

# Datagram

zpravodaj sdružení CESNET

číslo 5

leden 2003

## Fond rozvoje CESNETu Rok 2002 obhájen

Ve speciálním čísle *Datagramu*, jež vyšlo v červenci, jsme vás informovali o výběrovém řízení, které vypsal Rada Fondu rozvoje sdružení CESNET. Připomeňme, že fond vznikl z prostředků získaných prodejem komerční sítě CESNET v roce 2000. Výnos, který tyto prostředky přináší, je prostřednictvím fondu investován do věcného a personálního rozvoje oblastí souvisejících s činností sdružení.

Do poloviny září 2002 se sešlo celkem 40 přihlášek. Během podzimních měsíců proběhlo výběrové řízení, jež v polovině prosince vyústilo v rozhodnutí o přidělení finančních prostředků následujícím jedenácti projektům:

- *Program vzdělávání a certifikace administrátorů uzlu počítačové sítě MZLU v Brně* (Ing. Vladimír Fišer, MZLU)
- *Rozšíření výukových možností regionální sítě akademie při VŠB-TU Ostrava* (Ing. Petr Grygárek, VŠB-TU)
- *Zvýšení rychlosti přístupu a dostupnosti metropolitního archivu medicínských obrazových informací* (RNDr. Michal Javorník, MU)
- *Rozšíření IP telefonie na Jihočeské univerzitě* (Ing. Jiří Koutný, JU)
- *Zvýšení odbornosti zaměstnanců zodpovědných za správu sítě na Ostravské univerzitě* (Ing. Pavel Dvořáček, OU)
- *Výbudování střížny a vývoj distribuovaného kódovacího prostředí pro přípravu videa on-demand na Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity v Brně* (Ing. Jaroslav Ledvinka, MU)
- *Distribuované datové sklady (DiDaS)* (Doc. RNDr. Luděk Matyska, MU)
- *Mobilní uzel AccessGridu* (Doc. RNDr. Luděk Matyska, MU)
- *Návrh, realizace a provoz internetového portálu pro jaderné obory* (Ing. Zdeněk Berka, ČVUT)
- *Rozvoj znalostního potenciálu pracovníků oddělení síťové infrastruktury výpočetního centra VŠE v oblasti informačních a komunikačních technologií* (Ing. Luboš Pavlíček, VŠE)
- *Implementace protokolu IP verze 6 a využití jeho nových služeb* (Ing. Miroslav Matuška, VŠE)

Ze zbývajících projektů byla přibližně polovina vrácena autorům k přepracování a druhou polovinu rada zamítla. Celkem bylo výše uvedeným jedenácti projektům přiděleno přibližně 5,5 mil. Kč.

Ve středu 15. ledna 2003 proběhla další z průběžných oponentur výzkumného záměru *Vysokorychlostí sítí národního výzkumu a její nové aplikace*, v jehož rámci CESNET rozvíjí akademickou síť České republiky. Jako podklad jsme vypracovali roční zprávu o řešení výzkumného záměru. Má 235 stran a je volně k dispozici na adrese

<http://www.cesnet.cz/doc/2002/zprava/>

Oponentní radu, jež posuzovala výsledky dosažené v roce 2002, tvořili:

- Doc. RNDr. Václav Račanský, CSc. (MU Brno, předseda)
- Prof. RNDr. Milan Mareš, DrSc. (UTIA AV ČR)
- Prog. Ing. Pavol Horváth, PhD. (STU Bratislava)
- RNDr. František Zedník (UP Olomouc)
- RNDr. Ing. Jiří Peterka (UK Praha)

Oponentura vycházela ze tří posudků, které vypracovali:

- Dr. Ing. Jan Rychlík (ZČU Plzeň)
- Ing. Tibor Weis (TU Zvolen)
- Prof. RNDr. Jiří Zlatuška, CSc. (MU Brno)

Všichni oponenti se shodli na tom, že sdružení se daří skloubit provozní a výzkumné požadavky na síť kladené a že došlo ke zvýšení její stability. Kladně hodnotili především výsledky dosažené v optických technologiích (trasy bez průběžného zesilování - NIL, jednovláknové trasy), které vzbudily nemalý zájem i v zahraničí.

Oponenti též ocenili naše zapojení do projektu *6NET* a vývoj vlastní karty *COMBO6* pro hardwarovou akceleraci směrování IPv6. Obecně posudky velmi kladně hodnotí mezinárodní spolupráci sdružení a jeho zapojení do řady evropských projektů. Všichni oponenti shodně konstatovali úspěšné plnění cílů výzkumného záměru a doporučili jeho pokračování.

Ke stejnému závěru dospěla i oponentní rada. Cíle záměru pro rok 2002 považuje za splněné. Projekt byl podle jejího názoru řešen na velmi dobré úrovni, srovnatelné se zahraničím. Pro rok 2003 rada doporučila zaměřit se především na využívání sítě (např. podporou vzniku multimediálních vzdělávacích programů).

V závěru rada požádala MŠMT, aby vytvořilo stabilní podmínky pro financování výzkumného záměru. Problémy s financováním, kterým sdružení čelí v posledních třech letech, velmi ztěžují realizaci záměru a převádění výsledků do praxe.

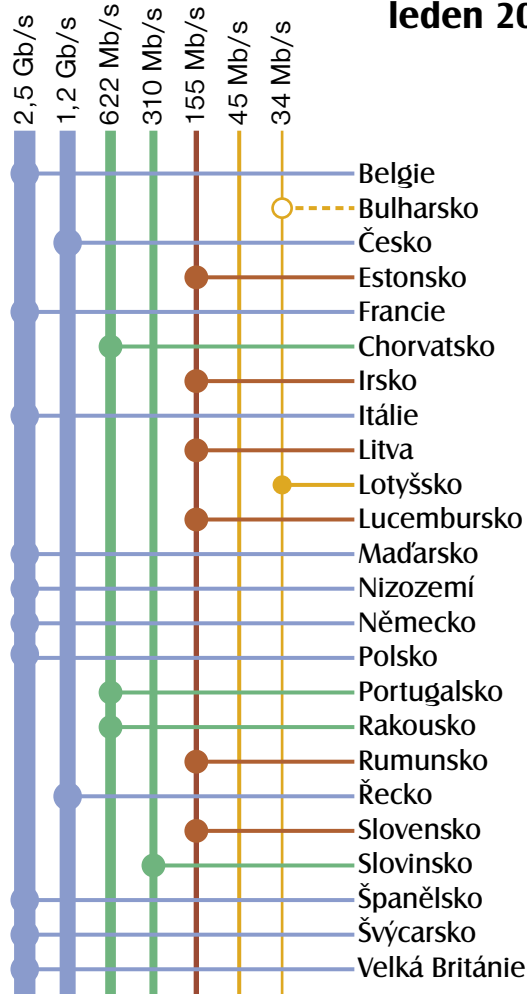
Zápis z oponentního řízení i všechny tři oponentní posudky si můžete přečíst na adrese

<http://www.cesnet.cz/doc/2002/oponentura/>

Rada fondu předpokládá, že během prvního čtvrtletí bude vyhlášeno další výběrové řízení. Sledujte stránky

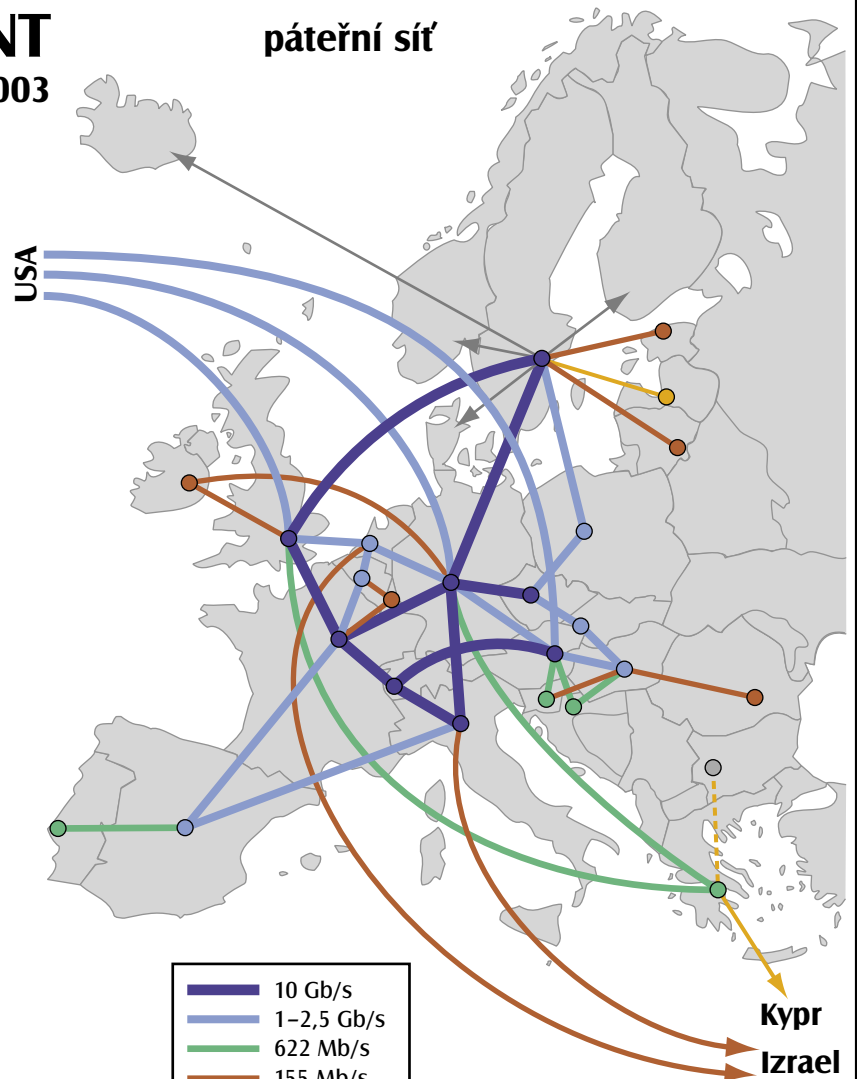
<http://www.cesnet.cz/fond-rozvoje/>

## kapacity připojení

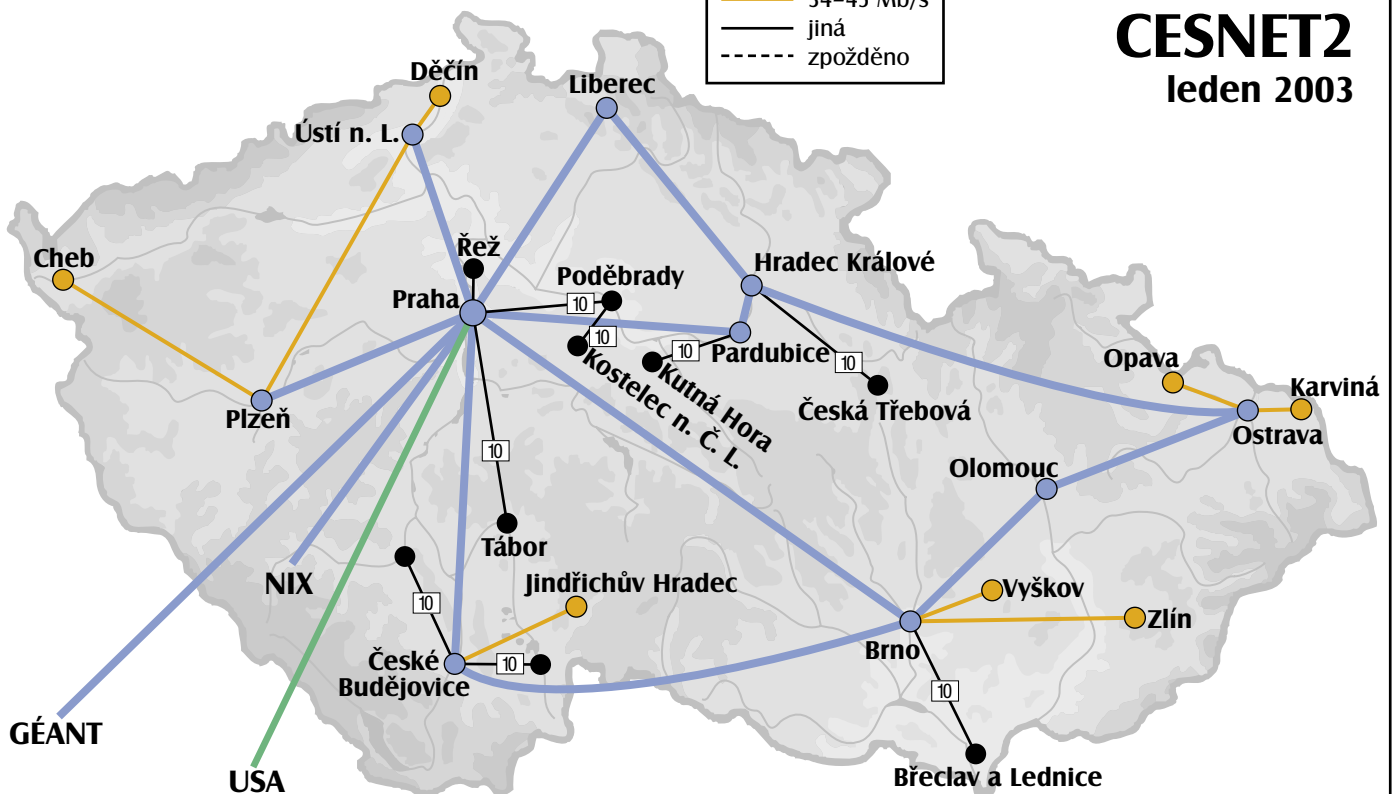


## GÉANT leden 2003

## páteří síť



## CESNET2 leden 2003



V roce 2003 končí výzkumný záměr *Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace*. Proto jsme se rozhodli na tento rok nevypisovat veřejnou výzvu a spíše se soustředit na uzavření stávajících projektů.

## Strategické projekty

Statut strategických projektů mají aktivity, které sdružení považuje za klíčové pro další rozvoj sítě a jejich služeb. Představují jádro výzkumné činnosti CESNETu.

Projekt *Optické sítě a jejich rozvoj* se zabývá moderními trendy počítačových sítí, jako jsou optické technologie či sítě provozované uživateli. Zaměřuje se také na problematiku poslední míle, včetně mobilních řešení na bázi IEEE 802.11a. Hlavními prioritami roku 2003 bude desetigigabitový Ethernet na velké vzdálenosti, technologie bez aktivních prvků na trase a rozvíjení lambda centra CzechLight.

*Implementace IP verze 6* směřuje k nativnímu poskytování nové verze IP v síti CESNET2. Předpokládáme, že se během roku 2003 pokusíme alespoň o experimentální nasazení IPv6 na páteřních směrovačích. Největší objem prací budeme nadále věnovat vývoji akcelerovaného IPv6 směrovače na bázi osobního počítače (podprojekt *LibeRouter*).

Jednou ze zajímavých aplikací, které vyžadují značné přenosové kapacity, jsou *Multimediální přenosy*. Odpovídající strategický projekt se zabývá videokonferenčními nástroji a dalšími prostředky pro dálkovou spolupráci jedinců i týmů. Významnou aktivitou je budování místnosti pro Access Grid, která umožní týmovou videokonferenci se špičkovou kvalitou.

*MetaCentrum* nabízí uživatelům síť masívní výpočetní výkon pro náročné výpočty. Jeho jádrem je systém spolupracujících počítačových clusterů (celkem přibližně 130 procesorů). Pro rok 2003 plánujeme další rozšíření výpočetní a diskové kapacity a rozvoj softwarového vybavení.

Strategický projekt *Hlasové služby v síti CESNET2* se zabývá rozvojem systému IP telefonie. Předpokládáme další rozšíření této služby, která již částečně získala provozní charakter. Výzkumná část projektu se zaměřuje na ověřování kompatibility, protokol SIP a návaznost na infrastrukturu pro H.323.

Jednou z klíčových vlastností sítě je tzv. *End-to-end performance*, tedy reálný přenosový výkon mezi dvojicí připojených koncových počítačů. Náš výzkum v této oblasti se zaměřuje na prostředky k zajištění kvalitního chování sítě a na studium chování protokolu TCP v sítích s velkou kapacitou dat.

## Mezinárodní projekty

CESNET se díky svým výsledkům dlouhodobě těší dobremu postavení mezi evropskými provozovateli akademických sítí. Díky tomu se nám podařilo zapojit se do řešení několika projektů 5. rámcového programu Evropské unie.

Klíčovou roli hraje projekt *GEANT*, jehož cílem je především výstavba a rozvoj gigabitové páteře propojující akademické sítě (tzv. NREN) evropských zemí. Vedle účasti na provozu sítě *GEANT* se podílíme i na výzkumné složce projektu, nazvané *Task Force - Next Generation Networks*. Konkrétně jsme zapojeni do práce skupin LBE (Less than Best Effort Services), User-oriented multicast, Network monitoring and analysis a IP version 6.

*DataGrid* se snaží vybudovat mohutnou výpočetní a datovou infrastrukturu na bázi Gridu (propojení mnoha počítačů). Hlavní aplikací této infrastruktury bude vyhodnocování

experimentů na nových zařízeních CERNu. Role CESNETu spočívá především ve vývoji prostředků pro správu zdrojů. Podílíme se také na přípravě navazujícího projektu.

Projekt *SCAMPI* se věnuje monitorování a měření parametrů vysokorychlostních sítí. Vyvíjí monitorovací adaptér pro rychlosti do 10 Gb/s a odpovídající programové vybavení. CESNET zde vede pracovní skupinu 3, jejímž úkolem je testování a ověření vlastností vyvinuté platformy. Uvažuje se také o našem zapojení do vývoje měřicího adaptéru na základě karty COMBO6.

Zatím posledním mezinárodním projektem je *6NET*, o kterém jsme vás informovali v minulém čísle. Zabývá se praktickým provozem nové verze IP. CESNET se na něm podílí především vývojem karty pro hardwarové směrování IPv6 a softwarovými prostředky pro snadnou konfiguraci PC směrovače.

Zapojili jsme se do příprav projektu *ASTON (A Step Towards Optical Networking)*, zaměřeného na pokročilé optické technologie. Byli jsme pověřeni přípravou aktivity *Desetigigabitový Ethernet na dlouhé vzdálenosti*. Projekt je připravován k podání do 6. rámcového programu EU.

## Další projekty

*Infrastruktura pro online vzdělávání* si klade za cíl podporovat zavádění elektronických forem výuky využívajících počítačové sítě. Vedle obecného informování a možnostech této metody se soustředujeme především na její pilotní nasazení.

Jednou z aplikací IP telefonie je *Distribuované kontaktní centrum*. Jeho základy byly položeny v roce 2002. Letos plánujeme rozšíření jeho služeb i počtu připojených IP telefonů.

Do oblasti měření a sledování sítě spadá *Inteligentní analyzátor NetFlow*. Jedná se o vývoj programu zpracovávajícího tzv. NetFlow data, v nichž směrovače Cisco posílají statistické informace o datovém provozu.

Projekt *Storage over IP* se zabývá studiem protokolů iSCSI a HyperSCSI a praktických vlastností jejich implementací. Jedná se o protokoly pro vzdálený přístup k diskovým zařízením, které lze použít při stavbě distribuovaných datových skladů.

*Prezentace výzkumného záměru* bude pečovat o to, abyste nadále dostávali *Datagram* a mohli si na Webu přečíst o aktivitách sdružení. Jako novinku letos připravujeme archiv volně použitelných digitálních fotografií ve vysokém rozlišení.

Jedním z důležitých aktuálních problémů je bezpečnost. Projekt *Zabezpečení lokálních sítí CESNET2* se snaží napomoci správcům připojených sítí v jejím zajištění. Poskytuje bezpečnostní audit a detekci neoprávněných přístupů.

V rámci projektu *Časová synchronizace a NTP servery* budujeme v síti CESNET2 kvalitní zdroj času. Centrální NTP server je navázán na státní etalon času a po přechodu do produkčního režimu nabídne synchronizaci s oficiálním časem.

*Platformy pro přenos a produkci videa* rozvíjejí stávající prostředky sdružení pro streaming videa. Druhým cílem je poskytnout akademické komunitě platformu pro sdílení lidských i technických kapacit při produkci videoobsahu.

*MEDIMED* představuje jeden z ryze aplikačních projektů. Jeho cílem je vývoj prostředků pro přenos a sdílení medicínských dat s respektováním jejich důvěrného charakteru.

Podrobnější informace o jednotlivých projektech a kontaktní adresy na pracovníky zodpovědné za jejich řešení najdete na stránce <http://www.cesnet.cz/projekt/>.

# Úspěch na SC02

Luděk Matyska

Každý rok v listopadu se USA koná mezinárodní konference a výstava SC (od SuperComputing), jejímž posláním je na jednom místě prezentovat špičkovou techniku, programové vybavení a teoretické výsledky z oblasti superpočítačů, nejvýkonnějších počítačových sítí a jejich kombinací. Součástí těchto konferencí jsou i vyhlášené soutěže, které se snaží posunout limity možností špičkových technologií.

Součástí loňské konference SC02, s názvem *From TeraFlops to Insight*, byly mimo jiné následující soutěže (podrobnější informace najdete na [www.sc-2002.org](http://www.sc-2002.org)):

- **High Performance Computing Challenge**, která byla zaměřena na použití Gridů. Měla tři podkategorie:

1. **Most Innovative Data-Intensive Application** - nejprogresivnější aplikace v oblasti data mining nebo vizualizace, pracující s co největšími objemy dat, distribuovanými v počítačové síti.
2. **Most Geographically Distributed Application** - výpočetní zdroje co nejvíce rozptýlené po celém globu.
3. **Most Heterogeneous Set of Platforms** - co největší počet různých výpočetních platform.

- **High Performance Bandwidth Challenge**. Cílem bylo zajistit maximální datový tok. Rekord z roku 2001 byl 3,1 Gb/s, měřeno po dobu 15 minut.

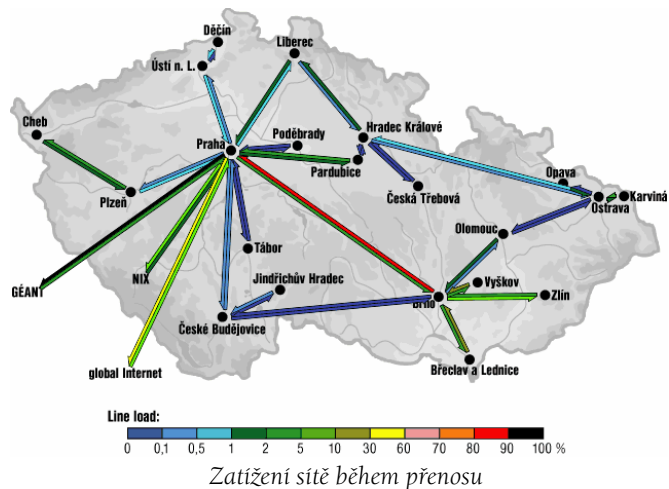
Naše skupina (především řešitelé projektu MetaCentrum) se zapojila do dvou mezinárodních týmů. První tým, zapojený do všech podkategorií první soutěže, vedl prof. Ed Seidel z Ústavu fyziky gravitace Alberta Einsteina v Postupimi (SRN). Úkolem české části týmu bylo zprovoznění Gridu, na němž byla aplikace spouštěna.

Podarilo se shromáždit celkem 69 počítačů ze 14 zemí světa s celkovým počtem 7345 procesorů. Zastoupené platformy sahaly od superpočítačů SGI přes PC cluster až po Playstation2 (s Linuxem, skutečně se zapojila do výpočtu). S tímto systémem se podařilo zvítězit v kategoriích 2 a 3 - jednalo se o geograficky nejrozsáhlejší a nejheterogennější systém v soutěži.

Druhá skupina byla vedena Johnem Shalfem z Lawrence Livermore Berkley Laboratory a využívala stejnou základní aplikaci. Ta zde pracovala ve speciálním režimu, v němž každá část distribuované aplikace posílala nekomprimovaná vizua-

lizační data na cluster do místa konání konference, který zajistil finální zpracování a zobrazení.

Generování dat probíhalo na velkých superpočítačích NCSA, v Amsterodamu (SARA) a v Brně na Masarykově univerzitě. Brněnský cluster byl připojen akademickými sítěmi CESNET2, Géant a Abilene.



Aby nedošlo k narušení běžného provozu na výše zmíněných akademických sítích, byl využit protokol LBE (Less than Best Effort, v USA používaný pod názvem Scavenger). Jeho data jsou při zahlcení linek zahazována přednostně, takže umožňuje zaplnit síť, aniž by narušoval běžný provoz. Jednalo se o první nasazení LBE v takto velkém rozsahu.

Aplikace použila celkem 8 uzlů (16 procesorů) a generovala trvalý tok (po dobu dvou hodin) 2 Gb/s. Výsledné zatížení sítě je možno vidět na přiloženém obrázku. I tyto 2 gigabity přispěly k celkovému vítězství týmu se špičkovým přenosem 16,81 Gb/s (bylo přeneseno téměř 1,8 TB dat za 15 min).

Účast v soutěžích na SC02 potvrdila, že se můžeme se ctí srovnávat se špičkovými pracovišti v oblasti vysokorychlostních sítí a Gridů. Zájemce o podrobnější informace odkazujeme na webové stránky <http://scb.ics.muni.cz/static/SC2002/>, kde mohou najít informace o soutěžích, přihlášených týmech a jejich aplikacích i o dosažených výsledcích.

## IPv6 nativně

Pavel Satrapa

Rozvoj nové verze protokolu IP (IPv6) považuje CESNET za strategický. Ve stávající páteřní síti je protokol podporován jen v některých uzlech. Navzájem jsou propojeny prostřednictvím tunelů. To znamená, že IPv6 pakety jsou zabalené do IPv4 datagramů, přeneseny běžnou sítí a na druhém konci opět rozbaleny.

Rok 2003 slibuje v této oblasti nemalé zlepšení. Díky našemu zapojení do projektu 6NET získáme zahraniční spoj s kapacitou 155 Mb/s, který bude realizován čistě technologií IPv6. Vznikne tak první nativní mezinárodní IPv6 spoj v České republice. Bude sloužit k našemu napojení na síť projektu 6NET, jehož cílem je získávat zkušenosti s reálným provozem sítí používajících protokol IPv6. Linka bude uvedena do provozu na přelomu ledna a února.

Druhým krokem ve směru nativní podpory IPv6 v síti CESNET2 byl nákup nových hraničních směrovačů pro uzly sítě, k němuž došlo v závěru předchozího roku. Tyto směrovače budou kombinovat IPv6 s protokolem MPLS, jenž zajišťuje vyso-

korychlostní přepravu datagramů páteřní sítí. Díky tomu bude možné integrovat podporu IPv6 přímo do přístupových směrovačů v jednotlivých uzlech a zajistit přímou podporu protokolu na úrovni srovnatelné s IPv4.

Pokud se neobjeví závažné provozní problémy, měla by IPv6 páteř sítě CESNET2 koncem roku 2003 vypadat asi takto:

