

# Data gram

zpravodaj sdružení CESNET

číslo 16

listopad 2007

## Nové mezinárodní projekty

S vyhlášením 7. rámcového programu EU se nám otevřely nové možnosti zapojení do mezinárodní spolupráce v oblasti informačních a komunikačních technologií. Díky dosaženým výsledkům je o naši účast v mezinárodních projektech zájem a stále častěji jsme zahraničními partnery vyzváni k zapojení do některé z připravovaných aktivit.

Zde stručně představujeme nové projekty, do jejichž řešení či přípravy jsme zapojeni.

### EGI DS

*EGI DS (European Grid Initiative Design Study)* je jedním z prvních kroků směřujících ke vzniku trvale udržitelné evropské gridové infrastruktury. Jeho úkolem je navrhnout koncept vzájemné spolupráce gridových iniciativ jednotlivých států, a to jak na organizační, tak na 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.

### Phosphorus

V říjnu 2006 zahájil svou činnost projekt *Phosphorus (Lambda User Controlled Infrastructure for European Research)*, jehož se účastníme jako jeden ze dvaceti partnerů. Jeho cílem je vyvinout a ověřit nástroje pro inteligentní poskytování síťových služeb a vyhrazených přenosových tras na žádost. Vznikají v něm prostředky pro horizontální i vertikální komunikaci mezi aplikacemi, middlewarem, stávajícími systémy pro poskytování síťových zdrojů a navrhovanou řídicí infrastrukturou na bázi GMPLS.

### FEDERICA

Projekt *FEDERICA (Federated E-infrastructure Dedicated to European Researchers Innovating in Computing network Architectures)* reaguje na současné tendence virtualizovat informační technologie. Bude se snažit vybudovat experimentální síť o několika úrovních postavenou na virtuálních principech, která se bude opírat o fyzickou infrastrukturu GÉANT2, existující národní síť pro výzkum a vzdělávání a jejich nově budované spoje. CESNET patří mezi zakladatele projektu a hraje v něm významnou roli. Budeme se podílet na návrhu celkové koncepce sítě a vyvíjet prostředky pro monitorování provozu.

### MedGeNet

V roce 2007 k evropským projektům z oblasti humánní medicíny, do nichž jsme zapojeni (*EuroCareCF* a *Ithantet*), přibyl projekt *MedGeNet (Euro-Mediterranean Network for Genetic Services)* orientovaný na genetiku. Komunikační nástroje jsou zde využívány pro koordinaci a vzájemnou komunikaci odborníků a týmů v oblasti Středoziemního moře. Ve dvouletém projektu *MedGeNet* zajišťujeme podporu pro sdílení videoinformací, především telekonzultace mezi zúčastněnými odborníky.

### Podané projekty

Následující projekty s naší účastí byly podány, o jejich přijetí však zatím nebylo rozhodnuto. Budou-li úspěšné, začne jejich řešení vesměs v roce 2008.

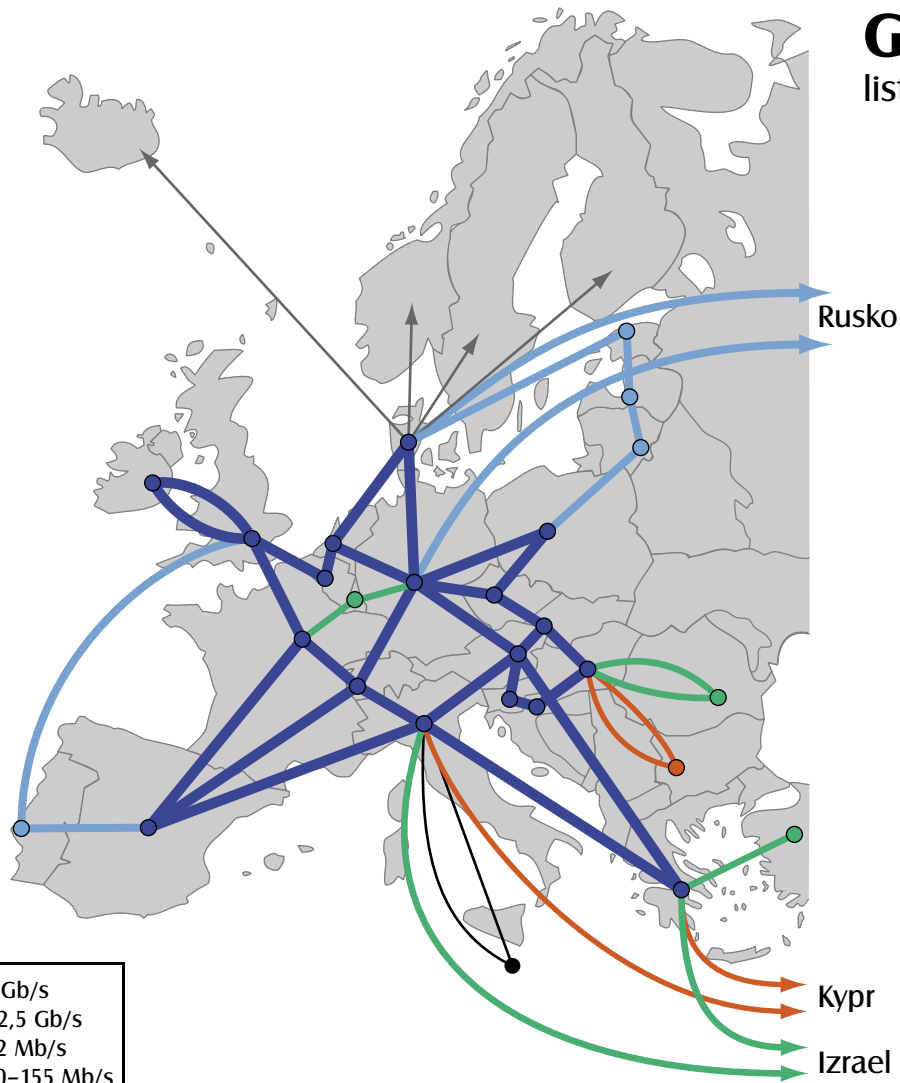
- *EGEE III (Enabling Grids for E-science)* je nepochybně největším a nejvýznamnějším z nich. Navazuje na předcházející projekty *EGEE* a *EGEE II* a nadále rozvíjí evropskou gridovou infrastrukturu. Snaží se o její zjednodušení z uživatelského pohledu a o zapojení vědců z dalších oblastí do jejího využívání. Zásadní změnou bude přechod od modelu správy založené na konkrétních projektech k federativní infrastruktuře složené z národních gridových iniciativ.
- *EUAsiaGrid (Interconnection and Interoperability of Grids between Europe and Asia)* je druhým podaným projektem z gridové oblasti. Jeho cílem je propojení evropských a asijských gridových infrastruktur.
- *InterMedia* je zaměřen na návrh a vybudování evropské infrastruktury pro přenos a zpracování videa ve vysokém rozlišení.
- *EconEINS (Towards an Economically Efficient Interconnection of Networks: From Technology to Sustainable Internet Architectures and Business Models)* má za cíl zvýšení efektivity vzájemného propojení mezi poskytovateli internetových služeb.

### ENPA

Posledním z podaných projektů je *ENPA (End-to-end Network Path Analysis)*. Věnujeme mu samostatnou část, protože se jedná o první evropský projekt, jehož vznik jsme sami iniciovali a ucházíme se o roli koordinátora. Jeho cílem je návrh, implementace a pilotní nasazení integrované sady nástrojů pro automatizovanou výkonnostní analýzu end-to-end trasy při komunikaci počítačovou sítí.

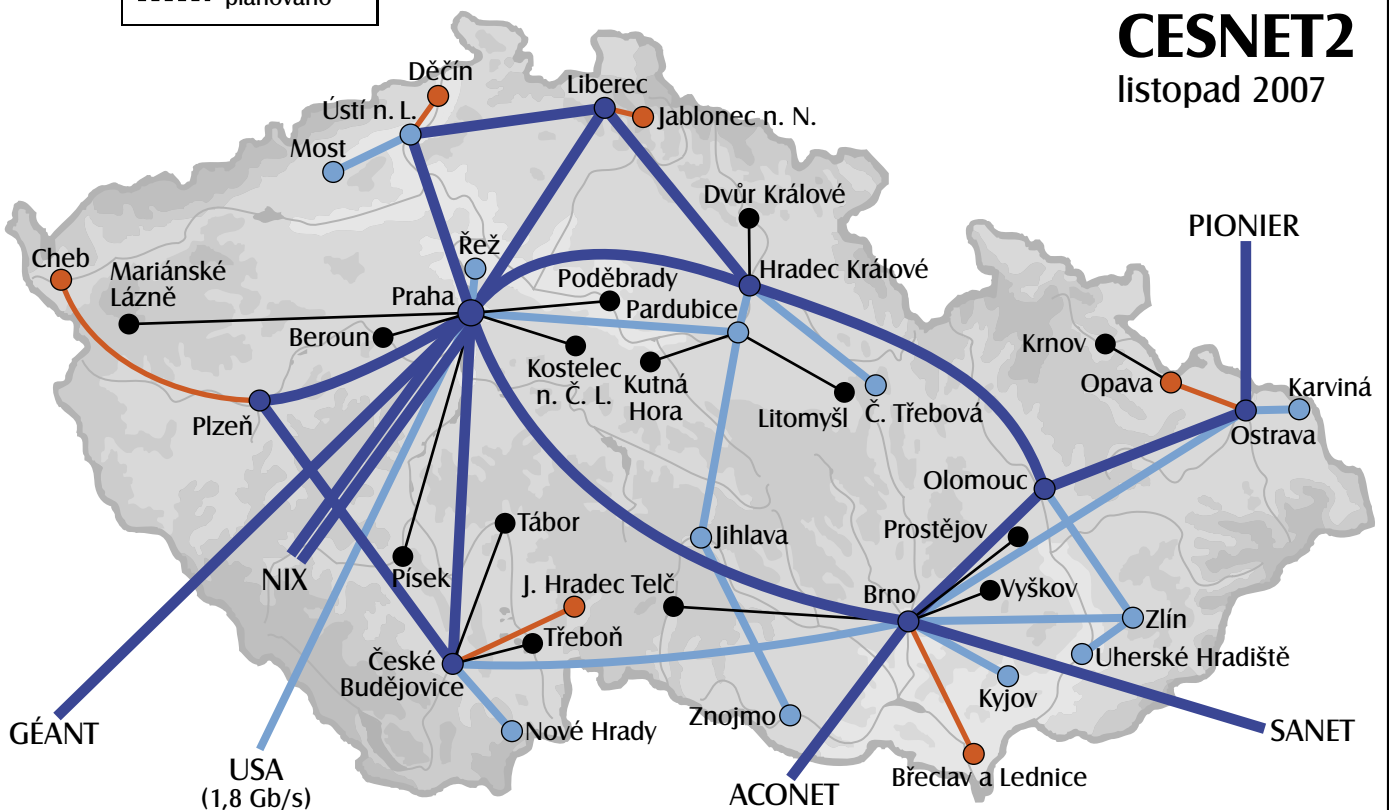
# Topologie sítě GÉANT2 a CESNET2

**GÉANT2**  
listopad 2007



- █ 10 Gb/s
- █ 1–2,5 Gb/s
- █ 622 Mb/s
- █ 100–155 Mb/s
- █ nižší
- - - plánováno

**CESNET2**  
listopad 2007



# CzechLight Amplifier

Jan Radil, Josef Vojtěch

## Dostupné systémy

Současné aktivní optoelektronické prvky používané v optických přenosových sítích, například optické vláknové zesilovače či ramanovské zesilovače, jsou dnes na trhu zastoupeny především ve dvou základních formách: buď jsou integrovány do komerčních přenosových systémů, nebo jsou dostupné jako laboratorní přístroje.

Pro komerční přenosové systémy jsou navrhovány typicky jako zásuvné karty či moduly. Jejich elektrické, tedy hardwarové, a konfigurační rozhraní je téměř vždy proprietární a nelze je provozovat v systému jiného výrobce či samostatně. Navíc jsou tato zařízení konzervativní, někdy až zastaralá vlivem rychlého vývoje v této oblasti. Nejnovější optoelektronické prvky se špičkovými parametry nebývají jako součást komerčního systému dostupné.

Naopak laboratorní přístroje obvykle obsahují nejnovější technická řešení, avšak primárně jsou určena pro laboratorní práci se stálou lidskou obsluhou a nejsou vhodná pro nasazování v optických přenosových sítích. Často jsou vybavena rozhraními pro vzdálenou správu pouze laboratorních typů, např. GPIB. Navíc je z bezpečnostních důvodů pro jejich spuštění často nutná přítomnost obsluhy.

Nejnovější a neefektivnější optoelektronické prvky se proto velmi obtížně nasazují v síťových aplikacích. Toto omezení může představovat závažný problém zejména při budování výzkumných a experimentálních sítí. Ani komerční přenosové systémy, kde je nevýhodou vysoká cena a mnohdy nutnost zakoupit i to, co není pro danou síť potřebné, ani laboratorní přístroje, které mají náročnou obsluhu a velmi omezené možnosti dálkové správy, nejsou pro stavbu výzkumných optických vysokorychlostních sítí nové generace nejvhodnější.

## Vlastní vývoj – CLA

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení, které se stalo prvním užitným vzorem CESNETu nazvaným *Modulární stavebnice zařízení pro optické zesilování signálu* (číslo zápisu 16952). Navázali jsme zde na experimenty z oblasti přenašení dat v CEF sítích z roku 2005 a začali jsme výsledky výzkumu přenašet do praxe. Tato modulární stavebnice optického zesilovače nese název *CLA – CzechLight Amplifier*. CzechLight je název experimentálního síťového prostředí, v němž testujeme pokročilé technologie, které mohou být i destruktivní.

Od prvních experimentů a prototypů je dlouhá cesta k zařízení, které je určeno k nasazení v provozním režimu. Kromě nároků na vysokou spolehlivost se klade důraz zejména na dobrou možnost vzdálené správy. Zde je s výhodou využito monitorovacího PC, které umožňuje zařízení spravovat a konfigurovat přes standardní a dobře známá rozhraní, jako jsou Ethernet a RS 232 pro tzv. konzolový přístup. Navíc je k dispozici rozhraní USB, k němuž lze připojit například malou webovou kameru. Ta umožňuje další zvýšení bezpečnosti, jako je zaznamenání vandala, zloděje, a obecně dění v místnosti.

Velmi významné rozšíření z hlediska vzdálené správy představuje možnost využití bezdrátových technologií: GSM, Wi-Fi, BlueTooth. Z těchto technologií je v současné době nejvýznamnější a nejpraktičtější technologie GSM mající vysoké procento pokrytí území, kdy je možné zařízení spravovat i v případě přerušování komunikačních kabelů. V některých případech pak GSM představuje jediné možné řešení vzdálené správy – řada

optických zesilovačů je umístěna na dlouhých trasách v lokalitách bez možnosti přístupu Ethernetem či RS 232.

Další užitečnou vlastností zařízení je použití otevřeného software. Jako operační systém monitorovacího PC používáme Linux. Technikům a výzkumníkům je poměrně dobře znám a umožňuje využívat další volně dostupné programové vybavení, například pro SNMP (de-facto standardní protokol pro vzdálenou správu). Další potřebné programové vybavení je možné doinstalovat dle potřeb uživatele zařízení.

Softwarová i hardwarová modulárnost CLA umožňuje sestavit zařízení, které je jednak vysoce spolehlivé, a tím pádem vhodné i k nasazení do provozního režimu, a zároveň umožňuje velkou rozšiřitelnost a variabilitu. Lze použít různé typy a počet optických modulů, redundantní napájení pro 230 V a/nebo 48 V či moduly pro vzdálenou správu a monitoring.

Toto technické řešení je průmyslově dobře využitelné, a to jak na vnitrostátních, tak mezinárodních linkách. Samozřejmě je i možnost použití v laboratorním prostředí.



## Nasazení a výroba

S použitím zesilovačů CLA jsme osadili dvě mezinárodní trasy. První z nich o délce 190 km propojuje Brno a Bratislavu. Kromě CLA jsme zde poprvé použili vláknové Braggovské mřížky (FBG) pro kompenzaci chromatické disperze. Jedná se o první známé použití této technologie pro přenos produkčních dat. Trasa je připravena na přenos 4 DWDM kanálů 10GE nebo protokolu SDH/SONET.

Při osazení druhé mezinárodní trasy mezi Brnem a Vídní měřící 224 km jsme opět použili prvky CLA a FBG. Umožňuje přenos až 8 DWDM kanálů 10GE. Podrobnosti o realizaci těchto mezinárodních tras lze nalézt v technické zprávě 25/2006 *Deployment of a DWDM System with CLA Optical Amplifiers in the CESNET2 Network* a také v tiskové zprávě sdružení.

O nasazení zařízení řady CLA projevil zájem několik zahraničních institucí. Proto jsme hledali partnery, kteří by měli zájem o jeho licenční výrobu. Naše snaha byla úspěšná, v současné době máme uzavřenu smlouvu se dvěma partnery, kteří začali optické zesilovače vyrábět pro CESNET i další zájemce.

První zesilovače CLA vyrobené mimo CESNET jsme použili při osazování trasy Praha–Ústí n. L. v síti CESNET2. Tato vnitrostátní trasa je opět navržena pro přenos 8–16 DWDM kanálů 10GE a kromě využití pro běžný IP provoz je zároveň součástí nově budované sítě pro potřeby medicínských aplikací. Ve spolupráci s aktivitou *Podpora aplikací* jsme také analyzovali a navrhli propojení nemocnic UVN, Motol a MNÚL, opět s využitím námi vyvíjených zařízení. Další aplikace zesilovačů CLA se připravují v České republice i v zahraničí.

Optická zařízení řady CLA představují jeden z významných výsledků našeho výzkumu, který se podařilo úspěšně převést do praxe. Díky výrobě u našich partnerů najdou uplatnění v řadě špičkových optických sítí.

# Cena ministra pro naše výzkumníky

26. listopadu převzali pracovníci sdružení CESNET Ing. Jan Radil, Ph.D., a Ing. Josef Vojtěch společně s Ing. Miroslavem Karáskem, DrSc., z Ústavu fotoniky a elektroniky Akademie věd České republiky cenu ministra školství, mládeže a tělovýchovy za výzkum. Ocenění získali za výsledky dosažené při vývoji a nasazení modulárních optických zesilovačů *CzechLight Amplifier*, o nichž informujeme na předchozí straně. Udělení ceny navrhl ředitel ÚFE AV ČR Ing. Vlastimil Matějec, CSc. Tento úspěch považujeme za jeden z indikátorů kvalitní výzkumné činnosti sdružení a jeho zaměstnanců.



## Podzimní události

### Setkání skupiny REFEDS

3. září vše zahájil první workshop pracovní skupiny *Research and Education FEDerationS (REFEDS)* při sdružení TERENA. Činnost této skupiny reaguje na požadavky akademických sítí v oblasti autentizace uživatelů. Sdružování akademických organizací do federací identit, uznávajících vzájemně své místní autentizační systémy, dnes pokročilo do další fáze, kdy začínají spolupracovat a propojuvat své systémy celé federace na mezinárodní úrovni. Právě na tuto problematiku je zaměřena skupina REFEDS, jejíž první setkání jsme hostili.

### Zasedání skupin TF-EMC3 a TF-ECS

Bezprostředně po REFEDS následovala setkání dalších dvou pracovních skupin TERENA. Nejprve se 4.-5. září sešli členové skupiny *European Middleware Coordination and Collaboration (TF-EMC2)* zaměřené na middleware, především na technologie, standardy a procedury v oblasti autentizačních infrastruktur. Hlavním tématem pražského zasedání byla autentizace a autorizace hlasových služeb, kde se její zájmy prolínají se skupinou *Enhanced Communication Services (TF-ECS)* orientovanou na komunikace v reálném čase, jakou jsou hlasové služby a videokonference. 5. září zasedaly obě skupiny společně, následující den pak pokračovalo jednání samotné TF-ECS.

### 7. LambdaGrid Workshop

Nepochybně nejvýznamnější zářijovou akcí byl ve dnech 17.-18. září mezinárodní *7th Annual Global LambdaGrid Workshop* garantovaný organizací GLIF, jehož se zúčastnilo více než sto odborníků ze 17 zemí. Zahrnoval kromě plenárních jednání i zasedání pracovních skupin, která probíhala paralelně až ve třech sekcích. Témata příspěvků se týkala pokročilých optických sítí, jejich technologií, řízení, aplikací a vzájemně



spolupráce jednotlivých komponent sítě infrastruktury. Součástí workshopu bylo i několik demonstračních využití optické sítě. Patřila mezi ně i světová premiéra dálkové interaktivní spolupráce při editaci videa ve špičkovém formátu 4K.

### CEF Networks Workshop 2007

Na LambdaGrid Workshop ve dnech 19.-20. září bezprostředně navázal *CEF Networks Workshop 2007*. Tento seminář zaměřený na výměnu zkušeností při stavbě a provozování sítí spravovaných uživateli (Customer Empowered Fibre Networks) pořádáme pravidelně od roku 2004. Na letošní ročník se sjelo téměř 70 účastníků z 19 zemí. Konstatovali, že princip CEF sítí, u jehož zrodu stálo sdružení CESNET, se úspěšně prosazuje v řadě pokročilých počítačových sítí po celém světě.



### Týden vědy a techniky

Počátkem listopadu jsme se podíleli na pořádání *7. Týdne vědy a techniky*, jehož hlavním organizátorem je Akademie věd ČR. Kromě zabezpečení živých internetových přenosů se naši odborníci podíleli i na vlastním programu, do nějž přispěli několika přednáškami.

### Seminář IP telefonie

IP telefonie představuje další téma, které se v našich seminářích objevuje opakovaně. Letošní seminář byl již třetí věnovaný této zajímavé problematice. Jedna část přednesených příspěvků se zabývala teorií, principy a technologiemi hlasových služeb v internetovém prostředí. Druhá část pak představovala konkrétní zajímavé projekty z této oblasti a příklady nasazení IP telefonie v sítích našich členů. Na osmdesát účastníků semináře vylehlo také jeden přehledový příspěvek věnovaný videokonferencím.

Podrobnější informace o našich seminářích, včetně prezentací a fotografií najdete na stránce