

VÝROČNÍ ZPRÁVA CESNET 2008



VÝROČNÍ ZPRÁVA **CESNET** 2008



*Fotografie ve výroční zprávě, které nejsou opatřeny samostatným popiskem,
vznikly během výjezdního semináře řešitelů výzkumného záměru sdružení CESNET
Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace,
jenž se konal 6. až 8. dubna 2009 v hotelu Skalský dvůr u Bystřice pod Pernštejnem.
Autory těchto fotografií jsou Pavel Satrapa a Martin Mašín.*



C E S N E T

zájmové sdružení právnických osob
Žitkova 4, 160 00 Praha 6

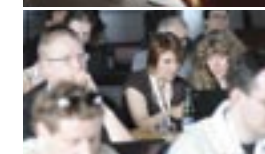
SDRUŽENÍ

6



LIDÉ

10



SÍŤ

16



VÝZKUM

20



FÓRUM

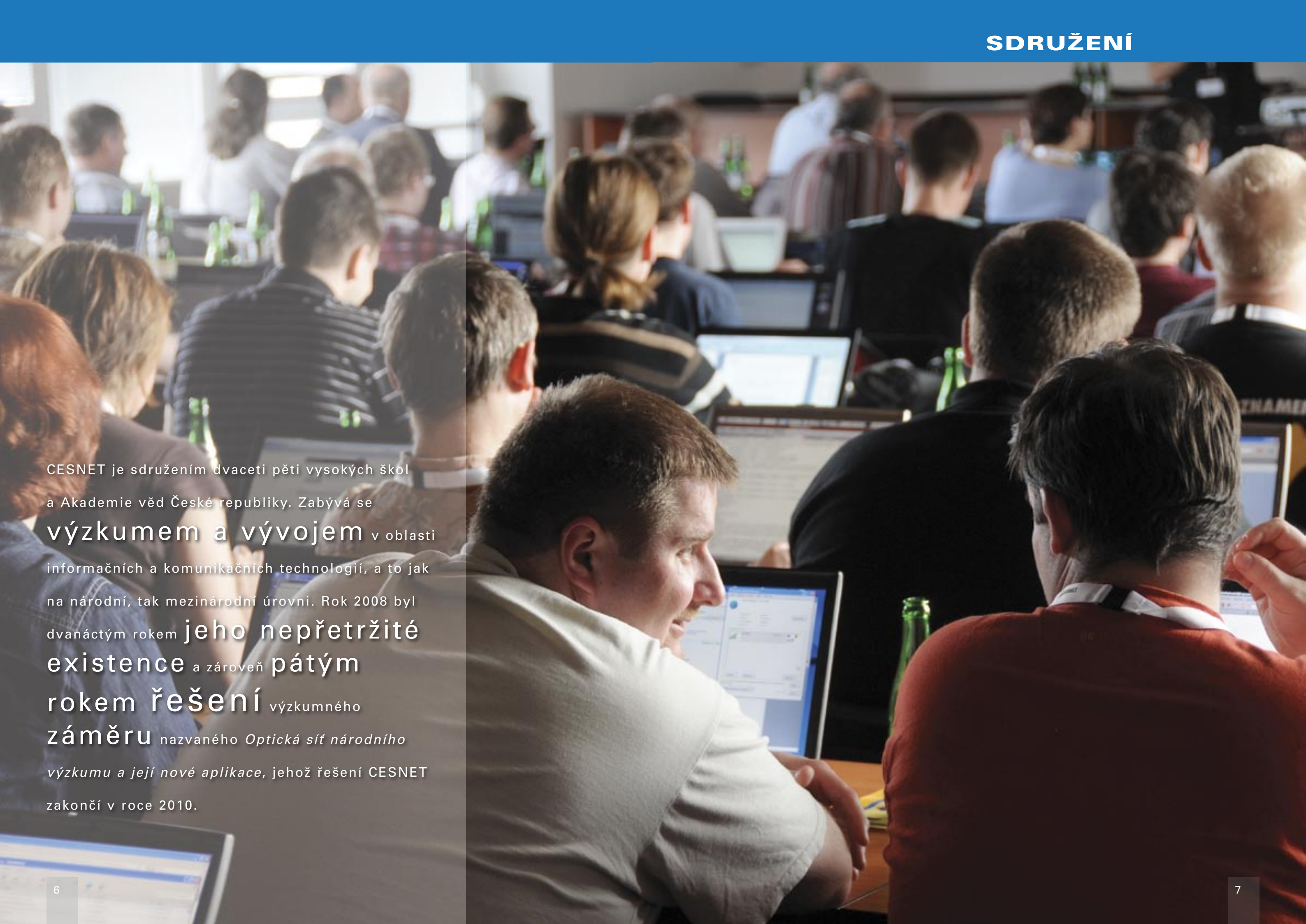
28



FINANCE

34





CESNET je sdružením dvaceti pěti vysokých škol
a Akademie věd České republiky. Zabývá se
výzkumem a vývojem v oblasti
informačních a komunikačních technologií, a to jak
na národní, tak mezinárodní úrovni. Rok 2008 byl
dvanáctým rokem **jeho nepřetržité
existence** a zároveň **pátým
rokem řešení** výzkumného
záměru nazvaného *Optická síť národního
výzkumu a její nové aplikace*, jehož řešení CESNET
zakončí v roce 2010.

Historie

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

Sdružení zároveň působilo jako komerční poskytovatel Internetu s cílem získávat z těchto aktivit dodatečné prostředky pro svou hlavní činnost. 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 jako 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 2008 byl tedy pátým rokem řešení tohoto výzkumného záměru.

Cíl sdružení, předmět činnosti

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

Předmět hlavní činnosti sdružení je:

1. provádět výzkum a vývoj v oblasti informačních a komunikačních technologií a jejich aplikací
2. zajišťovat poskytování vzdělávacích služeb výzkumného a vývojového charakteru, užívajících vysokorychlostní síť národního výzkumu a vzdělávání
3. zajišťovat pro své členy a jimi zřízené organizace rozvoj a provoz počítačové sítě, umožňující propojení jejich 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 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 zajišťuje v rozsahu získané institucionální podpory, 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 – podnikatelskou, avšak pouze za účelem účinnějšího využití majetku a takovým způsobem, aby nebyla ohrožena výzkumná činnost. Sdružení neposkytuje služby páteřní akademické sítě 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, bude vyrovnána do konce účetního období, nebo tato činnost bude ukončena před započtím dalšího účetního období. Sdružení po povinném příředu 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 obslouží 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 jedenatřiceti zemí.

Národní organizace

NIX.CZ – sdružení 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. Na konci roku 2008 mělo sdružení sedmdesát členů.

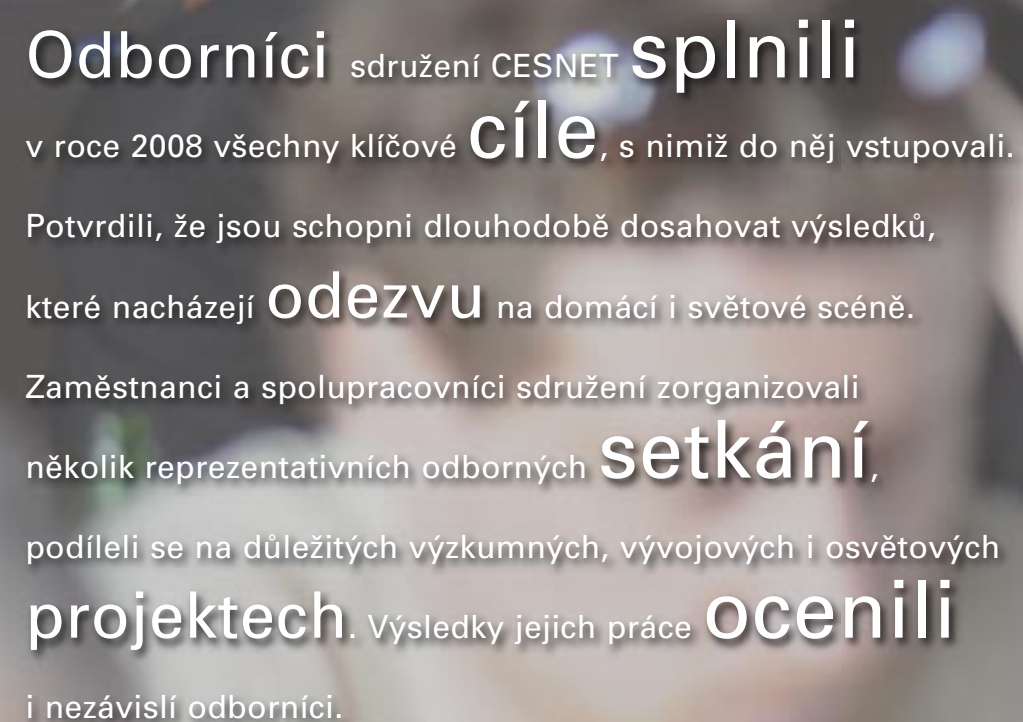
CZ.NIC – sdružení je také jedním ze zakládajících členů CZ.NIC, z. s. p. o., které se zabývá registrací domén, podporou obecně prospěšných projektů a činnostmi souvisejících s Internetem. Na konci roku 2008 mělo sdružení šedesát členů.

Členové sdružení

V roce 2008 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 v Brně
Mendelova zemědělská a lesnická 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 2008 sdružení nepřijalo žádné nové členy.



Odborníci sdružení CESNET splnili
v roce 2008 všechny klíčové cíle, s nimiž do něj vstupovali.
Potvrdili, že jsou schopni dlouhodobě dosahovat výsledků,
které nacházejí odezvu na domácí i světové scéně.
Zaměstnanci a spolupracovníci sdružení zorganizovali
několik reprezentativních odborných setkání,
podíleli se na důležitých výzkumných, vývojových i osvětových
projektech. Výsledky jejich práce ocenili
i nezávislí odborníci.



Slovo ředitele



V roce 2008, za kterým se prostřednictvím této výroční zprávy ohlížíme, splnilo sdružení CESNET všechny klíčové cíle, s nimiž do něj vstupovalo. Významně pokročilo v řešení svého výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*, podařilo se mu zorganizovat několik reprezentativních odborných setkání, podílelo se na důležitých výzkumných, vývojových i osvětových projektech.

Výsledky výzkumného záměru dosažené v roce 2008 ocenila v rámci svého každoročního hodnocení i oponentní rada složená z nezávislých odborníků. Podle oponentní rady se nám podařilo udržet vysokou odbornou úroveň řešení jednotlivých úkolů výzkumného záměru. Nezávislí experti ocenili několik skutečností:

- dosažená kvalita národní sítě CESNET2 je podle nich vynikající a řada konceptů uplatněných v jejím prostředí je přebírána mezinárodní komunitou
- výsledky výzkumu a vývoje jsou úspěšně zaváděny do praxe
- řešitelský tým je zapojen do relevantních mezinárodních projektů v dané oblasti, ve kterých navíc často hraje významnou roli
- řešitelé výzkumného záměru velmi často prezentují své výsledky na mnoha mezinárodních fórech a workshopech
- systematická práce se studenty v rámci výzkumného záměru přinesla významné úspěchy v podobě oceněných diplomových prací, a to jak v národních, tak i mezinárodních soutěžích

Počátkem roku 2008 se námi rozvíjená národní výzkumná infrastruktura CESNET2 stala jednou z prvních rozlehlých optických sítí na světě, na níž byla pro maximalizaci přenosových možností implementována špičková technologie vícecestného vlnového dělení DWDM. Implementace tzv. degree-4 ROADM, zařízení se třemi optickými chassis, umožňuje na dálku softwarově přepínat jednotlivé vlnové délky ve směru připojení daného chassis bez jakýchkoli manuálních zásahů. Díky tomuto řešení můžeme v síti CESNET2 podporovat i „agresivní aplikace“, typické pro výzkumné projekty, které jsou velmi náročné na rychlou odezvu i na objem přenášených dat, aniž bychom omezili ostatní běžné aplikace. Dalším mezníkem v historii sítě CESNET2 se stal prosinec, kdy jsme posílili její páteřní síť o nejvýkonnější router na světě Cisco CRS-1. Nový směrovací systém zajišťuje vyšší stabilitu a dostupnost služeb sítě, umožní masivnější využívání pokročilých síťových technologií a v budoucnu také zvýšení přenosových rychlostí na 40 až 100 Gb/s.

Nejprestižnějším odborným setkáním, které jsme v roce 2008 uspořádali, se stala zářijová mezinárodní CESNET Conference 2008. Pozvali jsme na ni přední specialisty z Evropy, Spojených států a Tchaj-wanu. V rámci dvou-denního programu jsme uskutečnili unikátní videokonferenci, při níž jsme v jeden okamžik propojili sedm lékařských pracovišť rozmístěných v různých částech světa: tři v Asii (dvě v Japonsku, jedno na Tchaj-wanu) a čtyři v Evropě (po jednom ve Španělsku a Itálii, dvě v České republice).

Rok 2008 potvrdil, že jsme schopni dlouhodobě dosahovat výsledků, které nacházejí odezvu na domácí i světové scéně. Jeden příklad za všechny: Na začátku října předvedli naši odborníci v americkém Seattlu na 8. výročním mezinárodním zasedání LambdaGrid Workshop unikátní aplikaci fotonického multicastu. V rámci prezentace posílal CESNET z národní sítě CESNET2 do propojovacího bodu výzkumných sítí StarLight v americkém Chicagu nekomprimované HD video o rychlosti vyšší než 1 Gb/s. V Chicagu byl tento signál rozbočen zařízením CLM (CzechLight Multicast Switch), vyvinutým výzkumníky našeho sdružení, a poté dále distribuován do Seattlu, San Diega a také zpět do sítě CESNET2. Unikátní bylo použití technologie fotonického multicastu v prostředí rozsáhlých heterogenních optických počítačových sítí (WAN). Demonstrace prezentovaná přibližně stovce odborníků z celého světa vzbudila mimořádný ohlas.

Rád bych na tomto místě poděkoval všem kolegům ze sdružení a našim spolupracovníkům za jejich vysoké odborné nasazení a Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy České republiky i všem členům sdružení za významnou podporu, bez níž by naše velmi náročné cíle nebylo možné splnit.

Ing. Jan Gruntorád, CSc.

člen představenstva a ředitel CESNET, z. s. p. o.

Vnitřní organizační struktura

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

- valná hromada
- představenstvo
- dozorčí rada

Představenstvo sdružení pracovalo do 10. července 2008

v tomto složení:

prof. Ing. Jiří BÍLA, DrSc.
RNDr. Alexander ČERNÝ
Ing. Jan GRUNTORÁD, CSc.
Ing. Josef KUBÍČEK
doc. RNDr. Václav RAČANSKÝ, CSc.
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.

Pro volební období 2008 až 2010 zvolila 25. valná hromada na svém zasedání konaném 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 v roce 2008 ve složení:

RNDr. Pavel KRBEC, CSc.
Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph.D., MBA
Ing. Přemysl TICHÝ
doc. Ing. Zdeněk VOSPĚL, CSc.
RNDr. František ZEDNÍK

Funkci předsedy dozorčí rady vykonával v roce 2008

doc. Ing. Zdeněk Vospěl, CSc.

V roce 2008 rezignoval na svou funkci člen dozorčí rady Ing. Přemysl Tichý. Dozorčí rada následně kooptovala za svého člena prof. Ing. Ivo Vondráka, CSc., jehož kooptaci schválila 25. valná hromada na svém zasedání konaném 10. července 2008.

Funkci **ředitele** sdružení vykonával v roce 2008 Ing. Jan Gruntorád, CSc.

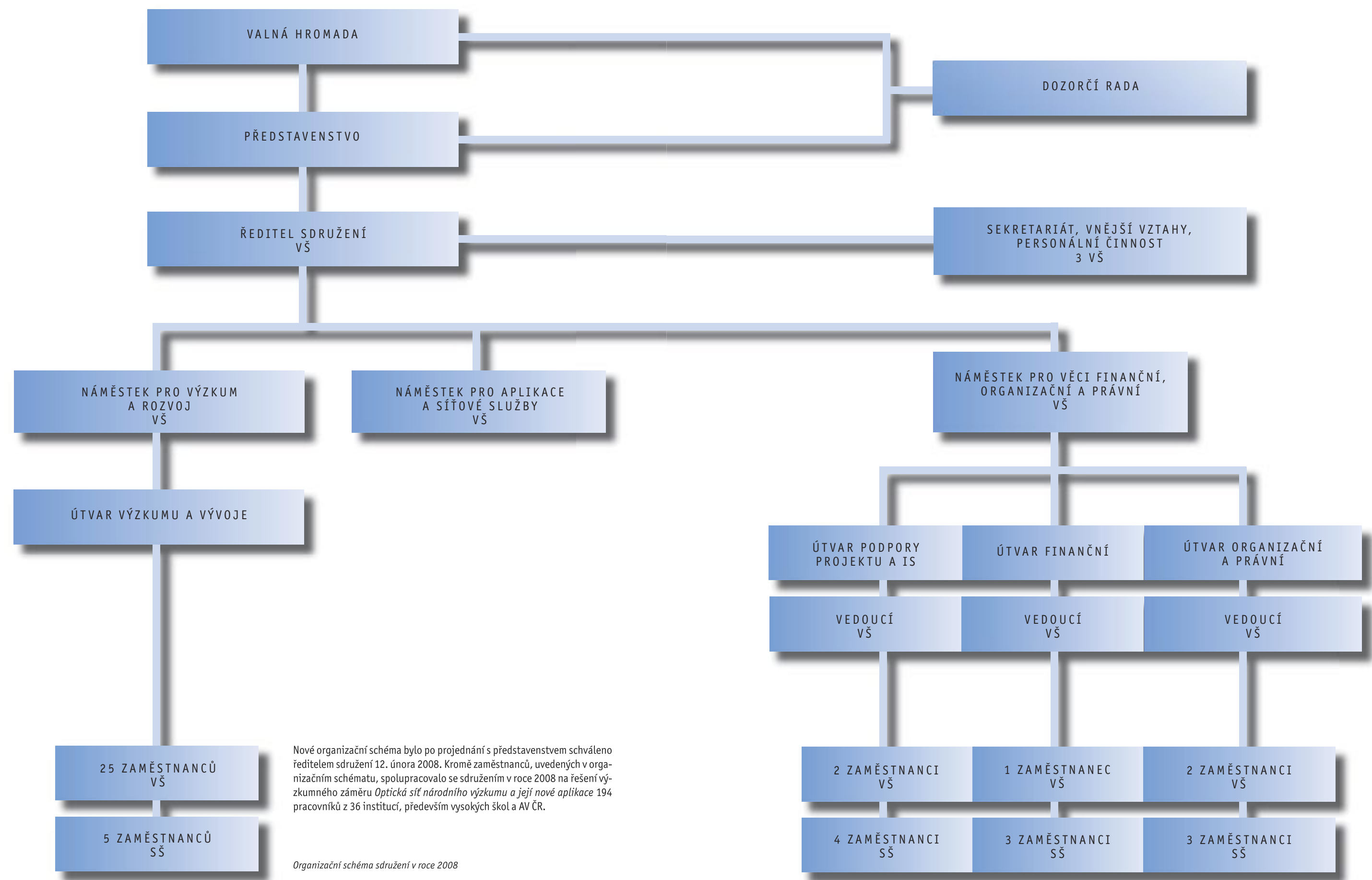
Rada Fondu rozvoje

Rada Fondu rozvoje pracovala v roce 2008 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.

Předsedou Rady Fondu rozvoje byl zvolen RNDr. Igor Čermák, CSc.

Organizační schéma



Hlavním úkolem sdružení CESNET
je budování a rozvoj **národní**
multigigabitové sítě určené pro vědu,
výzkum, vývoj a vzdělávání

CESNET2. Vzniká na ní
transparentní **integrované**
komunikační **prostředí**,
které vyhoví specifickým požadavkům
vědeckovýzkumné komunity. V roce 2008
se sdružení zaměřilo na kvalitativní rozvoj
IP/MPLS vrstvy sítě.



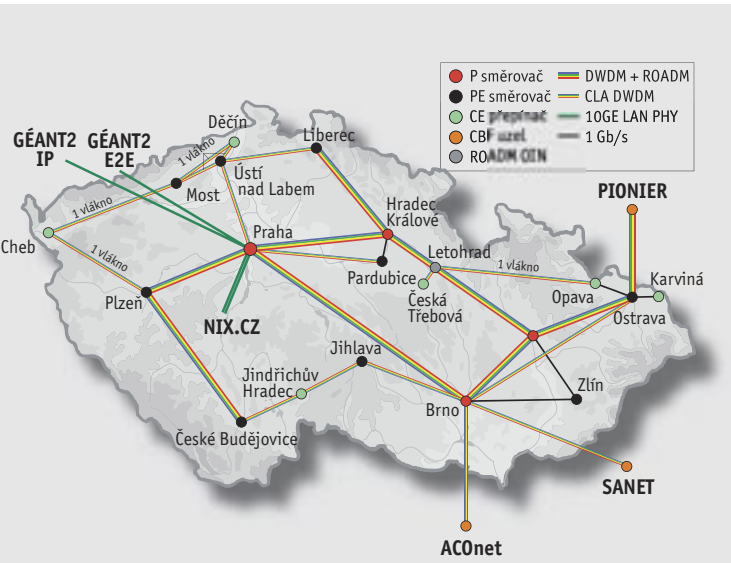
Sdružení CESNET buduje a rozvíjí národní vysokorychlostní počítačovou síť určenou pro vědu, výzkum, vývoj a vzdělávání CESNET2. Její páteř propojuje největší univerzitní města České republiky okruhy s vysokými přenosovými rychlostmi. Uživatelé sítě jsou především vysoké školy, Akademie věd České republiky,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

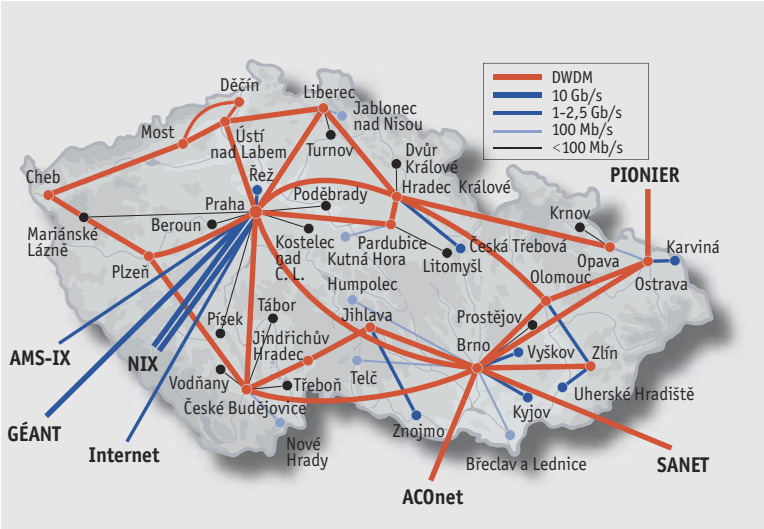
V letech 2004 až 2007 se sdružení zaměřilo na vybudování a rozvoj optické přenosové vrstvy, zejména v oblasti sítě DWDM. Na obrázku č. 1 je znázorněna topologie optické infrastruktury sítě CESNET2 na konci roku 2008. Zahhrnuje ty uzly sítě CESNET2, které jsou připojeny prostřednictvím optických vláken a vybaveny zařízením sdružení CESNET. Podle charakteru využití jednotlivých tras jsou tyto trasy osazeny dvěma různými technologiemi.

První typ DWDM systému obsahuje zařízení umožňující přenos rychlostí 10 Gb/s až po dvaatřiceti kanálech, a to až do vzdálenosti 1000 km. Systém dále umožňuje softwarovou konfiguraci kanálů, což přináší značnou flexibilitu při sestavování okruhů podle potřeb uživatelů. Tento systém je implementován především v jádru páteřní sítě CESNET2.

Druhý systém je založen na optických zesilovačích 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 lze na jednom vlákně realizovat pouze jeden přenosový kanál.

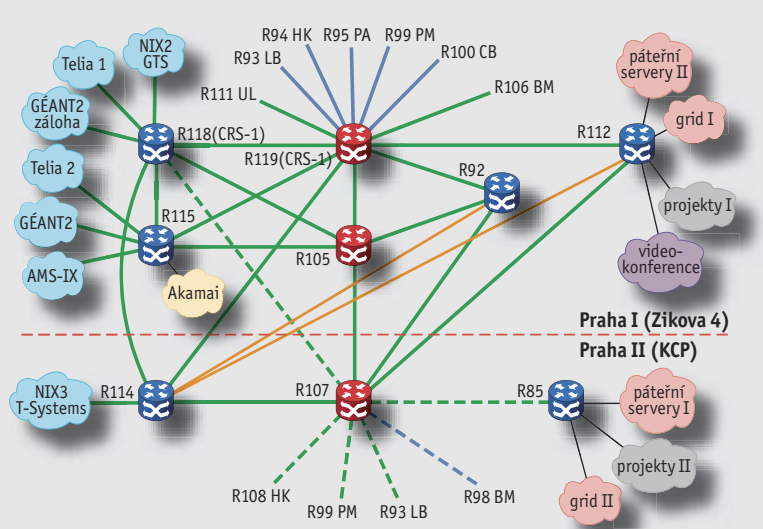


Současná úroveň DWDM sítě vyhovuje potřebám sítě CESNET2. Počínaje rokem 2008 se proto sdružení zaměřilo na kvalitativní rozvoj IP/MPLS vrstvy sítě. Na obrázku č. 2 je znázorněna topologie IP/MPLS infrastruktury z března 2009. V souvislosti se zvyšujícími se požadavky na vlastnosti a funkce sítě a zvyšujícím se objemem přenášených dat se objevuje řada problémů, zejména s hlavními peeringovými směrovači. Jedná se především o vysokou zátěž procesorů, nedostatečnou reálnou propustnost směrovačů a další HW omezení související s rozvojem páteřní sítě směrem k přenosovým rychlostem 40 Gb/s a vyšším. Z tohoto důvodu se sdružení rozhodlo posílit hlavní jádro sítě nasazením nových výkonnějších a perspektivnějších směrovačů, které umožní další rozvoj sítě CESNET2. Tento proces byl v roce 2008 zahájen výběrem a nasazením terabitového směrovače do páteřního uzlu v Praze. Na základě veřejné soutěže byl zvolen směrovač Cisco CRS-1/16.



Obr. 2 Topologie IP infrastruktury CESNET

Při budování sítě CESNET2 sdružení klade velký důraz na zajištění dostupnosti síťových služeb a redundance sítě. Propojení jednotlivých páteřních uzlů jsou zálohována na úrovni optických okruhů, neboť do každého z těchto uzlů vedou minimálně dvě nezávislé trasy, čímž se výrazně zvyšuje odolnost sítě proti výpadkům na jednotlivých trasách či v jednotlivých uzlech. Nejslabším místem z hlediska poskytování konektivity se tak stal uzel v Praze, protože pouze zde je realizováno mezinárodní propojení do sítě GÉANT2 a ostatních zahraničních akademických i neakademických sítí. Aby toto slabé místo odstranilo, rozhodlo se sdružení pražský uzel zdvojit a v průběhu druhého pololetí roku 2008 vybíralo lokalitu, kam záložní uzel umístit. Na základě veřejné soutěže byly pro umístění druhého uzlu vybrány prostory Housing centra společnosti T-Systems Czech Republic, a. s., v budově Kongresového centra v Praze-Nuslích. Vybavování tohoto uzlu technologiemi započalo na začátku roku 2009. Schéma rozdělení uzlu Praha je na obrázku č. 3.



Obr. 3 Schéma rozdělení uzlu Praha

Od roku 2004 pracuje CESNET na řešení sedmiletého výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*. Ten je rozčleněn do **deseti aktivit**, které pokrývají široké spektrum výzkumných témat. Podle každoročního hodnocení nezávislými odborníky byl výzkumný záměr v roce 2008 řešen na **vysoké** odborné úrovni. Řada konceptů uplatněných v rámci výzkumného záměru v národní síti CESNET2 je přebírána **mezinárodní** komunitou.



Výzkumný záměr *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*

Vzhledem ke specifickému charakteru sítí národního výzkumu a vzdělávání obecně je k zajištění jejich rozvoje nezbytné se aktivně podílet na výzkumu a vývoji v oblasti pokročilých síťových technologií i 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.

Cílem 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 nezbytné nad vysokorychlostní infrastrukturou implementovat další komunikační služby.

Vzhledem k velkému rozsahu výzkumného záměru jak z hlediska odborného, tak z hledisek finančních a personálních je výzkumný záměr rozčleněn do deseti aktivit. Tyto aktivity se soustředí na konkrétní a z hlediska dosažení komplexního cíle výzkumného záměru strategické oblasti.

Aktivity výzkumného záměru v roce 2008

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 GÉANT2 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 nutné 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 rozlehлých 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*. Tato zařízení chrání čtyři užité vzory a další je podán. Na základě licencí udělených sdružením CESNET nabízejí tato optická zařízení dva komerční výrobci.

Programovatelný hardware

Cílem aktivity je 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 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 desetigigabitové varianty projektu NetFPGA, na němž aktivita spolupracuje se Stanfordovou univerzitou. Technologie karet COMBO a sondy FlowMon byly již v roce 2007 úspěšně komercializovány a jsou dostupné na trhu. Jedním z prvních významných zákazníků byl projekt GÉANT2. Významnou součástí aktivity je původní výzkum a výchova vysokoškolských studentů v oblastech zpracování a klasifikace dat ve vysokorychlostních sítích, síťové bezpečnosti a podobně. Tři diplomové práce, které v rámci aktivity vznikly, získaly v roce 2008 významná ocenění v prestižních celostátních i mezinárodních soutěžích.

Sledování infrastruktury a provozu sítě

Sledování infrastruktury sítě se zaměřuje na zpracování a poskytování informací primárně získaných ze souboru technických prostředků, které síťovou infrastrukturu vytvářejí, a to prakticky bez ohledu na vrstvu sítě, ve které ten či onen prvek dominantně pracuje. Sdružení se snaží vyvíjet prostředky, 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 páteřní 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 CESNET zabývá výzkumem, jehož cílem je nalézt mechanismy vedoucí k zajištění požadovaných výkonnostních charakteristik pro přenos dat v rozlehлých vysokorychlostních sítích. Jedná se o hledání metod monitorování výkonnostních charakteristik vysokorychlostních sítí, jejichž smyslem je získat poznatky o charakteru síťového provozu a chování sítě sloužící k identifikaci problémových a úzkých míst. Na tuto oblast pak navazuje zkoumání možností zajišťování požadovaných výkonnostních parametrů zahrnující návrhy optimalizace řízení zahlcení a ověřování možností paralelní komunikace. V roce 2008 sdružení dokončilo vývoj modulární programovatelné platformy pro zpracování paketů rychlostí 10 Gb/s. Platforma může pakety analyzovat za účelem monitorování, ale také generovat nebo modifikovat, například při zpracování videopřenosů. Její podstatnou vlastností ve srovnání s jinými řešeními hardwarově akcelerovaného zpracování paketů je možnost změny firmwaru bez nutnosti překladu, a to pouhou změnou uspořádání již hotových rekonfigurovatelných modulů ve slotech. Významným výsledkem roku 2008 je také zprovoznění autority časových razítek, což je zařízení, které důvěryhodným způsobem přiřazuje datům časový údaj.

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, GN2) a ve světě (zejména Internet2). Součástí aktivity je také realizace roamingu v počítačových sítích v rámci mezinárodní iniciativy eduroam umožňující účastníkům mobilitu, a to i v mezinárodním měřítku.

V roce 2008 probíhalo v pilotním režimu ověření funkčnosti národní akademické federace identit eduID.cz. Federativní správa identit dovoluje na základě dohodnutých pravidel sdílet standardním a bezpečným způsobem informace o uživateli mezi různými organizacemi a umožnit uživateli členů federace využívat služeb poskytovaných ostatními členy federace. Po pilotním provozu byla federace převedena do rutinního provozu 1. ledna 2009.

Sdružení nadále pokračovalo v poskytování služby SCS (Server Certificate Service), která je výsledkem společného projektu několika provozovatelů NREN pod záštitou sdružení TERENA členům sdružení CESNET.

MetaCentrum

Dlouhodobým cílem aktivity je budování distribuovaného výpočetního a úložného prostředí, rozvoj odpovídajících služeb a podpora aplikací. Hlavním aktuálním cílem je důsledná virtualizace distribuovaného gridového prostředí, která bude umožňovat efektivnější práci s dostupnými zdroji a současně nasazení nových služeb, zejména podporu paralelních výpočtů a interaktivní práci s uzly. Specifickou oblastí je virtualizace síťové infrastruktury na L2 úrovni. Ve spolupráci se správou sítě bylo vytvořeno jedinečné prostředí, které přes celou republiku propojuje všechny zdroje *MetaCentra* de facto ethernetovou sítí. To umožňuje vytvářet a spouštět nezávislé virtuální clustery se zcela oddělenou síťovou infrastrukturou. Přístup k virtualizovanému prostředí je striktně autentizován s využitím principů Single Sign On a federativních konceptů. Do virtualizovaného prostředí jsou úspěšně připojovány i vlastní clustery uživatelů, kteří tím získávají přístup k rozsáhlejším zdrojům bez nutnosti přizpůsobovat se novému výpočetnímu prostředí. *MetaCentrum* také nabízí rozsáhlé úložné kapacity (řádově 100 TB on-line) a rovněž zálohovací službu s kapacitou až 400 TB.

Multimediální přenosy a kolaborativní prostředí

Cílem aktivity je výzkum, vývoj a rozvoj komunikačních technologií pokrývajících signalizační protokoly a odpovídající infrastruktury, přenosové protokoly pro multimediální data a sdílení, ukládání a aplikační využití těchto dat. Součástí je vývoj a rozvoj bohatých komunikačních služeb (zahrnujících hlas, video, text a prezentace), využívajících signalizačních protokolů (SIP, H.323, SS7) i služeb (MCU, ENUM), a jejich návaznost na okolí. Cílem je integrace geografická (propojení s dalšími sítěmi NREN, akademickými i neakademickými institucemi) i technologická (schopnosti koncových zařízení, protokoly atd.). Specifickým cílem je pak podpora realizace komunikačních systémů u členů sdružení CESNET, případně i v dalších institucích. To vše za rostoucího důrazu na bezpečnost. Další oblastí je výzkum na poli uživatelem řízených prvků pro podporu vícebodové synchronní komunikace. Výsledky dosavadního vývoje jsou nasazovány do provozu pro komunikační prostředí s Mbone nástroji, další vývoj se zaměřuje na prvky podporující QoS. V oblasti přenosu videa se zabýváme vícebodovým přenosem nekomprimovaného HD a 4K videa na velké vzdálenosti. Poslední oblast souvisí s provozem streamovací platformy pro potřeby akademické komunity.

CESNET CSIRT

Cílem aktivity CESNET CSIRT 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). Primárním účelem týmu CESNET-CERTS 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, které vytvářejí a podporují kolaborativní prostředí pro setkávání týmů, diskusi bezpečnostní problematiky a standardizaci základních pravidel a postupů.

Podpora aplikací

Aktivita je cílena na vyhledávání a podporu aplikací, které jsou podmíněné nadstandardní komunikací s vysokými nároky na parametry přenosu dat, jako jsou mimořádný objem, rychlost přenosu, doba reakce nebo spolehlivost, popř. vyžadují speciální režim přenosu, který není možné zajistit ve sdíleném IP režimu. 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.

Příkladem jsou aplikace z medicínské oblasti, jež pracují s grafickými daty pořizovanými moderními snímacími přístroji v nemocnicích (rentgen, MRI, CT), a aplikace z oblasti fyziky, které zpracovávají data, která vznikají 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.

V rámci aktivity proběhlo v roce 2008 několik zajímavých akcí a demonstrací, mezi které patří poskytnutí komunikační infrastruktury pro videokonference ve vysoké kvalitě, jež byly součástí lékařské konference *Live a Video Surgery 2008*, anebo velmi úspěšná ukázka videokonference v rámci programu konference CESNET 2008, během níž byly do Evropy přenášeny záběry endoskopických a radiologických zákroků z lékařských pracovišť v Japonsku a na Tchaj-wanu.



Obr. 4 Schéma vícebodové videokonference DVTS

Hodnocení výsledků výzkumného záměru dosažených v roce 2008

Hodnocení výsledků výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace* dosažených v roce 2008 proběhlo 9. února 2009 v rámci průběžného oponentního řízení, které předepisuje MŠMT ČR jakožto poskytovatel institucionální podpory.

Oponentní rada složená z nezávislých odborníků konstatovala, že výzkumný záměr byl v hodnoceném období řešen na vysoké odborné úrovni především z těchto důvodů:

- dosažená kvalita národní sítě CESNET2 je vynikající, řada konceptů uplatněných v jejím prostředí je přebírána mezinárodní komunitou
- výsledky výzkumu a vývoje jsou úspěšně zaváděny do praxe
- řešitelský tým je zapojen do relevantních mezinárodních projektů v dané oblasti, ve kterých navíc často hraje významnou roli
- řešitelé výzkumného záměru velmi často prezentují své výsledky na mnoha mezinárodních fórech a workshopech
- systematická práce se studenty v rámci výzkumného záměru přinesla významné úspěchy v podobě oceněných diplomových prací, a to jak v národních, tak i mezinárodních soutěžích

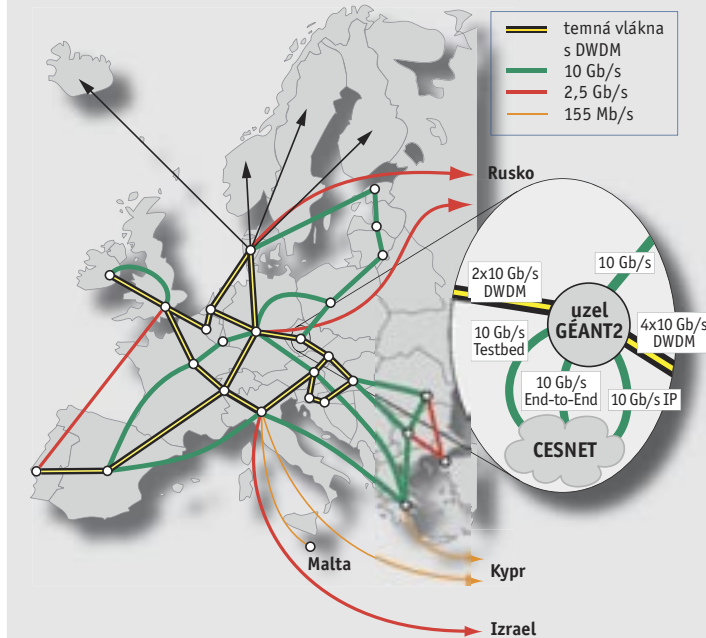
V následujících etapách oponentní rada doporučuje pokračovat v aplikaci výsledků jednotlivých výzkumných aktivit v praxi a také zajistit právní ochranu těchto výsledků. Oponentní rada kromě toho navrhuje věnovat větší úsilí informování veřejnosti o výzkumném záměru a jeho výsledcích.

Mezinárodní spolupráce

Projekt GN2

Sdružení CESNET se už 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 děje v rámci projektu *Multi-Gigabit European Academic Network (GN2)*. Na jeho řešení se podílí třicet dva organizací zabývajících se problematikou vysokorychlostních sítí pro vědu a výzkum. Cílem projektu je poskytnout evropským výzkumným a vzdělávacím institucím k dispozici komunikační prostředí, které bude schopno uspokojit jejich požadavky od zajištění mobility v evropském výzkumném prostoru (European Research Area – ERA) po poskytování vyhrazených vysokokapacitních spojení mezi konkrétními koncovými zařízeními.

Základem tohoto komunikačního prostředí je páteřní síť, která nese název GÉANT2 (její topologie je na obr. 5). Tato síť je od počátku projektována jako síť hybridní, to znamená, že kromě základní IP komunikace podporuje také 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).



Obr. 5 Topologie sítě GÉANT2 na konci roku 2008

Odborníci sdružení CESNET se v tomto projektu podílejí na řešení úkolů především v těchto oblastech:

- řešení problematiky zajištění kvality služeb mezi koncovými klienty
- vývoj nástrojů pro monitorování rozsáhlých velkokapacitních sítí
- vývoj nástrojů a mechanismů potřebných k zajištění bezpečnosti sítě
- tvorba mechanismů pro poskytování vyhrazeného pásma, nebo dokonce vyhrazených vlnových délek (tzv. lambda služby) pro potřeby krátkodobých projektů na vyžádání
- ověřování a aplikace modelu CBF (Cross-Border Fibre) pro pohraniční propojení sousedních NREN temnými vlákny
- budování evropské videokonferenční služby
- vývoj autentizační a autorizační infrastruktury pro podporu mobility uživatelů

Projekt GN2 měl původně skončit v srpnu 2008, ale po dohodě s Evropskou komisí byl prodloužen do června 2009 za podmínky zachování celkového rozpočtu. Tím bylo zajištěno financování provozu sítě GÉANT2 do doby, než bude spuštěn navazující projekt, který byl podán ve výzvě, jejíž uzávěrka byla na počátku září 2008. V průběhu letních měsíců tudíž konsorcium NREN včetně sdružení CESNET intenzivně připravovalo návrh nového projektu s názvem *Multi-Gigabit European Research and Education Network and Associated Services (GN3)*. Hlavním rysem tohoto projektu je zaměření na vytváření a poskytování pokročilých informačních a komunikačních služeb pro koncové uživatele nad hybridní síťovou infrastrukturou, a to v multidoménovém prostředí.

Více informací na: www.geant2.net.

ORIENT

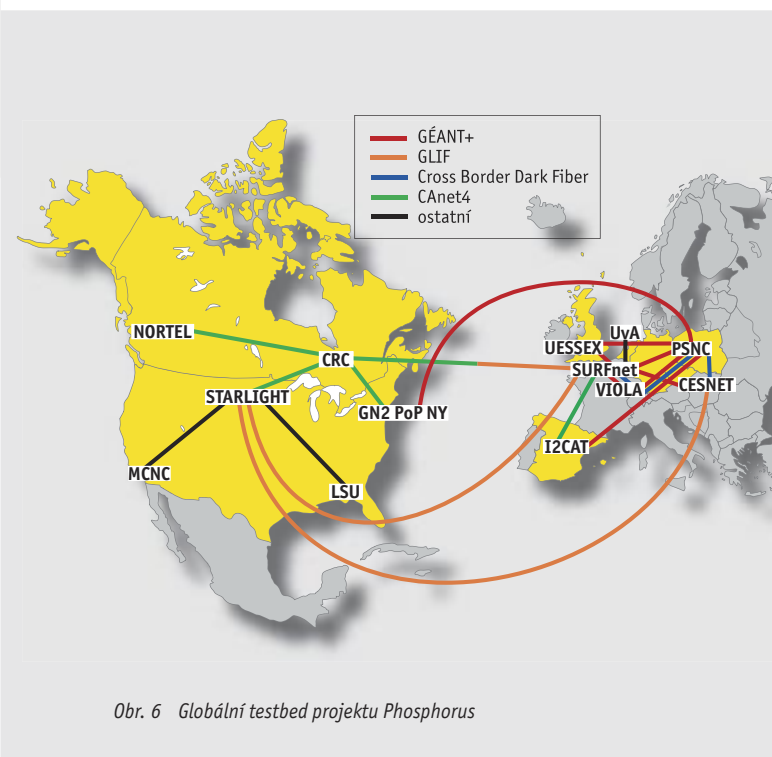
V říjnu 2005 byl zahájen projekt na realizaci propojení sítě GN2 s čínskými sítěmi pro výzkum a vzdělávání CERNET a CSTNET s názvem *ORIENT*. Na projektu se kromě sdružení CESNET podílejí DANTE (Velká Británie, koordinátor), CERNET (Čína), GARR (Itálie), RENATER (Francie), UKERNA (Velká Británie) a GRNET (Řecko). Sdružení CESNET do projektu vkládá své zkušenosti při monitorování rozsáhlých sítí.

Více informací na: www.dante.net/orient.

Phosphorus

Od října 2006 se sdružení aktivně podílí 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 je také vývoj middlewaru potřebného pro inteligentní přidělování síťových zdrojů.

Více informací na: 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 tak, aby šlo realizovat společné experimenty. Od běžných infrastruktur se toto prostředí liší tím, že prostředky účastníků slouží ke stavbě testbedů a k provádění experimentů i 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>.

PlanetLab

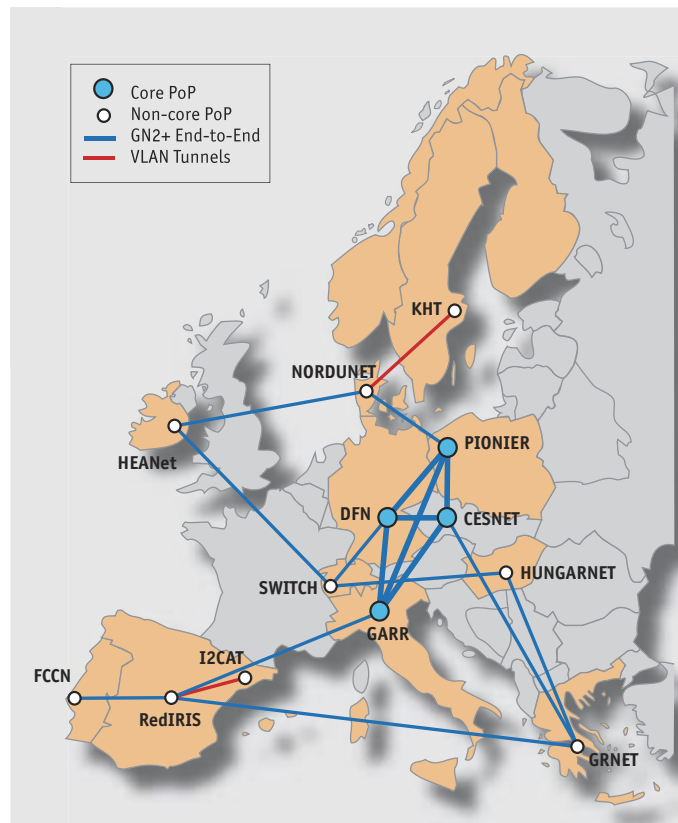
Síť *PlanetLab* je dalším projektem, který hraje celosvětově důležitou roli při testování nových síťových aplikací globálního charakteru. Význam *PlanetLabu* má trvalý charakter, jeho virtuální principy ovlivnily vývoj celé oblasti IP a stále se promítají do dalších podobných projektů. CESNET vstoupil do konsorcia v polovině roku 2006 a umožnil, aby všechna pracoviště jeho členů mohla využívat síť *PlanetLab* pro svůj výzkum. CESNET má dnes v této celosvětové síti tři uzly, které jsou intenzivně využívány v rámci mezinárodní spolupráce. Provoz na serverech sdružení lze sledovat prostřednictvím referencí na webové stránce: ngi.cesnet.cz. Do projektu se aktivně zapojila i tři odborná pracoviště z vysokých škol (ČVUT v Praze, VUT v Brně a MU Brno), která zde řeší vlastní výzkumné projekty spojené s distribucí specifických protokolů v globálním prostředí Internetu.

FEDERICA

Projekt *FEDERICA (Federated E-infrastructure Dedicated to European Researchers Innovating in Computing network Architectures)* 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 bude opírat o fyzickou infrastrukturu GÉANT2, existující národní sítě pro výzkum a vzdělávání a jejich nové budované spoje. Prostředí *FEDERICA* slouží od listopadu 2008 a je určeno evropským výzkumníkům, kteří potřebují testovat nové architektury počítačových sítí, zkusit na nich nové návrhy komunikačních protokolů, včetně možnosti ověření destruktivního chování některých jejích elementů, a studovat, jak se těmto situacím vyhnout.

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 informací na: www.fp7-federica.eu.



Obr. 7 Schéma experimentální sítě FEDERICA

Mezinárodní gridové projekty

EGEE III

Mezinárodní spolupráce v oblasti gridů je reprezentována především účastí sdružení na projektu *EGEE III*. Cílem tohoto projektu, který v květnu 2008 navázal na projekt *EGEE II*, je rozšířit 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.

EGI_DS

Dalším projektem v této oblasti je *EGI_DS (European Grid Initiative Design Study)*. Jeho cílem je analyzovat možnosti vytvoření trvale udržitelné infrastruktury na evropské úrovni a navrhnout koncept vzájemné spolupráce gridových iniciativ jednotlivých států, a to jak na organizační, tak technologické úrovni, vyvinout prostředky pro její realizaci a ověřit je v provozu. Hlavním přínosem studie i činnosti Evropské gridové iniciativy jako takové by mělo být co nejefektivnější využití nemalých prostředků, které jsou do gridových systémů vkládány na evropské i národní úrovni. V průběhu roku 2008 CESNET převzal roli koordinátora projektu od univerzity v Linci. 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, Singapuru, Vietnamu a dalších zemí. Z EU se kromě INFN (Itálie) a CESNETu podílí University of Manchester (Velká Británie) a HealthGrid (Francie). CESNET odpovídá za oblast aplikace.

Mezinárodní projekty v oblasti medicíny

Cílem projektů *Ithanet* a *MedGeNet* je vytvořit virtuální prostředí pro spolupráci a koordinaci výzkumných lékařských týmů v rámci rozsáhlé geografické oblasti (přičemž základem je oblast Středomořího moře) a v tomto prostředí realizovat výzkumy týkající se talasemie a telekonzultace z oblasti genetiky. V rámci těchto projektů sdružení nabízí své zkušenosti v oblasti videokonferencí a sdílení multimediálních dat.

Pracovní skupiny v rámci sdružení TERENA

Mimo mezinárodních projektů podporovaných Evropskou komisí se odborníci sdružení CESNET aktivně podílejí také 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**: zabývá se koordinací řešení síťových bezpečnostních incidentů
- TF-EMC**²: jde o platformu pro koordinaci a spolupráci v oblasti správy identit a při vývoji middlewareu pro aplikace a služby

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

- TF-PR**: výměna informací související s prezentací sítí národního výzkumu

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 roce 2008 participovalo na čtyřech projektech, z nichž první tři jsou podporovány Grantovou agenturou AV ČR v rámci programu Informační společnost a čtvrtý Ministerstvem vnitra ČR.

MediGrid

Cílem projektu programu Informační společnost *MediGrid – metody a nástroje pro využití sítě GRID v biomedicině*, na kterém spolupracují společně Fakultní nemocnice v Motole, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem a CESNET, je vytvoření pilotní implementace MediGridu – prostředí a modulárního systému aplikací pro distribuované zpracování datových a výpočetních úloh ve zdravotnictví.

Efektivní zpracování medicínských obrazových informací

Dalším projektem zabývajícím se v rámci programu Informační společnost operacemi s medicínskými daty je projekt *Efektivní zpracování medicínských obrazových informací*. Mezi cíle projektu patřily návrh, vývoj a realizace prostředků pro integraci v oblasti akvizice, ukládání přenosů a sdílení medicínské obrazové informace, návrh řešení legislativních otázek souvisejících s probíranou problematikou a řešení problematiky zabezpečení citlivých dat pacientů. Rok 2008 byl posledním rokem řešení projektu, na kterém spolupracovaly CESNET, Masarykova univerzita a Masarykův onkologický ústav v Brně.

Ramanovské vláknové zesilovače

Ramanovské vláknové zesilovače s časově multiplexovaným čerpáním je název společného projektu sdružení CESNET a Ústavu radiotechniky a elektroniky AV ČR. Jeho záměrem je teoretická analýza a experimentální ověření vlastností širokopásmových ramanovských vláknových zesilovačů s časovým spínáním čerpacích zdrojů. Tento projekt, jehož řešení bylo zahájeno v roce 2006, roku 2008 úspěšně skončil. Rada programu Informační společnost na základě hodnocení výsledků konstatovala, že cíle projektu byly splněny s vynikajícími výsledky.

Problematika kybernetických hrozeb

Sdružení CESNET je významným partnerem v projektu podporovaném Ministerstvem vnitra ČR *Problematika kybernetických hrozeb z hlediska bezpečnostních zájmů ČR*. Řešení projektu bylo zahájeno v polovině roku 2007 a sdružení CESNET je odpovědné za jeden z cílů projektu – vybudování modelového národního CSIRT týmu (Computer Security Incident Response Team) České republiky. Dalšími partnery v projektu jsou Matematicko-fyzikální fakulta, Filozofická fakulta a Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, dále Fakulta elektrotechnická Českého vysokého učení technického v Praze, Institut sociálních věd akademie věd a společnost NESS Czech, s. r. o.

Fond rozvoje

V roce 2008 Rada Fondu rozvoje vyhlásila dvě výběrová řízení na nové projekty. Pro první kolo byl vyhlášen tematický okruh Dobudování bezdrátových sítí ve vazbě na projekt eduroam. Na základě této výzvy bylo podáno šestnáct projektů. Všech šestnáct projektů bylo přijato k spolufinancování, z toho u dvou byl přidělený finanční příspěvek z FR snížen oproti požadované částce.

číslo projektu	nositel projektu	název projektu
260/2008	VUT	Zavedení mobilní sítě eduroam.cz v prostorách Fakulty chemické VUT v Brně
261/2008	JAMU	Rozšíření bezdrátové sítě na JAMU
262/2008	UHK	Dobudování bezdrátových sítí ve vazbě na projekt eduroam na Univerzitě Hradec Králové
263/2008	UPA	Dobudování bezdrátových sítí ve vazbě na projekt eduroam sdružení CESNET
264/2008	AV ČR	Rozšíření sítě eduroam v ústavech AV ČR
265/2008	MZLU	Rozšíření bezdrátové sítě eduroam na MZLU v Brně
266/2008	OU	Rozvoj bezdrátové sítě Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity v Ostravě
267/2008	ČVUT	Rozšíření infrastruktury a centralizované správy sítě eduroam ČVUT
268/2008	UP	Rozšíření bezdrátové sítě v budovách Univerzity Palackého v Olomouci
269/2008	ZČU	Zvýšení pokrytí a rychlosti přístupových bodů bezdrátové sítě eduroam
270/2008	UTB	Rozšíření WiFi sítě UTB ve Zlíně do další lokality a připojení na eduroam
271/2008	ČZU	Dobudování WiFi sítě v areálu ČZU v Praze
272/2008	UJEP	Rozšíření bezdrátové sítě UJEP – 2008
273/2008	MU	Centralizovaná správa bezdrátových přístupových bodů projektu eduroam
274/2008	AVU	Rozšíření bezdrátové sítě na AVU v Praze ve vazbě na projekt eduroam
275/2008	UK	Centralizovaná správa přístupových bodů sítě eduroam na PfF UK

číslo projektu	nositel projektu	název projektu
214/2007	AV ČR	Školení určené pro databáze Oracle – Administrator Certified Associate
215/2007	VUT	Zvyšování odborné kvalifikace v oblasti bezpečnosti a IP telefonie
216/2007	ČVUT	Zvyšování kvalifikace pracovníků Výpočetního a informačního centra ČVUT
217/2007	UK	Zvyšování kvalifikace pracovníků síťové sekce CIT PfF UK
218R1/2007	ZČU	Řešení bezpečnostních incidentů v počítačové síti Západočeské univerzity v Plzni
219R1/2007	OU	Pracovní pobyt zaměřený na efektivní využití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání

Pro druhé kolo výběrového řízení v roce 2008 byly vyhlášeny tyto tematické okruhy:

- 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 České republiky
- Pokročilé aplikace využívající vysokorychlostní páteřní síť

Ze třinácti podaných projektů v tomto kole bylo přijato k financování sedm projektů, z toho čtyři byly přijaty po přepracování. O přijetí jednoho z podaných projektů nebylo dosud rozhodnuto, navrhovatel byl vyzván k prezentaci svého záměru před Radou FR.

číslo projektu	nositel projektu	název projektu
276/2008	ZČU	Optimalizace správy skupin jako nutná podmínka federativní autorizační infrastruktury
280/2008	VŠB-TUO	Optimalizace správy distribuované virtuální laboratoře počítačových sítí
281R1/2008	VŠB-TUO	Zavedení nové služby: HD videokonferenční technologie
283R1/2008	VUT	Monitoring přípojky 10Gb počítačové sítě VUT do sítě CESNET2
284R1/2008	AV ČR	Federativní autentizační a autorizační infrastruktura Shibboleth a paralelní vyhledávání a linkování v elektronických informačních zdrojích AV ČR
285R1/2008	AV ČR	Secure AV Outbound (SAVO)
288/2008	AMU	Připojení AMU k federaci identit eduID.cz

V roce 2008 proběhla dvě kola oponentních řízení ukončených projektů – celkem bylo úspěšně ukončeno dvacet dva projektů, z toho jeden projekt byl prezentován řešitelem v rámci oponentního řízení. Závěrečné zprávy projektů řešených v rámci Fondu rozvoje CESNET jsou k dispozici na webových stránkách sdružení. Po změně stránek Fondu rozvoje byla rovněž doplněna funkčnost vyhledávání v závěrečných zprávách.

Výsledky některých projektů byly prezentovány na seminářích řešitelů v rámci výzkumného záměru CESNETu, na odborných seminářích pro členy sdružení CESNET i na mezinárodních konferencích. Součástí prezentace výsledků byla i publikační činnost v odborných časopisech.

CESNET je tradičním organizátorem odborných setkání, kterých se pravidelně účastní **přední experti**. Nejvýznamnější akcí, kterou sdružení uspořádalo během roku 2008,

byla dvoudenní odborná mezinárodní

CESNET Conference 2008,

na niž do Prahy přijeli špičkoví experti z Evropy,

Spojených států a Tchaj-wanu. V září CESNET

navštívil jeden ze zakladatelů Internetu, viceprezi-

dent a Chief Internet Evangelist společnosti Google

Vint Cerf.

Vztahy s veřejností

CESNET Conference 2008

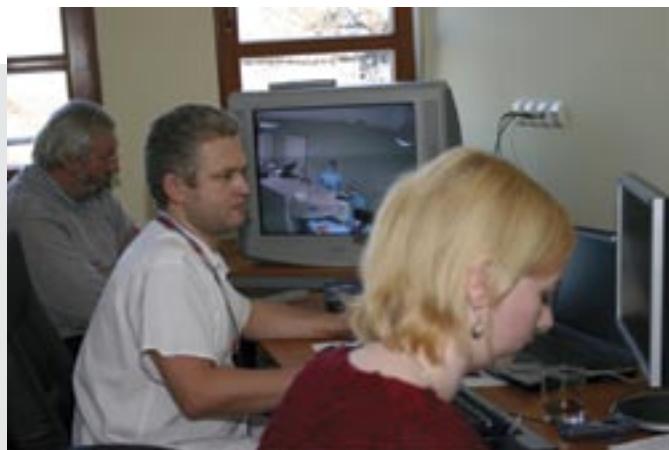
Odborná konference *CESNET Conference 2008* (obr. 8), kterou sdružení organizovalo ve dnech 25. až 26. září na půdě Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze, byla nejvýznamnější akcí roku 2008 pořádanou sdružením. Její význam v průběhu slavnostního zahájení podtrhla první místopředsdkyně vládní Rady pro výzkum a vývoj Miroslava Kopicová. Setkání, jehož hlavními tématy byly bezpečnost, middleware a virtualizace, se účastnili odborníci nejen z Evropy, ale i ze Spojených států amerických a Tchaj-wanu. Součástí jedné z odborných prezentací na téma telemedicína byla unikátní videokonference, během níž bylo spojeno sedm lékařských pracovišť v Japonsku, na Tchaj-wanu, v Itálii, ve Španělsku a v České republice. Během videokonference byly do Evropy přenášeny záběry endoskopických a radiologických zákroků z lékařských pracovišť v Japonsku a na Tchaj-wanu.



Obr. 8 CESNET Conference 2008

Live a Video Surgery 2008

Jednou z důležitých forem 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 2008* (obr. 9), v jejímž průběhu živé přenosy několika očních operací poskytly pohled do operačního pole i komentář operátora.



Obr. 9 Live a Video Surgery 2008

Workshop projektu Pierre Auger Observatory

Sdružení již tradičně hostilo i další mezinárodní setkání. V dubnu to byl mezinárodní workshop vědců pracujících na projektu *Pierre Auger Observatory*, který zajišťuje provoz detektorů kosmického záření umístěných v argentinské pampě. Pražské setkání (obr. 10), organizované Fyzikálním ústavem AV ČR ve spolupráci se sdružením, se zabývalo možnostmi využití gridu pro náročné simulace spršek kosmického záření v atmosféře.



Obr. 10 Workshop projektu Pierre Auger Observatory

Setkání projektu EGEE II

Na půdě České zemědělské univerzity v Praze zorganizovalo sdružení setkání sedmdesáti odborníků zapojených do evropského gridového projektu *EGEE II*. Takzvané JRA1 and SA3 All-hands meetings jsou pravidelnou příležitostí k osobnímu setkání a intenzivní přímé komunikaci vývojářů z různých koutů Evropy.

Jednání CSIRT.CZ

V květnu se v sídle sdružení konalo první jednání pracovní skupiny *CSIRT.CZ*, jejímiž členy jsou zástupci významných provozovatelů sítí, poskytovatelů obsahu a rizikových služeb v České republice. V průběhu jednání byla projednána základní pravidla komunikace i spolupráce a také provozní aspekty pracovní skupiny (obr. 11).



Obr. 11 První jednání CSIRT.CZ

Vint Cerf v CESNETu

Z hlediska mezinárodního povědomí o činnosti sdružení je velmi důležitá skutečnost, že 22. září 2008 navštívil sdružení jeden ze zakladatelů Internetu, viceprezident a Chief Internet Evangelist společnosti Google Vint Cerf (obr. 12). V sídle sdružení se setkal s jeho ředitelem Janem Gruntorádem, s výkonným ředitelem sdružení CZ.NIC Ondřejem Filipem a ředitelem sdružení NIX.CZ Tomášem Maršálkem.



Obr. 12 Vint Cerf v CESNETu s Janem Gruntorádem

Týden vědy a techniky

V listopadu se sdružení stalo opět jedním ze spoluorganizátorů osmého ročníku *Týdne vědy a techniky*, kde zajistilo přímý přenos i archivaci vybraných odborných přednášek.

Pracovní skupiny TERENA

V mezinárodní oblasti pokračovala aktivní účast sdružení v pracovních skupinách TF-PR organizace TERENA a GÉANT2 PR Network organizace DANTE.

Vztahy s médii

Sdružení využívá zpětné vazby ve formě pravidelného monitoringu tisku a měsíční analýzy těchto výstupů. V roce 2008 došlo opět ke kvantitativnímu nárůstu aktivit prezentujících sdružení, obsah komunikovaných sdělení zůstává i při rostoucí kvantitě na dobré odborné úrovni a má vysokou informační hodnotu.

Prezentace výsledků výzkumného záměru

Důležitou součástí aktivních kroků sdružení v oblasti vztahů s veřejností jsou prezentace výsledků jeho výzkumného záměru.

Časopis Datagram

Výsledky výzkumných aktivit sdružení byly publikovány v odborných klasických i elektronických a také v interních univerzitních časopisech. V průběhu roku vyšla dvě řádná čísla časopisu Datagram, z toho jedno bylo v dvojnásobném rozsahu celé věnováno akci CESNET Conference 2008, a navíc dvě zvláštní vydání, která byla věnována vyhlášení výzvy k podávání návrhů projektů do Fondu rozvoje sdružení CESNET.

Publikace Networking Studies 2008

V roce 2008 CESNET na základě kladných ohlasů pokračoval v tradici započaté v roce 2007 a vydal druhý ročník sborníku Networking Studies. Na 208 stranách se nachází třináct vybraných a finálně upravených technických zpráv, rozdělených do tematických částí: CESNET2 Network, Network Monitoring, Quality of Service a Services and Applications.

Semináře na téma bezpečnosti počítačových sítí

Bezpečnost počítačových sítí, ochrana před jejich zneužitím a metody odhalování a řešení bezpečnostních incidentů se stávají čím dál aktuálnějšími tématy. Protože se sdružení CESNET touto tematikou dlouhodobě systematicky a úspěšně zabývá, je o jeho zkušenosti v tomto oboru velký zájem. V říjnu a v prosinci na žádosti Českého telekomunikačního úřadu a Bezpečnostní informační služby uspořádal pro zaměstnance těchto institucí dva celodenní semináře zaměřené právě na problematiku bezpečnosti počítačových sítí.

Demonstrace fotonického multicastu

Odborníci sdružení CESNET předvedli na osmém výročním mezinárodním zasedání LambdaGrid Workshop, které se uskutečnilo počátkem října v americkém Seattlu, unikátní aplikaci fotonického multicastu. Demonstrace prezentovaná na zasedání přibližně stovce odborníků z celého světa vzbudila mimořádný ohlas. V rámci demonstrace posílal CESNET z národní sítě pro vědu a výzkum CESNET2 do propojovacího bodu výzkumných sítí StarLight do amerického Chicaga nekomprimované HD (High Definition) video rychlostí vyšší než 1 Gb/s. V Chicagu pak byl tento signál rozbočen zařízením CLM (CzechLight Multicast Switch), vyvinutým výzkumníky sdružení CESNET, a poté dále distribuován do Seattlu, San Diega a také zpět do sítě CESNET2.

Předvedení technologie UltraGrid na konferenci Internet2

Další velmi úspěšnou demonstraci svých výsledků předvedl CESNET na říjnovém setkání konsorcia Internet2. S využitím technologie UltraGrid umožňující vysokorychlostní videokonference a pomocí UDP reflektorů vyvinutých sdružením CESNET byla realizována videokonference mezi New Orleansem, Baton Rouge a Brnem. Při přenosu videa byly využity mezinárodní spoje, které zasahují do několika okruhových domén sítí LONI (Louisiana Optical Networking Initiative), Internet2 či GÉANT2. Akce, která ukázala možnosti videokonferenčních nástrojů pro přenos HD videa ve spojení s dynamickým propojováním optických tras, vzbudila mimořádný ohlas odborné veřejnosti.

Školení členů CERT/CSIRT týmů

Na konci října CESNET spolupracoval se sdružením TERENA a pracovištěm CSIRT.CZ na realizaci školení TRANSISTS CSIRT Training, které je určeno nováčkům v týmech typu CERT/CSIRT nebo těm, kteří takový tým chtějí založit a provozovat. Hlavním cílem workshopu bylo vyškolit nové členy CERT/CSIRT týmů, předat jim znalosti a dovednosti potřebné pro jejich další práci a současně jim poskytnout první kontakt na světovou komunitu CERT/CSIRT týmů. Činnost CERT/CSIRT týmů je totiž založena především na spolupráci, výměně informací a osobních vazbách, které v této oblasti představují garanci kvality. Náplň školení vyvinuli odborníci z akademické i komerční sféry, kteří pracují v týmech CERT/CSIRT v různých zemích.

Seminář IP telefonie a videokonference

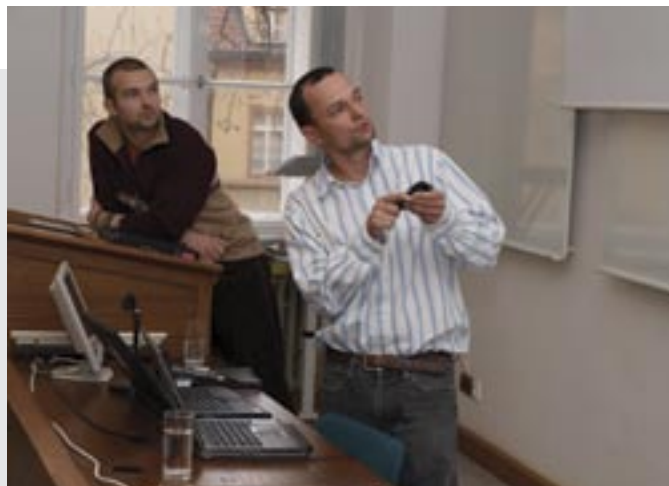
V listopadu sdružení v Praze uspořádalo seminář věnovaný IP telefonii a videokonferencím (obr. 13). Akce navázala na úspěšné semináře z let předchozích s cílem představit především správcům akademických sítí trendy a technologie pro vzdálenou spolupráci a přiblížit jim řešení, která mohou aplikovat na svých pracovištích. CESNET připravuje přednášky na témata z implementační oblasti, například o praktickém využití GSM-WiFi telefonů, ale také o bezpečnosti komunikace.



Obr. 13 Seminář IP telefonie a videokonference

Seminář gridového počítání

V listopadu sdružení v rámci projektu MetaCentrum uspořádalo seminář gridového počítání *Budoucnost gridu na obzoru* (obr. 14). Účastníci semináře se seznámili s projektem MetaCentrum a zejména s aktuální implementací nových služeb. Primárním cílem bylo informovat současné i nové potenciální uživatele výkonného počítání o současných možnostech dostupných pro řešení širokého spektra výzkumných problémů a výzev na národní i mezinárodní úrovni.



Obr. 14 Seminář *Budoucnost gridu na obzoru*

Sdružení CESNET v roce 2008 **řádně**

nakládalo se svěřenými finančními

prostředky a **dostálo** všem svým
závazkům vyplývajícím z legis-

lativy, z rozhodnutí Ministerstva školství,
mládeže a tělovýchovy České republiky

či z uzavřených smluv.

Účetní závěrku za rok 2008 ověřil auditor

bez výhrad.

Hospodářské výsledky v roce 2008

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

Hlavní činnost

Nejvýznamnější součástí hlavní činnosti v roce 2008 bylo řešení sedmiletého výzkumného záměru *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*, který byl zahájen 1. ledna 2004. Na tento výzkumný záměr poskytlo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky institucionální podporu (provozní dotace), která v roce 2008 představovala 57 % všech výnosů hlavní činnosti a byla v tomto roce 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 i v poskytování služeb dalším subjektům splňujícím podmínky pro připojení k této síti. Dále se sdružení podílelo na řešení mezinárodních výzkumných projektů 6. rámcového programu EU a 7. rámcového programu EU, grantů Akademie věd ČR, ministerstva vnitra a projektů Rady Fondu rozvoje. Hlavní činnost sdružení v roce 2008 skončila účetní ztrátou 9045 tis. Kč. Výnosy hlavní činnosti sdružení dosáhly v roce 2008 výše 337 087 tis. Kč, náklady hlavní činnosti 346 132 tis. Kč. Základ daně z příjmů hlavní činnosti sdružení byl v roce 2008 kladný, a to ve výši 6368 tis. Kč.

Hospodářská činnost

Hospodářská činnost sdružení v roce 2008 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 2008 skončila účetním ziskem ve výši 11 808 tis. Kč. Výnosy hospodářské činnosti sdružení dosáhly v roce 2008 výše 91 583 tis. Kč, náklady hospodářské činnosti 79 775 tis. Kč. Základ daně z příjmů hospodářské činnosti sdružení byl v roce 2008 kladný, a to ve výši 13 732 tis. Kč.

Celkový účetní a daňový hospodářský výsledek

Celkovým účetním hospodářským výsledkem sdružení CESNET za rok 2008 před zdaněním byl zisk ve výši 2763 tis. Kč. Celkový základ daně z příjmů po odpočtu ztráty z minulých let a dalších položek snižujících základ daně je 9792 tis. Kč. Sdružení odvedlo za rok 2008 daň z příjmů ve výši 2056 tis. Kč, z čehož vyplývá zisk po zdanění ve výši 707 tis. Kč.

Závěr

Sdružení v roce 2008 řádně nakládalo se svěřenými prostředky, dostalo všem svým závazkům vyplývajícím z legislativy, rozhodnutí MŠMT ČR i uzavřených smluv. Účetní závěrka za rok 2008 byla auditorem ověřena bez výhrad.

ROZVAHA v tis. Kč				
Ukazatel	2008	2007	2006	2005
Aktiva celkem	753 947	734 438	741 539	711 008
Stálá aktiva	525 680	535 043	410 531	386 821
Nehmotný investiční majetek	4 369	3 949	4 952	6 045
Hmotný investiční majetek	208 788	220 715	217 591	200 907
Finanční investice	312 523	310 379	187 988	179 869
Oběžná aktiva	228 267	199 395	331 008	324 187
Zásoby	0	504	0	0
Pohledávky	36 086	35 139	32 115	43 746
Finanční majetek	158 078	128 070	264 249	251 854
Ostatní aktiva	34 103	35 682	34 644	28 587

Pasiva celkem	753 947	734 438	741 539	711 008
Vlastní zdroje	679 806	686 467	699 578	665 219
Fondy	529 987	524 413	660 115	587 091
Hospodářský výsledek	707	343	-25 704	13 982
Nerozdělený zisk minulých let	149 112	161 711	65 167	64 146
Cizí zdroje	74 141	47 971	41 961	45 789
Závazky	70 923	46 315	38 884	45 274
Úvěry	0	0	0	0
Ostatní pasiva	3 218	1 656	3 077	515

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY v tis. Kč				
Ukazatel	2008	2007	2006	2005
Tržby za prodej zboží	44	23	730	36
Tržby za vlastní výroby a služby	100 946	99 567	101 611	104 568
Výnosy z finančního majetku	18 691	16 988	16 915	9 937
Ostatní výnosy	115 270	319 955	54 125	52 196
Přijaté členské příspěvky	0	0	0	0
Provozní dotace	193 720	182 828	195 963	229 897

Výnosy celkem	428 671	619 361	369 344	396 634
Pořizovací cena prodaného zboží	41	19	711	38
Spotřeba materiálu a energie	23 006	15 244	23 545	25 384
Služby nakupované	178 318	171 417	184 016	209 900
Osobní náklady	103 807	93 038	89 016	74 950
Odpisy nehmotného a hmotného investičního majetku	40 262	46 065	54 297	44 929
Ostatní náklady	80 474	293 235	43 463	27 451
Daň z příjmu – předpis za běžný rok	2 056	0	0	0
Náklady celkem	427 964	619 018	395 048	382 652

Hospodářský výsledek (výnosy – náklady)	707	343	-25 704	13 982
--	------------	------------	----------------	---------------

R – audit, s. r. o.

150 00 Praha 5, Ostrovského 253/3

tel.: 266 315 971, 604 824 760; 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 osvědčení 124

ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

Auditorská zpráva pro členy sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob,
se sídlem Praha 6 – Dejvice, Žitná 4, IČ: 63 83 91 72

Ověřili jsme příloženou účetní závěrku sdružení CESNET, zájmové sdružení právnických osob, tj. rozvahu k 31. 12. 2008, výkaz zisků a ztráty a přílohu této účetní závěrky, včetně popisu použitých významných účetních metod. Údaje o sdružení CESNET, z. s. p. o. jsou uvedeny v úvodu přílohy této účetní závěrky.

Za sestavení a věrné zobrazení účetní závěrky v souladu s českými účetními předpisy odpovídá statutární orgán společnosti 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. 254/2000 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 přihlídně k vnitřním kontrolám, které jsou relevantní pro sestavení a věrné zobrazení účetní závěrky. Cílem posouzení vnitřních kontrol je navrhnout vhodné auditorské postupy, nikoliv 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, pasiv a finanční situace společnosti CESNET, zájmové sdružení právnických osob k 31. prosinci 2008 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za účetní rok 2008 v souladu s českými účetními předpisy.

Roční účetní závěrku proto ověřujeme bez výhrad.

Datum vydání zprávy:
V Praze, dne 17. června 2009

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

Odpovědný auditor: Ing. Radmila Špíšková
Osvědčení KA ČR č. 1326



R – audit, s. r. o.

150 00 Praha 5, Ostrovského 253/3
Tel.: 266 315 971, 604 824 760; 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 osvědčení 124

REPORT OF THE INDEPENDENT AUDITOR

Auditor's report for the members of the association of CESNET, Association of Legal Entities with its registered office at: Praha 6 – Dejvice, Žitná 4, Company Registration Number: 63 83 91 72

We have audited the accompanying financial statements of association CESNET, Association of Legal Entities which comprise the balance sheet as at 31 December 2008, a profit and loss statement and the information about CESNET, Association of Legal Entities is specified in point 1 of the appendix to these financial documents. The statutory body of CESNET, Association of Legal Entities is responsible for the presentation and the fair presentation of the financial statements in accordance with Czech accounting regulations. This responsibility includes: designing, implementing and maintaining internal control relevant to the preparation and fair presentation of financial statements that are free from material misstatement, whether due to fraud or error; selecting and applying appropriate accounting policies and making accounting estimates that are reasonable in the circumstances. Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit.

We conducted our audit in accordance with Act No. 254/2000 Coll., the Act on Auditors, and International Standards on Auditing and the related application guidelines issued by the Chamber of Auditors of the Czech Republic. Those standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance that the financial statements are free from material misstatement. An audit involves performing accounting procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The accounting procedures selected depend on the auditor's judgment, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error. In making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the preparation and fair presentation of the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances, but not for the purpose of expressing an opinion on the effectiveness of internal control. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of accounting estimates made by management, as well as evaluating the overall presentation of the financial statements. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our audit opinion. In our opinion, the financial statements give a true and fair view, in all material respects, of the assets, liabilities and financial position of CESNET, Association of Legal Entities as at 31 December 2008 and of its expenses, revenues, and income from operation for the accounting year then ended in accordance with Czech accounting regulations. We therefore verify the annual financial statements without reservation.

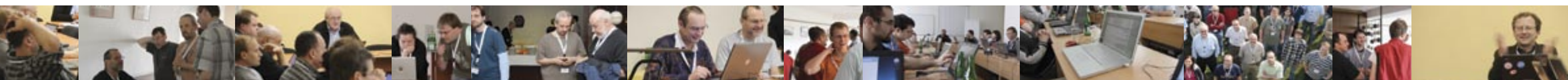
Date of issue of report:
in Prague on 17 June 2009

Auditing company: R – audit, s. r. o.
Chamber of Auditors of the Czech Republic certificate number 124
Company head office: Praha 5, Ostrovského 253/3

Responsible auditor: Ing. Radmila Špíšková
Chamber of Auditors of the Czech Republic certificate number 1326



VÝROČNÍ ZPRÁVA CESNET 2008





www.cesnet.cz