

# VÝROČNÍ ZPRÁVA **CESNET** 2009



## OBSAH

SDRUŽENÍ CESNET	4
ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SDRUŽENÍ	7
SÍŤ CESNET2	10
VÝZKUMNÝ ZÁMĚR	12
VZTAHY S VEŘEJNOSTÍ	23
EKONOMICKÉ VÝSLEDKY	26

### Výroční zpráva 2009 CESNET

© CESNET, zájmové sdružení právnických osob  
Žitná 4, 160 00 Praha 6  
www.cesnet.cz

ISBN: 978-80904173-9-7

## SLOVO ŘEDITELE

Rok 2009, který prostřednictvím této výroční zprávy rekapitulujeme, byl pro CESNET, ale i celou Českou republiku výjimečný. V jeho první polovině totiž naše země předsedala Radě Evropské unie. V souvislosti s českým předsednictvím jsme zorganizovali celou řadu mezinárodních odborných setkání, kterých se zúčastnily přední osobnosti síťového výzkumu a vývoje z celého světa. Nejvýznamnějším z nich byla odborná konference *The Future of the Internet: Europe moving forward*, kterou jsme za podpory Evropské komise a ve spolupráci s Akademii věd ČR uspořádali 11. května v Praze. Výlučnost akce podtrhla účast i evropská komisařka pro informační společnost a média Viviane Redingová. Příznivé ohlasy hostů i médií mě přesvědčily o tom, že jsme se jako hostitelé s touto prestižní událostí vypořádali se ctí. Na konferenci navázalo jednání shromáždění *Future Internet Assembly* ve dnech 12.–13. května, které koordinuje evropský přístup v oblasti budoucího Internetu.

V roce 2009 jsme ale dosáhli úspěchů i v naší stěžejní oblasti, kterou je výzkum a vývoj pokročilých síťových technologií a aplikací. Většinu našich úkolů realizujeme v rámci výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*. V květnu jsme v síti národního výzkumu a vývoje CESNET2 úspěšně otestovali 40Gb/s technologii. V ČR dosud žádná jiná společnost datový přenos takovou rychlostí nerealizovala. Hlavním cílem testu bylo ověření bezproblémovosti spojení, což nám umožnilo praktické nasazování 40Gb/s technologie v letošním roce (2010). Na konci loňského září jsme v této souvislosti v síti CESNET2 nasadili v pořadí druhý směrovač Cisco CRS-1/16 – v současnosti vůbec nejvýkonnější směrovací systém. Zařízení bylo instalováno v prostorách VUT v Brně, a tím se uzly páteřní sítě v Praze a Brně technologicky připravily na propojení rychlostí 40 Gb/s.

Oceněním klíčové pozice sdružení CESNET v oblasti informačních technologií je i skutečnost, že je v červenci loňského roku Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR určilo reprezentantem národní gridové infrastruktury (NGI) ve všech mezinárodních strukturách, v nichž bude česká NGI působit. Sdružení se také stalo koordinátorem klíčového mezinárodního projektu v této oblasti EGI\_DS (*European Grid Initiative Design Study*).

Naši péči o studenty – budoucí síťové odborníky dobře ilustruje září loňského roku, kdy byl v rámci slavnostního otevření nové učebny Fakulty strojní ČVUT v Praze prezentován společný projekt Institutu intermédií Fakulty elektrotechnické (FEL) ČVUT v Praze a sdružení CESNET Cave to Cave (C2C). Během prezentace byl realizován přenos v reálném čase z „3D-jeskyně“ umístěné v halových laboratořích FEL ČVUT do nově otevřené učebny a zároveň představen princip vzdáleného ovládání z místa prezentace. Značný ohlas vzbudila prezentace našich odborníků na respektovaném workshopu CineGrid 2009 v Kalifornii. Ve spolupráci se společností Cinepost jsme úspěšně předvedli využití vysokorychlostních sítí pro zvýšení produktivity při týmovém zpracování dat. Umožnila to vlastní technologie pro přenos nekomprimovaného obrazového signálu s velmi vysokým rozlišením 4K v reálném čase přes rozlehlou síť. Předvedená technologie umožnila zpracování nekomprimovaného 4K-videa v reálném čase na vzdálenost přes 10 tisíc kilometrů.

Výsledky výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace* ocenila i oponentní rada složená z nezávislých odborníků ve svém každoročním oponentním řízení, když kromě jiného ocenila zapojení řešitelského týmu do významných evropských projektů, a to včetně účasti na řízení těchto projektů, úspěšné převádění výsledků výzkumu a vývoje do praxe, ale také ocenění studentů spolupracujících na řešení.

Výzkumný záměr *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace* bude završen – věřím, že úspěšně – v roce 2010. Už dnes mohu s potěšením prohlásit, že na něj budeme moci navázat v příštích letech, a to prostřednictvím pětiletého projektu *Velká infrastruktura CESNET*, jehož realizaci schválila vláda České republiky 15. března 2010. Hlavním cílem projektu bude rekonstrukce CESNET2 na moderní komplexní národní e-infrastrukturu pro výzkum, vývoj a inovace.

Jsem přesvědčený, že projekt *Velká infrastruktura CESNET* úspěšně naváže na výsledky dosažené v rámci řešení výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*, jehož realizace by nebyla možná bez významné podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR i všech členů sdružení, jakož i ani bez výtečného profesionálního přístupu všech lidí, kteří se na jeho řešení podílejí. Všem těmto institucím i jednotlivcům upřímně děkuji.

Ing. Jan Gruntorád, CSc.  
člen představenstva a ředitel CESNET, z. s. p. o.



## HISTORIE

Sdružení bylo založeno v roce 1996 veřejnými vysokými školami České republiky společně s Akademií věd České republiky (dále AV ČR). V roce 1996 díky získání grantu na řešení projektu *Realizace sítě TEN-34 CZ* od Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (dále MŠMT ČR) zahájilo sdružení budování páteřní akademické sítě České republiky se zcela novou kvalitou. Současně s tím probíhalo oddělování akademického a komerčního provozu, v jehož rámci všichni členové přešli do akademické sítě.

Od roku 1997 sdružení provozovalo dvě nezávislé sítě. První síť *TEN-34 CZ* (a později *TEN-155 CZ*), sloužící potřebám vědy, výzkumu a vzdělávání, do níž byli připojeni členové sdružení a některé další instituce, vyhovující podmínkám užití sítě. Druhá síť nesla z historických důvodů název *CESNET* a připojovala komerční zákazníky. Po prodeji komerční sítě v roce 2000 přestalo sdružení působit jako komerční poskytovatel Internetu. Nadále se věnuje výlučně provozování páteřní sítě pro vědu výzkum a vzdělávání (NREN ČR – National Research and Education Network) a souvisejícím aktivitám.

Pro léta 2004 až 2010 získalo sdružení dotaci formou institucionální podpory svého výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*, jehož návrh předložilo v roce 2003. Rok 2009 byl šestým rokem řešení tohoto výzkumného záměru.

## CÍL SDRUŽENÍ, PŘEDMĚT ČINNOSTI

Hlavními cíli sdružení je provozování a rozvoj páteřní sítě, propojující sítě jeho členů, výzkum a vývoj pokročilých síťových technologií a aplikací a šíření znalostí o nich.

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 užívajících 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 zajišťuje v rozsahu získaných dotací a částečných úhrad nákladů s těmito činnostmi spojených. Sdružení tyto činnosti neprovádí za účelem dosažení zisku.

Vedle hlavní činnosti sdružení provádí i hospodářskou činnost – podnikání, pouze však za účelem účinnějšího využití majetku a takovým způsobem, aby nebyla ohrožena výzkumná činnost.

Sdružení služby páteřní akademické sítě neposkytuje pouze svým členům, ale i vybraným subjektům, splňujícím *Zásady pro přístup do sítě národního výzkumu a vzdělávání nové generace*.

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. Mezi nejdůležitější patří:

## 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

**EGI.eu** – organizace zaměřená na koordinaci evropských výpočetních gridů, sloužících vědeckým výpočtům, a na podporu jejich udržitelného rozvoje

## národní organizace

**NIX.CZ** – CESNET, z. s. p. o., 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; na konci roku 2009 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; na konci roku 2009 mělo sdružení 63 členů

## ČLENOVÉ SDRUŽENÍ

V roce 2009 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

Během roku 2009 nepřijalo sdružení žádné nové členy.

## ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SDRUŽENÍ

## VNITŘNÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

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

1. valná hromada
2. představenstvo
3. dozorčí rada

Pro volební období 2008 až 2010 zvolila 25. valná hromada na svém zasedání dne 10. července 2008 **představenstvo** ve složení:

prof. Ing. Jiří BÍLA, DrSc.

RNDr. Alexander ČERNÝ

Ing. Jan GRUNTORÁD, CSc.

Ing. Josef KUBÍČEK

doc. RNDr. Václav RAČANSKÝ, CSc.

doc. RNDr. Pavel SATRAPA, Ph. D.

prof. Ing. Miroslav TŮMA, CSc.

Předsedou představenstva byl zvolen Ing. Josef Kubíček a místopředsedy představenstva doc. RNDr. Václav Račanský, CSc., a prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.

**Dozorčí rada** pracovala do 9. července 2009 ve složení:

- RNDr. Pavel KRBEC, CSc.
- Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph. D., MBA
- prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.
- doc. Ing. Zdeněk VOSPĚL, CSc.
- RNDr. František ZEDNÍK

Funkci předsedy dozorčí rady vykonával do 9. července 2009 doc. Ing. Zdeněk Vospěl, CSc.

Pro volební období 2009 až 2011 zvolila 27. valná hromada na svém zasedání 9. července 2009 dozorčí radu ve složení:

- RNDr. Pavel KRBEC, CSc.
- Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph. D., MBA
- Ing. Petr PĚTIOKÝ, MBA
- prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.
- RNDr. František ZEDNÍK

Předsedou dozorčí rady byl pro uvedené volební období zvolen Ing. Jaromír Marušinec, Ph. D., MBA.

Funkci **ředitele** sdružení vykonával i v roce 2009 Ing. Jan Gruntorád, CSc.

## RADA FONDU ROZVOJE

Rada Fondu rozvoje pracovala do 9. července 2009 ve složení:

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

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

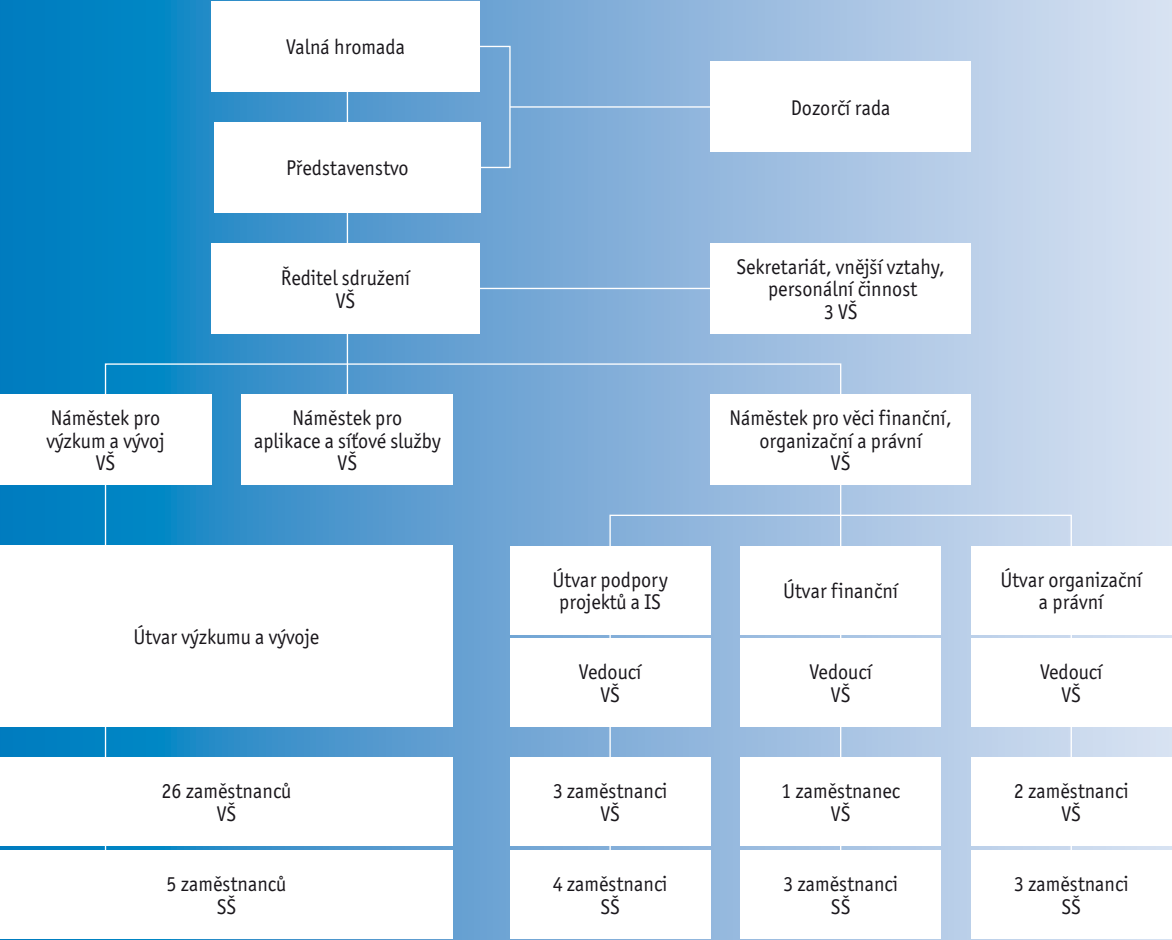
Pro volební období 2009 až 2011 zvolila 27. valná hromada na svém zasedání 9. července 2009 Radu Fondu rozvoje ve složení:

- RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.
- Ing. Miroslav INDRA, CSc.
- Ing. Olga KLÁPŠŤOVÁ
- prof. Dr. Ing. Zdeněk KŮS
- Ing. Petr LAMPA
- Ing. Vladimír RUDOLF
- prof. RNDr. Jan SLOVÁK, DrSc.

Předsedou Rady Fondu rozvoje byl pro uvedené volební období zvolen RNDr. Igor Čermák, CSc.

## ORGANIZAČNÍ SCHÉMA

Organizační schéma (viz obr. 1) bylo po projednání s představenstvem schváleno ředitelem sdružení 12. února 2008. Kromě zaměstnanců uvedených v organizačním schématu spolupracovalo se sdružením v roce 2009 na řešení výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace* 182 pracovníků z 28 vysokých škol, z AV ČR a z dalších institucí.



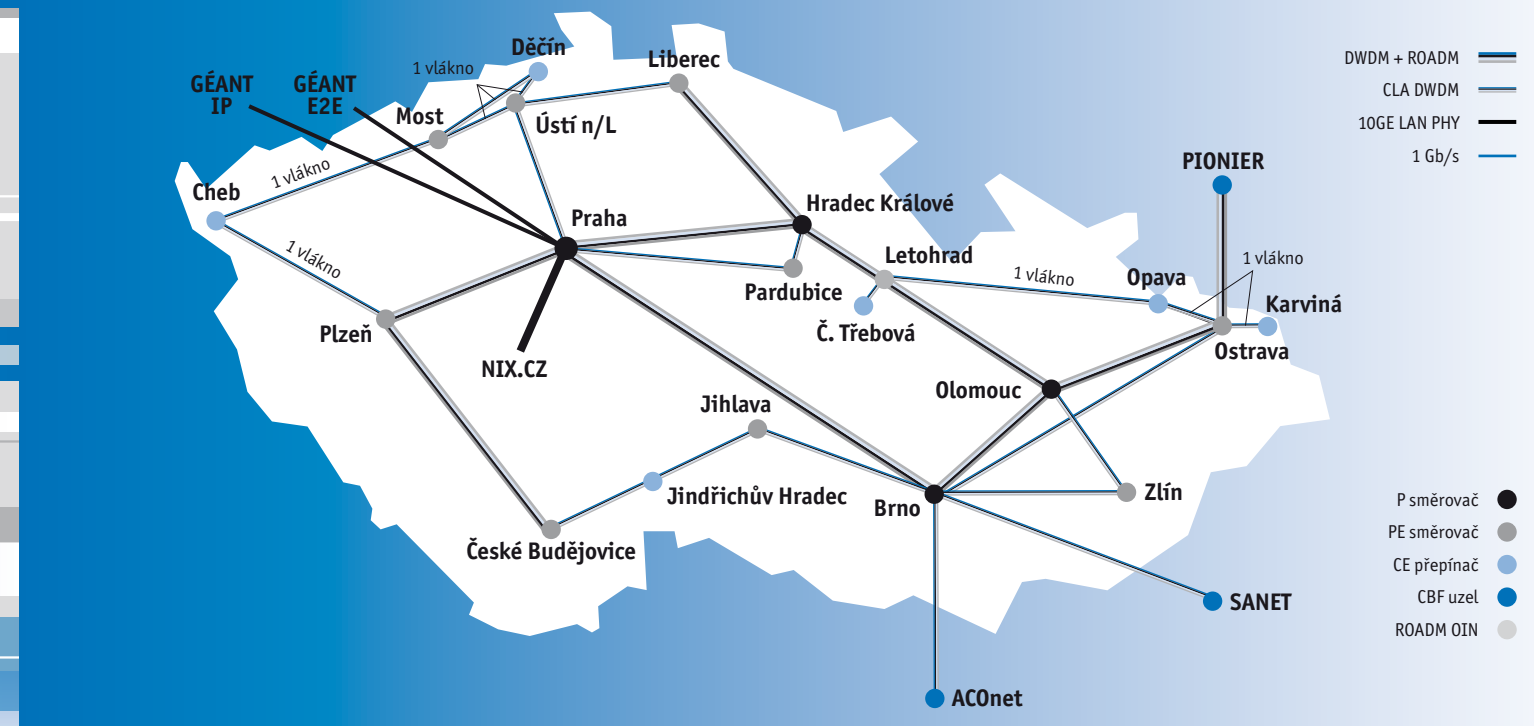
Obr. 1 – Organizační schéma sdružení v roce 2009

Sdružení CESNET buduje a rozvíjí národní vysokorychlostní počítačovou síť určenou pro vědu, výzkum, vývoj a vzdělávání CESNET2. Její páteř propojuje největší univerzitní města České republiky okruhy s vysokými přenosovými rychlostmi. Uživatelé sítě jsou především vysoké školy, Akademie věd České republiky, ale i některé střední školy, nemocnice či knihovny.

Národní síť CESNET2 nabízí svým uživatelům kromě standardního připojení k Internetu a velkých přenosových kapacit pro vědecké a výzkumné účely i některé pokrokové a méně obvyklé služby. Patří mezi ně například IP telefonie, videokonference či superpočítačové MetaCentrum.

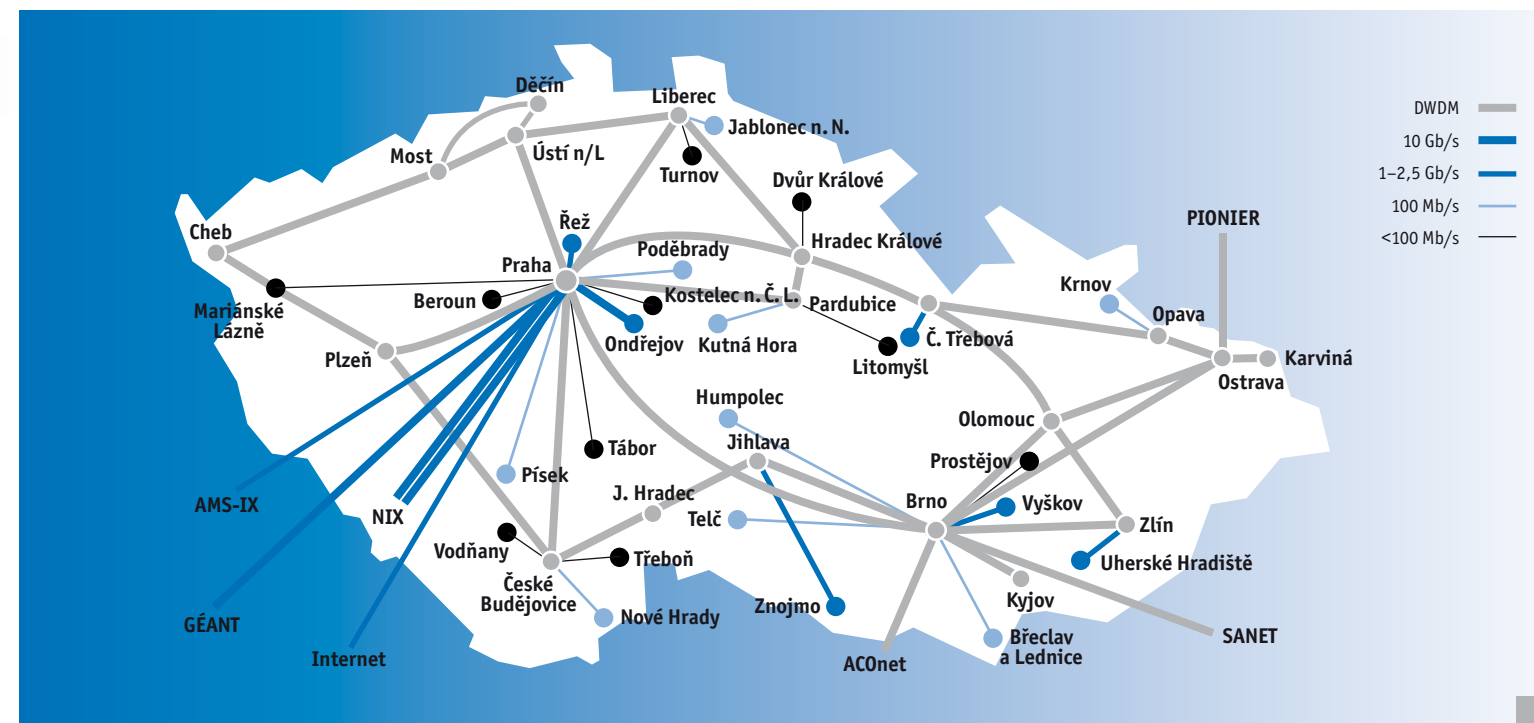
V letech 2004 až 2007 se sdružení zaměřilo na vybudování a rozvoj optické přenosové vrstvy, zejména v oblasti sítě DWDM. V průběhu roku 2009 sdružení pokračovalo v rozvoji celé síťové infrastruktury od optické přenosové vrstvy DWDM až po IP/MPLS vrstvu sítě. Do hlavního jádra optické přenosové sítě DWDM byly začleněny další DWDM uzly v Praze a Brně. S využitím technologie CL DWDM (CzechLight) sdružení rozšířilo přenosovou vrstvu o další trasy, a dosáhlo tím nasazení technologie DWDM v rámci celé sítě CESNET2.

Topologie optické infrastruktury sítě CESNET2 na konci roku 2009 je znázorněna na obrázku č. 2. Zahrnuje ty uzly sítě CESNET2, které jsou připojeny prostřednictvím optických vláken a vybaveny zařízením sdružení CESNET. Trasy jsou podle charakteru svého využití osazeny dvěma různými technologiemi. První typ DWDM systému obsahuje zařízení umožňující přenos rychlostí 10 Gb/s až po 32 kanálech, a to až do vzdálenosti 1000 km. Dále systém umožňuje softwarovou konfiguraci kanálů, což přináší značnou flexibilitu při sestavování okruhů podle potřeb uživatelů. Tento systém je implementován především v jádře páteřní sítě CESNET2. Druhý systém je založen na optických zesilovačích CzechLight vlastní konstrukce, vyvinutých v rámci řešení výzkumného záměru. Tento systém je na rozdíl od předchozího konfigurován staticky a umožňuje na daném vlákně přenášet maximálně osm kanálů o rychlosti 1 až 10 Gb/s podle typu použitého zařízení. Zbývající optické přenosové trasy zatím pracují v režimu tzv. šedé optiky, kde na jednom vlákně lze realizovat pouze jeden přenosový kanál.



Obr. 2 – Základní optická topologie páteřní sítě CESNET2

Topologie IP/MPLS infrastruktury vybudované nad optickou sítí ve stavu z prosince 2009 je znázorněna na obrázku č. 3. Mezi nejvýznamnější změny v této infrastruktuře uskutečněné v průběhu roku 2009 patří nasazení druhého terabitového směrovače v síti CESNET2, a to konkrétně v brněnském uzlu, a rozdělení tohoto uzlu z důvodů zvýšení redundance do dvou lokalit.



Obr. 3 – Topologie IP infrastruktury CESNET2 v prosinci 2009

V rámci ověřování možností přechodu na technologie umožňující přenosy 40 Gb/s sdružení v síti CESNET2 úspěšně otestovalo jako první v České republice možnosti datových přenosů rychlostí 40 Gb/s. Propojení pomocí 40 Gb/s kanálu bylo testováno na optické přenosové síti DWDM mezi Prahou a Brnem, a to jak na přímém optickém kanálu Praha–Brno (299 km), tak i na delším optickém kanálu vedoucím přes Hradec Králové a Olomouc (462 km). V obou případech probíhal datový přenos bez problémů.



### Rozvoj sítě národního výzkumu a vzdělávání

Tato stěžejní aktivita výzkumného záměru se zabývá především rozvojem optické transportní infrastruktury a její integrací s IP vrstvou sítě, sledováním a zajištěním definovaných výkonnostních charakteristik a podporou nových funkcí a vlastností této infrastruktury, jako jsou IPv6 unicast a multicast, vytváření virtuálních privátních sítí a privátních optických přenosových kanálů.

Nedílnou součástí aktivity je spolupráce se sítí GÉANT a ostatními evropskými sítěmi národního výzkumu pro zajištění interoperability, která je nezbytná pro poskytování pokročilých služeb v mezinárodním měřítku. Aktivita zahrnuje nejen výzkum a implementaci nových technologií v prostředí sítě národního výzkumu, ale rovněž i veškeré podpůrné činnosti pro zajištění kvalitních a stabilních služeb pro ostatní aktivity i uživatele.

### Optické sítě

Aktivita se zabývá především výzkumem v oblasti realizace CEF (Customer Empowered Fibre Networks) sítí, a to zejména metodami přenášení dat a vývojem optických přenosových zařízení. Další oblastí zájmu je spolupráce na rozvoji nových aplikací užívajících GLIF (Global Lambda Integrated Facility). Výsledky výzkumu jsou ověřovány jak v laboratorních podmínkách, tak i v rozlehlých experimentálních a následně pak produkčních sítích. Za tímto účelem má aktivita v prostorách sdružení k dispozici optickou laboratoř a pro účely realizace experimentů na nejnižších vrstvách OSI modelu, které ve svých důsledcích mohou způsobit nefunkčnost sítě, je v rámci aktivity budována experimentální distribuovaná laboratoř CzechLight, která je napojena na světovou experimentální infrastrukturu GLIF. Významnou součástí aktivity je také vývoj prototypů a funkčních vzorů nových optických zařízení, souhrnně označovaných jako *rodina CzechLight*. Na základě licencí udělených sdružením CESNET v současné době nabízejí tato optická zařízení dva komerční výrobci.

### Programovatelný hardware

Aktivita je zaměřena na vývoj specializovaných síťových zařízení využívajících hardwarové akcelerace a aplikací na těchto zařízeních postavených, především aplikací v oblasti síťové bezpečnosti. Hardwarová platforma COMBO umožňuje zpracování síťového provozu na okruzích 10 Gb/s a v blízké budoucnosti i 40 Gb/s. Hlavní síťovou aplikací je v současnosti sonda FlowMon pro monitorování IP datových toků, která exportuje záznamy o tocích ve formátech NetFlow verze 5 a 9 a IPFIX. Karty COMBO jsou základem 10Gb varianty projektu NetFPGA, na němž aktivita spolupracuje se Stanfordskou univerzitou. Technologie karet COMBO a sondy FlowMon byly již v roce 2007 úspěšně komercializovány a jsou v současnosti dostupné na trhu. Jedním z prvních významných zákazníků byl projekt GÉANT2. Důležitou součástí aktivity je také systematická práce se studenty, která jednak pomáhá průběžně doplňovat vývojový tým a zároveň je velkým přínosem pro samotné studenty, což dokumentují jejich opakovaná ocenění v národních i mezinárodních soutěžích.

### Sledování infrastruktury a provozu sítě

Sledování infrastruktury sítě se zaměřuje na zpracování a poskytování informací primárně získaných z technických prostředků, které síťovou infrastrukturu vytvářejí, a to prakticky bez ohledu na vrstvu sítě, ve které ten či onen prvek dominantně pracuje. Sdružení vyvíjí nástroje, které by byly schopny poskytnout jak detailní, tak souhrnné informace o konkrétních parametrech, zachytit alespoň určitou míru dynamiky jevů v síti a na úrovni vizualizace dokázaly podle potřeby pracovat s různou logickou strukturou síťových prvků a provádět odpovídající agregaci průběhů požadovaných veličin.

V oblasti sledování provozu sítě provádí sdružení analýzu toho, co je síťovou infrastrukturou přenášeno. Zaměřuje se na provoz přenesený protokolem IP (verze 4 i 6) a na zpracování provozních záznamů založených na bázi toků, které tento provoz v agregované podobě popisují. Naším primárním zdrojem provozních informací jsou páteří směrovače sítě CESNET2 a sondy FlowMon vyvíjené v rámci aktivity *Programovatelný hardware*.

### Sledování výkonnostních charakteristik komunikace v počítačových sítích a jejich optimalizace

V rámci této aktivity se sdružení zabývá výzkumem, jehož cílem je nalézt mechanismy vedoucí k zajištění požadovaných výkonnostních charakteristik pro přenos dat v rozlehlých vysokorychlostních sítích. V roce 2009 sdružení pokračovalo ve vývoji modulární programovatelné platformy – zaměřilo se na monitorování a zpracování síťového provozu rychlostí 40 Gb/s. Platforma může pakety analyzovat za účelem monitorování, ale také generovat nebo modifikovat například při zpracování videopřenosů. Na tomto základě sdružení vyvinulo unikátní platformu MVTP-4k (Modular Video Transfer Platform) pro přenos a zpracování obrazu s velmi vysokým rozlišením (4k×2k) s hardwarovou akcelerací. Platforma byla úspěšně demonstrována na workshopu CineGrid 2009, který je významnou světovou akcí v oblasti přenosu obrazů s velmi vysokým rozlišením. Technologie umožnila zpracování (color management) nekomprimovaného 4K videa v reálném čase na vzdálenost přes 10 000 km. Obrazový signál byl přenášén ze společnosti Cinepost na Barrandově do University of California v San Diegu. V opačném směru byly prostřednictvím videokonference dávány pokyny ke zpracování obrazu v reálném čase. Přenos probíhal vysokorychlostní sítí GLIF, datový tok přesahoval 5 Gb/s.

## VÝZKUMNÝ ZÁMĚR OPTICKÁ SÍŤ NÁRODNÍHO VÝZKUMU A JEJÍ NOVÉ APLIKACE

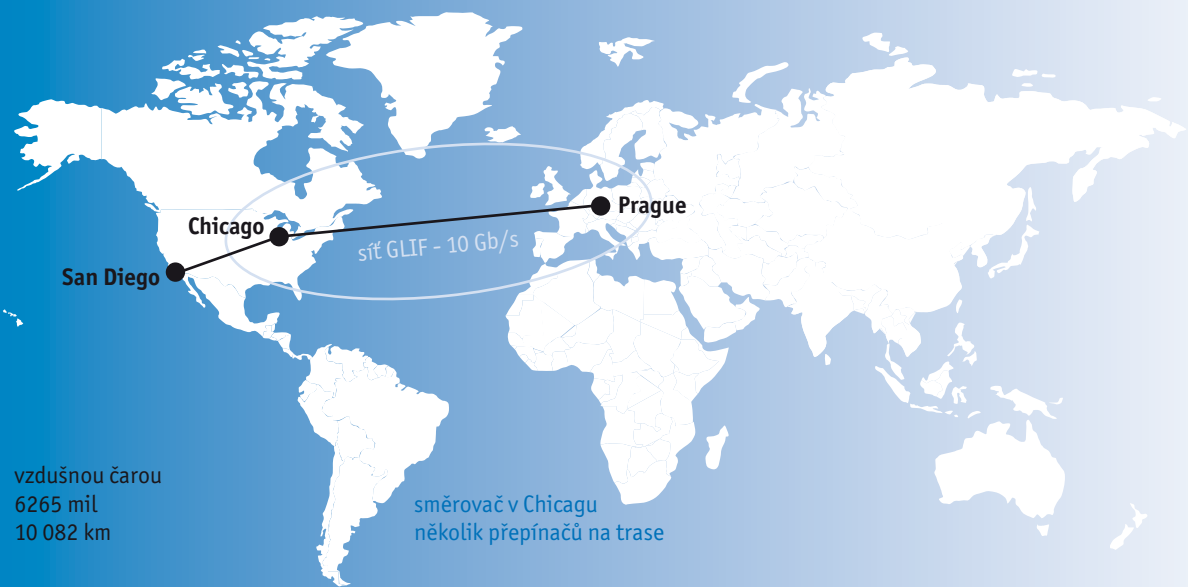
Sítě národního výzkumu a vzdělávání (NREN – National Research and Education Network), jako je sdružením budovaná síť CESNET2, mají velmi specifický charakter. Zajištění jejich rozvoje nezbytně vyžaduje podílet se aktivně na výzkumu a vývoji v oblasti pokročilých síťových technologií a aplikací, a to jak na národní, tak na mezinárodní úrovni.

Výzkumné aktivity, související s rozvojem NREN ČR, se odehrávají především v rámci řešení výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*. Tento výzkumný záměr, navržený na období let 2004 až 2010, je významným způsobem financován z institucionální podpory, jejímž poskytovatelem je MŠMT ČR. Aktivně se na něm podílejí odborníci sdružení, Akademie věd České republiky a pracovníci i studenti jednotlivých univerzit.

Cílem výše zmíněného výzkumného záměru je vytvořit prototyp transparentního integrovaného komunikačního prostředí, které vyhoví specifickým požadavkům akademické komunity, a v reálném provozu ověřit jeho vlastnosti a životaschopnost. Potřeba projektování nové generace národní sítě pro výzkum a vzdělávání vychází ze zkušeností s provozem NREN, které ukazují, že dostatek volného přenosového pásma, jehož zajištění bylo ještě donedávna prioritou, je pouze jedním z požadavků kladených na NREN. K tomu, aby se NREN stala skutečným (virtuálním) prostředím pro spolupráci vědeckých týmů, je nutno nad vysokorychlostní infrastrukturou implementovat další komunikační služby.

Vzhledem k velkému rozsahu výzkumného záměru jak z hlediska odborného, tak z hledisek finančních a personálních, byl v roce 2009 výzkumný záměr členěn do deseti aktivit popsanych níže. Tyto aktivity se soustředí na konkrétní, z hlediska dosažení komplexního cíle výzkumného záměru strategické oblasti.

Schéma přenosu je znázorněno na obrázku č. 4. Kromě toho sdružení navrhlo a vyvinulo prototyp adaptéru k vývojové desce s FPGA typu Virtex-II, na němž v laboratorních podmínkách úspěšně ověřilo funkčnost metody obousměrného přenosu času po optickém vlákně s délkou 2×50 km.



Obr. 4 – Schéma přenosu 4K videa v rámci workshopu CineGrid

## AAI a mobilita

Cílem aktivity je vývoj a implementace „inter-domain“ distribuované infrastruktury poskytující autentizační a autorizační služby pro podporu spolupráce uživatelů registrovaných v různých domovských institucích. Základním požadavkem na budovanou infrastrukturu je kompatibilita s obdobnými řešeními vyvíjenými v evropských NREN (TERENA, GN3) a ve světě (zejména Internet2). Součástí aktivity je realizace roamingu v počítačových sítích v rámci mezinárodní iniciativy *eduroam*. V roce 2009 se sdružení podílelo na výběru nového dodavatele uznávaných serverových certifikátů pro službu *Server Certificate Service* poskytovanou sdružením TERENA, v rámci které zprostředkovávalo obecně uznávané serverové certifikáty pro servery organizací začleněných do sítě národního výzkumu CESNET2. Při jednání s novým dodavatelem došlo k rozšíření poskytovaných služeb o serverové certifikáty pro gridové servery, osobní certifikáty pro běžné uživatele (S/MIME a autentizace) a osobní certifikáty pro uživatele gridů. Sdružení TERENA poskytuje a CESNET zprostředkovává tuto komplexní službu pod označením *TERENA Certificate Service (TCS)*. Ve spolupráci se zainteresovanými vysokými školami sdružení připravilo certifikační autoritu *CESNET Personal Signing CA*. Autorita bude vydávat osobní certifikáty určené především pro elektronické podepisování dokumentů a autentizaci uživatelů v agendách vysokých škol.

## MetaCentrum

Dlouhodobým cílem aktivity je budování, rozvoj a provoz distribuované výpočetní infrastruktury – gridu – v rámci České republiky a její zapojení do mezinárodní infrastruktury formou účasti v odpovídajících mezinárodních projektech. Součástí provozované gridové infrastruktury jsou i nezbytné úložné kapacity, sloužící zejména jako úložiště primárních dat, mezivýsledků a konečných výsledků výpočtů. V roce 2009 pokračovala tvorba uživatelsky přizpůsobivého gridového prostředí postaveného na důsledné virtualizaci celého výpočetního prostředí MetaCentra. Tímto zaměřením je MetaCentrum plně kompatibilní s aktuálními trendy tzv. *Cloud computing*, tedy poskytování elastické výpočetní a úložné kapacity, kterou si uživatelé mohou přizpůsobovat svým vlastním potřebám. V průběhu roku došlo také k výraznému zvýšení míry využití výpočetních zdrojů zapojených do MetaCentra. Za jedenáct měsíců roku 2009 uživatelé propočítali na 4,5 milionu hodin CPU v téměř půl milionu úloh. Úpravami práce s frontami a politikami, které omezovaly počet úloh souběžně spuštěných jednotlivými uživateli, se podařilo během druhého pololetí prakticky ztrojnásobit propočítaný strojový čas a zdvojnásobit počet úloh. Během roku 2009 uživatelé zaregistrovali na třicet odborných prací publikovaných v mezinárodních časopisech nebo na prestižních mezinárodních konferencích s poděkováním MetaCentru.

## Multimediální přenosy a kolaborativní prostředí

Cílem aktivity je výzkum, vývoj a rozvoj komunikačních technologií pokrývajících signalizační protokoly a odpovídající infrastrukturu, přenosové protokoly pro multimediální data a sdílení, ukládání a aplikační využití těchto dat. Jednou z oblastí, kterou se v rámci aktivity sdružení zabývá, je vývoj a rozvoj bohatých komunikačních služeb (zahrnujících hlas, video, text či prezentace) využívajících signalizačních protokolů (SIP, H.323, SS7) a služeb (MCU, ENUM) a jejich návaznost na okolí. Cílem je integrace geografická i technologická. Specifickým cílem je podpora realizace komunikačních systémů u členů sdružení i v dalších institucích s důrazem na bezpečnost.

Další oblastí je výzkum na poli uživatelem řízených prvků pro podporu vícebodové synchronní komunikace. V oblasti přenosu videa se sdružení zabývá vícebodovým přenosem nekomprimovaného HD a 4K videa na velké vzdálenosti s využitím infrastruktury aktivních elementů a perspektivně s využitím optického multicastu. Vlastní výzkum probíhá v oblasti multimediálního vyhledávače, sdružení plánuje jeho rozšíření na všechny země Evropy. Sdružení také rozšíří dostupnost HD streamování pro účely distančního vzdělávání. Spolupracuje s mediálním průmyslem na dalším nasazení streamingu a využití on-line přenosů v produkci a postprodukcí obsahu v HD a vyšší kvalitě.

## CESNET CSIRT

Cílem aktivity je dosáhnout lepší úrovně interní organizace v oblasti bezpečnosti sítě CESNET2 a služeb na ní provozovaných. Cílem je, aby na možnost narušení bezpečnosti sítě a počítačů byli uživatelé a správci sítě CESNET2 připraveni a měli k dispozici funkční postupy, pravidla a technické prostředky vedoucí k co nejrychlejšímu odstranění vzniklých problémů a minimalizaci škod. Podobné zázemí se nejlépe buduje v prostředí bezpečnostního týmu typu CSIRT (Computer Security Incident Response Team), proto jedním ze stěžejních úkolů aktivity je provoz bezpečnostního týmu *CESNET-CERTS*. Primárním účelem týmu je řešení a koordinace řešení bezpečnostních incidentů v síti CESNET2 bez ohledu na to, jestli je CESNET2 obětí, nebo původcem incidentu. Dalším neméně významným úkolem je spolupráce se světovými bezpečnostními platformami typu TF-CSIRT, FIRST, ENISA. Důležitou součástí aktivity je osvětová činnost pro správce a uživatele datových sítí. Jedním z konkrétních výstupů je služba připravená pro vysoké školy – školení na míru pro (především) studenty prvních ročníků v oblasti autorského práva, SW licencí, ochrany osobních údajů a kyberkriminality.

## Podpora aplikací

Aktivita je cílena na vyhledávání a podporu aplikací, které jsou podmíněné nadstandardní komunikací s vysokými nároky na parametry přenosu dat (mimořádný objem, rychlost přenosu, doba reakce nebo spolehlivost), popř. vyžadují speciální přenosový režim, který není možné zajistit ve sdílené IP síti. Pro tyto aplikace jsou vytvářeny end-to-end cesty, privátní a virtuální sítě na různých úrovních, jež jim zajistí požadované parametry a potřebnou kvalitu přenosu. Hlavní složkou aktivity je implementace vybraných modelových aplikací z různých oborů, které budou využívat potenci a kapacitu sítě vytvářenou ostatními aktivitami v národním i mezinárodním kontextu. Příkladem jsou aplikace z medicínské oblasti, jež pracují s grafickými daty pořizovanými moderními snímacími přístroji v nemocnicích (rentgen, MRI, CT) nebo aplikace z oblasti fyziky, které zpracovávají data vznikající v unikátních zařízeních (elektronové mikroskopy, detektory záření atd.). Stále více se v síťových aplikacích uplatňují přenosy dat z modelování 3D-obrazů v reálném čase, problematika virtuální reality a přenosu videosignálů ve vysokém rozlišení.

## HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VÝZKUMNÉHO ZÁMĚRU DOSAŽENÝCH V ROCE 2009

Hodnocení výsledků výzkumného záměru *Optická síť národního vzdělávání a její nové aplikace* dosažených v roce 2009 proběhlo v rámci průběžného oponentního řízení, které předepisuje MŠMT ČR jakožto poskytovatel institucionální podpory, dne 5. února 2010.

Oponentní rada složená z nezávislých odborníků ocenila vysokou odbornou úroveň práce sdružení a dosažené výsledky zhodnotila jako vynikající s mezinárodním významem. Podle oponentní rady svědčí o vysoké odborné úrovni výzkumného záměru zapojení řešitelského týmu do významných projektů v rámci Evropské unie, a to včetně účasti na řízení těchto projektů, úspěšné převádění výsledků výzkumu a vývoje do praxe, ale také ocenění studentů spolupracujících na řešení výzkumného záměru v národních i mezinárodních soutěžích. Členové oponentní rady ve svých posudcích vyzdvihli aktivní participaci řešitelského týmu na řadě odborných konferencí, počet vydaných odborných publikací, uspořádání vlastních seminářů či workshopů a především získání několika patentů a prototypů.

## MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

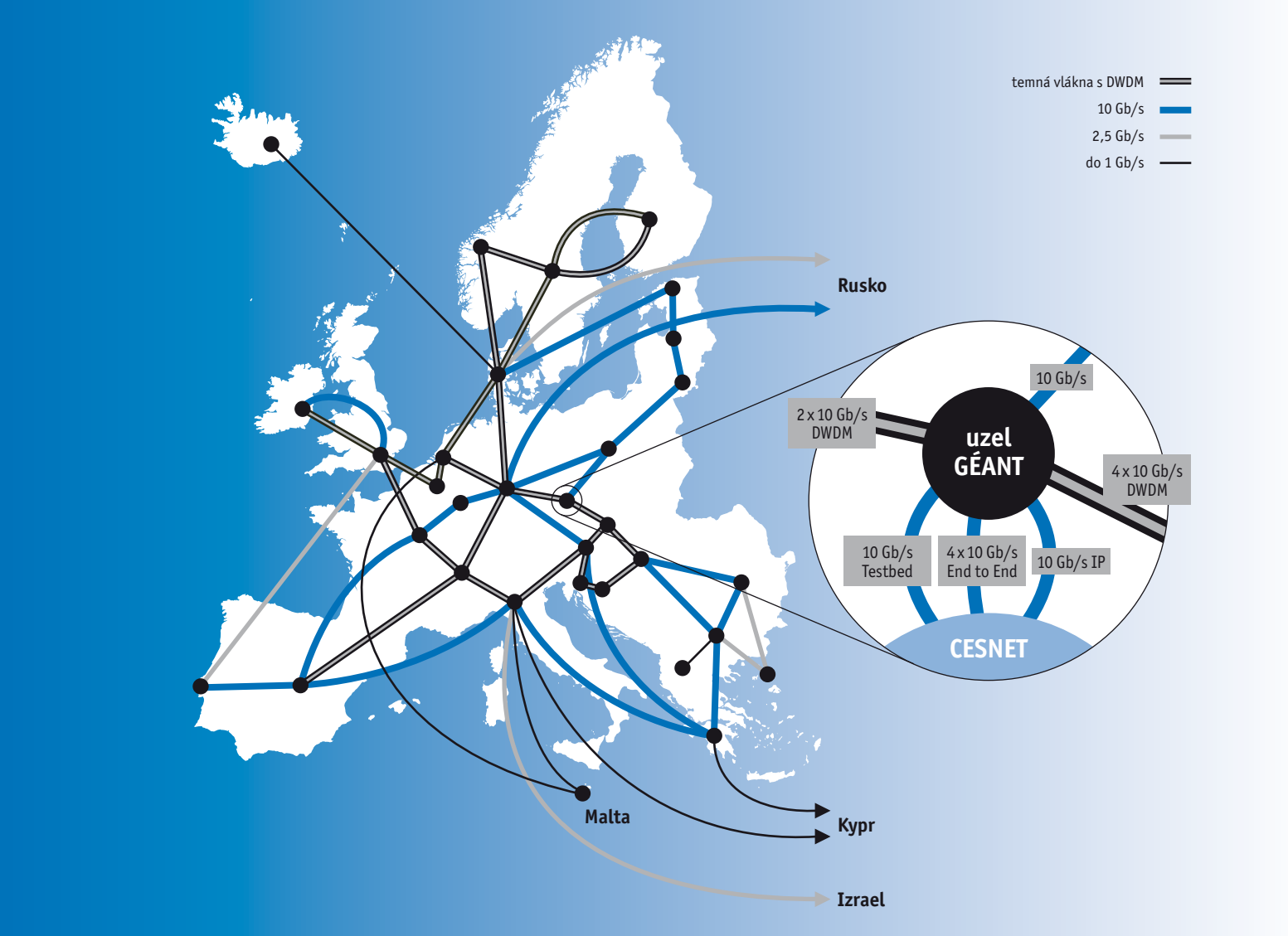
### Projekt GN2 a GN3

Sdružení CESNET se již od roku 1996 aktivně podílí na budování evropské infrastruktury propojující vysokorychlostními spoji sítě pro výzkum a vzdělávání (NREN) jednotlivých evropských zemí. Od září 2004 se tak dělo v rámci projektu *Multi-Gigabit European Academic Network (GN2)*. Na jeho řešení se podílelo třicet dva organizací zabývajících se problematikou vysokorychlostních sítí pro vědu a výzkum a jeho cílem bylo dát evropským výzkumným a vzdělávacím institucím k dispozici komunikační prostředí schopné uspokojit jejich požadavky od zajištění mobility v evropském výzkumném prostoru (European Research Area – ERA) po poskytování vyhrazených vysokokapacitních spojení mezi konkrétními koncovými zařízeními.



Síť GÉANT2 na konci projektu v červnu 2009 zpřístupňovala síťové služby zhruba 40 milionům uživatelů z více než 3500 institucí ve 38 zemích Evropy. Tato hybridní síť mimo základní IP komunikaci podporovala také (pro potřeby specifických projektů) přenosy se zaručenou kvalitou služby, vytváření dočasných účelových infrastruktur (gridů) či spojení bod-bod, a to jak na bázi virtuálních privátních sítí, tak na bázi vyhrazených vlnových délek (tzv.  $\lambda$ -služby). Mezi další služby dostupné v rámci sítě GÉANT2 patřily roamingový systém *eduroam*, federalizovaný *PERT* (*Performance Enhancement Response Team*), poskytující služby v oblasti optimalizace výkonnostních charakteristik sítě, služby poskytovatele identity, koordinaci řešení bezpečnostních incidentů a také propojení evropských NREN prostřednictvím GÉANT2 s podobnými sítěmi ostatních kontinentů.

Pokračování provozu této infrastruktury (včetně jejích služeb) a její další rozvoj je předmětem projektu *Multi-Gigabit European Research and Education Network and Associated Services (GN3)*. Na rozdíl od projektu *GN2* zaměřeného na budování hybridní sítě, která nyní slouží jako základ infrastruktury GÉANT (viz obr. 5), je *GN3* zaměřen na poskytování pokročilých komunikačních služeb pro uživatele NREN. Sdružení se intenzivně zapojilo do všech složek projektu – podílí se jak na koordinačních aktivitách, tak na aktivitách zabývajících se výzkumem a vývojem služeb a aplikací v oblasti pokročilých informačních a komunikačních technologií i těch, které se zabývají implementací těchto výsledků do praxe.



Obr. 5 – Topologie sítě GÉANT na konci roku 2009

Sdružení hraje při řešení projektu významnou roli, což kromě silného zapojení jeho odborníků dokazuje i skutečnost, že ředitel sdružení Ing. Jan Gruntorád, CSc., je jedním z pěti členů řídicího výboru (Executive Committee) celého projektu.

Více informací na: [www.geant.net](http://www.geant.net).

## ORIENT

V říjnu 2005 byl zahájen projekt na realizaci propojení sítě *GN2* s čínskými sítěmi pro výzkum a vzdělávání CERNET a CSTNET s názvem *ORIENT*. Na projektu se kromě sdružení CERNET podílelo ještě šest evropských NREN a společnost DANTE. Sdružení do projektu vkládalo své zkušenosti při monitorování rozsáhlých sítí. Projekt byl v roce 2009 úspěšně ukončen.

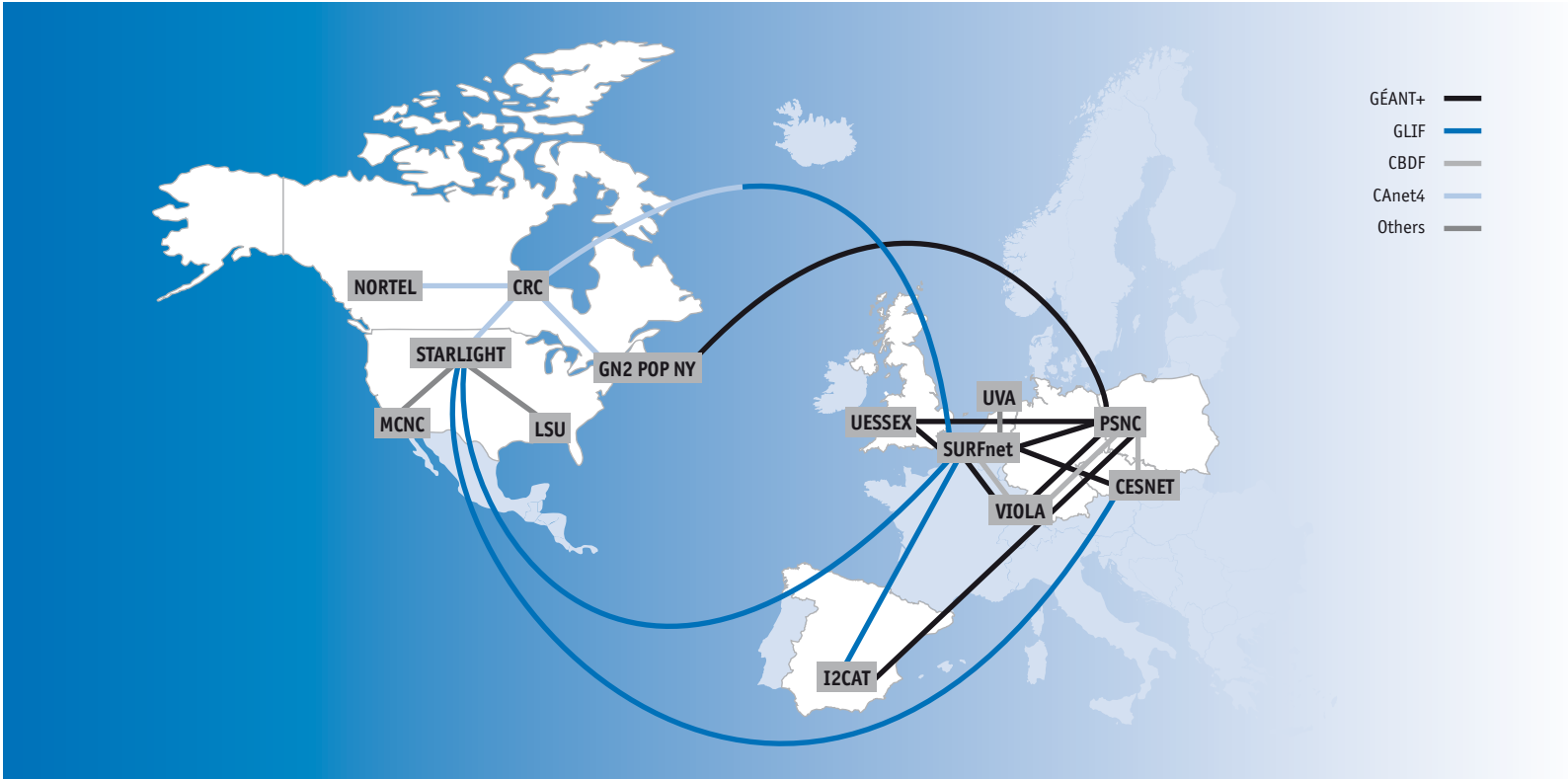
Více informací na: [www.dante.net](http://www.dante.net).

## Phosphorus

Od října 2006 se sdružení aktivně podílelo na budování globálního testbedu (Evropa–USA–Kanada, viz obr. 6) pro ověřování poskytování síťových služeb na vyžádání v rozsáhlém a heterogenním (z hlediska použitých technologií a výrobců klíčových prvků) síťovém prostředí v rámci rozsáhlého mezinárodního projektu s názvem *Phosphorus*. Součástí projektu byl také vývoj middlewaru potřebného pro inteligentní přidělování síťových zdrojů.

Zhodnocení závěrečného, třetího roku projektu proběhlo v září 2009 v polské Poznani, kde byly demonstrovány náročné testy za účasti zástupců evropské komise. Projekt splnil všechny cíle a byl úspěšně zakončen.

Více informací na: [www.ist-phosphorus.eu](http://www.ist-phosphorus.eu).



Obr. 6 – Globální testbed projektu Phosphorus

## GLIF

*Global Lambda Integrated Facility (GLIF)* je mezinárodní 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, aby šlo realizovat společné experimenty. Od běžných infrastruktur se toto prostředí liší tím, že prostředky účastníků slouží k stavbě testbedů a k provádění experimentů a demonstrací, které ještě v běžné síti, například kvůli riziku destrukce sítě, nejsou možné. Tím se ověřuje, kterým směrem je vhodné výzkumné i komerční sítě, jejich služby a aplikace vyvíjet.

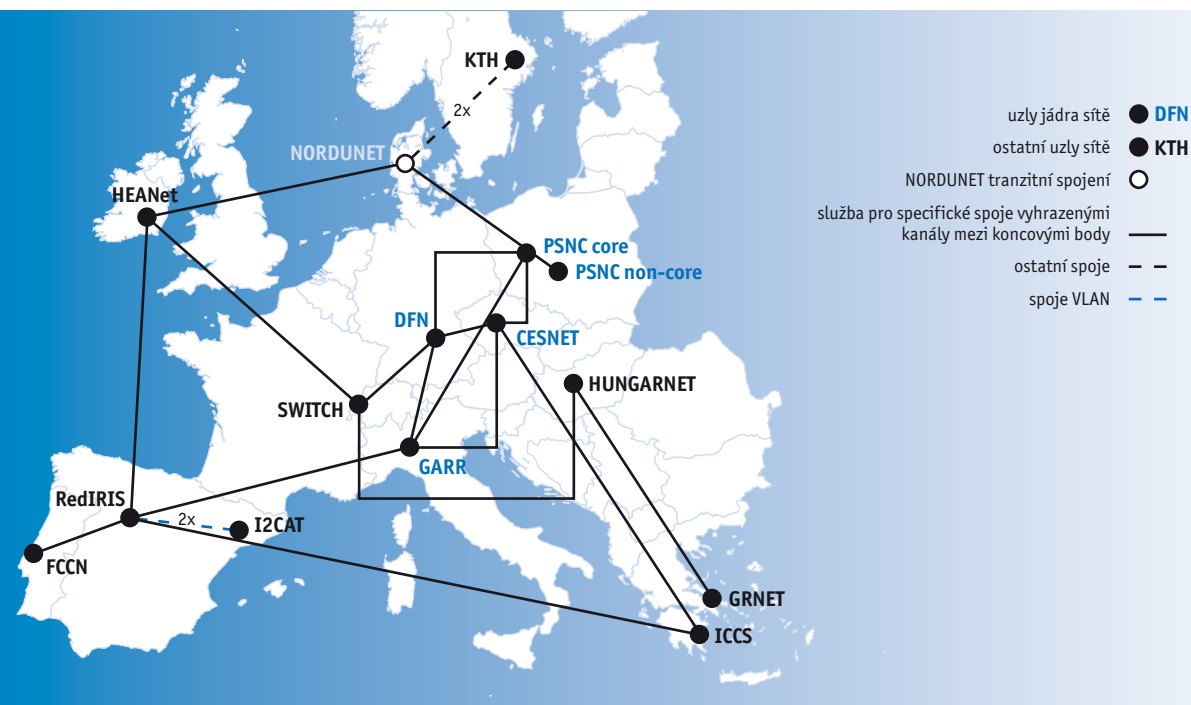
Více informací na: <http://www.glif.is/>.

## FEDERICA a další související projekty

Nejvýznamnější z projektů nové generace Internetu je projekt *FEDERICA* (*Federated E-infrastructure Dedicated to European Researchers Innovating in Computing Network Architectures*). Evropský projekt, jehož se účastní 23 partnerů, byl zahájen v lednu 2008, a přestože není finančně rozsáhlý, jeho význam výrazně vzrostl. V současnosti je projekt zařazen do skupiny projektů *FIRE* (*Future Internet Research and Experimentation*), které se považují za evropskou analogii amerického projektu *GENI* (*Global Environment for Network Innovations*).

Projekt *FEDERICA* reaguje na současné tendence virtualizovat informační technologie. Cílem projektu je vybudovat experimentální síť (viz obr. 7) o několika úrovních, postavenou na virtuálních principech, která se opírá o fyzickou infrastrukturu GÉANT, existující národní sítě pro výzkum a vzdělávání a jejich nově budované spoje. Prostředí *FEDERICA* slouží od listopadu 2008 a je určeno evropským výzkumníkům, kteří potřebují testovat nové architektury počítačových sítí a zkusit na nich nové návrhy komunikačních protokolů, včetně možnosti ověření destruktivního chování některých jejích elementů, a studovat, jak se těmito situacím vyhnout. Sdružení CESNET má v projektu odpovědnost za tvorbu monitorovacího systému, který poskytuje informace všem uživatelům i správcům pro fyzickou vrstvu i všechny virtuální úrovně. CESNET patří mezi zakladatele projektu a hraje v něm významnou roli. Podílí se na návrhu celkové koncepce sítě a vývoji prostředků pro monitorování virtuálních infrastruktur.

Více o projektu na: [www.fp7-federica.eu](http://www.fp7-federica.eu).



Obr. 7 – Schéma experimentální sítě FEDERICA

Další projekty, které jsou určitým způsobem svázány s projektem *FEDERICA*, se v roce 2009 rozvíjely jen podle potřeb uživatelů. Projekt *PlanetLab* běží již třetím rokem. Počítače, které v něm má zapojeno sdružení CESNET, jsou plně využívány v rámci komunity uživatelů z celého světa. Aktivně se na projektu podílí tři pracoviště univerzit-členů sdružení, počet nových domácích uživatelů však během roku podstatně nevzrostl. Podle názoru sdružení to souvisí s dosud poměrně malou pedagogickou aktivitou odborných pracovišť našich univerzit v této oblasti.

Dalším projektem tohoto typu byl *VINI* (*Virtual Network Infrastructure*), který před několika lety spustil Department of Computer Science z Princeton University ve spolupráci s Internet2 a sítí NLR. Sdružení se do něho zapojilo v roce 2008. V současnosti se snaží připravit vlastní řídicí systém na bázi PLE-PLC s výhledovým cílem ustavit federaci mezi *VINI-CZECH* a originální *VINI*, která běží na uzlech Internet2. V současnosti probíhají práce na implementaci projektu *IIAS* (*Internet in the Slice*) v síti *VINI* a testuje se i základní propojení mezi uzly sítí *PlanetLab* a sítí *VINI*. Smyslem těchto snah je vytvoření experimentální sítě, kde by se daly testovat principy federalizace nezávislých sítí s distribuovanou správou. Třetím souvisejícím projektem je *ONELab*, což je významný projekt 7. rámcového programu patřící do skupiny *FIRE*. Od září 2009 je CESNET členem konsorcia *PlanetLab.eu*, které představuje evropskou strukturu této světové sítě.

Více informací na: [www.planet-lab.org/](http://www.planet-lab.org/), [www.planet-lab.eu](http://www.planet-lab.eu), [www.onelab.eu/](http://www.onelab.eu/) a [www.vini-veritas.net/](http://www.vini-veritas.net/).

## MEZINÁRODNÍ GRIDOVÉ PROJEKTY

### EGEE III

Mezinárodní spolupráce v oblasti gridů je reprezentována především účastí sdružení na projektu *EGEE III*. Cílem tohoto projektu je dále rozšiřovat již vybudovanou gridovou infrastrukturu a zjednodušit ji z uživatelského pohledu. Důležitým cílem je také zapojení vědců z dalších oblastí (tedy jiných, než je fyzika vysokých energií, pro kterou bylo toto prostředí v souvislosti s přípravou projektu LHC ve středisku CERN primárně budováno) do jejího využívání. Zásadní změnou v řízení této infrastruktury bude přechod od modelu správy gridu založené na konkrétních výzkumných projektech k federativní infrastruktuře složené z národních gridových iniciativ.

Více informací na: [www.eu-egee.org](http://www.eu-egee.org).

Specifické informace o účasti sdružení CESNET na: [egee.cesnet.cz](http://egee.cesnet.cz).

### EGI\_DS Design Study

Nejvýznamnějším projektem v oblasti gridů v Evropě byl *EGI\_DS* (*European Grid Initiative*) Design Study. Jeho cílem bylo analyzovat možnosti vytvoření trvale udržitelné infrastruktury na evropské úrovni a navrhnout koncept vzájemné spolupráce gridových iniciativ jednotlivých států, a to jak na organizační, tak i technologické úrovni, vyvinout prostředky pro její realizaci a ověřit je v provozu. Hlavním přínosem studie i činnosti Evropské gridové iniciativy jako takové mělo být co nejefektivnější využití nemalých prostředků, které jsou do gridových systémů vkládány na evropské i národní úrovni. V průběhu roku 2008 sdružení převzalo roli koordinátora projektu od Univerzity v Linci a během roku 2009 dovedlo projekt do úspěšného konce. Za nejvýznamnější výsledek projektu lze považovat ustanovení Evropské gridové iniciativy *EGI.eu* sdružující gridové aktivity evropských zemí. Prof. RNDr. Luděk Matyska, CSc., ze sdružení CESNET se stal místopředsedou *EGI.eu* Councilu.

Více informací na: <http://www.eu-egi.org/>.

### EUAsiaGrid

Propojení evropských a asijských gridových infrastruktur je předmětem projektu *EUAsiaGrid* (*Interconnection and Interoperability of Grids between Europe and Asia*). Hlavním asijským partnerem je gridové pracoviště z Academia Sinica, zapojena jsou pracoviště z Thajska, Malajsie, Singapur, Vietnamu a dalších zemí. Z EU se kromě INFN (Itálie) a sdružení CESNET podílí University of Manchester (Velká Británie) a HealthGrid (Francie). CESNET odpovídá za oblast aplikace.

Více informací na: [www.euasiagrid.org](http://www.euasiagrid.org).

## PRACOVNÍ SKUPINY V RÁMCI SDRUŽENÍ TERENA

Kromě mezinárodních projektů podporovaných Evropskou komisí se odborníci sdružení CESNET aktivně podílejí na práci odborných pracovních skupin (Task Forces) organizovaných sdružením evropských sítí národního výzkumu TERENA, jehož je CESNET členem. Jedná se o tyto skupiny:

**TF-CSIRT** – se zabývá koordinací řešení síťových bezpečnostních incidentů

**TF-EMC<sup>2</sup>** – jde o platformu pro koordinaci a spolupráci v oblasti správy identit a při vývoji middlewaru pro aplikace a služby

**TF-mobility and Network Middleware** – úkolem skupiny je vývoj a zavádění mobilních technologií a využití síťového middlewaru pro podporu interoperabilních roamingových služeb v rámci akademických sítí

**TF-PR** – výměna informací souvisejících s prezentací sítí národního výzkumu

**TF-Media** – 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** – nová pracovní skupina řešící problematiku implementace datových úložišť v prostředí akademických sítí

**TF-NOC** – nově vznikající skupina, která se bude zabývat problematikou dohledových center sítí národního výzkumu a vzdělávání

NÁRODNÍ VÝZKUMNÉ PROJEKTY

Kromě výzkumného záměru a mezinárodních projektů řeší sdružení CESNET spolu se svými členy také výzkumné úkoly v rámci národní podpory výzkumu a vývoje. V současnosti spolupracuje na dvou projektech, z nichž první je podporován Grantovou agenturou AV ČR v rámci programu Informační společnost a druhý Ministerstvem vnitra ČR.

Cílem projektu *MediGrid – metody a nástroje pro využití sítě GRID v biomedicině*, který společně podaly Fakultní nemocnice v Motole, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem a CESNET, je návrh, vývoj a pilotní implementace MediGridu, tedy prostředí a modulárního systému aplikací pro distribuované zpracování datových a výpočetních úloh ve zdravotnictví.

V polovině roku 2007 bylo zahájeno řešení projektu s názvem *Problematika kybernetických hrozeb z hlediska bezpečnostních zájmů ČR*. Jedním z cílů projektu je vybudování modelového národního CSIRT týmu (Computer Security Incident Response Team) České republiky. Pro naplnění tohoto cíle dává sdružení k dispozici své znalosti a zkušenosti, získané při budování a provozu CESNET-CERTS. Dalšími partnery v projektu jsou Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy, Filosofická fakulta Univerzity Karlovy a Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, dále Fakulta elektrotechnická Českého vysokého učení technického, Institut sociálních věd Akademie věd ČR a společnost NESS Czech, s. r. o.

CESNET NÁRODNÍ GRIDOVOU INFRASTRUKTUROU ČR

MŠMT ČR určilo sdružení CESNET reprezentantem národní gridové infrastruktury (NGI) ve všech mezinárodních strukturách, v nichž bude česká NGI působit. Klíčovým mezinárodním projektem v této oblasti je *European Grid Initiative – Design Study (EGI\_DS)*, jehož cílem je definovat podmínky vzniku dlouhodobě udržitelné celoevropské gridové infrastruktury EGI.eu a současně zahájit realizaci tohoto návrhu. Role NGI, jejímž výkonem byl CESNET pověřen, bude spočívat v poskytování základních služeb výpočetního a úložného gridu, v zapojení významných výpočetních a úložných kapacit dalších subjektů do těchto gridů a v koordinaci sdílení a využití těchto kapacit.

CESNET SOUČÁSTÍ CESTOVNÍ MAPY INFRASTRUKTUR PRO VÝZKUM A VÝVOJ

V souvislosti se skutečností, že 1. července 2009 vstoupila v účinnost nová legislativa upravující rámec financování výzkumu a vývoje v ČR (zákon 130/2002 Sb.), se sdružení zúčastnilo prací na definování *Cestovní mapy infrastruktur pro výzkum a vývoj*, které iniciovalo MŠMT. Tento strategický dokument byl připravován v reakci na evropskou cestovní mapu (tzv. ESFRI Roadmap) a odráží v sobě zapojení českých velkých infrastruktur do Evropského výzkumného prostoru.

V souvislosti s koncem výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace* a v souladu s *Cestovní mapou infrastruktur pro výzkum a vývoj* začalo sdružení připravovat návrh projektu *Velká infrastruktura CESNET*, jehož cílem bude rekonstrukce současné e-infrastruktury CESNET2 na moderní komplexní národní e-infrastrukturu pro výzkum, experimentální vývoj a inovace. Infrastruktura bude zahrnovat všechny obecné složky e-infrastruktury nezbytné pro zapojení ČR do Evropského výzkumného prostoru a umožňující mj. napojení na další e-infrastruktury popsané v cestovní mapě ESFRI. Hlavními složkami budou vysoce propustná národní komunikační infrastruktura a národní gridová infrastruktura, doplněné o nástroje a služby řízení přístupu ke zdrojům e-infrastruktury, nástroje pro zajištění bezpečnosti komunikace a ochrany dat a nástroje pro efektivní spolupráci distribuovaných uživatelů a týmů.

Doba trvání projektu *Velká infrastruktura CESNET* je plánována na období pěti let (2011 až 2015). Projekt byl schválen 15. března 2010 vládou ČR v rámci schvalování textu Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, vývoj a inovace. Nyní probíhají jednání o konečné verzi projektu a míře dotace.

FOND ROZVOJE

V roce 2009 Rada Fondu rozvoje vyhlásila dvě výběrová řízení na nové projekty. Pro první kolo byly vyhlášeny tematické okruhy:

- Využití služeb sítě CESNET2 a moderních informačních a komunikačních technologií ve výukovém a vzdělávacím procesu, při tvůrčí a vědeckovýzkumné činnosti a při řízení veřejných vysokých škol a Akademie věd ČR
- Pokročilé aplikace využívající vysokorychlostní páteřní síť
- Podpora výzkumu síťových služeb a aplikací
- Podpora vzdělávání zaměstnanců členů sdružení s cílem získat celosvětově uznávaný certifikát v oblasti IS/IT

Z třiceti podaných projektů v tomto kole bylo přijato ke spolufinancování 21 projektů, z toho deset projektů bylo přijato po přepracování. U tří projektů byl požadovaný příspěvek snížen oproti požadované částce.

	číslo projektu	nositel projektu	název projektu
	290R1/2009	VUT	Zpracování statistických dat o datových tocích v prostředí metropolitní 10Gb počítačové sítě
	291R1/2009	MU	Inteligentní logovací server
	292R1/2009	ZČU	Vyškolení zaměstnanců ZČU v oblasti počítačových sítí
	293/2009	ZČU	Ověření modelu OSD pro AFS
	294/2009	ZČU	Upgrade a správa IBM WebSphere Portal Server
	295/2009	ZČU	Systém pro sběr a zobrazení provozních dat na uživatelské úrovni
	296/2009	ZČU	Integrace aplikací do České národní akademické federace eduID.cz
	297/2009	VŠB-TUO	Doškolení instruktorů RCNA Ostrava v oblasti návrhu spolehlivých konvergovaných počítačových sítí
	298/2009	UPA	Rozšíření vzdělanosti akademických pracovníků v oblasti správy operačních systémů
	299R1/2009	MZLU	Zvýšení odbornosti zaměstnanců zodpovědných za správu bezdrátové sítě na MZLU v Brně
	301R1/2009	VŠB-TUO	Implementace nástrojů pro monitorování počítačové sítě
	302/2009	UPA	Centralizovaná správa přístupových bodů a rozšíření pokrytí bezdrátové sítě <i>eduroam</i> na Univerzitě Pardubice
	303/2009	JAMU	Zvýšení odborné kvalifikace síťového specialisty JAMU v CISCO technologiích
	304/2009	JAMU	Inovace stávajícího systému IP telefonie a zavedení protokolu SIP do běžného provozu školy
	307/2009	ČVUT	Získání certifikátu SGI k administraci linuxových serverů Altix Výpočetního a informačního centra ČVUT
	309R1/2009	MZLU	Virtuální perimetr
	311R1/2009	MU	Využití jednodeskových počítačů pro zabezpečení přenosu medicínských dat
	313R1/2009	MU	Systém referenčních znalostí medicínských obrazových databází pro zefektivnění procesu medicínské diagnostiky
	315R1/2009	ČVUT	Výzkum a využití mechanismů ochrany před útoky v oblasti IP telefonie a hlasových služeb
	317/2009	UK	Zvyšování kvalifikace pracovníků síťové sekce CIT PfF UK
	318R1/2009	AV ČR	Zvýšení kvalifikace absolvováním Cisco akademie s cílem získat mezinárodní Cisco certifikát CCNP

Pro druhé kolo výběrového řízení v roce 2009 byly vyhlášeny tyto tematické okruhy:

- Využití služeb sítě CESNET2 a moderních informačních a komunikačních technologií ve výukovém a vzdělávacím procesu, při tvůrčí a vědeckovýzkumné činnosti a při řízení veřejných vysokých škol a Akademie věd ČR
- Pokročilé aplikace využívající vysokorychlostní páteřní síť
- Podpora výzkumu síťových služeb a aplikací

Na základě této výzvy bylo podáno 45 projektů. Z projektů podaných v tomto kole bylo přijato k financování 35 projektů, z toho deset projektů bylo přijato po přepracování a u šesti projektů byl snížen příspěvek oproti požadované částce.

V roce 2009 proběhla dvě kola oponentních řízení ukončených projektů – celkem bylo úspěšně ukončeno 23 projektů, z toho jeden projekt byl prezentován řešitelem v rámci oponentního řízení. U několika projektů bylo vyžádáno doplnění závěrečných dokumentů. Závěrečné zprávy projektů řešených v rámci Fondu rozvoje CESNET jsou k dispozici na webových stránkách sdružení.

V rámci zefektivnění činností souvisejících s posuzováním projektů byl realizován systém pro elektronické zpracování oponentských posudků. Systém byl nasazen pro posuzování návrhů projektů i pro posuzování závěrečných dokumentů projektů.

O činnosti Fondu rozvoje a o projektech řešených v rámci Fondu rozvoje jsou pravidelně informováni účastníci seminářů řešitelů výzkumného záměru sdružení CESNET a účastníci jednání Klubu ředitelů VIC. Výsledky některých projektů byly prezentovány na seminářích řešitelů v rámci výzkumného záměru sdružení, na odborných seminářích pro členy sdružení i na mezinárodních konferencích. Prezentace výsledků řešených projektů probíhala i formou publikační činnosti v odborných časopisech.



	číslo projektu	nositel projektu	název projektu
	321/2009	AV ČR	Dobudování sítě <i>eduroam</i> v Ústavu molekulární biologie rostlin Biologického centra Akademie věd České republiky, v. v. i.
	322/2009	UJEP	Rozšíření bezdrátové sítě UJEP – 2009
	323/2009	ZČU	Sběr a zpracování provozních dat pro vyhledávání systémových anomálií
	324/2009	ZČU	Bezpečné zpřístupnění knihovnickému systému ALEPH
	325R1/2009	ZČU	Nasazení softwarového vybavení Českého národního registru dárců dřeně do akademické sítě a jeho další rozvoj
	326R1/2009	ZČU	Inovace IS COURSEWARE – elektronického průvodce studiím
	330R1/2009	ZČU	Svobodná implementace groupwarové služby
	331R1/2009	ZČU	Zabezpečený elektronický dokument v prostředí VŠ
	332/2009	VUT	Dokončení sítě eduroam.cz v prostorách Fakulty chemické VUT v Brně
	333/2009	MU	API pro přístup k federacím identit
	337/2009	VŠB-TUO	Implementace pasivní optické sítě do výuky komunikačních technologií
	338/2009	VŠB-TUO	Distribuované experimentální a výukové prostředí pro síťové technologie
	339R1/2009	AV ČR	Rozvoj SIP a sjednocení VoIP v SSČ AV ČR, v. v. i.
	340/2009	AV ČR	Pilotní implementace protokolu IPv6 v síti pracoviště Střediska společných činností AV ČR, v. v. i.
	341/2009	VŠB-TUO	Provoz mobilních zařízení v bezdrátových sítích
	342R1/2009	VŠB-TUO	Připojení poskytovatelů služeb (SP) VŠB-TU Ostrava do České akademické federace identit eduID.cz
	343R1/2009	VUT	Podpora tvorby podcast učebních opor
	344/2009	VUT	Přechod IPv6 sítě VUT v Brně z experimentálního do rutinního provozu
	345/2009	UHK	Rozvoj bezdrátových sítí ve vazbě na projekt <i>eduroam</i> na Univerzitě Hradec Králové
	347/2009	ČVUT	Rozšíření sítě <i>eduroam</i> do sídla FIT ČVUT
	348/2009	MU	GColl2A: Nasazení prostředí Gcoll v akademickém prostředí
	350R1/2009	UPA	Integrace služeb sledování sítě a systému pro podporu uživatelů informačních systémů Univerzity Pardubice
	351/2009	UTB	Měřicí pracoviště s bezpečným vzdáleným přístupem pro výzkum a vývoj aplikací a protokolů WLAN 802.11
	352R1/2009	UTB	Rozšíření pokrytí bezdrátovou sítí na budově fakulty aplikované informatiky
	353/2009	AMU	Další etapa budování sítě <i>eduroam</i> na AMU
	354/2009	UK	Streaming a distribuce chráněných multimédií lékařských fakult UK s využitím technologie infrastruktury CESNET
	355/2009	AVU	Dobudování bezdrátové sítě na AVU v Praze ve vazbě na projekt <i>eduroam</i>
	357/2009	VŠE	Zpřístupnění HD technologie pro multimediální produkci VŠE
	358/2009	AV ČR	Nasazení nástrojů pro dohled a monitorování počítačové sítě
	359/2009	UK	Zavedení autentizace pomocí systému Shibboleth u vybraných aplikací na UK a rozšíření databází přístupných informačních zdrojů pro uživatele akademické obce o audiovizuální dokumenty
	360/2009	AV ČR	Aplikace vysokorychlostní sítě pro přenos objemných obrazových dat
	361R1/2009	UK	Efektivní identifikace fyziologických systémů ve výpočetním gridu
	362/2009	ČZU	Implementace protokolu IPv6v síti ČZU
	363/2009	MZLU	Digitální model infrastruktury páteřní sítě
	364/2009	MZLU	Rozšíření bezdrátové sítě <i>eduroam</i> na MZLU v Brně II

## VZTAHY S VEŘEJNOSTÍ

### CESNET a předsednictví České republiky Radě EU

EU2009.CZ

První polovina roku 2009 byla ve znamení předsednictví České republiky Radě Evropské unie. Sdružení v souvislosti s předsednictvím uspořádalo několik mezinárodních akcí.

Nejprestižnější z nich byla mezinárodní konference *Budoucnost Internetu (The Future of the Internet)*, kterou sdružení zorganizovalo 11. května za podpory Evropské komise a již se účastnilo více než čtyři sta představitelů internetového výzkumu a vývoje z celého světa. Akce byla zahájena slavnostním přestřižením pásky, kterého se ujali evropská komisařka pro informační společnost a média Viviane Redingová a náměstek ministra školství, mládeže a tělovýchovy České republiky Vlastimil Růžička (viz foto 1). Smyslem konference bylo posoudit strategická zaměření a trendy předznamenávající budoucí společenský a ekonomický vývoj internetových a mobilních společností a předložit v této oblasti podnětné nápady a projekty. Součástí akce byla tisková konference, které se účastnilo více než třicet českých i zahraničních novinářů (viz foto 2). Záznamy přednášek byly zpřístupněny na stránkách konference: <http://www.fi-prague.eu/>.

Na konferenci navázalo jednání shromáždění *Future Internet Assembly* ve dnech 12. a 13. května, které usiluje o koordinovaný evropský přístup k budoucnosti Internetu.

Dne 12. května jednalo také *Fórum budoucího Internetu (Future Internet Forum)* členských států Evropské unie (viz foto 3). Toto jednání bylo prvním krokem na cestě ke zmapování evropských iniciativ v oblasti dalšího vývoje Internetu. Fórum představuje neformální skupinu, která členským státům umožňuje sdílet znalosti, zkušenosti i nejlepší postupy a určit klíčové národní hráče, aktivity a instituce s cílem najít společný přístup v dané oblasti. Fórum spojuje členské státy, kde již probíhá – nebo je plánována – národní iniciativa zaměřená na budoucnost Internetu.





Foto 1 – Viviane Redingová a Vlastimil Růžička na konferenci *The Future of the Internet*



Foto 2 – Tisková konference v rámci *The Future of the Internet*

O den později, 13. května, byl v souvislosti s konáním konference *The Future of the Internet* věnován pořad *Milénium* zpravodajské televizní stanice ČT24 tematice budoucnosti Internetu. V pořadu vystoupili ředitel sdružení Jan Gruntorád a sekční ředitel při generálním ředitelství Evropské komise pro Informační společnost a média Mario Campolargo (viz foto 4). Ve dnech 14. a 15. května zorganizovalo sdružení *e-Infrastructure Reflection Group (e-IRG) Workshop* (viz foto 5). Ten je pravidelně pořádán dvakrát ročně pod záštitou předsednictví Evropské unie. Takzvaná *Reflexní skupina* iniciativy *e-Infrastructure* byla založena s úmyslem vymezit a doporučit optimální využití panevropské elektronické infrastruktury. *Reflexní skupina* je složena z oficiálních vládních delegátů všech zemí Evropské unie.



Foto 3 – *Future Internet Forum*



Foto 4 – Mario Campolargo

Doporučení a analýzy skupiny jsou důležité při budování evropské znalostní společnosti. Zvláštní pozornost skupina věnuje gridovému počítání, úložištím dat a sítím. Pražské setkání se zabývalo například otázkami data managementu, federalizací e-infrastruktury nebo jejími právními aspekty (viz foto 6). Sdružení se také stalo partnerem další významné akce, která se konala v rámci českého předsednictví EU a přilákala do Prahy téměř 600 odborníků ze 41 zemí pěti kontinentů. Jednalo se o vrcholné setkání vědců z oblasti jaderné fyziky a fyziky elementárních částic v rámci konference *CHEP 2009 – Computing in High Energy and Nuclear Physics* konané ve dnech 21. až 25. března. Sdružení zajistilo nejen konektivitu celé akce, ale také on-line přenosy vybraných přednášek.



Foto 5 – *e-Infrastructure Reflection Group (e-IRG) Workshop*



Foto 6 – Naděžda Witzanyová a Jan Gruntorád na jednání *e-IRG*

Plenární jednání konference zahájili čelní představitelé organizátorů: ředitel sdružení Jan Gruntorád, rektor Univerzity Karlovy v Praze Václav Hampl, předseda Akademie věd ČR Jiří Drahoš a rektor ČVUT v Praze Václav Havlíček (viz foto 7). V rámci českého předsednictví sdružení vydalo popularizační publikaci *CESNET: místo setkávání*, jež mapuje odborné národní i mezinárodní akce, které sdružení uspořádalo od roku 2000 do prvního pololetí roku 2009, kdy participovalo na akcích českého předsednictví.

## Další aktivity pro odbornou i laickou veřejnost

Během roku 2009 zorganizovalo sdružení několik dalších národních i mezinárodních akcí. V lednu se uskutečnilo tzv. *EGI Policy Board Meeting* – zasedání zástupců všech zemí zapojených do projektu Evropské unie *EGI\_DS (European Grid Initiative-Design Study)*, jehož cílem je dlouhodobě definovat rozvoj a provoz evropské gridové infrastruktury. Sdružení v projektu zastupuje Českou republiku a zároveň je jeho koordinátorem. V únoru se sdružení stalo partnerem setkání o využití špičkových komunikačních technologií v digitální filmové postprodukci *Film a technologie: konec harddisků, nastupují optické sítě* (viz foto 8).

Již popáté se v Praze setkali zástupci výzkumných sítí z celého světa na *CEF (Customer Empowered Fibre) Networks Workshopu*, aby si vyměnili zkušenosti v oblasti navrhování a provozování zákaznických optických sítí. V květnu se konaly dva národní semináře na téma bezpečnost na síti. Seminář *Zázemí pro týmy typu CERT/CSIRT*, určený zejména pro členy bezpečnostních týmů, poskytl aktuální informace z oblasti prevence a řešení bezpečnostních incidentů (viz foto 9). Seminář *Bezpečný provoz sítí a služeb* byl věnován základním pravidlům pro zabezpečení počítačových sítí a služeb, postupům při řešení bezpečnostních incidentů a minimalizaci škod. V listopadu sdružení uspořádalo dvě akce: v Praze přípravnou schůzku mezinárodní pracovní skupiny *TERENA TF-Media (Task Force Media)* a v Brně seminář gridového počítání, který byl věnován českému národnímu gridovému prostředí *MetaCentrum*. Sdružení bylo partnerem 19. ročníku *Mezinárodní konference o programovatelných logických obvodech a aplikacích (International Conference on Field-Programmable Logic and Applications – FPL)*, která proběhla od 31. srpna do 2. září v Praze. Sdružení zde prezentovalo především výsledky aktivit *Programovatelný hardware a Sledování a optimalizace výkonnostních charakteristik* (viz foto 10).

Rok 2009 bohatý na významné akce uzavřel prosincový seminář *IP telefonie a videokonference*, o který je již tradičně mezi českou odbornou veřejností velký zájem. Dne 20. dubna odvysílala veřejnoprávní Česká televize na zpravodajském kanálu ČT24 pořad *Milénium* věnovaný směrovači CRS-1 umístěnému v síti CESNET2. V pořadu vystoupili ředitel sdružení Jan Gruntorád a správce sítě CESNET2 Václav Novák.



Foto 7 – Zahájení konference *CHEP 2009*



Foto 8 – Setkání *Film a technologie: konec harddisků, nastupují optické sítě*

Další důležitou formou prezentace sdružení je zajišťování přímých přenosů významných odborných i populárně-naučných akcí. V lednu se sdružení podílelo na zajištění unikátní videokonference setkání očních lékařů *Live a Video Surgery 2009*. V listopadu se stalo opět jedním ze spolupřadatelů devátého ročníku *Týdne vědy a techniky*, kdy zajistilo přímý přenos i archivaci vybraných odborných přednášek. Výsledky výzkumných aktivit sdružení byly publikovány v odborných klasických i elektronických a také v interních univerzitních časopisech. V průběhu roku vyšla tři čísla časopisu *Datagram* a jedno zvláštní číslo bylo věnováno vyhlášení výzvy k podávání návrhů projektů do Fondu rozvoje sdružení CESNET.



Foto 9 – Seminář *Zázemí pro týmy typu CERT/CSIRT*



Foto 10 – Stánek *CESNET* na konferenci *FPL 2009*

Již potřetí vyšel sborník vybraných technických zpráv *Networking Studies 2009*. *Datagram* i sborník byly distribuovány v tištěné podobě, ale jsou také k dispozici ke stažení ve formátu PDF na stránkách sdružení. V mezinárodní oblasti pokračovala aktivní účast sdružení v pracovních skupinách *TF-PR* organizace *TERENA* a *GEANT2 PR Network* organizace *DANTE*. Sdružení využívá zpětné vazby ve formě pravidelného monitoringu médií. Měsíční analýzy především článků v odborných časopisech potvrzují stabilní bohatost mediálních výstupů, mezi kterými v roce 2009 opět nechyběla ani nejmasovější média, jakými jsou rozhlas a televize.



EKONOMICKÉ VÝSLEDKY

HOSPODÁŘSKÉ VÝSLEDKY V ROCE 2009

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

Hlavní činnost

Nejvýznamnější součástí hlavní činnosti bylo v roce 2009 řešení sedmiletého výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*, který byl zahájen 1. ledna 2004. Na tento výzkumný záměr poskytlo MŠMT ČR institucionální podporu (provozní dotace). Tato dotace představovala 51 % výnosů hlavní činnosti a byla vyčerpána v plné výši. V rámci hlavní činnosti sdružení dále pokračovalo v rozvoji sítě národního výzkumu a vzdělávání CESNET2, v poskytování služeb členům sdružení využívajícím síť národního výzkumu a vzdělávání CESNET2 a v poskytování služeb dalším subjektům splňujícím podmínky pro připojení k této síti. Dále se sdružení podílelo na řešení mezinárodních výzkumných projektů 7. rámcového programu EU, grantů Akademie věd ČR, Ministerstva vnitra ČR a projektů Rady Fondu rozvoje. Hlavní činnost sdružení v roce 2009 skončila účetní ztrátou ve výši 7656 tis. Kč. Výnosy hlavní činnosti sdružení byly ve výši 336 801 tis. Kč, náklady dosáhly částky 344 457 tis. Kč. Základ daně z příjmů hlavní činnosti sdružení byl v roce 2009 kladný ve výši 2207 tis. Kč.

Hospodářská činnost

Hospodářská činnost sdružení v roce 2009 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 2009 skončila účetním ziskem ve výši 14 881 tis. Kč. Výnosy hospodářské činnosti sdružení dosáhly v roce 2009 výše 29 455 tis. Kč, náklady hospodářské činnosti byly 14 574 tis. Kč. Základ daně z příjmů hospodářské činnosti sdružení byl v roce 2009 kladný ve výši 15 342 tis. Kč.

Celkový účetní a daňový hospodářský výsledek

Celkovým účetním hospodářským výsledkem sdružení CESNET za rok 2009 před zdaněním byl zisk ve výši 7225 tis. Kč. Celkový základ daně z příjmů po odpočtu položek snižujících základ daně dosáhl 16 549 tis. Kč. Sdružení odvede za rok 2009 daň z příjmů ve výši 3310 tis. Kč, z čehož vyplývá zisk po zdanění ve výši 3915 tis. Kč.

Závěr

Sdružení v roce 2009 řádně nakládalo se svěřenými prostředky, dostálo všem svým závazkům vyplývajícím z legislativy, rozhodnutí MŠMT ČR i uzavřených smluv. Účetní závěrka za rok 2009 byla auditorem ověřena bez výhrad.

ROZVAHA V TIS. Kč	2009	2008	2007	2006
Aktiva celkem	754 621	753 947	734 438	741 539
Stálá aktiva	524 013	525 680	535 043	410 531
Nehmotný investiční majetek	3 064	4 369	3 949	4 952
Hmotný investiční majetek	206 780	208 788	220 715	217 591
Finanční investice	314 169	312 523	310 379	187 988
Oběžná aktiva	230 608	228 267	199 395	331 008
Zásoby	0	0	504	0
Pohledávky	25 879	36 086	35 139	32 115
Finanční majetek	160 692	158 078	128 070	264 249
Ostatní aktiva	44 037	34 103	35 682	34 644
Pasiva celkem	754 621	753 947	734 438	741 539
Vlastní zdroje	681 001	679 806	686 467	699 578
Fondy	538 976	529 987	524 413	660 115
Hospodářský výsledek	3 915	707	343	-25 704
Nerozdělený zisk minulých let	138 110	149 112	161 711	65 167
Cizí zdroje	73 620	74 141	47 971	41 961
Závazky	70 980	70 923	46 315	38 884
Úvěry	0	0	0	0
Ostatní pasiva	2 640	3 218	1 656	3 077

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY V TIS. Kč	2009	2008	2007	2006
Tržby za prodej zboží	23	44	23	730
Tržby za vl.výrobky a služby	105 437	100 946	99 567	101 611
Výnosy z finančního majetku	19 603	18 691	16 988	16 915
Ostatní výnosy	54 505	115 270	319 955	54 125
Přijaté členské příspěvky	0	0	0	0
Provozní dotace	186 688	193 720	182 828	195 963
Výnosy celkem	366 256	428 671	619 361	369 344
Pořizovací cena prodaného zboží	19	41	19	711
Spotřeba materiálu a energie	17 416	23 006	15 244	23 545
Služby nakupované	191 555	178 318	171 417	184 016
Osobní náklady	104 878	103 807	93 038	89 016
Odpisy nehm. a hmotného investičního majetku	30 902	40 262	46 065	54 297
Ostatní náklady	14 261	80 474	293 235	43 463
Daň z příjmu – předpis za běžný rok	3 310	2 056	0	0
Náklady celkem	362 341	427 964	619 018	395 048
Hospodářský výsledek (Výnosy - Náklady)	3 915	707	343	-25 704

## **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 MŠ Praha oddíl C, vložka 20496, od 31. května 1993, číslo auditorského oprávnění 124

### **ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA**

**Auditorská zpráva pro členy sdružení CESNET - ZÁJMOMÉ SDRUŽENÍ  
PRÁVNICKÝCH OSOB,**

**se sídlem Praha 6, Dejvice, Žitná 4, IČ: 63 83 91 72**

Ověřili jsme přiloženou účetní závěrku sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob, tj. rozvahy k 31. 12. 2009, výkaz zisku a ztráty za období od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2009 a přílohu této účetní závěrky, včetně popisu použitých významných účetních metod. Údaje o sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob jsou uvedeny v úvodu přílohy této účetní závěrky.

Za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy odpovídá statutární orgán sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob. Součástí této odpovědnosti je navrhnout, zavést a zajistit vnitřní kontroly nad sestavováním a věrným zobrazením účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou, zvolit a uplatňovat vhodné účetní metody a provádět dané situaci přiměřené účetní odhady.

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

Audit zahrnuje provedení auditorských postupů, jejichž cílem je získat důkazní informace o částkách a skutečnostech uvedených v účetní závěrce. Výběr auditorských postupů závisí na úsudku auditora, včetně posouzení rizik, že účetní závěrka obsahuje významné nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou. Při posuzování těchto rizik auditor přihlédne k vnitřním kontrolám, které jsou relevantní pro sestavení a věrné zobrazení účetní závěrky. Cílem posouzení vnitřních kontrol je navrhnout vhodné auditorské postupy, nikoli vyjádřit se k účinnosti vnitřních kontrol. Audit též zahrnuje posouzení vhodnosti použitých účetních metod, přiměřenosti účetních odhadů provedených vedením i posouzení celkové prezentace účetní závěrky.

Domníváme se, že získané důkazní informace tvoří dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Podle našeho názoru účetní závěrka ve všech významných ohledech podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob k 31. 12. 2009 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za účetní rok 2009 v souladu s českými účetními předpisy.

Místo a datum vypracování zprávy:  
V Praze, dne 31. května 2010

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



Ing. Radmila Špišková  
Oprávnění KA ČR č. 1326