveň je součástí Evropské gridové infrastruktury EGI.eu. Národní grid zahrnuje výpočetní clusteru dvou základních typů

– tradiční výpočetní clusteru s menším počtem výkonnějších procesorů a výkonné SMP servery s větším počtem procesorů ve sdílené paměti. Spolu s těmito výpočetními servery MetaCentrum provozuje také rozsáhlé datové kapacity, které slouží pro uložení experimentálních dat zpracovávaných na gridu. Sdružení zaujímá v rámci NGI roli národního koordinátora, který spojuje jednotlivé clusteru pořízené dalšími organizacemi či projekty do jednotného národního gridu a poskytuje své zdroje zejména na vyvážení nárazových nároků jednotlivých skupin a na rychlejší nastartování aplikačních projektů, které pořízení vlastních výpočetních zdrojů teprve plánují. Součástí integračních aktivit je vývoj a správa gridového middlewaru, koordinace

nákupu aplikačního softwaru a podpora uživatelů. V oblasti aplikačního softwaru byly instalovány nové verze některých aplikací a byla rozšířena podpora bioinformatického softwaru.

V roce 2013 byla národní gridová infrastruktura rozšířena o cluster s uzly osazenými výkonnými grafickými kartami. V rámci MetaCentra a cloudových služeb bylo na konci roku dostupných zhruba 9000 CPU jader (z toho 3400 poskytl CESNET), evidováno 757 uživatelů s platným účtem v národním gridu (nárůst 19% proti roku 2012) a 220 v mezinárodních virtuálních organizacích (nárůst 45 %). Tito uživatelé zadali do systému více než 1,3 milionu úloh (nárůst 18 %), které propočítaly 3,9 tisíce CPU let strojového času (nárůst 56 %). ➤

# Datová úložiště

Budování distribuovaného datového úložiště jako součásti e-infrastruktury sdružení zahájilo v roce 2011 s cílem vytvořit infrastrukturu integrovaného datového úložného prostoru sestávajícího ze vzájemně propojených datových center, distribuovaných po celém území České republiky. Základ tohoto systému tvoří tři velkokapacitní datová centra sdružení o celkové kapacitě 20 PB umístěná v Plzni, Jihlavě a Brně.

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. Jediným omezením tohoto systému z hlediska uživatelů je to, že při přístupu k dlouho nepoužitým datům

bude odbavení požadavku trvat poněkud déle, než dojde k přesunu dat z pomalejší úložné vrstvy.

V roce 2013 jsme uvedli do provozu službu FileSender pro předávání velkých souborů mezi uživateli. Služba si rychle získala popularitu, jejím prostřednictvím bylo předáno více než 6000 souborů, což představuje přibližně 7,4 TB dat. V infrastruktuře datových úložišť bylo na konci roku 2013 uloženo více než 2 PB dat. Přes standardní souborově orientovaná rozhraní používá úložiště 60 uživatelských skupin (virtuálních organizací), což představuje 1598 individuálních uživatelských účtů (osob a servisních identit). Celkový dopad úložišť na komunitu je ovšem větší, za individuálním uživatelem s účtem v úložišti se často skrývá skupina, pro kterou provádí zálohování nebo archivaci, aniž by nezbytně všichni její členové měli na úložiště fyzický přístup. Jedna skupina používá přístup přes blokové rozhraní.



# Infrastruktura pro spolupráci a podpora uživatelů

22/23



## Oblast IP telefonie, video- i webkonferencí a přenosů (streamingu) multimédií

Síť IP telefonie propojuje 45 bran navázaných na ústředny institucí, několik IP telefonních ústředěn CCM a několik SIP domén (kompletních SIP infrastruktur v institucích).

Během roku 2013 sdružení obsloužilo 810 tisíc hovorů o celkové délce 42,5 tisíce hodin.

Videokonferenční infrastruktura, která je s IP telefonii propojena, nabízí především možnost registrace klientů, využití virtuálních místností na HD MCU, nahrávání a vysílání relací ve formátu Windows Media a MPEG4. V infrastruktuře je registrováno devět desítek hardwarových jednotek ve dvou desítkách institucí, což přináší jednodušší dostupnost jednotek i služeb pomocí sdružením přidělovaných telefonních čísel. Lze propojit také infrastrukturu

instituce s infrastrukturou sdružení, jak je tomu v případě Masarykovy univerzity s téměř třiceti jednotkami a dalšími systémy.

V rámci jednotek pro vícebodové konference (MCU) bylo v roce 2013 realizováno 4500 hodin jednání (nárůst téměř 40 % proti předchozímu roku) v desítkách virtuálních místností. Registrováno je dvacet nových hardwarových jednotek.

Sdružení provozuje web-konferenční systém postavený na platformě Adobe Connect, která využívá technologii Adobe Flash. V systému registruje více než 1300 uživatelů využívajících ke své autentizaci federaci identit eduID.cz, kteří mají spolu s návštěvníky k dispozici 120 virtuálních místností. Uživatelé systému Adobe Connect v roce 2013 absolvovali téměř 4000 hodin jednání (nárůst 80 %).

Součástí infrastruktury pro spolupráci jsou rovněž prostředky pro živé přenosy (streaming)

a vysílání ze záznamu ve formátech Windows Media, Adobe Flash a MPEG-4. Infrastrukturu využívá více než desítky institucí, které v úložišti skladují přes 12 TB multimediálních dat.

## Síťová identita

Nedílnou součástí komplexní e-infrastruktury je systém pro správu uživatelů a řízení přístupu ke službám poskytovaným v rámci e-infrastruktury.

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 v současnosti zahrnuje 38 poskytovatelů identity (IdP) a 70 poskytovatelů služeb (SP). ▶



Federace **eduID.cz** je od roku 2011 součástí evropské akademické interfederace eduGAIN, a uživatelé sdružení tak mohou využívat služeb provozovaných partnerskými federacemi v Evropě.

Pro uživatele, kteří nemají účet u IdP (poskytovatel identity – Identity Provider) zařazeného do eduID.cz, sdružení připravilo speciální IdP **eduID.cz Hostel**. Ten umožňuje běžnou samoobslužnou registraci na základě ověření e-mailové adresy. Takto registrovaným uživatelům jsou poskytovány služby velké infrastruktury v omezené míře. Pro neomezené využití služeb je nutno provést plnou registraci uživatele registračním úředníkem **eduID.cz Hostelu** na základě předložení osobních dokladů. Identita plně registrovaných uživatelů je ekvivalentní identitám poskytovaným členskými IdP eduID.cz.

Nejlépe přijímanou federovanou službou je zatím zřejmě **eduroam.cz**, umožňující uživatelům jednotlivých účastnických institucí se připojit k (obvykle bezdrátové) síti libovolné další spolupracující instituce, a získat tak přístup k Internetu, případně některým dalším službám provozovaným hostitelskou sítí (roaming). Autentizaci uživatele provádí vždy domovská instituce. Tento akademický roamingový systém vznikl jako evropská iniciativa a postupně se rozšířil do celého světa.

Za účelem zabezpečené a důvěryhodné komunikace zajišťuje sdružení CESNET provoz infrastruktury veřejných klíčů (Public Key Infrastructure), jejímž základem je certifikační úřad CESNET CA, který vydává různé druhy certifikátů – pro jednotlivce, servery i další certifikační úřady. Pro řízení přístupu ke zdrojům e-infrastruktury sdružení vyvíjí vlastní

systém Perun, který zajišťuje správu celého ekosystému zahrnujícího uživatelské identity, uživatelské skupiny, zdroje i služby.

### Bezpečnost e-infrastruktury

Základním systémem pro zajištění bezpečnosti e-infrastruktury je bezpečnostní tým **CESNET-CERTS**. Jádrem jeho činnosti je tzv. incident handling – příjem hlášení bezpečnostních incidentů vzniklých v síti CESNET2, jejich řešení a koordinace řešení.

Velkou pozornost sdružení věnuje také osvětě uživatelů a správců připojených počítačových sítí. Pořádá školení, prezentuje se na řadě akcí a vydává publikace zaměřené na bezpečnost. Spolupracuje s dalšími bezpečnostními týmy a relevantními organizacemi na národní i mezinárodní úrovni, mimo jiné i v rámci aktivity TF-CSIRT, kterou zaštiťuje organizace TERENA.




V rámci aktivit souvisejících s bezpečností sítě provozuje vlastní detekční systémy, díky nimž získává informace o probíhajících útocích. V roce 2013 sdružení založilo forenzní laboratoř FLAB, která nabízí pomoc při vyšetřování bezpečnostních incidentů. Její pracovníci mohou prozkoumat počítače a ze zanechaných elektronických stop se pokusit zodpovědět otázky související s incidentem. V druhém pololetí roku 2013 sdružení zahájilo přípravu na povýšení statutu této laboratoře na znalecký ústav.

### **Spolupráce s národními infrastrukturami pro výzkum a vývoj**

Sdružení průběžně jedná také se zástupci ostatních velkých infrastruktur, které jsou uvedeny v Cestovní mapě České republiky velkých infrastruktur pro výzkum,

experimentální vývoj a inovace, a dalších infrastrukturních projektů. Snaží se zjistit jejich potřeby z pohledu služeb poskytovaných sdružením a navázat spolupráci v této oblasti. Velmi úzce spolupracuje s velkými infrastrukturami CERIT-SC a IT4Innovations s cílem vytvořit rámec budoucí spolupráce a propagace těchto e-infrastruktur jako jednotné národní ICT e-infrastruktury.

CESNET je spolu s Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR, Ústavem molekulární genetiky AV ČR, Centrem výzkumu globální změny AV ČR, Masarykovou univerzitou a Jihočeskou univerzitou zakládajícím členem národního uzlu Evropské bioinformatické infrastruktury ELIXIR. Cílem českého národního uzlu ELIXIR.CZ je poskytnout pokročilé výpočetní prostředí, datové prostředky a unikátní nástroje bioinformatické vědecké komunitě v České republice i v Evropě. 





V roce 2013

se CESNET zapojil  
do významných  
mezinárodních  
výzkumných  
projektů: GÉANT  
i GÉANTplus,  
ORIENTplus, GLIF,  
PlanetLab, EGI\_DS  
a dalších...







# 03

---

Mezinárodní  
infrastrukturní  
projekty

# Mezinárodní infrastrukturní projekty

## GÉANT a GÉANTplus

Komunikační infrastruktura GÉANT v současné době zpřístupňuje síťové služby zhruba 40 milionům uživatelů z více než 3500 institucí v 38 zemích Evropy a zajišťuje propojení evropských národních sítí pro výzkum a vzdělávání s podobnými sítěmi, jako jsou Internet2 a ESnet v USA, CANARIE v Kanadě i sítěmi na dalších kontinentech.

Financování této infrastruktury a souvisejících aktivit je od dubna 2013 na následujících 24 měsíců zajištěno podporou Evropské komise projektu GN3plus, který navázal na předchozí projekt GN3.

Členy konsorcia je 34 provozovatelů NREN, mezi něž patří i CESNET, sdružení TERENA a společnost DANTE, která projekt koordinuje. Účast v projektu sdružení zajišťuje přístup do infrastruktury GÉANT a umožňuje se podílet na rozvoji této infrastruktury. Významný podíl má na řešení aktivit týkajících

se fotonických služeb, testbedů, cloudů, podpoře koncových sítí a AAI. Vzhledem k tomu, že projekt je dvouletý, podílí se již nyní na přípravě budoucnosti sítě GÉANT – Ing. Stanislav Šíma ze sdružení CESNET je členem sedmičlenného mezinárodního výboru, jehož úkolem je definovat strategii pro panevropskou infrastrukturu do roku 2020.

## ORIENTplus

Od července 2011 je sdružení zapojeno do projektu na propojení evropských (prostřednictvím sítě GÉANT) a čínských sítí národního výzkumu (CSNET a CERNET) s názvem ORIENTplus. Základním cílem je udržet stávající spojení a postupně navýšit jeho kapacitu až na 10 Gb/s. Ideálním stavem, ke kterému konsorcium směřuje, je hybridní spojení umožňující jak přenos IP provozu, tak tvorbu

spojení bod-bod. Aktivita sdružení jsou zaměřeny na podporu uživatelů tohoto spojení a demonstrace možností, které nové spojení umožní.

## Global Lambda Integrated Facility – GLIF

Global Lambda Integrated Facility (GLIF) je globální výzkumná aktivita, které se účastní nejpokročilejší instituce a konsorcia pracující v oblasti výzkumu a aplikace sítí v Evropě, Severní a Jižní Americe, Asii i Austrálii. Jednotliví účastníci GLIF umožňují ostatním účastníkům užívat určité prostředky tak, aby bylo možné realizovat společné experimenty. GLIF se rozumí virtuální organizace složená 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

CESNET je členem konsorcií PlanetLab od roku 2006 a v sítích PlanetLab (.org a .eu) udržuje trvale čtyři stroje. Popularita PlanetLab mezi uživateli z vysokých škol je na stabilní úrovni. Sdružení odpovídá za provoz lokální infrastruktury, tj. za provoz serveru a registraci tuzemských uživatelů, ověření jejich příslušnosti k organizaci a základní podpůrnou činnost v oblasti používání systému. Registruje asi třicet trvalých uživatelů z několika vysokých škol, ale přechodně, v době semestrální výuky, se jejich počet výrazně zvyšuje. Pro tyto uživatele sdružení vytvořilo a provozuje

dvacet 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 neobyčejnou příležitost testovat své aplikace v celosvětovém kontextu.

### EGI.eu a projekty mezinárodní spolupráce v oblasti gridů

Iniciativa EGI.eu byla založena v roce 2009 na základě výsledků a doporučení projektu podporovaného EU s názvem EGI\_DS (European Grid Initiative – Design Study) s cílem koordinovat národní aktivity v oblasti implementace gridových technologií jako důležité součásti e-infrastruktury na evropské úrovni. Sdružení CESNET je jedním ze zakládajících členů této iniciativy.

#### Mezi základní cíle EGI.eu patří:

- zajištění dlouhodobé udržitelnosti evropské gridové infrastruktury
- její provoz včetně propojení národních gridových infrastruktur
- koordinace vývoje middlewaru

Spolupráce v rámci EGI.eu pokračovala v roce 2013 řešením projektu EGI-Inspire, 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 tvořené nejen vlastními výpočetními kapacitami sdružení, ale i kapacitami Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR. Zapojené kapacity jsou rovněž součástí MetaCentra a využívají jeho virtualizovanou infrastrukturu. Součástí zajištění provozu celoevropské gridové infrastruktury jsou i tzv. globální činnosti, společné pro celou infrastrukturu. ➤



Za jejich provoz je odpovědný koordinátor projektu, ale fakticky více než polovinu z nich vykonávají partneři. CESNET je v tomto kontextu odpovědný za provoz podpůrných služeb – webový server, dokumentový server, wiki, systém sledování požadavků, konferenční systém, mailing listy, jabber atd. Posledním z projektů souvisejících s rozvojem mezinárodních gridových infrastruktur, na nichž se pracovníci sdružení CESNET podílejí, je projekt CHAIN-REDS zabývající se koordinací spolupráce evropských gridových infrastruktur s podobnými infrastrukturami dalších regionů.

### Spolupráce v rámci aktivit sdružení TERENA


Velmi důležitou evropskou platformou pro spolupráci jsou odborné pracovní skupiny (tzv. Task

Forces, TF) sdružení TERENA, které vznikají na základě aktuálních společných potřeb evropských akademických infrastruktur a v nichž se setkávají odborníci z NREN, které daná problematika zajímá.

#### V roce 2013 se CESNET zúčastnil práce v následujících skupinách:

- **TF-CSIRT** (Computer Security Incident Response Team): koordinace řešení síťových bezpečnostních incidentů a jejich předcházení
- **TF-CPR** (Communications and Public Relations): výměna informací a koordinace postupů souvisejících s problematikou prezentace činností sítí národního výzkumu a jejich výsledků veřejnosti
- **TF-Media** (Media Management and Distribution): shromažďování a výměna myšlenek, znalostí a zkušeností o technických, administrativních i právních aspektech internetové

multimediální tvorby, o jejím řízení a také o distribuci souvisejících pracovních postupů v evropském prostoru

- **TF-Storage:** problematika implementace datových úložišť v prostředí akademických sítí
- **TF-NOC** (Network Operation Center): problematika dohledových center sítí národního výzkumu a vzdělávání 



30/31





V roce 2013 bylo  
sdružení aktivní  
i na poli výzkumu  
a vývoje v oblasti  
informačních  
a komunikačních  
technologií.



# 04

---

Výzkumné  
aktivity sdružení



# Mezinárodní infrastrukturní projekty

**Rozvoj e-infrastruktury pro výzkum a vývoj vyžaduje inovativní přístup, a proto se CESNET zabývá kromě budování a provozování e-infrastruktury také výzkumem a vývojem v oblasti informačních a komunikačních technologií, a to zejména v níže uvedených oblastech:**

## Bezpečnost e-infrastruktury

Oblasti bezpečnosti sítě věnuje sdružení 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 vývojem nástrojů pro monitoring sítě a detekci anomálií provozu jako potenciálního zdroje útoku. Jednou z aktivit v oblasti monitoringu je vývoj specializovaných hardwarových zařízení založených na programovatelných hradlových

polích pro sledování datových toků. Část tohoto vývoje je financována v rámci společného projektu CESNET a INVEA-TECH, a. s., s názvem Distribuovaný systém pro komplexní monitorování vysokorychlostních sítí (DMON100), podporovaného Technologickou agenturou ČR v programu ALFA. Cílem projektu je dokončit vývoj HW sondy umožňující sledování provozu na linkách o kapacitě až 100 Gb/s. Sonda má velký potenciál pro oblast bezpečnosti vysokorychlostních datových sítí.

## Gridový middleware

Vývoj gridového middlewaru probíhal do konce března 2013 především v rámci mezinárodního projektu 7. rámcového programu Evropské unie EMI, kde se sdružení podílelo na vývoji služby Logging and Bookkeeping a rovněž některých komponent souvisejících s bezpečností provozu gridové infrastruktury. Cílem projektu jako celku bylo vytvořit a dále

rozvíjet konsolidovanou množinu middlewarových komponent určených pro EGI grid, PRACE, případně další distribuované výpočetní infrastruktury. Po skončení projektu pokračuje spolupráce s někdejšími partnery z projektu EMI v rámci EGI.eu, kde se sdružení podílí na dalším vývoji vybraných komponent.

## Optické přenosové systémy

CESNET se dlouhodobě zabývá také výzkumem a vývojem v oblasti optických technologií. Vytváří řadu původních plně optických přenosových systémů CzechLight, jejichž největší výhodou je otevřenost. To znamená, že softwarové úpravy může provádět majitel nebo správce zařízení sám, nemusí o to žádat CESNET či výrobce. Tím je z hlediska rozhodování o dalším rozvoji sítě nezávislý. Prvky řady CzechLight našly i praktické uplatnění – v licenci sdružení je vyrábějí a nabízejí specializované firmy.

### Přenos přesného času optickou sítí

Zajímavou aplikací se jeví přenos přesného času (odchylka do 100 ps) a frekvence (přesnost  $10^{-17}$ ) v optických sítích. Tato problematika je předmětem mezinárodního výzkumného projektu NEAT-FT řešeného v rámci EMRP (European Metrology Research Programme). CESNET je v projektu jediným partnerem zastupujícím síť národního výzkumu a vzdělávání, ostatních devět partnerů představuje národní laboratoře zabývající se metrologií času a frekvence.

### Přenosy obrazu ve vysokém rozlišení

V oblasti přenosu obrazu ve velmi vysokém rozlišení a v reálném čase sdružení vyvíjí dvě platformy.

**První** z nich je zařízení 4K Gateway pro nízkolatenci duplexní přenos obrazových signálů s vysokým

rozlišením pro specializované aplikace. Dokončení vývoje tohoto prototypu, převedení do produktu a uvedení na trh je předmětem společného projektu CESNET, Visual Unity, a. s., a ACE, a. s., s názvem POVROS, podporovaného Technologickou agenturou ČR v rámci programu ALFA. Projekt byl úspěšně ukončen v prosinci 2013.

**Druhou** platformou je softwarový nástroj UltraGrid, umožňující na standardních pracovních stanicích přenos komprimovaného i nekomprimovaného audia a videa v rozlišení až 8K po IP sítích. UltraGrid je také součástí systému SAGE (obsluha a komunikace s velkými dělenými zobrazovacími stěnami). Možnosti výše uvedených platform sdružení pravidelně s velkým ohlasem demonstruje na prestižních zahraničních konferencích i domácích akcích a obě řešení jsou stabilně nasazena ve špičkových medicínských zařízeních (MNUL a FN Brno).

### Založení spin-off Comprimato Systems, s. r. o.

V rámci aktivit souvisejících s rozvojem prostředí pro spolupráci se sdružení od roku 2010 zabývalo problematikou komprese videa a vytvořilo jedinečné řešení komprese postavené na stávajících běžných i výpočetních grafických kartách, které komprimuje video kodekem JPEG2000 až desetinásobně rychleji než současné softwarové varianty, a to za zlomek ceny zákaznických jednoúčelových hardwarových řešení. Na začátku roku 2013 o dílo předběžně projevil zájem několik komerčních organizací, které ovšem požadovaly standardní komerční přístup, což není primární zaměření sdružení. Po zvážení všech možností byl jako vhodný model vybrán spin-off financovaný rizikovým kapitálem, přičemž vazba na sdružení je vyjádřena převodem výkonu autorských práv za úplatu. ▶



## Výsledky výzkumu a vývoje

V roce 2013 udělil Úřad průmyslového vlastnictví sdružení CESNET patent na Zapojení pro rychlou analýzu hlaviček paketů přenášených po datové sběrnici a užitný vzor Zařízení pro příjem obrazových signálů přenášených přes paketovou počítačovou síť. Sdružení si velmi cení mezinárodního patentu Device for multicast of optical signals in the internet and other networks, uděleného Americkým patentovým a známkovým úřadem (USPTO). Na základě výzkumné činnosti v roce 2013 bylo mimo jiné publikováno 13 článků v odborných časopisech, 24 článků ve sbornících konferencí a vytvořeno 11 výsledků typu software.

## Fond rozvoje sdružení CESNET

**V roce 2013 Rada Fondu rozvoje vyhlásila výběrové řízení na nové projekty v těchto tematických okruzích:**

- využití služeb sítě CESNET2 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 vysokorychlostní pátevní síť
- podpora výzkumu síťových služeb a aplikací
- podpora využití služeb datových úložišť sdružení CESNET
- podpora vzdělávání zaměstnanců členů sdružení s cílem získat celosvětově uznávaný certifikát v oblasti IS/IT

Celkem bylo podáno 27 projektů, 19 projektů bylo přijato ke spolufinancování, z toho 5 projektů po přepracování. V roce 2013 proběhla dvě kola oponentních řízení ukončených projektů – celkem bylo úspěšně ukončeno 19 projektů, z toho jeden projekt byl prezentován v rámci oponentního řízení. U několika projektů bylo vyžádáno doplnění

nebo přepracování závěrečných dokumentů. Závěrečné zprávy projektů řešených v rámci Fondu rozvoje sdružení CESNET jsou k dispozici na webových stránkách sdružení.

Během roku 2013 se Rada Fondu rozvoje zabývala náměty oponentů sdělenými radě v souvislosti s posuzováním projektů. Koncem roku pak v součinnosti se sdružením vybrala témata pro nové výběrové řízení na projekty. Témata byla zaměřena na podporu projektů členů sdružení využívajících datová úložiště a služby, které byly připravovány v rámci projektu eIGeR, a infrastrukturu v rámci projektu Velká infrastruktura CESNET. Výsledky některých projektů byly prezentovány na seminářích řešitelů projektů Velká infrastruktura CESNET a eIGeR, na seminářích pro členy sdružení CESNET i odbornou veřejnost a na mezinárodních konferencích. Prezentace výsledků řešených projektů probíhala rovněž formou publikační činnosti v odborných časopisech. ✕

číslo projektu	nositel projektu	název projektu
475/2013	ZČU	Zvýšení bezpečnosti webhostingu
477/2013	ZČU	Získání certifikátu Oracle Database 11g Security Certified Implementation Specialist
478R1/2013	ZČU	Podpora IPv6 v systému pro správu DNS a DHCP
479R1/2013	ZČU	Správa mobilního připojení na ZČU
482/2013	AV ČR	Použití protokolu IPv6 v gridovém středisku
483/2013	UK	Zvyšování kvalifikace pracovníků síťové sekce CIT PřF UK IV
484/2013	OU	Využití diskového úložiště CESNET v zálohovacích procesech OU
486/2013	VŠCHT	Zvýšení kvalifikace pracovníka Ústavu počítačové a řídicí techniky VŠCHT Praha získáním CCNP certifikace
487R1/2013	AMU	Infrastruktura kapacitní datové sítě pro audiovizuální přenosy (ná vaznost na projekt 424/2011)
488/2013	MENDELU	Projekt vzdělávání a certifikace správců centrální infrastruktury na MENDELU v Brně
489/2013	SLU	Zvýšení odbornosti zaměstnanců odpovědných za správu IT systémů na SLU Opava
490R1/2013	VŠB-TUO	Hybridní optické sítě se zapojenými vláknově optickými zesilovači v trase
491/2013	ČZU	Download server ČZU v Praze
493R1/2013	ČVUT	Konsolidace zálohování, archivace a sdílení dat
494/2013	AV ČR	Identifikace uživatele pomocí dynamiky stisku počítačových kláves
495/2013	AMU	Integrace datových úložišť CESNET do zálohovacích procesů Akademie múzických umění v Praze
496/2013	ČVUT	Filtrace a anonymizace SIP provozu
497/2013	ČVUT	Měření a analýza latence s cílem optimalizace sítí Cloud Computingu
500/2013	AV ČR	Národní fotonická síť ČR pro přenos stabilních frekvencí – etapa I: vybudování páteřního propojení ÚPT Brno–CESNET Žitka Praha

# CESNET

se v roce 2013  
prezentoval na řadě  
mezinárodních  
i tuzemských akcí,  
řadu z nich sám  
zorganizoval.



# 05

---

Vnější vztahy

# Vnější vztahy


**V roce 2013 se sdružení i nadále profilelo jako velká infrastruktura pro výzkum, vývoj a inovace, přičemž zároveň zintenzivnilo prezentaci celého portfolia služeb včetně jejich přínosů pro uživatele.**

Začátkem roku byly spuštěny nové webové stránky s přehlednou strukturou, které se mimo jiné zaměřily i na výraznější prezentaci jednotlivých služeb celé e-infrastruktury. Zástupce členských a uživatelských institucí, stejně jako početné řady individuálních uživatelů, začalo sdružení pravidelně informovat o aktuálních událostech a novinkách v oblasti služeb formou e-mailového newsletteru. V roce 2013 se CESNET při komunikaci s uživateli a odbornou veřejností rovněž zaměřil na intenzivnější využití sociálních médií, především Facebooku a Twitteru.

Velký zájem ze strany členských institucí byl v roce 2013 o CESNET

Days – neformální setkání odborníků sdružení s uživateli z členských organizací. Setkání byla zaměřena na specifické oblasti a problémy té které univerzity nebo ústavu Akademie věd ČR dle konkrétních přání a požadavků (obr. č. 4, 5, 6, 7 a 8).

Zástupci sdružení již od roku 2005 pravidelně vystupují v nejmasovějším médiu – televizi, kde se jako odborníci vyjadřují k tématům Internetu, počítačových sítí a bezpečnosti. V roce 2013 vystoupil ředitel sdružení Ing. Jan Gruntorád, CSc., v pořadu České televize Rub a líc na téma Internet. Ing. Karel Nykles vysvětloval v reportáži TV Nova vhodnou podobu hesla pro různé on-line identity. Zpravodajství České televize zaujalo úspěšné transkontinentální hudebně-taneční představení na konferenci APAN 36 – v reportáži vystoupil Ing. Jiří Navrátil, CSc.

Odborní a výzkumní pracovníci sdružení CESNET prezentují výsledky své činnosti na řadě významných zahraničních akcí a konferencí. Například v rámci výročního summitu organizace US Ignite byl nasazen sdružením vyvinutý software UltraGrid pro přenosy 3D filmů v rozlišení 4K mezi Poznaní a Chicagem. Na mezinárodní konferenci TIP2013 sdružení prezentovalo dvě ukázky: trojdimenzionální (3D) přenos koncertu z pražské HAMU v HD kvalitě a dálkovou interaktivní práci s 3D modelem Prahy. Sdružení CESNET se prezentuje pochopitelně také v celé škále tuzemských akcí. Podrobnému představení novinek v komplexu služeb e-infrastruktury CESNET byl věnován celodenní seminář, kde se odborníci sdružení zaměřili na možnosti praktického využití služeb a jejich začlenění do stávajících IT řešení na straně uživatelských institucí (obr. č. 9). 

Univerzita Pardubice, 15. února 4

Masarykova univerzita, 26. února 5

Technická univerzita Ostrava, 20. března 6

Jihočeská univerzita České Budějovice, 17. června 7

Akademie věd ČR (Vila Lanna), 23. října 8

Seminář o komplexu služeb e-infrastruktury CESNET, 21. října 9







IPv6 seminář v Olomouci, 6. prosince	10
3D Film Festival – stánek, 26.–28. dubna	11
3D Film Festival – 3D přenos koncertu	12
MEFANET, 26.–27. listopadu	13
Inovace 2013, 3.–6. prosince	14
TF-CPR (Communications and Public Relations), 5.–6. února, Utrecht	15

Pravidelný přehled informací o českém národním gridovém prostředí MetaCentra poskytl seminář gridového počítání pořádaný 21. listopadu v Brně.

Na Univerzitě Palackého v Olomouci zorganizovalo sdružení seminář věnovaný praktickým aspektům provozování sítě s protokolem IPv6 (obr. č. 10).

Mezi již tradiční formy prezentace sdružení patří zajišťování přímých přenosů na významných lékařských akcích. V roce 2013 to byl například Zlínský oční festival nebo XXI. výroční sjezd České kardiologické společnosti. Sdružení se prezentovalo rovněž na 3D Film Festivalu v pražském kině Lucerna a zajistilo zde také unikátní přenos živého koncertu technologií 3D (obr. č. 11 a 12).

Prezentace sdružení formou informačních stánků proběhla též na konferenci MEFANET (Medical

Faculties NETwork – obr. č. 13) a v rámci Týdne výzkumu, vývoje a inovací v ČR (Inovace 2013 – obr. č. 14).

V listopadu sdružení zajišťovalo přenos vybraných přednášek 12. ročníku Týdne vědy a techniky a přispělo přednáškou Světem Internetu bezpečně. Formou partnerství se CESNET propagoval na dalších konferencích z oblasti informačních technologií, například Internet a Technologie 13 nebo OpenSource řešení v sítích. Výsledky své činnosti sdružení prezentuje v rámci vlastní publikační činnosti (Datagram) a také v odborných klasických i elektronických časopisech, které rovněž přebírají tiskové zprávy vydávané sdružením (v roce 2013 jich sdružení vydalo 28).

V roce 2013 sdružení hostilo několik jednání zástupců evropských sítí národního výzkumu. V červnu v Praze jednali podílníci DANTE

a projektu GN3 a v listopadu pak správci sítí národního výzkumu na TF-NOC Meeting a TERENA Network Architects Workshop. V mezinárodní oblasti pokračovala aktivní spolupráce Oddělení komunikace a vnějších vztahů v rámci pracovních skupin TF-CPR asociace TERENA a GÉANT PR Network organizace DANTE (obr. č. 15).

Sdružení pravidelně monitoruje mediální výstupy, analyzuje návštěvnost webových stránek i profilů CESNET v sociálních médiích. Analýzy těchto výstupů potvrzují trvalý nárůst mediální přítomnosti i dalších aktivit spojených s komunikací sdružení. ✕



V roce 2013 sdružení  
řádně nakládalo  
se svěřenými  
finančními  
prostředky  
a dostálo všem  
svým závazkům  
vyplývajícím  
z legislativy,  
rozhodnutí  
Ministerstva  
školství, mládeže  
a tělovýchovy ČR  
i uzavřených  
smluv.

06

---

Ekonomické  
výsledky



# Ekonomické výsledky

## Hospodářské výsledky v roce 2013

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

### Hlavní činnost

V roce 2013 pokračovaly dva velké projekty: pětiletý projekt Velká infrastruktura CESNET, jehož zaměření je převážně investiční, a projekt Rozšíření národní informační infrastruktury pro VaV v regionech (eIGeR), který byl ukončen 31. října 2013, zaměřený rovněž hlavně investičně. V rámci své 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 7. rámcového

programu EU, grantů Technologické agentury ČR a projektů Rady Fondu rozvoje.

Hlavní činnost sdružení v roce 2013 skončila účetní ztrátou ve výši 4189 tis. Kč. Výnosy hlavní činnosti sdružení dosáhly výše 561 072 tis. Kč a náklady částky 565 261 tis. Kč. Základ daně z příjmů hlavní činnosti sdružení byl v roce 2013 záporný, a to ve výši 9374 tis. Kč.

### Hospodářská činnost

Hospodářská činnost sdružení v roce 2013 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 2013 skončila účetním ziskem ve výši 5045 tis. Kč. Výnosy hospodářské činnosti sdružení dosáhly v roce 2013 výše 156 731 tis. Kč, náklady hospodářské činnosti byly 151 686 tis. Kč.

Základ daně z příjmů hospodářské činnosti sdružení byl v roce 2013 kladný, a to ve výši 5420 tis. Kč.

## Celkový účetní a daňový hospodářský výsledek

Celkovým účetním hospodářským výsledkem sdružení CESNET za rok 2013 před zdaněním byl zisk ve výši 856 tis. Kč.

Celkový základ daně z příjmů po odpočtu položek snižujících základ daně byl 4420 tis. Kč.

Sdružení odvedlo za rok 2013 daň z příjmů ve výši 840 tis. Kč, z čehož vyplývá zisk po zdanění ve výši 16 tis. Kč.

### Závěr

Sdružení v roce 2013 řádně nakládalo se svěřenými prostředky, dostalo všem svým závazkům vyplývajícím z legislativy, rozhodnutí MŠMT ČR i uzavřených smluv. Účetní závěrka za rok 2013 byla auditorem ověřena bez výhrad.

ROZVAHA V TIS. KČ				
	2013	2012	2011	2010
<b>Aktiva celkem</b>	<b>1 020 221</b>	<b>1 145 473</b>	<b>973 454</b>	<b>649 539</b>
Stálá aktiva	814 654	676 126	627 664	459 849
Nehmotný investiční majetek	10 044	7 800	3 615	3 623
Hmotný investiční majetek	475 675	345 263	306 765	137 150
Finanční investice	328 935	323 063	317 284	319 076
Oběžná aktiva	205 567	469 347	345 790	189 690
Zásoby	92	1 406	243	0
Pohledávky	46 879	52 862	70 176	19 042
Finanční majetek	135 918	397 617	252 428	144 003
Ostatní aktiva	22 678	17 462	22 943	26 645
<b>Pasiva celkem</b>	<b>1 020 221</b>	<b>1 145 473</b>	<b>973 454</b>	<b>649 539</b>
Vlastní zdroje	907 022	985 784	797 542	605 710
Fondy	768 320	839 660	665 136	474 303
Hospodářský výsledek	16	21 686	9 125	-2 047
Nerozdělený zisk minulých let	138 686	124 438	123 281	133 454
Cizí zdroje	113 199	159 689	175 912	43 829
Závazky	109 676	157 015	173 658	41 321
Úvěry	0	0	0	0
Ostatní pasiva	3 523	2 674	2 254	2 508



VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY V TIS. KČ				
Ukazatel	2013	2012	2011	2010
Tržby za prodej zboží	193	748	21	20
Tržby za vl. výrobky a služby	99 276	98 697	100 933	102 050
Výnosy z finančního majetku	151 325	89 755	26 039	78 960
Ostatní výnosy	229 200	187 818	107 775	63 425
Přijaté členské příspěvky	0	0	0	0
Provozní dotace	237 810	248 233	229 675	139 771
<b>Výnosy celkem</b>	<b>717 804</b>	<b>625 251</b>	<b>464 443</b>	<b>384 226</b>
Pořizovací cena prodaného zboží	4	263	16	15
Spotřeba materiálu a energie	22 473	19 656	21 958	15 274
Služby nakupované	222 073	230 517	197 130	149 385
Osobní náklady	137 480	133 844	129 133	100 852
Odpisy nehm. a hmotného investičního majetku	181 783	132 057	74 905	24 926
Ostatní náklady	153 135	82 550	27 810	93 576
Daň z příjmu – předpis za běžný rok	840	4 678	4 366	2 245
<b>Náklady celkem</b>	<b>717 788</b>	<b>603 565</b>	<b>455 318</b>	<b>386 273</b>
<b>Hospodářský výsledek (Výnosy – Náklady)</b>	<b>16</b>	<b>21 686</b>	<b>9 125</b>	<b>-2 047</b>





# ***R – audit, s. r. o.***

**150 00 Praha 5, Ostrovského 253/3**

**tel.: 266 315 971, 731 692 459; fax: 257 003 291; e-mail: info@r-audit.cz**

**zapsána v obchodním rejstříku MS Praha oddíl C, vložka 20496, od 31. května 1993, číslo auditorského oprávnění 124**

## **ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA**

### **Auditorská zpráva pro pro členy sdružení CESNET- ZÁJMOVÉ SDRUŽENÍ PRÁVNICKÝCH OSOB, se sídlem Praha 6, Dejvice, Zikova 4, IČ: 63 83 91 72**

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky sdružení CESNET, zájmového sdružení právnických osob, která se skládá z rozvahy k 31. 12. 2013, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31. 12. 2013, a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob jsou uvedeny v bodě 1. přílohy této účetní závěrky.

#### ***Odpovědnost statutárního orgánu účetní jednotky za účetní závěrku***

Statutární orgán sdružení CESNET, zájmového sdružení právnických osob je odpovědný za sestavení účetní závěrky, která podává 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 (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

#### ***Odpovědnost auditora***

Naši odpovědností je vyjádřit na základě našeho auditu výrok k této účetní závěrce. Audit jsme provedli v souladu se zákonem č. 93/2009 Sb., o auditorech, mezinárodními auditorskými standardy a souvisejícími aplikačními doložkami Komory auditorů České republiky. V souladu s těmito předpisy jsme povinni dodržovat etické požadavky a naplánovat a provést audit tak, abychom získali přiměřenou jistotu, že účetní závěrka neobsahuje významné (materiální) nesprávnosti.

Audit zahrnuje provedení auditorských postupů k získání důkazních informací o částkách a údajích zveřejněných v účetní závěrce. Výběr postupů závisí na úsudku auditora, zahrnujícím i vyhodnocení rizik významné (materiální) nesprávnosti údajů uvedených v účetní závěrce způsobené podvodem nebo chybou. Při vyhodnocování těchto rizik auditor posoudí vnitřní kontrolní systém relevantní pro sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz. Cílem tohoto posouzení je navrhnout vhodné auditorské postupy, nikoli vyjádřit se k účinnosti vnitřního kontrolního systému účetní jednotky. Audit též zahrnuje posouzení vhodnosti použitých účetních metod, přiměřenosti účetních odhadů provedených vedením i posouzení celkové prezentace účetní závěrky.

Jsme přesvědčeni, že důkazní informace, které jsme získali, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

#### ***Výrok auditora***

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv sdružení CESNET, zájmového sdružení právnických osob k 31. 12. 2013 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za účetní rok končící 31. 12. 2013 v souladu s českými účetními předpisy.

Místo a datum vypracování zprávy:  
V Praze, dne 13. 6. 2014

**Auditorská firma: R – audit, s.r.o.**  
**Oprávnění KA ČR č. 124**  
**Sídlo společnosti: Praha 5, Ostrovského 253/3**



**Statutární auditor: Ing. Radmila Špišková**  
**Oprávnění KA ČR č. 1326**

