

# Data gram

zpravodaj sdružení CESNET

číslo 8

listopad 2004

## Výzkumné záměry

Rokem 2003 skončil výzkumný záměr *Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace*, který sdružení řešilo v letech 1999-2003. Jeho oponentura, která proběhla 14. ledna 2004, byla oponenturou závěrečnou, a proto velmi důležitou.

Její závěry se nelišily od výsledků oponentních řízení z předchozích let. Komise prohlásila úroveň řešení za velmi dobrou, srovnatelnou se zahraničím. Konstatovala, že v České republice neexistuje projekt srovnatelného rozsahu a kvality a v mezinárodním kontextu se parametry a služby sítě řadí ke špičce.

Souhrnně jsou dosažené výsledky podle názoru komise vynikající, mezinárodního významu. Celou zprávu včetně oponentských posudků si můžete přečíst na adrese

<http://www.cesnet.cz/doc/2003/oponentura/>

Zprávu o řešení, jež na 280 stranách shrnuje výsledky dosažené v roce 2003, najdete na adrese

<http://www.cesnet.cz/doc/2003/zprava/>

V lednu CENET obdržel oficiální rozhodnutí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy o přijetí nového výzkumného záměru a přidělených finančních prostředcích. Od začátku roku 2004 tedy řešíme záměr nazvaný *Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace*.

Vzhledem ke značně širší výzkumného záměru je řešení rozděleno do několika konkrétně zaměřených aktivit. K jejich ustavení a zahájení činnosti došlo během prvního pololetí roku 2004. V současnosti jsou práce rozděleny do následujících aktivit:

**Optické síť.** Zaměřuje se na posilování účasti ČR v mezinárodních experimentálních optických sítích. V rámci tohoto cíle rozvíjí síť CzechLight, napojenou na mezinárodní TransLight. Zaměřuje se též na metody budování sítí provozovaných zákazníky, výzkum a nasazení pokročilých optických technologií.

**Programovatelný hardware.** Cílem aktivity je vývoj specializovaných síťových zařízení založených na principu hardwarově softwarového kodesignu. Mezi nejvýznamnější vyvíjená zařízení patří IPv6 směrovač (Liberouter), zařízení pro monitoring sítě pro projekt SCAMPI, optický opakovač a samostatný kolektor NetFlow.

**Virtuální prostředí pro spolupráci.** Zaměřuje se především na přenosy multimediálních dat a jejich aplikace. Vedle videokon-

ferenčních nástrojů (vysokorychlostní konference, Access Grid, stereoprojekce apod.) věnuje pozornost i vývoji infrastruktury pro videostreaming či distribuci zvukového signálu ve vysoké kvalitě.

**MetaCentrum.** Cíl aktivity spočívá především v rozvoji českého akademického gridového prostředí. Vedle rozšiřování výpočetních i úložných gridů se zabývá vývojem a nasazením middleware pro řízení přístupu a zabezpečení. Významnou součástí aktivity je účast v projektu EGEE 6. rámcového programu EU.

**IP telefonie.** Usiluje o rozvoj a zkvalitnění IP telefonní infrastruktury sdružení. Výzkum je zaměřen především na kvalitu služby, pokročilé signalizační mechanismy a podporu nových protokolů a služeb. Mezi cíle aktivity patří i propojení s podobně koncipovanými sítěmi zahraničních NREN a integrace co nejširší palety zařízení.

**Rozvoj sítě národního výzkumu a vzdělávání.** Věnuje se vývoji nových technologií integrujících IP a optické prvky a jejich nasazení v prostředí páteřní sítě pro vědu, výzkum a vzdělávání. Výsledkem by měla být hybridní infrastruktura poskytující služby jak IP, tak optické (lambda služby).

**Sledování a optimalizace výkonnostních charakteristik.** Aktivita se zabývá studiem nástrojů pro zajištění požadovaných komunikačních parametrů. Věnuje se jak otázkám měření, tak metodám poskytování tras s definovanou charakteristikou.

**Sledování infrastruktury a provozu sítě.** Zahrnuje vývoj monitorovacích systémů pro shromažďování, zpracování a prezentaci dat o síťovém provozu, včetně sledování dlouhodobých trendů.

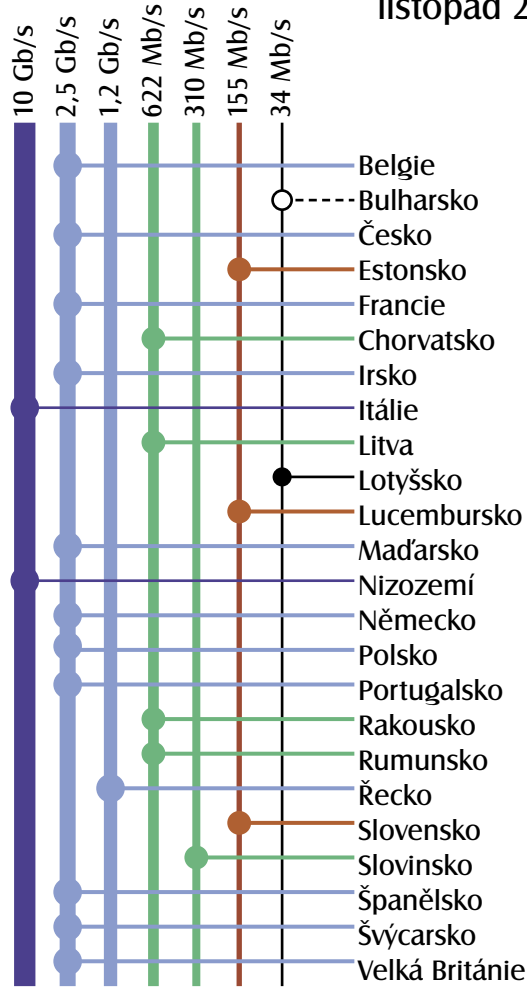
**AAI a mobilita.** Zaměřuje se na vývoj „naddoménové“ distribuované infrastruktury pro poskytování autentizačních a autorizačních služeb. Výsledky slouží například pro řízení přístupu uživatelů do bezdrátových sítí.

**CESNET CSIRT.** Snaží se zlepšit interní organizaci v oblasti bezpečnosti sítě a provozovaných služeb ustanovením skupiny odborníků zabývajících se touto problematikou.

**Podpora distančního vzdělávání.** Cílem je zvýšit kvalitu elektronické výuky na vysokých školách maximálním využitím dostupných komunikačních prostředků.

**Telemedicína.** Hlavní oblastí aktivity jsou aplikace ve zdravotnictví. V současnosti řeší projekty formalizace dat onkologických pacientů, zpracování obrazových medicínských dat a distanční výuku a konzultace.

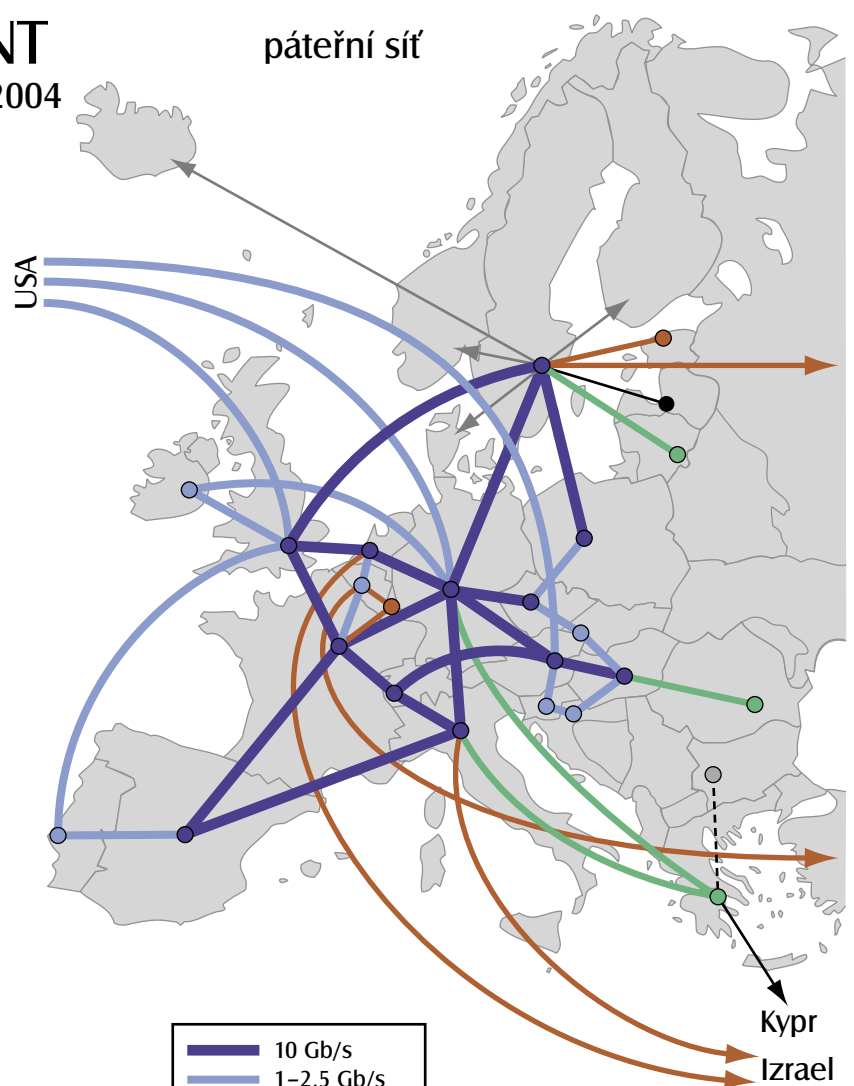
### kapacity připojení



## GÉANT

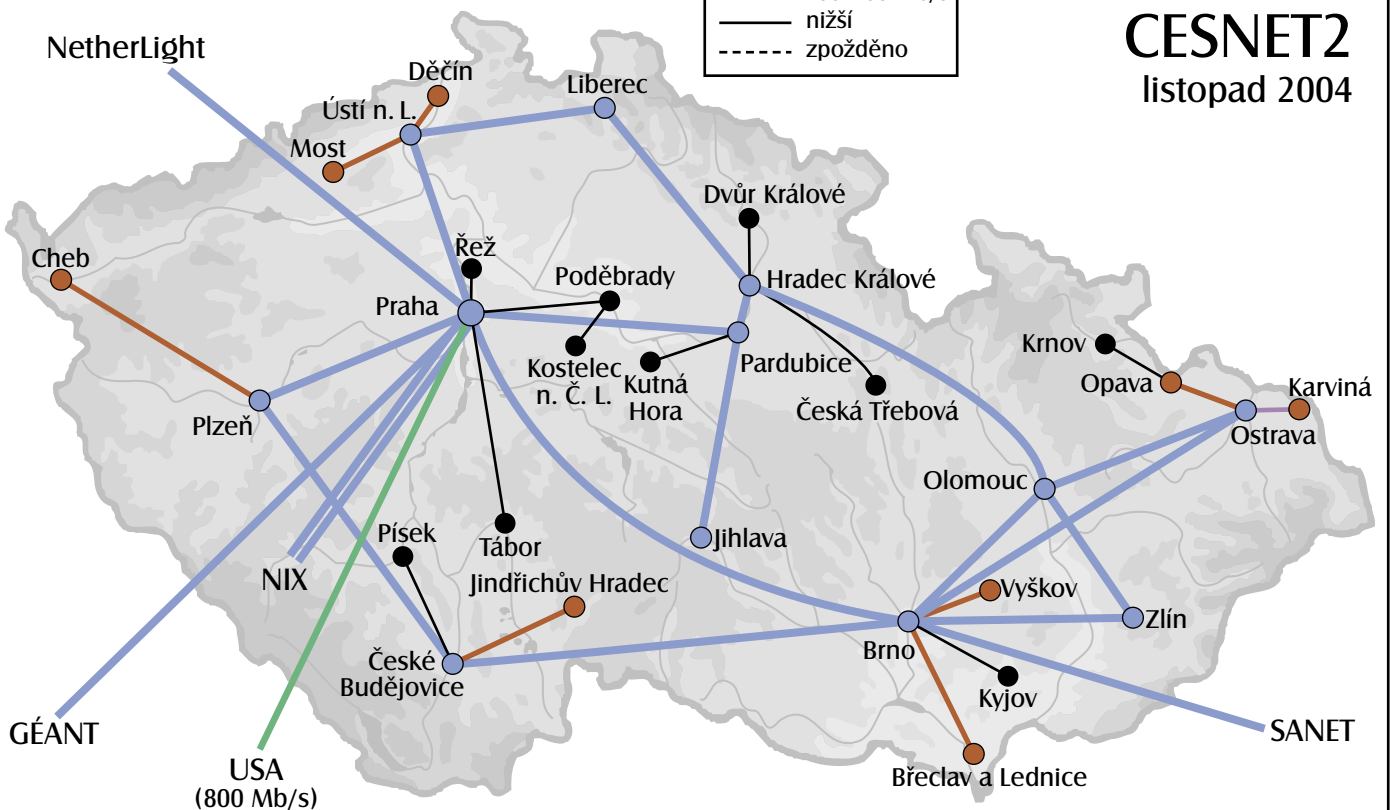
listopad 2004

### páteří síť



## CESNET2

listopad 2004



# Workshop on CEF Networks

CESNET patří mezi průkopníky optických sítí provozovaných zákazníky (Customer Empowered Fiber Networks, CEF). Tento přístup se v prostředí sítí pro vědu, výzkum a vzdělávání stává v poslední době stále populárnějším, protože je pro ně méně omezující a zároveň ekonomicky atraktivní.

Abychom podpořili výměnu zkušeností v této oblasti a její další rozvoj, uspořádali jsme 25.-26. května dvoudenní pracovní seminář nazvaný *Workshop on CEF Networks*. Zúčastnilo se jej celkem 46 odborníků z 22 zemí. V sedmnácti příspěvcích popsali své zkušenosti s uplatňováním CEF přístupu při výstavbě sítí v řadě zemí evropského i amerického kontinentu.

Na závěr účastníci workshopu přijali doporučení vyzývající k pokračování mezinárodní spolupráce, která by se měla zaměřit především na prohloubení výměny následujících informací:

- zkušenosti se získáváním a nasazením temných vláken v NREN (National Research and Education Network)
- propojování příhraničních uzlů NREN temným vláknem
- stavebnice přenosového vybavení a řešení pro navrhování CEF sítí
- reference na vznikající přenosové technologie, vybavení pro plně optické sítě apod.
- pokročilé přenosové systémy pro velké vzdálenosti
- proveditelnost PC WAN CEF sítí

- návrh zákaznického přenosového vybavení pro CEF sítě s optickými moduly a programovatelným hardwarem
- možnosti sdílení velmi dlouhých temných vláken několika NREN, DANTE, Internet2, Canarie, výzkumnými institucemi a dalšími neziskovými organizacemi (metodou sdílení je například implementace lambda služeb)
- dohledná budoucnost CEF sítí
- další témata důležitá pro návrh a nasazení CEF sítí.



## Semináře

Mezinárodní workshop o sítích provozovaných zákazníky byl nepochybně nejvýznamnějším seminářem, který sdružení pořádalo v roce 2004. Vedle něj jsme však uspořádali několik dalších, jimiž jsme se snažili informovat odbornou veřejnost o našich aktivitách a výsledcích.

### CESNET2 – síť národního výzkumu

23. února

Seminář byl určen především pro stávající a potenciální účastníky sítě CESNET2. Poskytl jim informace o vývoji sítě samotné i navazující mezinárodní infrastruktury, o současném stavu sítě a jejích perspektivách. Účastníci byli seznámeni s možnostmi a podmínkami připojení. Řada příspěvků představila výzkumné aktivity sdružení, jež nabízejí prostor pro spolupráci s připojenými institucemi.



### IPv6 – rozvoj a implementace

1. června

Podobný seminář jsme uspořádali v říjnu loňského roku. Vzhledem k jeho značnému ohlasu jsme se rozhodli jej zorganizovat také pro členy sdružení. Cílem bylo poskytnout účastníkům aktuální informace ze světa IPv6, a to jak v oblasti standardizace protokolu a jeho podpůrných mechanismů, tak jeho praktického nasazení v síti CESNET2 i v mezinárodním měřítku. Představili jsme také výsledky dosažené v projektu *Liberouter*, jehož cílem je vyvinout akcelerovaný IPv6 směrovač založený na kombinaci PC a programovatelného hardware.

### EGEE

26. října

Úvodní seminář projektu *EGEE (Enabling Grids for E-science in Europe)*, na jehož řešení se CESNET podílí. Byl určen zájemcům o využívání evropského gridového prostředí pro náročné výpočty a zpracování velkých objemů dat. Účastníci získali informace o domácí i celoevropské gridové infrastruktuře budované v rámci projektu, možnostech jejího aplikačního využití a především konkrétní pokyny pro přístup k ní. Součástí semináře byla i praktická demonstrace základů práce v gridovém prostředí.

### Sledování sítě a jejího provozu

9. listopadu

Další z odborných seminářů zaměřených na konkrétní problematiku. Největší pozornost byla věnována otázkám monitoringu sítě a jejího provozu na bázi toků (flow), kde CESNET vyvíjí vlastní systémy (včetně prezentace volně šiřitelného *Net-Flow Monitoru*). Další příspěvky se týkaly problematiky měření parametrů vysokorychlostních sítí a výkonnostních charakteristik komunikace z pohledu koncových zařízení.

# Fond rozvoje CESNTu

Fond pokračoval ve své činnosti vypsáním dalšího výběrového řízení na rozvojové projekty. Došlo k němu počátkem února, jak jsme vás informovali ve speciálním vydání *Datagramu*.

Rada fondu obdržela celkem 62 návrhů v celkové výši 58,7 mil. Kč, z toho 35,6 mil. Kč bylo požadováno z prostředků fondu. Po vyhodnocení posudků a zvážení přínosu rada přijala k realizaci 24 projektů v celkové výši 17 mil. Kč, z toho podpora fondu činí 9,2 mil. Kč. Seznam přijatých projektů najdete na stránkách fondu

<http://www.cesnet.cz/fond-rozvoje/>

V porovnání s rokem 2003 je patrný značný nárůst zájmu ze strany členů sdružení. Počet návrhů se v porovnání s loňskými 31 vyšplhal přesně na dvojnásobek. V přijatých projektech je rozdíl menší, vloni byla podpora v celkové výši 6,8 mil. Kč poskytnuta 19 projektům. Celková výše jejich rozpočtu činila 10,8 mil. Kč.

V polovině letošního roku došlo také vůbec poprvé k obhajobám projektů a vyhodnocení dosažených výsledků. V červnu bylo hodnoceno devět projektů, jejichž doba řešení uplynula. Šest z nich bylo přijato v roce 2002, tři pocházely z roku 2003. U sedmi projektů oponentura konstatovala úspěšné splnění stanovených cílů. Zbývající dva jejich řešitelé nestihli dokončit, proto byla doba jejich řešení prodloužena do konce roku 2004. Oponentury dalších projektů proběhnou v podzimních měsících.

Výsledky ukončených projektů budou k dispozici členům sdružení, aby je mohli využívat pro své potřeby.

## CESNET2 má CEF jádro

Na předchozí stránce jsme vás informovali o workshopu na podporu CEF sítí (sítí provozovaných zákazníky). Sdružení CESNET ovšem tento způsob výstavby sítí podporuje nejen verbálně, ale především se jej snaží uplatňovat reálně v páteřní síti, kterou provozuje.

CEF síť je charakteristická tím, že si její provozovatel (z pohledu telekomunikační společnosti zákazníků) pronajímá temná vlákna - „holé“ optické trasy - a osazuje je vlastní přenosovou technikou. Tento přístup má několik zajímavých výhod:

- Umožňuje snadný přechod na novou technologii - není třeba měnit kontrakt s poskytovatelem tras, stačí stávající trasy osadit novým zařízením.
- Pro vysoké přenosové rychlosti je ekonomicky výhodný, cena pronájmu vlákna nezávisí na přenosové rychlosti.
- Umožňuje experimentovat s novými technologiemi, jež dodavatel tras zatím nepodporuje.

Na straně nevýhod stojí především vyšší investiční nároky (část zařízení, jež při pronájmu služby pořizuje poskytovatel trasy, zde musí zakoupit zákazník) a vyšší nároky na provozovatele sítě. Z pohledu sítě národního výzkumu a vzdělávání, která se snaží držet na špičce dostupných technologií, výhody jednoznačně převažují.

Proto CESNET již několik let dává u nových tras přednost temným vláknům a převádí na ně i spoje dřívější. Letos v říjnu se nám podařilo převést poslední z gigabitových páteřních tras na temné vlákno. Vysokorychlostní jádro sítě CESNET2 je nyní kompletně postaveno jako CEF.

# Nová strategie

V roce 2000 přijala valná hromada dokument nazvaný *Strategie dalšího rozvoje CESNET, z. s. p. o.* Jeho cílem bylo především stanovit směry, kterými by se sdružení mělo ubírat po prodeji komerční sítě CESNET. Strategie nebyla vymezena na přesně stanovené období, nicméně v letošním roce jsme usoudili, že nastal čas na její aktualizaci.

Červencová valná hromada proto přijala novou strategii vycházející z potřeb nového výzkumného záměru a odrážející změny, k nimž od roku 2000 došlo. Jelikož se situace sdružení nezměnila tak dramaticky, jako v roce 2000, je nová strategie krokem spíše evolučním než revolučním. Její těžiště se nachází v kapitolách 3 a 4 popisujících směry rozvoje a prostředky k jejich dosažení.

## Směry rozvoje

Strategie považuje za hlavní přednost, že námi provozovaná síť má unikátní vlastnosti, nedostupné na běžném trhu. Ty spočívají nejen v přenosových kapacitách, ale především v integraci celé řady inovativních služeb. Právě vývoj integrovaného prostředí zaměřeného na multimédia, distribuované systémy a práci v reálném čase je strategickým cílem sdružení.

Aby si CESNET zachoval pozici technického inovátora a udržel kvalitu sítě na špičkové úrovni, musí věnovat dostatečné kapacity na výzkum a vývoj. Zaměřit by se měl především na pokročilé síťové služby a protokoly, optické technologie a experimentální optické sítě, monitoring sítí a další oblasti, kde dosahuje mezinárodně respektovaných výsledků. Nutností je účast na mezinárodních projektech a spolupráce se členy.

Vedle vlastního výzkumu hraje sdružení významnou roli při podpoře výzkumu dalších subjektů a aplikací v síti provozovaných. Zde by měl rozvoj vycházet především z potřeb členů a dalších připojených institucí. CESNET by měl vyhledávat zajímavé distribuované aplikace a spolupracovat na jejich uvedení do praxe.

Z hlediska ekonomického strategie konstatuje, že udržení špičkové úrovně páteřní sítě přesahuje možnosti členů a je proto třeba hledat doplňkové zdroje pro jeho financování - stejně jako ve všech rozvinutých zemích světa. Klíčovou roli zde hraje úspěšné řešení výzkumného záměru, jež zajišťuje nejvýznamnější zdroj prostředků.

## Prostředky pro jeho dosažení

V oblasti rozvoje sítě strategie klade důraz na vztahy s navazujícími sítěmi - jak mezinárodními, tak sítěmi připojených institucí. Páteřní síť by měla fungovat jako zprostředkovatel a iniciátor zavádění špičkových služeb do sítí členů. Jednou z perspektivních oblastí, kam je třeba zaměřit pozornost, je vývoj prostředí pro mobilitu uživatelů.

Podstatnou roli v dalším rozvoji hraje spolupráce se členy a připojenými institucemi, jejichž výzkumné kapacity mnohonásobně převyšují možnosti sdružení. Proto by CESNET měl usilovat o realizaci společných projektů a budování smíšených týmů, podporovat publikační aktivity a další cesty pro vzájemnou výměnu informací.

Jedním z významných ekonomických přínosů je fondové hospodaření. Strategie předpokládá použití dvou typů fondů, účelového (Fond rozvoje CESNETu) a podnikatelského pro nádejně komerční záměry.

Celé znění strategie najdete na adrese

<http://www.cesnet.cz/doc/strategie.html>