

V Ý R O Č N Í  
Z P R Á V A  
2 0 0 5

**CESNET**

ZÁJMOVÉ  
SDRUŽENÍ  
PRÁVNICKÝCH  
OSOB

A N N U A L  
R E P O R T  
2 0 0 5

**CESNET**

ASSOCIATION  
OF LEGAL ENTITIES



VÝROČNÍ ZPRÁVA  
ANNUAL REPORT  
2005

**CESNET**

ZÁJMOVÉ SDRUŽENÍ  
PRÁVNICKÝCH  
OSOB

ASSOCIATION  
OF LEGAL ENTITIES

OBSAH

|  | str.      |
|--|-----------|
| Úvodní slovo ředitele  | 4         |
| <b>1. ÚVOD</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1. Základní údaje o sdružení a účel založení sdružení  | 6         |
| 1.2. Historie sdružení a jeho aktuální stav  | 8         |
| <b>2. ORGANIZAČNÍ STRUKTURA</b>  | <b>10</b> |
| 2.1. Vnější organizační struktura - členové sdružení   | 10        |
| 2.2. Vnitřní organizační struktura   | 12        |
| 2.3. Organizační schéma sdružení   | 14        |
| 2.4. Rada Fondu rozvoje  | 14        |
| <b>3. ČLENSTVÍ V ORGANIZACÍCH</b>  | <b>18</b> |
| 3.1. Členství v mezinárodních organizacích   | 18        |
| 3.2. Členství v národních organizacích   | 18        |
| <b>4. ČINNOST SDRUŽENÍ</b>   | <b>20</b> |
| 4.1. Výzkumný záměr „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“   | 20        |
| 4.1.1. Úvod  | 20        |
| 4.1.2. Aktivity výzkumného záměru v roce 2005  | 20        |
| 4.1.3. Hodnocení výsledků výzkumného záměru, dosažených v roce 2005  | 32        |
| 4.2. Mezinárodní spolupráce  | 34        |
| 4.2.1. Projekt GN2   | 34        |
| 4.2.2. EGEE  | 34        |
| 4.2.3. SCAMPI  | 36        |
| 4.2.4. LOBSTER   | 36        |
| 4.2.5. SEEFIRE   | 36        |
| 4.2.6. ORIENT  | 38        |
| 4.2.7. GLIF  | 38        |
| 4.3. Národní výzkumné projekty   | 38        |
| 4.4. Fond rozvoje  | 40        |
| 4.5. Vnější vztahy   | 44        |
| <b>5. EKONOMICKÉ VÝSLEDKY</b>  | <b>46</b> |
| 5.1. Hospodářské výsledky v roce 2005  | 46        |
| 5.1.1. Hlavní činnost  | 46        |
| 5.1.2. Hospodářská činnost   | 48        |
| 5.2. Závěr   | 48        |
| 5.3. Rozvaha   | 50        |
| 5.4. Výkaz zisku a ztráty  | 50        |
| 5.5. Výrok auditora  | 52        |
| <b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b>  |           |
| Obr. 1 Organizační schéma sdružení v roce 2005   | 16 – 17   |
| Obr. 2 Topologie sítě CESNET2 na konci roku 2005   | 26        |
| Obr. 3 Vývoj zahraniční konektivity české sítě národního výzkumu a vzdělávání od roku 2001   | 26        |
| Obr. 4 Topologie vícebodové videokonference s přenosem obrazu v HDTV kvalitě mezi San Diegem, Baton Rouge a Brnem                    | 27        |
| Obr. 5 Jedno z připojených míst demonstrace distribuované vizualizace (stánek National LambdaRail na konferenci Supercomputing 2005) | 27        |
| Obr. 6 Plánovaná topologie sítě GÉANT2   | 30        |
| Obr. 7 Seminář CEF Networks Workshop, 16. - 18. května 2005  | 31        |
| Obr. 8 Seminář Vysokorychlostní sítě pro vědu a výzkum, 7. listopadu 2005  | 31        |

TABLE OF CONTENTS

|   | page      |
|---|-----------|
| A Message from the Director   | 5         |
| <b>1. INTRODUCTION</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1. Basic Data on the Association and the Goals behind its Establishment   | 7         |
| 1.2. History of the Association and its Current State   | 9         |
| <b>2. ORGANIZATIONAL STRUCTURE</b>  | <b>11</b> |
| 2.1. External Organizational Structure - Association Members  | 11        |
| 2.2. Internal Organizational Structure  | 13        |
| 2.3. Organizational Scheme of the Association   | 15        |
| 2.4. Development Fund Council   | 15        |
| <b>3. MEMBERSHIP IN ORGANIZATIONS</b>   | <b>19</b> |
| 3.1. Membership in International Organizations  | 19        |
| 3.2. Membership in National Organizations   | 19        |
| <b>4. ACTIVITIES OF THE ASSOCIATION</b>   | <b>21</b> |
| 4.1. „Optical National Research Network and its New Applications“ Research Plan   | 21        |
| 4.1.1. Introduction   | 21        |
| 4.1.2. Activities of the Research Plan in 2005  | 21        |
| 4.1.3. Evaluation of the Research Plan Results Achieved in 2005   | 33        |
| 4.2. International Co-operation   | 35        |
| 4.2.1. GN2 Project  | 35        |
| 4.2.2. EGEE   | 35        |
| 4.2.3. SCAMPI   | 37        |
| 4.2.4. LOBSTER  | 37        |
| 4.2.5. SEEFIRE  | 37        |
| 4.2.6. ORIENT   | 39        |
| 4.2.7. GLIF   | 39        |
| 4.3. National Research Projects   | 39        |
| 4.4. Development Fund   | 41        |
| 4.5. Public Relations   | 45        |
| <b>5. ECONOMIC RESULTS</b>  | <b>47</b> |
| 5.1. 2005 Economic Results  | 47        |
| 5.1.1. Main Activities  | 47        |
| 5.1.2. Economic Activities  | 49        |
| 5.2. Conclusion   | 49        |
| 5.3. Balance Sheet  | 51        |
| 5.4. Profit and Loss Statement  | 51        |
| 5.5. Auditor's Report   | 53        |
| <b>TABLE OF FIGURES</b>   |           |
| Fig. 1 Organizational Scheme of the Association in 2005   | 16 – 17   |
| Fig. 2 CESNET2 Network Topology at the End of 2005  | 26        |
| Fig. 3 Czech National Research and Education Network International Connectivity Development from 2001                     | 26        |
| Fig. 4 Topology of Multipoint HDTV Videoconference among San Diego, Baton Rouge and Brno                                  | 27        |
| Fig. 5 One of Distributed Vizualization Demonstration Sites (National LambdaRail Booth at Conference Supercomputing 2005) | 27        |
| Fig. 6 Planned GÉANT2 Network Topology  | 30        |
| Fig. 7 CEF Network Workshop, May 16th - 18th, 2005  | 31        |
| Fig. 8 Seminar High Speed Networks for Science and Research, November 7th, 2005   | 31        |

## ÚVODNÍ SLOVO ŘEDITELE

Nejvýznamnější aktivitou sdružení v roce 2005 bylo řešení výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“. Rok 2005 byl druhým rokem řešení výzkumného záměru, jehož řešení je plánováno na období 7 let (2004 - 2010). Cílem řešení výzkumného záměru je navrhnout integrované prostředí, vyhovující velmi náročným požadavkům akademické komunity a v reálném provozu ověřit jeho vlastnosti. Dosavadní zkušenosti s provozem sítě pro vědu, výzkum a vzdělávání navíc ukazují, že dostatek volného přenosového pásma je pouze jedním z požadavků této velmi náročné uživatelské komunity a pro poskytování kvalitní infrastruktury je třeba vyvinout a provozovat další pokročilé služby.

Vzhledem k obrovskému rozsahu výzkumných a vývojových prací a rozsáhlému týmu řešitelů bylo řešení v roce 2005 rozděleno do dvanácti tematicky vymezených aktivit. Řešená problematika zahrnuje oblasti od nejnižších přenosových vrstev, přes middleware, gridové technologie, autentizaci a autorizaci, bezpečnost až po vývoj nových aplikačních služeb. Výsledky dosažené v rámci aktivit jsou interně hodnoceny v rámci sdružení CESNET dvakrát ročně a výsledky hodnocení využíváme pro zefektivnění řešení dané problematiky v dalším období. Velké úsilí věnujeme umožnění spolupráce a interakce jednotlivých aktivit a zajištění zpětné vazby od uživatelů, kterým dáváme výsledky v co nejkratší lhůtě k dispozici.

Řešení výzkumného záměru se v roce 2005 velmi zkomplikovalo tím, že sdružení bylo nuceno přistoupit na dramatické změny ve struktuře uznaných nákladů v daném roce. I přes zásadní změny struktury financování během kalendářního roku se nám podařilo realizovat plánované práce a dosáhnout stanovených cílů. V některých oblastech, jako jsou například problematika Customer Empowered Fiber Networks, využití technologií hradlových polí při realizaci hardwarových akcelérátorů pro směřování a monitorování IP provozu, multimediální aplikace, využití gridových technologií a medicínských aplikací jsme dosáhli mezinárodně uznávaných výsledků. Tyto úspěchy v evropském i světovém měřítku mimo jiné potvrzují, že výzkumný záměr je orientován správným směrem a že tematika námi řešená odpovídá aktuálnímu vývoji v daných oborech.

K velmi důležitým aktivitám sdružení bezesporu také patří účast na řešení mezinárodních projektů, podporovaných Evropskou unií. V loňském roce jsme pracovali na řešení projektů GN2, EGEE, SCAMPI, LOBSTER a SEEFIRE. Podíleli jsme se na přípravě projektů, jejichž zahájení je plánováno v roce 2006. K účasti sdružení v mezinárodních projektech je možné poznamenat, že sdružení se při přípravě návrhů projektů do 6. Rámcového programu Evropské unie nemuselo o členství v konsorciích ucházet, ale naopak bylo do nich zváno.

Velmi úspěšně se také rozvinula činnost Fondu rozvoje sdružení. Celkem bylo na základě doporučení Rady Fondu rozvoje spolufinancováno 24 projektů ze 43 podaných projektů v roce 2005.

Chťel bych touto cestou poděkovat Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (dále MŠMT ČR) za významnou podporu, kterou výzkumnému záměru poskytuje, a za řešení problémů, které v souvislosti s řešením a financováním tak rozsáhlého výzkumného záměru nastávají.

Závěrem bych chtěl poděkovat všem spolupracovníkům, řešitelům výzkumného záměru a mezinárodních projektů a spolupracujícím organizacím za mimořádné pracovní úsilí a dosažení velmi dobrých výsledků v loňském roce.

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

## A MESSAGE FROM THE DIRECTOR

The most important activity of the Association in 2005 was the implementation of the research plan "Optical National Research Network and its New Applications". The year 2005 was the second year of the research plan implementation, which is scheduled for the period of 7 years (2004 - 2010). The objective of the research plan is to design an integrated environment, meeting highly demanding requirements of the academic community, and to test its characteristics within practical operation. Our previous experience with the operation of a network for the science, research and education show that the sufficient free bandwidth is just one of the requirements of this very demanding user community - to provide a quality infrastructure, additional advanced services must be developed and offered.

With respect to the enormous extent of research and development activities and our large team of researchers involved in their implementation, the implementation has been divided in 2005 into twelve thematically specific activities. The issues dealt with belong to areas from the lowest transfer layers through middleware, grid technologies, authentication and authorization, and security up to development of new application services. Results achieved within these activities are internally evaluated within the CESNET Association twice a year. The evaluation results then help streamline the implementation of the given issues in the following period. We exert great efforts to enable cooperation and interaction of individual activities and obtain feedback from users provided with these results in the shortest time possible.

Works on the research plan got very complicated in 2005 since the Association was forced to adopt dramatic changes in the structure of eligible costs for the given year. In spite of critical changes in the financing structure during the calendar year, we managed to perform the tasks planned and accomplish the objectives defined. In some areas, such as the Customer-Empowered Fiber Networks, utilization of gate arrays for implementing hardware accelerators ensuring IP traffic routing and monitoring, multimedia applications, use of grid technologies, and medical applications, we have achieved internationally recognized results. Besides other indications, these accomplishments on the European and global level confirm that the research plan is headed the right way and the topics we deal with match the latest development in the respective areas.

One of the crucial activities of the Association is undoubtedly also its participation in works on international projects supported by the European Union. In the last year, we were involved in implementation of the following projects: GN2, EGEE, SCAMPI, LOBSTER, and SEEFIRE. We took part in preparation of projects the launch of which is scheduled for 2006. Concerning the Association's participation in international projects, it is worth noting that the Association did not have to apply for membership in consortiums when preparing draft projects for the 6th EU Framework Program - instead, the Association was invited to participate.

We also witnessed successful development of activities of the Association Development Fund. In total, 24 of 43 projects submitted in 2005 were co-financed based on recommendations of the Development Fund Council.

Let me use this opportunity to thank the Ministry of Youth, Education and Sports of the Czech Republic (hereinafter referred to as MŠMT ČR) for their significant support provided to the research plan and the way they deal with problems arising in connection with implementation and financing of such an extensive research plan.

In the conclusion, I would also like to thank all my colleagues, staff working on the research plan and international projects and cooperating organizations for the exceptional effort put to their work and the outstanding results achieved in the last year.

Ing. Jan Gruntorád, CSc.  
Director and Member of the Board of Directors, CESNET, z.s.p.o.

## 1. ÚVOD

### 1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SDRUŽENÍ A CÍLE ZALOŽENÍ SDRUŽENÍ

#### Název a sídlo

Název: CESNET, zájmové sdružení právnických osob (dále jen sdružení)  
Sídlo: Žitná 4, 160 00 Praha 6

#### Předmět činnosti

1. Zajišťovat 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 příspěvkové organizace rozvoj a provoz počítačové sítě, umožňující propojení jejich sítí a metropolitních sítí, vytváření společně užívaných technických, komunikačních a programových prostředků a informačních služeb, ověřování nových aplikací, spolupráci a komplementárnost aktivit členů na úrovni srovnatelné s předními zahraničními akademickými a výzkumnými sítěmi (včetně přístupu do sítě Internet).
4. Ve spolupráci se svými členy dlouhodobě zajišťovat 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.

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

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.

Sdružení služby páteřní akademické sítě neposkytuje pouze svým členům, ale i vybraným subjektům, splňujícím Zásady přijatelného užití sítě národního výzkumu a vzdělávání CESNET2.

Případná ztráta, která by vznikla hospodářskou - podnikatelskou činností, bude vyrovnána do konce účetního období, nebo bude hospodářská - podnikatelská činnost ukončena před započtím dalšího účetního období.

Sdružení po povinném přidělu do rezervního fondu používá veškerý zisk k podpoře výzkumu a vývoje.

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. BASIC DATA ON THE ASSOCIATION AND THE GOALS BEHIND ITS ESTABLISHMENT

#### Name and Registered Office

Name: CESNET, Association of Legal Entities (the "Association")  
Registered office: Žitná 4, 160 00 Prague 6

#### Subject of Activities

1. To secure the research and development in the area of information and communication technologies and their applications.
2. To secure the provision of education services within research and development, using the high-speed national research and education network.
3. To secure the following for its members and the contributing organizations they have established: the development and operation of a computer network interconnecting their networks and metropolitan networks; the creation of collectively used technical, communication and software resources and information services; testing of new applications; cooperation and complementarity of the members' activities on a level comparable with prestigious education and research networks abroad (including Internet access).
4. To secure, in cooperation with its members, the long-term development, acquisition and use of high quality communication and information technologies based on the Internet and similar modern systems.
5. To support, against the reimbursement of related expenses, propagation of erudition, culture and knowledge, cooperation with members to broaden their experience, expansion of applications of the most modern information technologies, and improvement of the quality of the network by gaining additional participants, information sources and services.

In addition to its main activities, the Association also pursues economic/business activities; however, solely with the purpose of making more efficient use of its property and without any negative impact on research activities.

The Association ensures its activities within the scope of the institutional support gained, with subsidies and partial compensation of expenses related to these activities. The Association's objective is not to generate any profit.

The Association does not provide the academic backbone network services only to its members but also to selected entities complying with the Acceptable Use Policy of the CESNET2 National Research and Education Network ("Zásady přijatelného užití sítě národního výzkumu a vzdělávání CESNET2").

Any loss incurred in connection with the Association's economic/business activities is settled by the end of the fiscal year in question. Otherwise, the Association will abandon the economic/business activities in question before the beginning of the following fiscal year.

After settling the obligatory reserve fund contribution, the Association uses its entire profit to support the research and development.

**1.2. HISTORIE SDRUŽENÍ A JEHO AKTUÁLNÍ STAV**

Sdružení bylo založeno v roce 1996 všemi vysokými školami České republiky společně s Akademií věd České republiky (dále AV ČR). Hlavními cíli sdružení je provozování a rozvoj páteřní sítě, propojující síť jeho členů, výzkum a vývoj pokročilých síťových technologií a aplikací a šíření znalostí o nich.

Sdružení zároveň působilo jako komerční poskytovatel Internetu s cílem získávat z těchto aktivit dodatečné prostředky pro svou hlavní činnost. Podařilo se mu získat pozici jednoho z nejvýznamnějších subjektů na trhu připojování k Internetu v České republice.

V roce 1996 díky získání grantu na řešení projektu „Realizace sítě TEN-34 CZ“ od MŠMT ČR zahájilo sdružení budování páteřní akademické sítě České republiky se zcela novou kvalitou. Současně s tím probíhalo oddělování akademického a komerčního provozu, v jehož rámci všichni členové přešli do akademické sítě.

Od roku 1997 sdružení provozovalo dvě nezávislé sítě: První síť TEN-34 CZ (a později TEN 155 CZ), sloužící potřebám vědy, výzkumu a vzdělávání, do níž byli připojeni členové sdružení a některé další instituce, vyhovující podmínkám užití sítě. Druhá síť nesla z historických důvodů název CESNET a připojovala komerční zákazníky. Obě sítě byly odděleny technologicky, ekonomicky a do značné míry i personálně.

Koncem devadesátých let začaly na trh připojování k Internetu vstupovat finančně velmi silné subjekty. Soutěžit s nimi v oblasti komerčního poskytování Internetu nebylo pro sdružení ekonomicky únosné. Proto bylo rozhodnuto vyhledat strategického partnera a komerční síť ekonomicky zhodnotit. Po prodeji komerční sítě v roce 2000 přestalo sdružení působit jako komerční poskytovatel Internetu. Nadále se věnuje výlučně provozování páteřní akademické sítě (NREN ČR - National Research and Education Network) a souvisejícím aktivitám.

Od roku 2004 do roku 2010 získalo sdružení dotaci formou institucionální podpory svého výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“, jehož návrh předložilo v roce 2004. Rok 2005 byl tedy druhým rokem řešení tohoto výzkumného záměru.

**1.2. HISTORY OF THE ASSOCIATION AND ITS CURRENT STATE**

The Association was founded in 1996 by all the universities in the Czech Republic, together with the Academy of Sciences of the Czech Republic (“Akademie věd České republiky” - hereinafter referred to as AV ČR). The main goals of the Association are the operation and development of the backbone network that interconnects the networks of the Association members, research and development of advanced network technologies and applications, and the dissemination of information about them.

The Association also operated as a commercial Internet provider, with the aim to gain sufficient resources from these activities for its main activity. The Association became one of the main entities on the Internet connection market in the Czech Republic.

In 1996, when the Association received a grant for the “TEN-34 CZ Network Deployment” project from MŠMT ČR, the Association started building the academic backbone network of the Czech Republic at an entirely new level of quality. Along with this process, the academic and commercial operation separated and all the members converted to the academic network.

From 1997, the Association operated two independent networks. The first one, TEN-34 CZ (later TEN 155 CZ), served the needs of science, research and education and ensured connection for the members of the Association and some other institutions complying with the Acceptable Use Policy. The second network was called CESNET, for historical reasons, and connected commercial customers. Both networks were isolated technologically, economically and to a significant extent also in terms of personnel.

At the end of the 1990s, several financially very strong subjects entered the Internet connection market. The Association was unable to withstand the economic competition with these entities in the commercial Internet provision area. Therefore, a decision was taken to seek a strategic partner and to raise more capital by selling the commercial network. After the commercial network was sold in 2000, the Association ceased to act as a commercial Internet provider. Since then, it has been engaged solely in the operation of the academic backbone network (NREN ČR - National Research and Education Network) and other related activities.

For the period of 2004 to 2010, the Association obtained subsidies in the form of an institutional support for its research plan titled “Optical National Research Network and Its New Applications”, the draft of which was submitted in 2004. The year 2005 was therefore the second year of works on this research plan.

## 2. ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

### 2.1 VNĚJŠÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA - ČLENOVÉ SDRUŽENÍ

Členy sdružení byly v roce 2005 tyto instituce:

1. Univerzita Karlova v Praze, Praha 1, Ovocný trh 3-5, PSČ 116 36
2. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, Křížkovského 8, PSČ 771 47
3. České vysoké učení technické v Praze, Praha 6, Žitná 4, PSČ 166 35
4. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Ostrava-Poruba, 17.listopadu 15, PSČ 708 33
5. Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, Praha 1, nám. Jana Palacha 80, PSČ 116 93
6. Akademie výtvarných umění v Praze, Praha 7, U Akademie 4, PSČ 170 22
7. Vysoké učení technické v Brně, Brno, Antonínská 1, PSČ 601 90
8. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Brno, Palackého 1-3, PSČ 612 42
9. Masarykova univerzita v Brně, Brno, Žerotínovo nám. 9, PSČ 601 77
10. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, Zemědělská 1, PSČ 613 00
11. Akademie múzických umění v Praze, Praha 1, Malostranské nám. 12, PSČ 118 00
12. Janáčkova akademie múzických umění v Brně, Brno, Beethovenova 2, PSČ 662 15
13. Univerzita Pardubice, Pardubice, Studentská 95, PSČ 532 10
14. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha 6, Technická 5, PSČ 166 28
15. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha 6 - Suchbátka, Kamýcká 129, PSČ 165 21
16. Technická univerzita v Liberci, Liberec 1, Hájkova 6, PSČ 451 17
17. Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha 3, nám. Winstona Churchilla 4, PSČ 130 67
18. Univerzita Hradec Králové, Hradec Králové, Rokitského 62, PSČ 500 03
19. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, Branišovská 31, PSČ 370 05
20. Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava 1, Dvořákova 7, PSČ 701 03
21. Slezská univerzita v Opavě, Opava, Na rybníčku 1, PSČ 746 01
22. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Ústí nad Labem, Hoření 13, PSČ 400 96
23. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň, Univerzitní 8, PSČ 306 14
24. Akademie věd České republiky, Praha 1, Národní 3, PSČ 111 42
25. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, Mostní 5139, PSČ 760 01
26. Univerzita obrany, Brno, Kounicova 65, PSČ 612 00

Během roku 2005 nepřijalo sdružení žádné nové členy.

## 2. ORGANIZATIONAL STRUCTURE

### 2.1. EXTERNAL ORGANIZATIONAL STRUCTURE - ASSOCIATION MEMBERS

The following institutions were members of the Association in 2005:

1. Charles University in Prague, Prague 1, Ovocný trh 3-5, ZIP 116 36
2. Palacký University in Olomouc, Olomouc, Křížkovského 8, ZIP 771 47
3. Czech Technical University in Prague, Prague 6, Žitná 4, ZIP 166 35
4. Technical University of Ostrava, Ostrava-Poruba, 17.listopadu 15, ZIP 708 33
5. Academy of Arts, Architecture and Design in Prague, Prague 1, nám. Jana Palacha 80, ZIP 116 93
6. Academy of Fine Arts in Prague, Prague 7, U Akademie 4, ZIP 170 22
7. Technical University in Brno, Brno, Antonínská 1, ZIP 601 90
8. University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences in Brno, Brno, Palackého 1-3, ZIP 612 42
9. Masaryk University in Brno, Brno, Žerotínovo nám. 9, ZIP 601 77
10. Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Brno, Zemědělská 1, ZIP 613 00
11. Academy of Performing Arts in Prague, Prague 1, Malostranské nám. 12, ZIP 118 00
12. Janáček Academy of Musical and Dramatic Arts in Brno, Brno, Beethovenova 2, ZIP 662 15
13. University of Pardubice, Pardubice, Studentská 95, ZIP 532 10
14. Institute of Chemical Technology in Prague, Prague 6, Technická 5, ZIP 166 28
15. Czech University of Agriculture in Prague, Prague 6 - Suchbátka, Kamýcká 129, ZIP 165 21
16. Technical University in Liberec, Liberec 1, Hájkova 6, ZIP 451 17
17. Institute of Economics in Prague, Prague 3, nám. Winstona Churchilla 4, ZIP 130 67
18. University of Hradec Králové, Hradec Králové, Rokitského 62, ZIP 500 03
19. University of South Bohemia in České Budějovice, České Budějovice, Branišovská 31, ZIP 370 05
20. University of Ostrava, Ostrava 1, Dvořákova 7, ZIP 701 03
21. Silesian University in Opava, Opava, Bezručovo nám. 13, ZIP 746 00
22. University of Jan Evangelista Purkyně in Ústí nad Labem, Ústí nad Labem, Hoření 13, ZIP 400 96
23. University of West Bohemia in Plzeň, Plzeň, Univerzitní 8, ZIP 306 14
24. Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague 1, Národní 3, ZIP 111 42
25. Tomáš Baťa University in Zlín, Zlín, Mostní 5139, ZIP 760 01
26. University of Defence, Brno, Kounicova 65, ZIP 612 00

During 2005, the Association accepted no new members.



**2.2. VNITŘNÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA**

CESNET, z.s.p.o. má tyto orgány:

1. Valná hromada
2. Představenstvo
3. Dozorčí rada

Představenstvo sdružení pracovalo v roce 2005 v tomto složení:

RNDr. Alexander ČERNÝ  
Ing. Jan GRUNTORÁD, CSc.  
Ing. Josef KUBÍČEK  
Prof. Ing. Josef MACHÁČEK, DrSc.  
Prof. RNDr. Milan MAREŠ, DrSc.  
Doc. RNDr. Václav RAČANSKÝ, CSc.  
RNDr. Pavel SATRAPA, Ph.D.

Funkci předsedy vykonával J. Kubíček, funkce místopředsedů M. Mareš a V. Račanský.

Dozorčí rada pracovala do 14. července 2005 v tomto složení:

Ing. Jiří JIRKA  
RNDr. Pavel KRBEC, CSc.  
Ing. Jaromír PĚNČÍK  
Ing. Přemysl TICHÝ  
Doc. Ing. Zdeněk VOSPĚL, CSc.

Funkci předsedy dozorčí rady vykonával Z. Vospěl.

V březnu 2005 byl do dozorčí rady za zesnulého Ing. Jaromíra Pěňčíka kooptován Ing. Jaromír Marušinec, Ph.D., MBA.

Pro volební období 2005 - 2007 zvolila 19. valná hromada na svém zasedání 14. července 2005 dozorčí radu sdružení ve složení:

Ing. Jiří JIRKA  
RNDr. Pavel KRBEC, CSc.  
Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph.D., MBA  
Ing. Přemysl TICHÝ  
Doc. Ing. Zdeněk VOSPĚL, CSc.

Dozorčí rada zvolila předsedou Z. Vospěla.

Funkci ředitele sdružení vykonával i v roce 2005 J. Gruntorád.

**2.2. INTERNAL ORGANIZATIONAL STRUCTURE**

CESNET, z.s.p.o. has the following bodies:

1. General Assembly
2. Board of Directors
3. Supervisory Board

The Board of Directors operated with the following members in 2005:

RNDr. Alexander ČERNÝ  
Ing. Jan GRUNTORÁD, CSc.  
Ing. Josef KUBÍČEK  
Prof. Ing. Josef MACHÁČEK, DrSc.  
Prof. RNDr. Milan MAREŠ, DrSc.  
Doc. RNDr. Václav RAČANSKÝ, CSc.  
RNDr. Pavel SATRAPA, Ph.D.

J. Kubíček performed the function of the Chairman, and M. Mareš and V. Račanský were Vice-Chairmen.

The Supervisory Board had the following structure until 14 July 2005:

Ing. Jiří JIRKA  
RNDr. Pavel KRBEC, CSc.  
Ing. Jaromír PĚNČÍK  
Ing. Přemysl TICHÝ  
Doc. Ing. Zdeněk VOSPĚL, CSc.

Z. Vospěl was the Chairman of the Supervisory Board.

In March 2005, Ing. Jaromír Marušinec, Ph.D., MBA was co-opted for the Supervisory Board, replacing deceased Ing. Jaromír Pěňčík.

For the electoral term 2005 - 2007, the 19th General Assembly elected a Supervisory Board with the following members within its meeting held on 14 July 2005:

Ing. Jiří JIRKA  
RNDr. Pavel KRBEC, CSc.  
Ing. Jaromír MARUŠINEC, Ph.D., MBA  
Ing. Přemysl TICHÝ  
Doc. Ing. Zdeněk VOSPĚL, CSc.

Z. Vospěl was elected the Chairman of the Supervisory Board.

J. Gruntorád was the Director of the Association also in 2005.



**2.3. ORGANIZAČNÍ SCHÉMA SDRUŽENÍ**

Organizační schéma (viz obr. č. 1) bylo po projednání s představenstvem schváleno ředitelem sdružení 1. června 2005. Kromě zaměstnanců, uvedených v organizačním schématu, spolupracovalo se sdružením v roce 2005 na řešení výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ 155 pracovníků z 29 vysokých škol, z AV ČR a z dalších institucí.

**2.4. RADA FONDU ROZVOJE**

Rada Fondu rozvoje pracovala do 14. července 2005 ve složení:

RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.  
 Doc. RNDr. Richard HORÁK, CSc.  
 Doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.  
 Doc. Ing. Karel RAIS, CSc., MBA  
 Ing. Vladimír RUDOLF  
 Prof. RNDr. Jan SLOVÁK, DrSc.  
 Prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.

Funkci předsedy Rady Fondu rozvoje vykonával I. Čermák.

Pro volební období 2005 - 2007 zvolila 19. valná hromada na svém zasedání 14. července 2005 Radu Fondu rozvoje ve složení:

RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.  
 Ing. Miroslav INDRA, CSc.  
 Doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.  
 Prof. Ing. Karel RAIS, CSc., MBA  
 Ing. Vladimír RUDOLF  
 Prof. RNDr. Jan SLOVÁK, DrSc.  
 Prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.

Rada Fondu rozvoje zvolila předsedou I. Čermáka.

**2.3. ORGANIZATIONAL SCHEME OF THE ASSOCIATION**

The organizational scheme (see Fig. 1) was approved by the Director, following discussions with the Board of Directors, on 1 June 2005. In addition to employees included in the organizational scheme, 155 workers from 29 universities, AV ČR and other institutions were cooperating with the Association on the "Optical National Research Network and Its New Applications" research plan in 2005.

**2.4. DEVELOPMENT FUND COUNCIL**

The Development Fund Council operated with the following structure until 14 July 2005:

RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.  
 Doc. RNDr. Richard HORÁK, CSc.  
 Doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.  
 Doc. Ing. Karel RAIS, CSc., MBA  
 Ing. Vladimír RUDOLF  
 Prof. RNDr. Jan SLOVÁK, DrSc.  
 Prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.

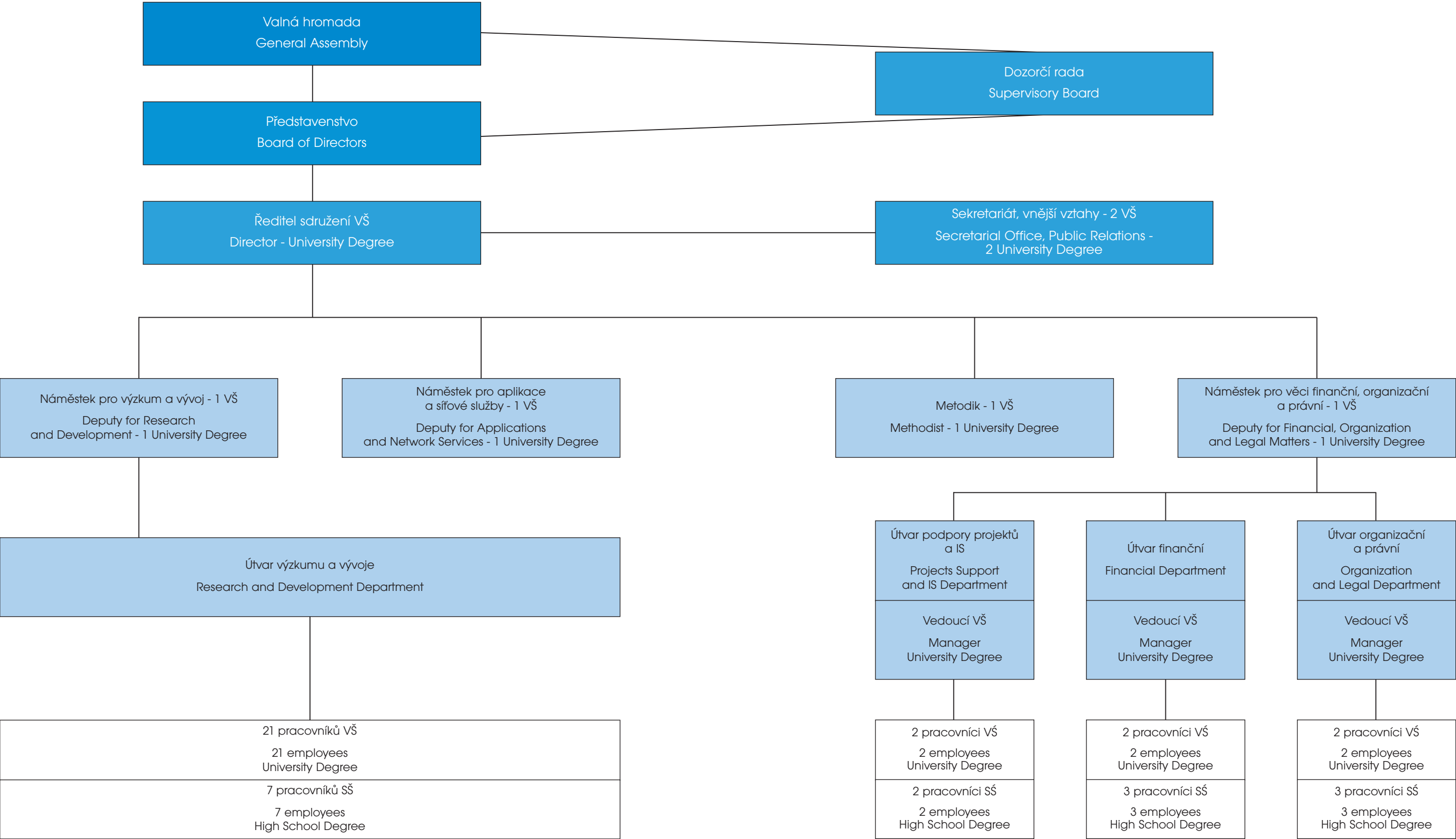
I. Čermák was the Chairman of the Development Fund Council.

For the electoral term 2005 - 2007, the 19th General Assembly elected a Development Fund Council with the following members within its meeting held on 14 July 2005:

RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.  
 Ing. Miroslav INDRA, CSc.  
 Doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.  
 Prof. Ing. Karel RAIS, CSc., MBA  
 Ing. Vladimír RUDOLF  
 Prof. RNDr. Jan SLOVÁK, DrSc.  
 Prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.

I. Čermák was elected the Chairman of the Development Fund Council.

Obr. 1  
Fig. 1



### 3. ČLENSTVÍ V ORGANIZACÍCH

#### 3.1. ČLENSTVÍ V MEZINÁRODNÍCH ORGANIZACÍCH

**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.

#### 3.2. ČLENSTVÍ V NÁRODNÍCH ORGANIZACÍCH

CESNET, z.s.p.o. je jedním ze zakladatelů **NIX.CZ**, z.s.p.o. (Neutral Internet Exchange), sdružení poskytovatelů služeb Internetu v České republice, které poskytuje možnost vzájemné konektivity mezi sítěmi typu Internet svých členů. Na konci roku 2005 mělo sdružení 46 členů.

CESNET, z.s.p.o. je také jedním ze zakládajících členů **CZ.NIC**, z.s.p.o., které se zabývá registrací domén a podporou obecně prospěšných projektů a činností souvisejících s Internetem. Na konci roku 2005 mělo sdružení 40 členů.

### 3. MEMBERSHIP IN ORGANIZATIONS

#### 3.1. MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL ORGANIZATIONS

**TERENA** (Trans-European Research and Education Network Association) - established in 1994 through the merger of EARN (European Academic and Research Network) and RARE (Réseaux Associés pour la Recherche Européenne). It is engaged in the development of the telecommunication infrastructure of academic and scientific sites across Europe.

**CEENet** (Central and Eastern European Networking Association) - organization coordinating international telecommunication activities of countries in Central and Eastern Europe.

**GLIF** (Global Lambda Integrated Facility) - global experimental network activities, focusing on the development support for most demanding scientific and research applications. The main goal of this project is to establish a network that will service applications with extreme transfer rate requirements.

**DANTE** (Delivery of Advanced Network Technology to Europe, Ltd.) - non-profit organization aimed at the construction and quality improvement of the IP connectivity for academic institutions in European countries.

#### 3.2. MEMBERSHIP IN NATIONAL ORGANIZATIONS

CESNET, z.s.p.o. is one of the founders of **NIX.CZ**, z.s.p.o. (Neutral Internet Exchange), an association of Internet service providers in the Czech Republic, offering the possibility of mutual interconnection of Internet-type networks of its members. At the end of 2005, the association had 46 members.

CESNET, z.s.p.o. is also one of the founding members of **CZ.NIC**, z.s.p.o., an organization engaged in the domain registration and support of projects of general benefit and Internet-related activities. At the end of 2005, the organization had 40 members.

## 4. ČINNOST SDRUŽENÍ

### 4.1. VÝZKUMNÝ ZÁMĚR „OPTICKÁ SÍŤ NÁRODNÍHO VÝZKUMU A JEJÍ NOVÉ APLIKACE“

#### 4.1.1. Úvod

Řešení výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ je stěžejní aktivitou sdružení CESNET na období let 2004 - 2010. Výzkumný záměr je významným způsobem financován z institucionální podpory, jejímž poskytovatelem je MŠMT ČR.

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

Vzhledem k velkému rozsahu výzkumného záměru, a to jak z hlediska odborného, tak z hledisek finančních a personálních, je výzkumný záměr rozčleněn na aktivity zahrnující tématicky vymezené oblasti, které mají pro sdružení strategický význam. Každá aktivita má svého koordinátora, zodpovědného za stanovení priorit a cílů a za jejich splnění. Interní kontrola průběhu řešení a dodržování harmonogramu probíhá s šestiměsíční periodou. V roce 2005 se také uskutečnila dvě výjezdní setkání všech řešitelů záměru, aby se mohly jinak geograficky distribuované týmy sejit a vzájemně koordinovat postup a prezentovat výsledky své práce.

#### 4.1.2. Aktivity výzkumného záměru v roce 2005

##### Rozvoj sítě národního výzkumu a vzdělávání

Aktivita je zaměřena především na rozvoj optické transportní infrastruktury a její integraci s IP vrstvou sítě, na sledování a zajištění výkonnostních charakteristik a na podporu 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 GN2 a ostatními evropskými NREN pro zajištění interoperability, která je nezbytná pro poskytování pokročilých služeb v mezinárodním měřítku. Aktivita zahrnuje nejen výzkum a implementaci nových technologií v prostředí sítě národního výzkumu, ale rovněž i veškeré podpůrné činnosti pro zajištění kvalitních a stabilních služeb pro ostatní aktivity i uživatele.

V roce 2005 bylo dokončeno budování základního jádra přenosové sítě DWDM (Dense Wave Division Multiplexing) vytvořením kruhu Praha - Brno - Olomouc - Hradec Králové - Praha. Topologie sítě CESNET2 na konci roku 2005 je znázorněna na obr. č. 2. Použitá 32kanálová technologie ROADM (s kapacitou jednotlivých kanálů 10 Gb/s) umožňuje softwarově řízené přidělování optických přenosových kanálů na žádost (tzv. on-demand provisioning) mezi libovolnými uzly celého systému. Implementovaná optická přenosová DWDM síť umožní v dalších etapách rozvoje integraci se stávající IP sítí a přechod k hybridní IP/optické páteři řízené protokoly jako je GMPLS, včetně nasazení optických přepínačů pro dynamické přepínání optických přenosových cest.

V oblasti síťových protokolů jsme se věnovali zejména ověřování a implementaci přepravy skupinově adresovaných IPv6 datagramů v prostředí páteřní sítě.

## 4. ACTIVITIES OF THE ASSOCIATION

### 4.1. “OPTICAL NATIONAL RESEARCH NETWORK AND ITS NEW APPLICATIONS” RESEARCH PLAN

#### 4.1.1. Introduction

Implementation of the “Optical National Research Network and Its New Applications” research plan is the key activity of the CESNET Association for the period of 2004 - 2010. The research plan is financed to a considerable degree from the institutional support provided by the MŠMT ČR.

The objective of the research plan is to design a prototype of a transparent integrated communication environment, meeting specific needs of the academic community, and to test its characteristics and viability within practical operation. The need to design a next-generation National Research and Education Network (hereinafter referred to as NREN) is based on experience with the operation of NREN, indicating that the sufficient bandwidth, considered a priority until recently, is just one of the requirements for NREN. To become a true (virtual) environment enabling cooperation of scientific teams, additional communication services need to be implemented as an extension of the high-speed infrastructure.

With respect to the great extent of the research plan - both from the professional perspective and the financial/HR perspective - the research plan has been divided into activities corresponding to thematically separated areas that are of high strategic importance for the Association. Each activity has its coordinator who is responsible for defining priorities and objectives and their accomplishment. Implementation progress and schedule compliance is checked internally every six months. In 2005, two meetings of all researchers involved in works on the research plan took place in order to give the geographically distributed teams a chance to meet and mutually coordinate their progress, presenting results of their work.

#### 4.1.2. Research Plan Activities in 2005

##### National Research and Education Network Development

This activity is focused primarily on the development of the optical transfer infrastructure and its integration with the IP network layer, monitoring and provision of performance characteristics, and support for new functions and properties of this infrastructure, such as IPv6 unicast and multicast, creation of virtual private networks and private optical transfer channels.

An integral part of this activity is the cooperation with the GN2 network as well as other European NRENs to ensure interoperability, essential for the provision of advanced services in the international scope. Encompassing more than just the research and implementation of new technologies in the NREN environment, this activity includes also all supportive activities needed to provide quality and stable services for other activities and users.

In 2005, construction of the basic core of the DWDM (Dense Wave Division Multiplexing) transfer network has been completed by setting up the Prague - Brno - Olomouc - Hradec Králové - Prague ring. The CESNET2 network topology at the end of 2005 is shown in Fig. 2. The 32-channel ROADM technology in use (featuring channels with the capacity of 10 Gbps) allows for software-controlled on-demand assignment of optical transfer channels (so-called on-demand provisioning) between any nodes of the system. The implemented DWDM optical transfer network will provide means for integration with the existing IP network in future development stages and migration to a hybrid IP/optical backbone controlled with protocols such as GMPLS, including installation of optical switches for dynamic switching of optical transfer lines.

In the area of network protocols, we were concentrating mainly on the testing and implementation of the transport of multicast IPv6 datagrams in the backbone network environment.

Nedílnou součástí rozvoje IP služeb sítě je zavedení služeb s definovanou kvalitou (QoS), které kromě nezbytné technické implementace zahrnuje také nutnost vyřešení mnoha problémů, týkajících se stanovení všeobecného rámce pravidel uplatňování QoS politiky vůči jednotlivým kategoriím uživatelů.

Důležitým úkolem byla rovněž příprava připojení na nově vznikající síť GÉANT2 a dosažení kompatibility a interoperability všech provozovaných síťových služeb, zejména v oblasti E2E.

Externí konektivita sítě CESNET2 byla v roce 2005 povýšena pouze u propojení s českým peeringovým uzlem NIX.CZ, a to na 20 Gb/s. Toto propojení je realizováno prostřednictvím dvou na sobě nezávislých optických okruhů, z nichž každý dosahuje rychlosti 10 Gb/s. I když v roce 2005 nedošlo k navýšení kapacity zahraničních linek, přesto si pro ilustraci dovoluujeme přiložit graf vývoje kapacity našich zahraničních linek v průběhu let 2001 - 2005 (viz. obr. č.3)

### Optické sítě

Aktivita Optické sítě se zabývá především výzkumem v oblasti realizace CEF (Customer Empowered Fibre Networks) sítí, a to zejména metodami přenášení dat a vývojem přenosových zařízení. Dalšími oblastmi zájmu jsou metody optických přenosů vzduchem a spolupráce na rozvoji nových aplikací užívajících GLIF (Global Lambda Integrated Facility). Výsledky výzkumu jsou ověřovány jak v laboratorních podmínkách, tak i v rozlehlých experimentálních a následně pak v produkčních sítích.

Činnost aktivity se v roce 2005 zaměřila především na další vývoj vláknových zesilovačů na bázi PC, ověřování možností přenosu s rychlostí 10Gb/s s linkovými EDFA (Erbium-Doped Fiber Amplifier) bez OEO (OEO: optický-elektrický-optický) konverze signálu, ověření možností NIL (Nothing in Line) pro přenosy N x 10Gb/s a zpřístupnění mezinárodních lambda služeb. Prototyp zesilovače CLA PB01 nasazený v síti CESNET2 na lince Praha-Hradec Králové přešel v březnu z experimentálního do běžného provozu a pracoval bez nejmenších problémů až do osazení linky jinou technologií.

Pro experimenty na nejnižších síťových vrstvách a pro pilotní ověřování poskytování vyhrazených optických kanálů (tzv. lambda služeb) pro náročné aplikace je určena síť CzechLight. Mezi nejvýznamnější aplikace vyžadující lambda služby patří datové přenosy související s experimenty v oblasti fyziky částic. V roce 2005 jsme s podporou PASNETu dokončili propojení pražských laboratoří, spolupracujících na experimentech fyziky částic vyhrazenými spoji 1 Gb/s. Na mezinárodní úrovni se nám podařilo pro tuto skupinu zprovoznit dvě 1 Gb/s spojení s Fermiho národní laboratoří v USA (FNAL) a s ASGCC (Academia Sinica Grid Computing Center) v Taipei na Taiwanu. Další potenciální skupinou aplikací, které by mohly v budoucnosti intenzivně využívat lambda služeb a s jejichž uživateli jsme v roce 2005 navázali úzký kontakt, jsou medicínské aplikace.

### Programovatelný hardware

Cílem aktivity je vývoj specializovaných síťových zařízení, založených na programovatelném hardwaru, především hradlových polích.

V roce 2005 se vývoj hardware a firmware karet ubíral směrem k následujícím aplikacím:

1. Netflow sonda - vyvinuli jsme a úspěšně otestovali prototyp samostatného monitorovacího zařízení pro získávání informací o datových tocích IP ve vysokorychlostních sítích založených na protokolu Cisco NetFlow, který je založen na standardním PC s přidaným hardwarovým akcelerátorem pro analýzu datového provozu.
2. Směrovač Liberouter - je multigigabitový směrovač pro IPv6 a IPv4 založený na platformě PC. V roce 2005 se vývoj směrovače rozdělil do dvou větví, kterými jsou vývoj síťové karty s hardwarovou filtrací a hardwarovým přeposiláním paketů a vývoj původně navrženého směrovače Liberouter.

An inseparable part of the IP network services development is provision of the Quality of Services (QoS) that includes - in addition to the necessary technical implementation - also the need to deal with many issues concerning the definition of a general framework of rules for applying the QoS policy to particular user categories.

An important step was also the preparation of connection to the newly emerging GÉANT2 network, ensuring compatibility and interoperability of all network services provided, especially in the E2E area.

The external connectivity of the CESNET2 network was only upgraded in 2005 at the connection to the Czech peering node, NIX.CZ. The capacity reaches 20 Gbps after this upgrade. This interconnection is implemented as two mutually independent optical circuits, each of them offering the transfer rate of 10 Gbps. Although the capacity of our foreign lines has not been increased in 2005, we are still attaching a chart illustrating the development of the capacity of the foreign lines in 2001 - 2005 (see Fig. 3).

### Optical Networks

The Optical Networks activity deals mainly with the research in the CEF Networks (Customer Empowered Fiber Networks) implementation area, particularly with data transfer methods and transfer devices development. Other areas of interest include the aerial optical transfer methods and co-operation on the development of new applications utilizing GLIF (Global Lambda Integrated Facility). Research results are tested both under laboratory conditions and within extensive experimental and subsequently also production networks.

In 2005, the activity focused primarily on continuing the development of PC-based fiber amplifiers, testing the feasibility of 10 Gbps transfers using in-line EDFA amplifiers (Erbium-Doped Fiber Amplifier) without OEO (Optical-Electrical-Optical) signal conversion, testing of NIL (Nothing in Line) capabilities for transfer rates of N x 10 Gbps, and ensuring accessibility of international lambda services. A prototype of the CLA PB01 amplifier, installed in the CESNET2 network at the Prague - Hradec Králové line, advanced from an experimental operation to the standard operation in March, functioning without any problems until the line was fitted with a different technology.

Experiments on the lowest network layers and pilot testing of the provision of reserved optical channels (so-called lambda services) for demanding applications are carried out in the CzechLight network. The most important applications requiring the lambda services include data transfers relating to experiments in the particle physics area. In 2005, supported by PASNET, we have completed the interconnection of Prague laboratories cooperating on particle physics experiments with reserved lines featuring the capacity of 1 Gbps. On the international level, we managed to establish two 1Gbps connections for this group - with FNAL (Fermi National Laboratory) in USA and ASGCC (Academia Sinica Grid Computing Center) in Taipei, Taiwan. Another potential group of applications that could intensively utilize lambda services in future and with the users of which we have established close relations in 2005 are medical applications.

### Programmable Hardware

The objective of this activity is to develop specialized network devices based on programmable hardware, especially gate arrays.

The hardware and firmware development in 2005 was headed towards the following applications:

1. Netflow probe - we have developed and successfully tested a prototype of an automatic monitoring device for obtaining information about IP data flows within high-speed networks based on the Cisco NetFlow protocol. This prototype is built as a standard PC with an additional hardware accelerator for analyzing the data traffic.
2. Liberouter router - a multigigabit router for IPv6 and IPv4, based on the PC platform. In 2005, the router development split in two branches: development of a network card with hardware filtering and hardware packet forwarding and development of the originally designed Liberouter.



3. SCAMPI adaptér - tento adaptér je výsledkem naší spolupráce na evropském projektu 5. Rámcového programu SCAMPI. Jedná se o adaptér pro monitorování vysokorychlostních sítí s přenosovou kapacitou 10 Gb/s a vyšší. Úlohou našeho týmu bylo především navrhnout a implementovat firmware monitorovacího systému a nízkourovňový software pro komunikaci s kartou COMBO6.
4. Paketový generátor - cílem projektu je sestavení výkonného paketového generátoru vybaveného aparátem pro generování přesných časových značek. Požadavek na tento generátor vzešel v souvislosti s vývojem SCAMPI adaptéru.
5. IDS sonda - je zařízení pro detekci nebezpečného síťového provozu (NIDS - Network Intrusion Detection System), které umožní na útok včas reagovat a zabránit mu již v počáteční fázi.

#### Sledování infrastruktury a provozu sítě

Oblast sledování infrastruktury se v roce 2005, stejně jako v letech předchozích, dělila na aktivity ve dvou základních oblastech:

1. Vývoj monitorovacích systémů, které shromažďují, zpracovávají a prezentují informace získané z aktivních prvků sítě (směrovače, přepínače atd.), a analýzu trendů chování síťové infrastruktury z dlouhodobého pohledu. Hlavním cílem v této oblasti je postupný vývoj systému G3, určeného pro plošné a kontinuální sledování infrastruktury počítačových sítí, který vyústil v roce 2005 v pilotní nasazení tohoto systému na většině prvků páteřní sítě CESNET2.
2. Sledování provozu se zaměřením na vývoj nástrojů pro efektivní zpracování specifických elementárních informací o provozu sítě a především na rozvoj experimentálního uživatelského rozhraní systému FTAS (Flow-Based Traffic Analysis System).

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

V rámci této aktivity se zabýváme výzkumem a vývojem, jehož cílem je nalézt mechanismy vedoucí k zajištění požadovaných výkonnostních charakteristik pro přenos dat v rozlehlých vysokorychlostních sítích. Součástí tohoto výzkumu je hledání metod monitorování výše zmíněných charakteristik, které povedou k získání poznatků o charakteru síťového provozu a chování sítě a k identifikaci problémových a úzkých míst. Na tuto oblast pak navazuje zkoumání možností zajišťování požadovaných výkonnostních parametrů zahrnující návrhy optimalizace řízení zhlacení a ověřování možností paralelní komunikace. Pro rok 2005 jsme si jako jeden z cílů stanovili rozvinout monitorovací infrastrukturu tak, aby pokrývala všechny významné uzly sítě CESNET2. V souvislosti s tím jsme byli nuceni vyřešit problematiku časové synchronizace monitorovacích stanic, která je zásadní pro měření některých charakteristik sítě. V oblasti zvyšování výkonnosti sítě prostřednictvím paralelní komunikace jsme zcela přepracovali paralelní socketovou knihovnu (psock), která byla vyvinuta již v průběhu roku 2004.

#### AAI a mobilita

Cílem aktivity je vývoj a implementace distribuované infrastruktury poskytující autentizační a autorizační služby pro podporu spolupráce uživatelů, registrovaných v různých domovských institucích v rámci sítě CESNET2. Základním požadavkem na budovanou infrastrukturu je kompatibilita s obdobnými řešeními vyvíjenými v evropských a světových sítích národního výzkumu a vzdělávání. Certifikační autorita CESNET CA byla v říjnu jedním ze zakládajících členů IGTF (International Grid Trust Federation), jejímž cílem je zlepšit integraci autentizačních systémů a usnadnit tak vzájemný přístup uživatelů ke gridovým prostředkům. Vzorovým příkladem služby, vyžadující distribuovanou autentizační a autorizační infrastrukturu, je řízení přístupu „mobilních“ uživatelů do internetu prostřednictvím bezdrátových (WiFi) sítí hostitelských organizací (tzv. roaming) v rámci mezinárodní iniciativy eduroam. Během roku 2005 se do infrastruktury eduroam zapojilo několik našich univerzit, jež nyní umožňují mobilitu uživatelů, a to i v mezinárodním měřítku. Ke konci roku na pilotním projektu eduroam spolupracovalo včetně sdružení CESNET devět institucí ve čtrnácti lokalitách. Možnost využívat přístup k Internetu prostřednictvím bezdrátových sítí zúčastněných organizací je díky tomu dostupná tisícům uživatelů.

3. SCAMPI adaptor - this adaptor is a result of our cooperation on the European project of the 5th Framework Program named SCAMPI. It is an adaptor for monitoring high-speed networks with transfer rates of 10 Gbps and above. The task of our team was mainly to design and implement the monitoring system firmware and the low-level software for communication with the COMBO6 card.
4. Packet generator - the objective of this project was to construct a high-performance packet generator, equipped with an adaptor for generating accurate time stamps. The need for this generator arose in connection with the SCAMPI adaptor development.
5. IDS probe - a device for detecting harmful network traffic (NIDS - Network Intrusion Detection System) that will allow timely response to attacks, preventing them in the initial stage.

#### Network Infrastructure and Traffic Monitoring

As in the previous year, the infrastructure monitoring area was divided in 2005 to the following two main categories of activities:

1. Development of monitoring systems that collect, process and present information obtained from active network elements (routers, switches etc.) and analysis of network infrastructure behavior trends from the long-term perspective. The main objective of this area is to gradually develop a G3 system, designed for full-scale and continuous monitoring of computer network infrastructures. In 2005, this development resulted in pilot deployment of this system at most of the CESNET2 backbone elements.
2. Traffic monitoring with emphasis on the development of tools for efficient processing of specific elementary information about the network traffic and mainly the development of the experimental user interface for FTAS (Flow-Based Traffic Analysis System).

#### Network Communication Performance Monitoring and Optimisation

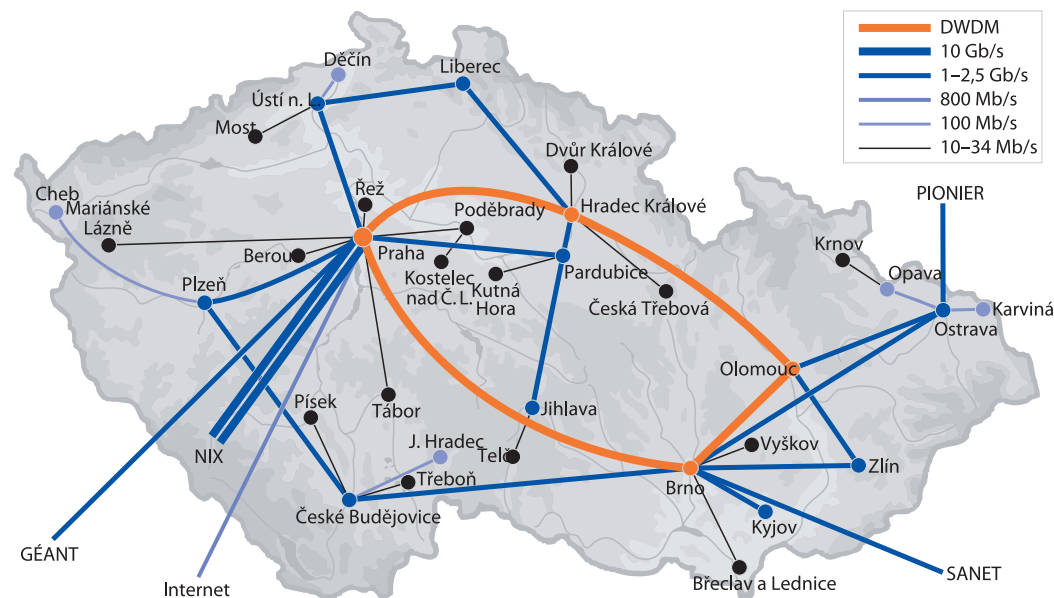
Within this activity, we deal with the research and development the purpose of which is to find mechanisms to ensure the performance characteristics required for transferring data in large high-speed networks. This research includes search for methods to monitor the aforementioned characteristics, leading to acquisition of information on the network traffic character and the network behavior as well as identification of problematic spots and bottlenecks. These activities are then followed by analyses of possibilities for ensuring the required performance parameters, including congestion management optimization proposals and testing of parallel communication options. As one of our objectives defined for 2005, we have decided to develop the monitoring infrastructure, so that it covers all important nodes of the CESNET2 network. As a result, we were forced to deal with the issues of the time synchronization of monitoring stations, which is critical for measuring some of the network characteristics. As far as the increase of the network performance through the parallel communication is concerned, we have completely reworked the parallel socket library (psock) developed back in 2004.

#### AAI and Mobility

The goal of the activity is the development and implementation of a distributed infrastructure, providing authentication and authorization services to support cooperation of users registered in various home institutions within the CESNET2 network. The basic requirement for the constructed infrastructure is its compatibility with similar solutions developed in European and world national research and education networks. The CESNET CA certification authority was one of the founding members of IGTF (International Grid Trust Federation) in October. IGTF aims to improve the integration of authentication systems, simplifying the access of users to grid resources. An exemplary sample of a service requiring a distributed authentication and authorization infrastructure is the management of the access of "mobile" users to the Internet by means of wireless (WiFi) networks of host organizations (so-called roaming) within the international eduroam initiative. Several universities entered the eduroam infrastructure in 2005, providing their users with mobility even on the international level. At the end of 2005, there were 9 institutions from 14 localities (including the CESNET Association) participating in the pilot eduroam project. The ability to access the Internet via wireless networks of member organizations is therefore available to thousands of users.

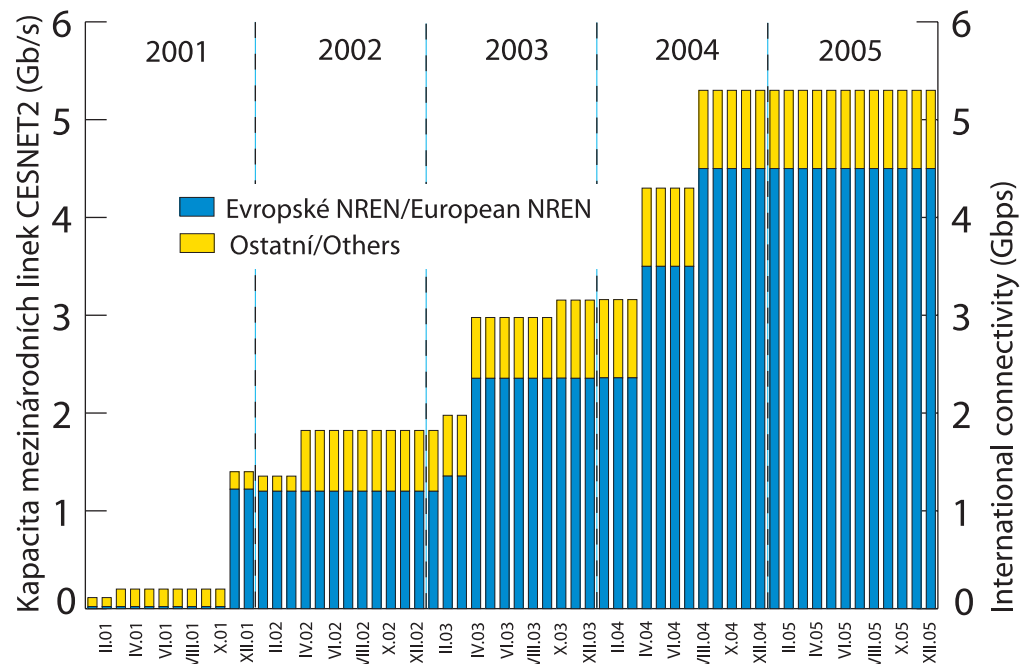
TOPOLOGIE SÍTĚ CESNET2 NA KONCI ROKU 2005  
CESNET2 NETWORK TOPOLOGY AT THE END OF 2005

Obr. 2  
Fig. 2



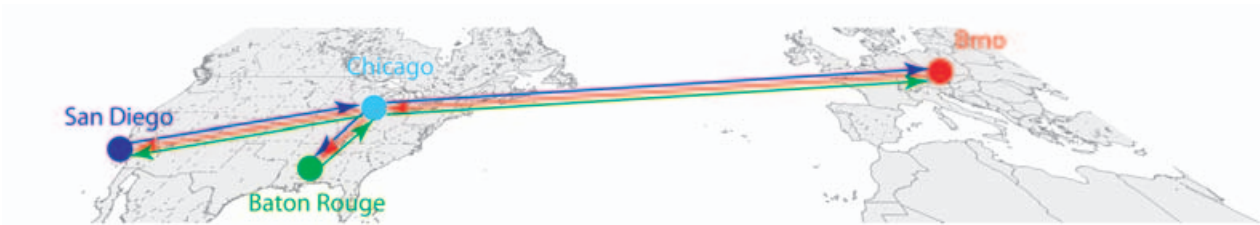
VÝVOJ ZAHRANIČNÍ KONEKTIVITY ČESKÉ SÍTĚ NÁRODNÍHO VÝZKUMU  
A VZDĚLÁVÁNÍ OD ROKU 2001  
CZECH NATIONAL RESEARCH AND EDUCATION NETWORK INTERNATIONAL  
CONNECTIVITY DEVELOPMENT FROM 2001

Obr. 3  
Fig. 3



TOPOLOGIE VÍCEBODOVÉ VIDEOKONFERENCE S PŘENOSEM OBRAZU  
V HDTV KVALITĚ MEZI SAN DIEGEM, BATON ROUGE A BRNEM  
TOPOLOGY OF MULTIPOINT HDTV VIDEOCONFERENCE AMONG SAN DIEGO,  
BATON ROUGE AND BRNO

Obr. 4  
Fig. 4



JEDNO Z PŘIPOJENÝCH MÍST DEMONSTRACE DISTRIBUOVANÉ VIZUALIZACE  
(STÁNEK NATIONAL LAMBDARAIL NA KONFERENCI SUPERCOMPUTING 2005)  
ONE OF DISTRIBUTED VIZUALIZATION DEMONSTRATION SITES  
(NATIONAL LAMBDARAIL BOOTH AT CONFERENCE SUPERCOMPUTING 2005)

Obr. 5  
Fig. 5





### MetaCentrum

Aktivita se věnuje rozvoji a správě českého akademického gridového prostředí a souvisejícímu výzkumu ve vybraných oblastech. Úkolem MetaCentra je za pomoci inteligentního propojení výpočetních a datových zdrojů vytvořit jednotné integrované prostředí pro aplikace koncových uživatelů - Grid. Činnosti v rámci MetaCentra jsou úzce koordinovány s dalšími aktivitami v rámci výzkumného záměru sdružení CESNET, a to především v oblasti bezpečnosti a řízení přístupu ke zdrojům, a také s mezinárodními aktivitami v oblasti budování a rozvoje Gridů, zejména pak intenzivním zapojením do řešení celoevropského projektu EGEE, který bude popsán níže.

Výzkumné aktivity MetaCentra jsou směřovány do oblasti sledování (monitoringu) distribuované výpočetní a datové infrastruktury. V rámci MetaCentra jsou vyvíjeny modely, metody a nástroje na průběžné i ad hoc iniciované sledování stavu Gridu, jeho jednotlivých komponent a služeb. Významnou součástí je i sledování stavu uživatelských úloh při průchodu Gridem.

### Virtuální prostředí pro spolupráci

Aktivita Virtuální prostředí pro spolupráci se zabývá problematikou technologií pro spolupráci, využívajících vysokorychlostních sítí pro sdílení multimediálních dat, a to jak formou videokonferencí a sdílených aplikací, tak formou streamování těchto dat. V této oblasti jsme se v roce 2005 zaměřili na výzkum a vývoj robustních ad hoc sítí a distribuovaných směrovačů pro synchronní distribuci multimediálních dat, na návrh číslovacího plánu pro videokonference kompatibilního s mezinárodním plánem VideNet a na výzkum v oblasti streamingu multimediálního obsahu s vysokým rozlišením.

V rámci této aktivity a ve spolupráci s týmem aktivity Optické sítě se na počátku října 2005 podařilo za využití lambda služeb zrealizovat dvě demonstrace vícebodové videokonference s přenosem obrazu v HDTV kvalitě. První se konala v souvislosti s mezinárodní konferencí iGrid 2005, a to mezi San Diegem, Baton Rouge (Louisiana) a Brnem (topologie je znázorněna na obr. č. 4). Rychlost přenášených dat tehdy dosahovala 10 Gb/s. Krátce nato jsme byli pozváni k demonstraci distribuované interaktivní vizualizace během konference SuperComputing 2005, která se konala v Seattlu, v USA. Podobně jako v dříve zmíněné demonstraci byla vizualizační data generována v Baton Rouge a distribuována do tří účastnících se míst. Každé místo bylo schopno spolupracovat na vizualizaci a měnit interaktivně její parametry díky speciálním periferiím - haptickým ovladačům vizualizace (viz obr. č. 5). Díky přenosům obrazu a zvuku mezi jednotlivými místy bylo možné diskutovat o vizualizaci a analyzovat ji v reálném čase.

### IP telefonie

Jednou z aplikací, které začínají být v prostředí IP sítí v současné době stále více využívány, jsou služby hlasové - IP telefonie. Jelikož se jedná o jednu z integrálních součástí virtuálního prostředí pro spolupráci, věnujeme také této aplikaci náležitou pozornost. V souvislosti s rozvojem naší hlasové infrastruktury jsme v průběhu roku 2005 řešili otázky související s transformací výstupu do veřejné telefonní sítě, zabývali jsme se hodnocením kvality hovoru, připravili jsme pro členy možnost adresování pomocí ENUM a věnovali jsme se také implementacím IP telefonie na otevřených řešeních. Během roku 2005 bylo po síti CESNET2 uskutečněno více než 1,5 mil. hovorů a VoIP (Voice over IP) infrastruktura umožnila letos prohodit celkově 4,5 mil. minut, přičemž mezi univerzitami v rámci CESNET2 to bylo téměř 0,7 mil. minut.

### Podpora distančního vzdělávání

Základním cílem aktivity je kvalitativní posun elektronické podpory výuky na vysokých školách s maximálním využitím současných možností v oblasti progresivních síťových i lokálních digitálních technologií. Hlavním úkolem aktivity v tomto roce byl vývoj metodik pro oboustrannou komunikaci účastníků e-learningu, metodik pro sdílené přednášky formou videokonferencí a rozvoj informačního portálu [elearning.cesnet.cz](http://elearning.cesnet.cz).

### MetaCentre

This activity deals with the development and management of the Czech academic grid environment and related research in selected areas. The task of MetaCentrum is to create a unified integrated environment for end-user applications using an intelligent interconnection of computing and data resources - a grid. Activities within MetaCentrum are closely coordinated also with other activities within the research plan of the CESNET Association, mainly in the area of the security and management of access to resources, as well as international grid construction and development activities, especially the Association's intensive participation in the implementation of the pan-European EGEE project described below.

Research activities of MetaCentrum are focused on the distributed computing and data infrastructure monitoring area. Models, methods and tools for continuous and ad-hoc-initiated monitoring of the status of the grid and its individual components and services are developed within MetaCentrum. An important part is also the monitoring of the state of user jobs while these jobs proceed through the grid.

### Virtual Collaborative Environment

The Virtual Collaborative Environment activity deals with cooperation-enabling technologies, utilizing high-speed networks for sharing multimedia data, both in the form of video conferencing and shared applications and the form of streaming. In this area, we were concentrating in 2005 on the research and development of robust ad hoc networks and distributed routers for synchronous distribution of multimedia data, design of a numbering plan for video conferences compatible with the international VideNet plan, and research in the sphere of HD multimedia content streaming.

Within this activity and in cooperation with the team implementing the Optical Networks activity, we managed to make use of lambda services to perform two demos of multipoint video conferences transferring video in the HDTV resolution at the beginning of October 2005. The first demo related to the iGrid 2005 international conference, interconnecting San Diego, Baton Rouge (Louisiana) and Brno (for the topology see Fig. 4). The data transfer rate reached 10 Gbps at that time. Shortly after, we were invited to a demonstration of a distributed interactive visualization during the SuperComputing 2005 conference held in Seattle, USA. As in the case of the aforementioned demo, visualization data were generated in Baton Rouge and distributed to three participating sites. Each site was capable of cooperating on the visualization, interactively changing its parameters with special peripherals - haptic visualization controllers (see Fig. 5). With the video and audio transfer between individual sites, participants could discuss the visualization, analyzing it in the real time.

### IP Telephony

One of the applications that are currently getting more and more popular in the IP networks environment are voice services - the IP telephony. Since these services represent one of the integral components of a virtual cooperation environment, we pay due attention also to this application. With respect to the development of our voice infrastructure, we were dealing in 2005 with issues relating to the output transformation to the public switched telephone network and the call quality evaluation. We prepared an option to use ENUM addressing for our members and concentrated also on implementations of the IP telephony based on open solutions.

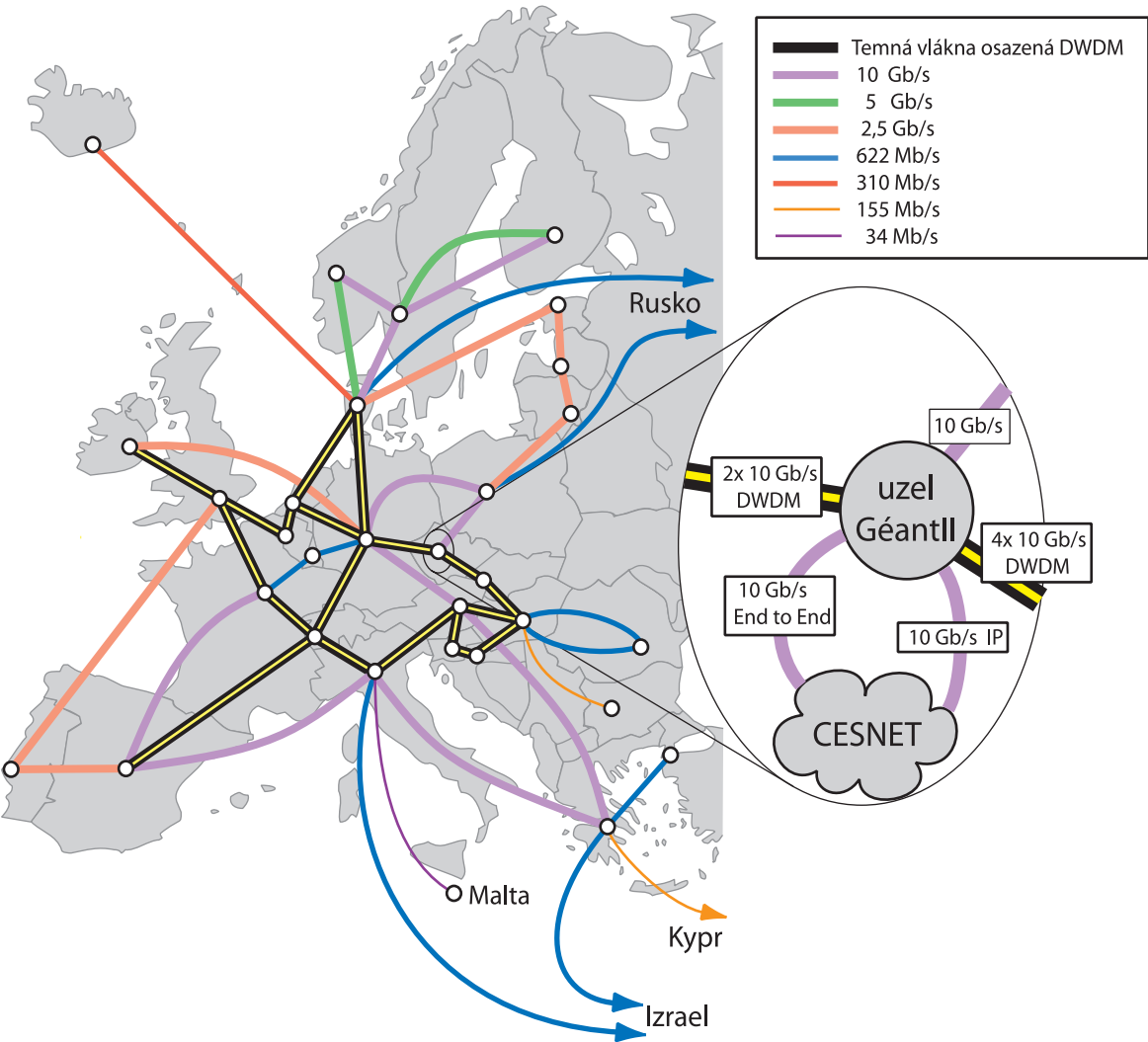
Over 1.5 million calls were carried out in 2005 over the CESNET2 network and the VoIP (Voice over IP) infrastructure allowed 4.5 million minutes of call time in total, while almost 0.7 million minutes were generated by calls among universities within CESNET2.

### Distance Learning Support

The basic objective of this activity is to raise the electronic education support quality at universities, making maximal use of existing options in the area of progressive network and local digital technologies. The main task of the activity in this year was to develop methodologies for bi-directional communication of e-learning participants, methodologies for shared lectures implemented through video conferences, and the information portal at [elearning.cesnet.cz](http://elearning.cesnet.cz).

PLÁNOVANÁ TOPOLOGIE SÍTĚ GÉANT2  
PLANNED GÉANT2 NETWORK TOPOLOGY

Obr. 6  
Fig. 6



SEMINÁŘ CEF NETWORKS WORKSHOP, 16. - 18. KVĚTNA 2005  
CEF NETWORK WORKSHOP, MAY 16TH - 18TH, 2005

Obr. 7  
Fig. 7



SEMINÁŘ VYSOKORYCHLOSTNÍ SÍTĚ PRO VĚDU A VÝZKUM, 7. LISTOPADU 2005  
SEMINAR HIGH SPEED NETWORKS FOR SCIENCE AND RESEARCH, NOVEMBER 7TH, 2005

Obr. 8  
Fig. 8



**CESNET CSIRT**

Cílem aktivity CSIRT (Computer Security Incident Response Team) je dosáhnout lepší úrovně interní organizace v oblasti bezpečnosti sítě a provozovaných služeb, ustanovit skupinu pracovníků, zabývajících se touto problematikou, a dosáhnout určité koordinace při řešení bezpečnostních incidentů a při jejich předcházení. V průběhu roku 2005 byly podniknuty základní kroky nutné pro vybudování a formalizaci bezpečnostních týmů, ustanovena pravidla pro komunikaci uvnitř bezpečnostního týmu i mezi těmito týmy navzájem.

Součástí aktivity je také rozvoj systému pro sledování útoků na síť, kde jsme pokračovali ve vývoji programů pro analýzy dat ze serveru, který zaznamenává a brzdí útoky, směřující do dosud nealokovaného adresového prostoru CESNETu, a také vývoj systému pro bezpečnostní audit serverů CESNETu.

**Medicínské aplikace**

Úkolem této aktivity je akcelarovat využívání informačních a komunikačních technologií v oblasti medicíny, neboť tato je zdrojem zajímavých aplikací, které vyžadují velmi kvalitní infrastrukturu a velké kapacity přenosu. Potvrzením významné role sdružení CESNET při vývoji a nasazování nejnovějších aplikací a technologií určených pro potřeby medicíny je pozvání vedoucího této aktivity Ing. Milana Šárka, CSc. do českého panelu expertů Světové zdravotnické organizace (WHO) v oblasti eHealth, která se zabývá využitím informačních a komunikačních technologií při péči o lidské zdraví. Úkolem panelu expertů bude zajištění účasti České republiky na projektu WHO nazvaném Global eHealth Survey, který má zmapovat úroveň řešení eHealth v různých částech světa, mj. i v České republice.

Výše uvedené charakteristiky jednotlivých aktivit výzkumného záměru a přehled činnosti v roce 2005 je pouze informativní, detailní informace o průběhu řešení výzkumného záměru, strukturované podle těchto aktivit, jsou součástí publikace „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ z roku 2005, jejíž elektronická verze je k dispozici na <http://www.cesnet.cz/doc/2005/zprava/>.

**4.1.3. Hodnocení výsledků výzkumného záměru, dosažených v roce 2005**

Zhodnocení výsledků výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“, dosažených v průběhu roku 2005, proběhlo 26. ledna 2006 v prostorách sdružení. Oponentní rada složená z předních odborníků z oblasti informačních a komunikačních technologií se shodla, že cíle výzkumného záměru, stanovené pro loňský rok, byly splněny a výzkumný záměr sdružení CESNET byl v roce 2005 řešen na vysoké odborné úrovni. Oponentní rada doporučila pokračovat v řešení výzkumného záměru podle předem stanoveného harmonogramu. Kompletní zápis z průběžného oponentního řízení je k dispozici na <http://www.cesnet.cz/doc/2005/oponentura/>.

**CESNET CSIRT**

The objective of the CSIRT activity (Computer Security Incident Response Team) is to achieve a better internal organization level in the area of the security of the network and provided services, appoint a team of experts dealing with these issues, and reach certain coordination while handling and anticipating security incidents. In the course of 2005, basic steps needed to build and formalize the security teams were taken and rules for the communication inside the teams as well as among the teams were defined.

The activity includes also development of a system for monitoring network attacks, where we continued in developing programs for analyzing data from the server that records and inhibits attacks headed to the unallocated address range of CESNET. We were also developing a system for performing security audits of CESNET servers.

**Medical Applications**

This activity aims to accelerate use of information and communication technologies in the medical area, as this area proves to be a source of interesting applications requiring a very high quality infrastructure and high transfer rates. Confirming the important role of the CESNET Association when developing and deploying latest applications and technologies for needs of the medical science is the invitation of the leader of this activity, Ing. Milan Šárek, CSc., to the Czech board of experts of the World Health Organization (WHO) in the eHealth area, dealing with utilization of information and communication technologies in the human health care. The task of the board of experts will be to ensure participation of the Czech Republic in the WHO project named Global eHealth Survey, designed to map the eHealth implementation level in various parts of the world, incl. the Czech Republic.

The above characteristics of individual activities of the research plan and the overview of the activities for 2005 is provided only for informative purposes. Detailed information on the progress of the research plan implementation, structured by these activities, is included in the publication titled "Optical National Research Network and Its New Applications" from 2005, the electronic version of which is available at <http://www.cesnet.cz/doc/2005/zprava/>.

**4.1.3. Evaluation of the Research Plan Results Achieved in 2005**

The evaluation of results of the "Optical National Research Network and its New Applications" research plan achieved in 2005 was carried out on 26 January 2006 in the Association's premises. A board of opponents comprising top experts from the sector of information and communication technologies has agreed that the objectives of the research plan defined for the previous year were met and the research plan of the CESNET Association was implemented in 2005 on a high professional level. The board of opponents also recommended continuing with the research plan implementation in accordance with the schedule determined in advance. For complete minutes of the regular opposition procedure, visit <http://www.cesnet.cz/doc/2005/oponentura/>.



## 4.2. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Výsledky, kterých jsme dosáhli v souvislosti s rozvojem české sítě národního výzkumu a vzdělávání, jsou uznávány také u našich zahraničních partnerů a sdružení CESNET je zváno do konsorcií množství mezinárodních projektů v oblasti informačních a komunikačních technologií. V roce 2005 jsme se zúčastnili následujících mezinárodních projektů a aktivit.

### 4.2.1. Projekt GN2

Sdružení CESNET se již od roku 1996 aktivně podílí na budování evropské infrastruktury, propojující vysokorychlostními spoji sítě pro výzkum a vzdělávání jednotlivých evropských zemí (NREN). Od září roku 2004 se tak děje v rámci projektu Multi-Gigabit European Academic Network, veřejnosti však patrně známějšího pod zkratkou GN2. Na jeho řešení se podílí 32 organizací, zabývajících se problematikou vysokorychlostních sítí pro vědu a výzkum. Jeho cílem je do roku 2008 dát 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 výše zmíněného komunikačního prostředí bude páteřní síť, která ponese název GÉANT2 (její plánovanou topologii v okamžiku spuštění najdete na obr. č. 6). Tato síť je od počátku projektována jako síť hybridní, tzn. že kromě základní IP komunikace bude podporovat 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). Síť by měla být uvedena do provozu v prvním čtvrtletí roku 2006.

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

- design topologie sítě, výběr vhodných tras a zařízení k osazení těchto tras
- 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 (lambda služby) pro potřeby krátkodobých projektů na vyžádání
- realizaci testovacích infrastruktur pro experimenty v oblasti informačních a komunikačních technologií
- vývoj autentizační a autorizační infrastruktury pro podporu mobility uživatelů

Podrobnější informace lze nalézt na [www.geant2.net](http://www.geant2.net).

### 4.2.2. EGEE

Projekt EGEE (Enabling Grids for E-sciencE) 6. Rámcového programu Evropské unie patří mezi největší mezinárodní projekty jak počtem partnerů, tak finančním krytím, které Evropská unie poskytuje. Na projektu se podílí pod vedením výzkumného střediska CERN 70 partnerů prakticky ze všech zemí Evropy včetně Ruska a zapojeny jsou i instituce z USA, přičemž zájem o spolupráci mají i asijské země, především Korea a Japonsko.

Hlavním cílem projektu EGEE je vybudování stabilního spolehlivého Gridu, který má v roce 2006 propojit více než 100 center s 50 tisíci procesory a nejméně jedním PB (petabyte) diskové kapacity. Součástí projektu je také rozvoj gridového middleware vyvinutého v rámci projektu DataGrid, na nějž projekt EGEE navazuje.

## 4.2. INTERNATIONAL COOPERATION

Results we have achieved in connection with the development of the Czech national research and education network are acknowledged also by our foreign partners. The CESNET Association is invited to consortiums of many international projects in the area of information and communication technologies. In 2005, we took part in the following international projects and activities.

### 4.2.1. GN2 Project

The CESNET Association has been actively participating in the construction of a European infrastructure interconnecting national research and education networks (NRENs) of individual European countries with high-speed links since 1996. From September 2004, this construction takes place within the Multi-Gigabit European Academic Network project, which is however known to the public rather under the abbreviation GN2. 32 organizations engaged in the area of high-speed research and scientific networks will be involved in works on the project. The goal of the project is to provide European research and education institutions with a communication environment until 2008, capable of meeting their requirements from ensuring mobility in the European Research Area (ERA) to providing reserved high-capacity connections between specific terminal devices.

The core of the aforementioned communication environment will be a backbone network named GÉANT2 (the topology of this network as planned for the launch date can be found in Fig. 6). This network has been designed as a hybrid network since the very beginning, meaning that it will support - in addition to the basic IP communication - also creation of temporary special-purpose infrastructures (grids) or point-to-point connections, based both on virtual private networks (VPN) and reserved wavelengths (so-called lambda services). The network should be put into operation in the first half of 2006.

Experts from the CESNET Association participate within this project in tasks from the following crucial areas:

- network topology design, selection of suitable line and equipment these lines will be fitted with
- solution of QoS provision among end clients
- creation of tools for monitoring extensive high-capacity networks
- creation of tools and mechanisms needed to ensure security of the network
- creation of mechanisms for on-demand provision of reserved bandwidths or even reserved wavelengths (lambda services) for needs of short-term projects
- implementation of testing infrastructures for experiments in the area of information and communication technologies
- development of an authentication and authorization infrastructure to support the user mobility

More detailed information is available at [www.geant2.net](http://www.geant2.net).

### 4.2.2. EGEE

The EGEE (Enabling Grids for E-sciencE) project of the 6th EU Framework Program belongs among the largest international projects - both in terms of the number of partners and the financial coverage provided by the European Union. Under the leadership of the CERN research center, there are 70 partners participating in the project, coming virtually from all European countries including Russia. Institutions from USA are involved too and an interest in cooperation exists also in Asian countries, especially Korea and Japan.

The main objective of the EGEE project is to construct a stable and reliable grid that will interconnect more than 100 centres with 50,000 processors and at least one petabyte (PB) of the hard drive capacity by 2006. The EGEE project incorporates also development of the grid middleware developed within the DataGrid project, to which the project is a follow-up.

V roce 2005 jsme v rámci výzkumných aktivit projektu EGEE odpovídali za rozvoj Logging and Book-keeping Service (LB), služby, která sleduje průchod úloh gridovým prostředím a rekonstruuje stav úlohy na základě událostí zasílaných jednotlivými komponentami, a za vývoj dlouhodobého úložiště dat o úlohách počítaných na EGEE Gridu (Job Provenance). Také jsme spolupracovali na využití dat, ukládaných v LB databázi pro výpočty statistik využívání EGEE Gridu a jeho spolehlivosti. V rámci italsko/českého clusteru CESNET rovněž poskytuje napojení na bezpečnostní skupinu a podílí se na dalším rozvoji MyProxy serveru (úložiště uživatelských certifikátů, používané pro generování časově omezených proxy certifikátů).

CESNET je dále intenzivně zapojen do řešení aktivit spojených s provozem a správou Gridu a podporou uživatelů. Kromě běžných činností v rámci středoevropského Regionálního operačního centra (ROC) CESNET převzal odpovědnost za ustavení a provoz VOCE (virtuální organizace pro střední Evropu).

Další informace o projektu je možno získat na [www.eu-egee.org](http://www.eu-egee.org). Specifické informace o účasti sdružení CESNET je pak možno nalézt na stránkách [egee.cesnet.cz](http://egee.cesnet.cz).

#### 4.2.3 SCAMPI

Cílem projektu SCAMPI, kterého jsme se účastnili v období od dubna 2002 do března 2005, bylo navrhnout a implementovat platformu pro pasivní monitorování vysokorychlostních sítí s hardwareovou akcelerací. V lednu 2005 proběhlo závěrečné review, na kterém byl projekt hodnocen jako velmi úspěšný. Do konce projektu bylo třeba ještě dokončit některé části software a zejména provést integraci systému.

Podrobnější informace o projektu, včetně všech vytvořených dokumentů, je možné získat na stránkách projektu <http://www.ist-scampi.org/>.

#### 4.2.4 LOBSTER

Na výsledky projektu SCAMPI navázal v září 2004 projekt LOBSTER (Large Scale Monitoring of Broadband Internet Infrastructure). Cílem tohoto projektu je rozšíření architektury SCAMPI o některé další funkce, zejména o distribuované monitorování a anonymizaci dat, a vytvoření sítě monitorovacích uzlů v evropském měřítku se zaměřením na zajištění včasné detekce různých typů bezpečnostních útoků. Projekt LOBSTER, jehož konsorcium tvoří 8 organizací z 5 evropských zemí a Nového Zélandu, potrvá do konce roku 2006. Sdružení CESNET je v tomto projektu odpovědné za analýzu požadavků uživatelů na monitorovací infrastrukturu a za vývoj anonymizační podpory ve firmware monitorovacích adaptérů, vyvinutých v rámci projektu SCAMPI.

Více informací o projektu LOBSTER se nachází na [www.ist-lobster.org](http://www.ist-lobster.org).

#### 4.2.5 SEEFIRE

Cílem projektu je zmapování dostupnosti optické infrastruktury v zemích jihovýchodní Evropy a vytvoření možných strategií dalšího rozvoje NREN v tomto regionu. Projektu se účastní NREN zemí jihovýchodní Evropy, sdružení CESNET, DANTE a TERENA. Naším úkolem v tomto projektu je koordinace hledání vhodných transmisních technologií pro region jihovýchodní Evropy a zpracování popisů a návrhů budování vybraných optických tras.

Podrobnější informace se nacházejí na [www.seefire.org](http://www.seefire.org).

Within the research activities of the EGEE project in 2005, we were responsible for the development of the Logging and Bookkeeping Service (LB). This service monitors the flow of individual job through the grid environment and reconstructs the job status based on events sent by individual components. In addition, our responsibility covered the development of a long-term data storage for jobs computed within the EGEE grid (Job Provenance). We took share also in the utilization of data stored in the LB database for calculating statistics indicating the EGEE grid utilization and reliability. Within the Italian/Czech cluster, CESNET also provides connection to the security group, participating in the further development of the MyProxy server (storage of user certificates, used for generating time-limited proxy certificates).

In addition, CESNET intensively cooperates on activities relating to the grid operation and administration as well as user support. Besides common activities within the Central-European Regional Operation Center (ROC), CESNET has taken over the responsibility for the establishment and operation of VOCE (Virtual Organization for the Central Europe).

More information on the project is available at [www.eu-egee.org](http://www.eu-egee.org). Specific information about the participation of the CESNET Association can be found at [egee.cesnet.cz](http://egee.cesnet.cz).

#### 4.2.3. SCAMPI

The objective of SCAMPI project, where we participated from April 2002 to March 2005, was to design and implement a platform for passive monitoring of high-speed networks with a hardware acceleration. A final review took place in January 2005, evaluating the project as very successful. Before completing the project, some parts of the software had to be finalized and more importantly, the system integration had to be carried out.

More detailed information on the project including all documents created are available at the project website at <http://www.ist-scampi.org/>.

#### 4.2.4. LOBSTER

Results of the SCAMPI project made up for a start point for the LOBSTER project (Large Scale Monitoring of Broadband Internet Infrastructure), initiated in September 2004. The goal of this project is to extend the SCAMPI architecture with several additional functions, especially the distributed monitoring and anonymization of data, and create a network of monitoring nodes in the European scale, focusing on timely detection of various types of security attacks. Works on the LOBSTER project, the consortium of which comprises 8 organizations from 5 European countries and New Zealand, will be in progress till the end of 2006. The CESNET Association is responsible within this project for the analysis of user requirements for the monitoring infrastructure and the development of an anonymization support in the firmware of monitoring adaptors developed within the SCAMPI project.

More information on the LOBSTER project is available at [www.ist-lobster.org](http://www.ist-lobster.org).

#### 4.2.5. SEEFIRE

Mapping the availability of the optical infrastructure in countries of South-Eastern Europe, this project aims to outline potential strategies for further development of NRENs in this region. Participants of this project include NRENs of countries from South-Eastern Europe, the CESNET Association, DANTE and TERENA. Our task in this project is to coordinate the search for suitable transmission technologies for the region of South-Eastern Europe, processing descriptions and proposals for constructing selected optical lines.

More information is available at [www.seefire.org](http://www.seefire.org).

#### 4.2.6. 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 podílí kromě CERNETu ještě šest evropských NREN a společnost DANTE. Sdružení CESNET do projektu vloží své zkušenosti při monitorování rozsáhlých sítí.

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

#### 4.2.7. GLIF

V roce 2004 se sdružení CESNET stalo také oficiálním přidruženým členem projektu Global Lambda Integrated Facility (GLIF), globální experimentální síťové iniciativy, zaměřené na podporu vývoje nejnáročnějších vědeckých a výzkumných aplikací. GLIF se skládá z mnoha gigabitových optických tras, zvaných lambda okruhy, pokrývajících Severní Ameriku, Evropu a Asii, které dávají k dispozici jednotliví účastníci iniciativy. Uživatelé GLIF jsou instituce, organizace a konsorcia, provozující aplikace mimořádně náročné na přenosové kapacity. Český podíl v iniciativě GLIF tvoří síť Czech-Light, provozovaná sdružením CESNET. Postupně se do projektu připojí i další česká a moravská města. Nejvýznamnějším tuzemským uživatelem je v současnosti Fyzikální ústav AV ČR, který síť využívá ke komunikaci s evropským centrem fyzikálního výzkumu CERN.

Více informací na [www.glif.is](http://www.glif.is).

Mimo účasti na výše zmíněných projektech se sdružení CESNET také podílelo na přípravě několika nových mezinárodních projektů, z nichž některé byly Evropskou komisí přijaty a jejich řešení započne v průběhu roku 2006.

#### 4.3. NÁRODNÍ VÝZKUMNÉ PROJEKTY

Společně s Ústavem radiotechniky a elektroniky AV ČR a Fakultou elektrotechnickou ČVUT spolupracuje sdružení CESNET v rámci projektu **Optimalizace přenosu dat rychlostí 10 Gbit/s po vlákněch G.652 bez použití linkových EDFA s ohledem na dosažení maximální přenosové vzdálenosti** na analýze možnosti zvýšení přenosové vzdálenosti na trasách složených z optických vláken s rychlostí 10 Gbit/s s využitím ramanovského čerpání přenosového vlákna a s využitím zesílení signálu erbiem dopovanými zesilovači na koncích tras.

V projektu **Efektivní zpracování medicínských obrazových informací** se CESNET společně s Masarykovou Univerzitou v Brně a Masarykovým onkologickým ústavem v Brně zabývá:

- návrhem, vývojem a realizací prostředků pro integraci v oblasti akvizice, ukládání, přenosů a sdílení medicínské obrazové informace
- návrhem řešení legislativních otázek, souvisejících s řešenou problematikou
- problematikou zabezpečení citlivých patientských dat.

Cílem projektu **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.

#### 4.2.6. ORIENT

A project for implementing a connection of the GN2 network with Chinese research and education networks (CERNET and CSTNET) named ORIENT was launched in October 2005. Besides CERNET, there are six more European NRENs involved in the project plus DANTE. The CESNET Association will invest its experience in the project, gained within monitoring of extensive networks.

More information is available at [www.dante.net](http://www.dante.net).

#### 4.2.7. GLIF

The CESNET Association became also an official associated member of the Global Lambda Integrated Facility (GLIF) project in 2004 - a global experimental network initiative focused on the development support for most demanding scientific and research applications. GLIF consists of many gigabit optical lines (so-called lambda circuits) covering North America, Europe and Asia. These lines are provided by individual initiative participants. GLIF users are institutions, organizations and consortiums running applications that are extremely demanding in terms of transfer capacities. The Czech share in the GLIF initiative is represented by the CzechLight network, operated by the CESNET Association. Other Czech and Moravian cities will gradually join the project. The most important domestic user is now the Physics Department of Academy of Sciences of the Czech Republic that utilizes the network for communication with the European Physics Research Centre, CERN.

More information is available at [www.glif.is](http://www.glif.is).

In addition to participation in the aforementioned projects, the CESNET Association has been actively participating also in preparation of several new international projects, some of which were accepted by the European Commission. Works on these projects are to be initiated in the course of 2006.

#### 4.3. NATIONAL RESEARCH PROJECTS

In association with the Institute of Radio Engineering and Electronics of the Academy of Sciences of the Czech Republic and the Faculty of Electrical Engineering of the Czech Technical University the CESNET Association participates in the project named **Optimization of 10Gbps Data Transfers via G.652 Fibers without Using Line EDFA to Maximize the Transfer Range**. The project is oriented at the analysis of options for increasing the transfer range on lines comprising optical fibers with transfer rates of 10 Gbps, utilizing the Raman transfer fiber pumping and signal amplification through erbium-doped amplifiers at the terminal points of these lines.

Within the project of **Efficient Processing of Medical Image Information**, the CESNET Association together with the Masaryk University in Brno and the Masaryk Institute for Oncology in Brno deal with:

- design, development and implementation of resources for integration in the area of acquisition, storage, transfers, and sharing of medical image information
- design of solutions to legislation issues relating to the topics in question
- security of sensitive patient data.

The objective of the **MediGrid – Methods and Tools for Utilizing Grid Networks in the Biomedicine** project, implemented collectively by the University Hospital in Motol, Masaryk Hospital in Ústí nad Labem and CESNET, is to create a pilot implementation of MediGrid - an environment and modular system of applications for distributed processing of data and computing tasks in the healthcare area.

Předmětem společného projektu sdružení CESNET a Ústavu radiotechniky a elektroniky AV ČR **Ramanovské vláknové zesilovače s časově multiplexovaným čerpáním** je teoretická analýza a experimentální ověření vlastností širokopásmových ramanovských vláknových zesilovačů s časovým spínáním čerpacích zdrojů.

#### 4.4. FOND ROZVOJE

V roce 2005 Rada Fondu rozvoje vyhlásila dvě výběrová řízení na nové projekty. Pro první kolo byly vyhlášeny tyto tématické okruhy:

- Vybavení laboratoře pro vývoj hardware a výchova odborníků v oblasti vývoje hardware
- Rozvoj CISCO akademie

Z 9 podaných projektů bylo 5 přijato k spolufinancování.

| Číslo projektu | Nositel projektu | Název projektu   |
|----------------|------------------|--|
| 134/2005       | VŠB-TUO          | Prostředí pro vývoj embedded systémů   |
| 135/2005       | ZČU              | Zvýšení kvalifikace instruktorů LCNA (Local Cisco Networking Academy) Ostravské univerzity         |
| 137R1/2005     | ZČU              | Vybudování regionální síťové akademie úrovně CCNP programu Cisco Networking Academy na ZČU v Plzni |
| 140R1/2005     | ČVUT             | Aplikovaný výzkum směrovacích protokolů  |
| 142/2005       | UNO              | Rozvoj Cisco akademie pomocí výuky síťové bezpečnosti  |

Pro druhé kolo výběrového řízení v roce 2005 byly vyhlášeny tyto tématické okruhy:

- Využití služeb sítě CESNET2 a moderních informačních a komunikačních technologií ve výukovém a vzdělávacím procesu, při tvůrčí a vědeckovýzkumné činnosti a při řízení veřejných vysokých škol a AV ČR
- Vývoj, návrh a správa portálů provozovaných členy sdružení
- Pokročilé aplikace, využívající vysokorychlostní páteřní síť, rozvoj nových síťových protokolů
- Moderní integrované informační systémy na vysokých školách a v AV ČR, využívající síťovou infrastrukturu provozovanou sdružením CESNET
- Interakce univerzitních sítí s veřejnými sítěmi
- Vybudování roamingového přístupu k WiFi sítím členů sdružení CESNET
- Vzdělávání zaměstnanců členů sdružení v oblastech předmětu činnosti sdružení
- Pracovní a studijní pobyty zaměstnanců členů sdružení na předních světových pracovištích z oblasti předmětu činnosti sdružení
- Praktická výuka pokročilých síťových technologií s prvky e-learningu

Z 34 podaných projektů v tomto kole přijalo sdružení 19 projektů, z toho jeden byl odmítnut samotným řešitelem.

The goal of the collective **Raman Fiber Amplifiers with Time-Multiplex Pumping** project of the CESNET Association and the Institute of Radio Engineering and Electronics of the Academy of Sciences of the Czech Republic is the theoretical analysis and experimental verification of properties of wideband Raman fiber amplifiers with time multiplexing of pumping sources.

#### 4.4. DEVELOPMENT FUND

In 2005, the Development Fund Council announced two calls for new projects. For the first call, the following thematic groups were specified:

- Equipping of a hardware development laboratory and training of professionals in the hardware development area
- CISCO Academy development

5 of 9 submitted projects were accepted for co-financing.

| Project No. | Project Executor                     | Project Name   |
|-------------|--------------------------------------|--|
| 134/2005    | Technical University of Ostrava      | Environment for developing embedded systems  |
| 135/2005    | University of West Bohemia in Plzeň  | Increase in the qualification of LCNA (Local Cisco Networking Academy) trainers at the University of Ostrava                                 |
| 137R1/2005  | University of West Bohemia in Plzeň  | Construction of a CCNP-level regional network academy within the Cisco Networking Academy program at the University of West Bohemia in Plzeň |
| 140R1/2005  | Czech Technical University in Prague | Applied research of routing protocols  |
| 142/2005    | University of Ostrava                | Cisco Academy development through network security tuition   |

For the second call of the selection procedure in 2005, the following thematic groups were specified:

- Utilization of services of the CESNET2 network and modern information and communication technologies within the tuition and education process, creative and scientific/research activities and management of public universities and the Academy of Sciences of the Czech Republic
- Development, design and administration of portals operated by the Association members
- Advanced applications using the high-speed backbone network; development of new network protocols
- Modern integrated information systems at universities and the Academy of Sciences employing the network infrastructure operated by the CESNET Association
- Interaction of university networks with public networks
- Development of roaming access to WiFi networks of the CESNET Association members
- Education of employees of the Association members in areas representing the subject of the Association's activities
- Work and study stays of employees of the Association members at leading world workplaces belonging to the areas representing the subject of the Association's activities
- Practical training for advanced network technologies with e-learning elements

The Association accepted 19 of 34 projects submitted in this call. One of the projects was rejected by the submitting entity itself.



| Číslo projektu | Nositel projektu | Název projektu  |
|----------------|------------------|---|
| 143R1/2005     | MU               | Dohledový systém metropolitního archivu medicínské obrazové informace                                 |
| 145R1/2005     | UK               | "DICOMED" - Metodologie práce s komunikačními systémy při výuce a mezioborové spolupráci              |
| 150R1/2005     | ZČU              | Fungování středisek uživatelské podpory v prostředí evropských univerzit                              |
| 151/2005       | ZČU              | Rozšíření infrastruktury PKI  |
| 152/2005       | ZČU              | Bezpečné zpřístupnění citlivých univerzitních zdrojů uživatelům z veřejného Internetu                 |
| 153/2005       | ZČU              | Moderní prostředky pro správu identit v informačních systémech  |
| 154R1/2005     | ZČU              | Ověření migrace XEN virtuálních strojů  |
| 155/2005       | ZČU              | Zvýšení odborné kvalifikace specialistů ZČU v Plzni v oblasti bezpečnosti počítačových sítí a systémů |
| 156R1/2005     | ZČU              | WEBnet-EAI  |
| 158R1/2005     | ZČU              | Bezpečný provoz IS/STAG   |
| 161/2005       | VUT              | Virtuální technicko-lékařské pracoviště pro 3D modelování lidských tkání                              |
| 162/2005       | VUT              | Kvalitativní posun v automatickém rozpoznávání jazyků s využitím streamovaných audio-médií            |
| 164/2005       | UHK              | Zvýšení odbornosti zaměstnanců, zodpovědných za správu metropolitní sítě Univerzity Hradec Králové    |
| 167/2005       | AVU              | HDV centrum AVU   |
| 169/2005       | ČVUT             | Vytvoření centrálního komunikačního pracoviště pro potřeby projektu CZELTA v ÚTEF ČVUT                |
| 171/2005       | VŠE              | Zvýšení odborné kvalifikace síťových specialistů VŠE v CISCO technologii                              |
| 172R1/2005     | MU               | Protokoly a aplikace distribuovaných datových skladů (PADS)   |
| 175R1/2005     | VŠB-TUO          | Implementace protokolu IPv6 v síti TUONET   |

V roce 2005 proběhla 3 kola oponentních řízení ukončených projektů - celkem bylo úspěšně ukončeno 28 projektů. Závěrečné zprávy projektů řešených v rámci Fondu rozvoje CESNET jsou k dispozici na webových stránkách sdružení. Výsledky některých projektů byly prezentovány na semináři řešitelů výzkumného záměru CESNETu, na seminářích sdružení EUNIS, na konferenci EurOpen i na mezinárodních konferencích.

| Project No. | Project Executor                     | Project Name   |
|-------------|--------------------------------------|--|
| 143R1/2005  | Masaryk University in Brno           | Surveillance system of the metropolitan medical image information archive  |
| 145R1/2005  | Charles University in Prague         | DICOMED - methodology for utilization of communication systems within tuition and interdisciplinary cooperation  |
| 150R1/2005  | University of West Bohemia in Plzeň  | Functioning of user support centers in environments of European universities   |
| 151/2005    | University of West Bohemia in Plzeň  | PKI infrastructure extension   |
| 152/2005    | University of West Bohemia in Plzeň  | Provision of secure access to sensitive university resources to public Internet users  |
| 153/2005    | University of West Bohemia in Plzeň  | Modern means for managing identities in information systems  |
| 154R1/2005  | University of West Bohemia in Plzeň  | Testing of migration of XEN virtual machines   |
| 155/2005    | University of West Bohemia in Plzeň  | Increase in the professional qualification of specialists at the University of West Bohemia in Plzeň in the computer network and system security area                |
| 156R1/2005  | University of West Bohemia in Plzeň  | WEBnet-EAI   |
| 158R1/2005  | University of West Bohemia in Plzeň  | Secure operation of IS/STAG  |
| 161/2005    | Technical University in Brno         | Virtual technical/medical workplace for 3D modeling of human body tissues  |
| 162/2005    | Technical University in Brno         | Quality advance in the automated language recognition using streamed audio media   |
| 164/2005    | University of Hradec Králové         | Increase in the qualification of employees responsible for the metropolitan network management at the University of Hradec Králové                                   |
| 167/2005    | Academy of Fine Arts in Prague       | HDV center of the Academy of Fine Arts   |
| 169/2005    | Czech Technical University in Prague | Creation of a central communication workplace for needs of the CZELTA project at the Institute of Experimental and Applied Physics of the Czech Technical University |
| 171/2005    | Institute of Economics in Prague     | Increase in the professional qualification of network specialists at the Institute of Economics in the CISCO technology area   |
| 172R1/2005  | Masaryk University in Brno           | Protocols and application of distributed data warehouses (PADS)  |
| 175R1/2005  | Technical University of Ostrava      | Implementation of the IPv6 protocol in the TUONET network  |

There were 3 rounds of oppositions for projects accomplished in 2005 - 28 projects were successfully completed in total. Final reports for projects implemented within the CESNET Development Fund are available at the Association's website. Results of some projects were also presented within seminars of researchers implementing the research plan of CESNET, seminars of the EUNIS association, the EurOpen conference, and international conferences.

#### 4.5. VNĚJŠÍ VZTAHY

V roce 2005 sdružení nejen pokračovalo ve zdůrazňování svých výzkumných aktivit, které potvrzují jeho postavení jako inovátora v oblasti telekomunikací a Internetu, ale zároveň aktivně prezentovalo otevřenost sítě CESNET2 pro výzkumné subjekty v rámci České republiky. Zástupci sdružení vystoupili na konferenci REDEM'05, která byla určena manažerům z oblastí výzkumu a vývoje, a na 12. mezinárodním sympoziu s výstavou Inovace 2005.

V roce 2005 sdružení uspořádalo celkem 8 odborných seminářů, kde prezentovalo výsledky jednotlivých výzkumných aktivit.

V květnu 2005 se konal 2. mezinárodní workshop CEF Networks (viz obr.č. 7), kterého se účastnili zástupci národních výzkumných sítí z 24 evropských zemí, Spojených států a Kanady, aby si vyměnili zkušenosti s fungováním optických sítí, provozovaných zákazníky (CEF Networks), a formulovali hlavní zásady pro jejich výzkum a vývoj.

V červnu 2005 se uskutečnil seminář Roaming - mobilita - projekt eduroam, jehož cílem bylo seznámit zájemce s problematikou roamingu v počítačových sítích a s cíli projektu eduroam.

Dne 7. listopadu 2005 uspořádalo sdružení za podpory MŠMT ČR seminář Vysokorychlostní síť pro vědu a výzkum (viz obr. č. 8), jehož cílem bylo představit výzkumné projekty, jejichž úspěšná realizace je závislá na využití vysokorychlostní sítě s parametry, jaké má výzkumná síť CESNET2. O probíhající semináři informoval také Český rozhlas v rámci rozhovorů se zástupci sdružení.

V posledním čtvrtletí roku 2005 se konalo ještě dalších 5 seminářů. Cílem semináře Bezpečnost na síti bylo informovat účastníky o problematice bezpečnosti sítí a služeb, o způsobu řešení vzniklých bezpečnostních incidentů, jejich zhodnocení a stanovení vhodného postupu a základních pravidel při jejich odstranění. Obsahem semináře IP telefonie byly informace o rozsahu stávajících podporovaných služeb v oblasti VoIP. Seminář IBM WebSphere portál - technický seminář se uskutečnil za podpory IBM a byl věnován využití portálu IBM WebSphere. Na semináři Video over IP: Budoucnost začíná měli účastníci možnost se seznámit s perspektivami a technologickými příležitostmi přenosu, sdílení a zpracování videa v prostředí Internetu. Seminář projektu EGEE byl určen zájemcům o přímé a bezprostřední využití infrastruktury evropského Gridu a o způsobu práce v distribuovaném prostředí celoevropského Gridu.

Kromě organizovaných seminářů využilo sdružení k prezentaci výzkumných aktivit také odborné klasické i elektronické časopisy, ve kterých byly publikovány články, vycházející z odborných aktivit sdružení. V neposlední řadě se sdružení soustředilo na publikační činnost v interních univerzitních časopisech.

Sdružení vydalo v roce 2005 celkem 24 tiskových zpráv o událostech, které jsou z jeho hlediska významné. O kvalitě obsahu tiskových zpráv vypovídá skutečnost, že dvě třetiny z nich převzal alespoň jeden klasický nebo elektronický odborný časopis.

#### 4.5. PUBLIC RELATIONS

In 2005, the Association did not just continue in emphasizing its research activities, confirming its position of an innovator in the area of the communications and Internet, but also actively presented the openness of the CESNET2 network for research projects within the Czech Republic. Representatives of the Association appeared at the REDEM'05 conference, dedicated to managers from the research and development sector, and at the 12th international symposium & exhibition Inovace 2005.

The Association organized 8 professional seminars in total in 2005, presenting results of individual research activities.

The 2nd international workshop on CEF Networks took place in May 2005 (see Fig. 7). Representatives of national research networks from 24 European countries, United States and Canada participated in this workshop to exchange their experience with functioning of optical networks operated by customers (Customer Empowered Fiber (CEF) Networks) and formulate basic principles for their research & development.

In June 2005, the Roaming - Mobility - eduroam Project seminar took place, aiming to inform those who were interested about the topic of the roaming in computer networks and objectives of the eduroam project.

On 7 November 2005, the Association organized a seminar supported by the MŠMT ČR, titled High-Speed Science and Education Networks (see Fig. 8), the objective of which was to present research projects requiring utilization of a high-speed network with parameters such as those offered by the CESNET2 research network in order to be successfully completed. Information about the seminar was brought also by Český rozhlas (Czech public radio service) that interviewed representatives of the Association.

There were 5 more seminars taking place in the last quarter of 2005. The goal of the Network Security seminar was to inform participants about issues relating to the security of networks and services and about the way for dealing with security incidents that occurred, evaluating these incidents and defining a proper method and basic rules for their removal. The IP Telephony seminar brought information about the extent of the existing supported services in the VoIP area. Organized with a support from IBM, the IBM WebSphere Portal - Technical Seminar was dedicated to utilization of the IBM WebSphere portal. At the seminar named Video over IP: The Future Begins, participants could learn about prospects and technological opportunities of the video transfer, sharing and processing in the Internet environment. A seminar of the EGEE project was intended for those who are interested in direct and immediate utilization of the European grid infrastructure and the method of work in its distributed environment.

In addition to the seminars it organized, the Association presented its research activities also in classic and electronic professional magazines, publishing articles based on its professional activities. And last but not least, the Association concentrated on publishing in internal university magazines.

The Association issued 24 press releases in 2005 in total, referring about events that were important from the Association's viewpoint. The quality of the press releases is obvious since two thirds of them were taken over by at least one classic or electronic professional magazine.

Sdružení i nadále informovalo o svých aktivitách prostřednictvím webového serveru, kde je také zpřístupněn plný text časopisu Datagram, který je vydáván a distribuován i v tištěné podobě. Obsahuje informace související s rozvojem sítě CESNET2, řešením výzkumného záměru a další aktuální informace o činnosti sdružení.

V mezinárodní oblasti pokračovala aktivní účast sdružení ve skupině TF-PR organizace TERENA. Sdružení se zapojilo do aktivit skupiny GÉANT2 PR Network, která zahájila činnost v září 2005.

Sdružení využívá zpětné vazby ve formě pravidelného monitoringu tisku a měsíční analýzy těchto výstupů. V roce 2005 došlo opět ke kvantitativnímu nárůstu aktivit prezentujících sdružení, obsah komunikovaných sdělení však zůstává i při rostoucí kvantitě na dobré odborné úrovni a má vysokou informační hodnotu.

## 5. EKONOMICKÉ VÝSLEDKY

### 5.1. HOSPODÁŘSKÉ VÝSLEDKY V ROCE 2005

Výnosy a náklady sdružení CESNET jsou v souladu se Stanovami sdružení členěny do dvou skupin - Hlavní a Hospodářská činnost.

#### 5.1.1. Hlavní činnost

Nejvýznamnější součástí Hlavní činnosti bylo v roce 2005 řešení sedmiletého výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“, který byl zahájen 1. ledna 2004. Na tento výzkumný záměr poskytlo MŠMT ČR institucionální podporu, která v roce 2005 představovala více než 60% všech výnosů Hlavní činnosti a v tomto roce byla vyčerpána v plné výši.

V rámci Hlavní činnosti sdružení dále pokračovalo v rozvoji sítě národního výzkumu a vzdělávání CESNET2, v poskytování služeb členům sdružení, využívajících síť národního výzkumu a vzdělávání CESNET2, v poskytování služeb dalším subjektům, splňujícím podmínky pro připojení k této síti, ve spolupráci na řešení mezinárodních výzkumných projektů 5. a 6. Rámcového programu EU, projektů AV ČR a na řešení projektů Rady fondu rozvoje.

Z ekonomického hlediska měla v roce 2005 významný vliv změna struktury financování výzkumného záměru ze strany MŠMT ČR, spočívající v úpravě výše Běžných a Kapitálových výdajů při zachování celkové výše podpory.

Hlavní činnost sdružení v roce 2005 skončila účetním ziskem ve výši 10 099 tis. Kč. Výnosy Hlavní činnosti sdružení byly v roce 2005 ve výši 364 497 tis. Kč, náklady Hlavní činnosti 354 398 tis. Kč.

The Association also kept on publishing information about its activities through its website where a full-text version of the Datagram magazine is available. The magazine is published and distributed in a printed version too, containing information relating to the CESNET2 network development and the research plan implementation plus other up-to-date information about the activities of the Association.

In the international area, the Association continued in active participation in the TF-PR group of the TERENA organization. The Association became involved in activities of the GÉANT2 PR Network group that commenced its operation in September 2005.

The Association makes use of the feedback represented by regular press monitoring and monthly analyses of these outputs. The number of activities presenting the Association grew again in 2005. However, the content of the communication retains a good professional level even despite the increasing quantity, featuring a high information value.

## 5. ECONOMIC RESULTS

### 5.1. 2005 ECONOMIC RESULTS

Revenues and costs of the CESNET Association are divided into two categories - Main Activities and Economic Activities, in compliance with the Association's statutes.

#### 5.1.1. Main Activities

The most important share of the Main Activities in 2005 was the implementation of the "Optical National Research Network and Its New Applications" research plan, launched on 1 January 2004. The MŠMT ČR provided its institutional support for this research plan, amounting to more than 60 % of all yields from the Main Activities in 2005. This support was fully utilized.

Within its Main Activities, the Association continued in developing the CESNET2 national research and education network, providing services to the Association members utilizing the CESNET2 network, providing services to other entities meeting conditions required to be connected to this network, and cooperating on implementation of international research projects of the 5th and 6th EU Framework Program, projects of the Academy of Sciences of the Czech Republic and projects of the Development Fund Council.

From the economical point of view, the Association was significantly affected by the change of the research plan financing structure on the part of the MŠMT ČR, lying in modification of the level of current and capital expenditures while maintaining the total support level.

The Main Activities of Association in 2005 ended with a book profit amounting to 10,099,000 CZK. Yields from the Main Activities of the Association in 2005 amounted to 364,497,000 CZK; costs for the Main Activities reached 354,398,000 CZK.

**5.1.2. Hospodářská činnost**

Hospodářská činnost sdružení v roce 2005 spočívala především ve správě Fondu rozvoje tvořeného finančními prostředky získanými prodejem komerční části sítě CESNET v roce 2000 a ve zhodnocování finančních prostředků v dalších fondech.

Hospodářská činnost sdružení v roce 2005 skončila účetním ziskem ve výši 3 883 tis. Kč. Výnosy Hospodářské činnosti sdružení dosáhly v roce 2005 výše 32 137 tis. Kč, náklady Hospodářské činnosti byly 28 254 tis. Kč.

Celkový účetní hospodářský výsledek sdružení CESNET v roce 2005 činil 13 982 tis. Kč.

**5.2. Závěr**

Sdružení v roce 2005 zodpovědně a řádně nakládalo se svěřenými prostředky, dostalo všem svým závazkům vyplývajícím z legislativy, rozhodnutí MŠMT ČR i uzavřených smluv. Účetní závěrka za rok 2005 byla auditorem ověřena bez výhrad.

**5.1.2. Economic Activities**

The Economic Activities of the Association in 2005 involved mainly management of the Development Fund comprising financial resources obtained by sale of the commercial part of the CESNET network in 2000 and valorization of financial resources in other funds.

The Economic Activities of Association in 2005 ended with a book profit amounting to 3,883,000 CZK. The Economic Activities of the Association yielded 32,137,000 CZK in 2005; costs for the Economic Activities reached 28,254,000 CZK.

The total economic result of the CESNET Association reported in 2005 amounts to 13,982,000.

**5.2. Conclusion**

The Association responsibly and properly managed the entrusted resources in 2005, meeting all its obligations resulting from the legislation, decisions of the MŠMT ČR and concluded contracts. The financial statement for 2005 was verified by the auditor without any remarks.

## 5.3. ROZVAHA V TIS. KČ

|                               | 2005           | 2004           | 2003           | 2002           |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Aktiva celkem</b>          | <b>711 008</b> | <b>683 135</b> | <b>646 776</b> | <b>723 747</b> |
| Stálá aktiva                  | 386 821        | 370 877        | 359 428        | 341 714        |
| Nehmotný investiční majetek   | 6 045          | 6 613          | 4 218          | 3 501          |
| Hmotný investiční majetek     | 200 907        | 170 529        | 150 722        | 124 724        |
| Finanční investice            | 179 869        | 193 735        | 204 488        | 213 489        |
| Oběžná aktiva                 | 324 187        | 312 258        | 287 348        | 382 033        |
| Zásoby                        | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Pohledávky                    | 43 746         | 54 550         | 222 211        | 293 348        |
| Finanční majetek              | 251 854        | 230 966        | 26 954         | 49 452         |
| Ostatní aktiva                | 28 587         | 26 742         | 38 183         | 39 233         |
| <b>Pasiva celkem</b>          | <b>711 008</b> | <b>683 135</b> | <b>646 776</b> | <b>723 747</b> |
| Vlastní zdroje                | 665 219        | 652 920        | 599 032        | 602 350        |
| Fondy                         | 587 091        | 574 006        | 484 508        | 509 690        |
| Hospodářský výsledek          | 13 982         | -24 104        | 33 755         | 50 809         |
| Nerozdělený zisk minulých let | 64 146         | 103 018        | 80 769         | 41 851         |
| Cizí zdroje                   | 45 789         | 30 215         | 47 744         | 121 397        |
| Závazky                       | 45 274         | 30 109         | 39 517         | 111 437        |
| Úvěry                         | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Ostatní pasiva                | 515            | 106            | 8 227          | 9 960          |

## 5.4. VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY V TIS. KČ

| Ukazatel                                       | 2005           | 2004           | 2003           | 2002           |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Tržby za prodej zboží                          | 36             | 113            | 68             | 10             |
| Tržby za vl. výrobky a služby                  | 104 568        | 106 585        | 328 414        | 324 130        |
| Výnosy z finančního majetku                    | 9 937          | 27 986         | 99 250         | 48 065         |
| Ostatní výnosy                                 | 52 196         | 33 736         | 49 795         | 52 182         |
| Přijaté členské příspěvky                      | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Provozní dotace                                | 229 897        | 200 524        | 5 424          | 2 878          |
| <b>Výnosy celkem</b>                           | <b>396 634</b> | <b>368 944</b> | <b>482 951</b> | <b>427 265</b> |
| Pořizovací cena prodaného zboží                | 38             | 104            | 85             | 4              |
| Spotřeba materiálu a energie                   | 25 384         | 13 753         | 10 476         | 9 395          |
| Služby nakupované                              | 209 900        | 187 972        | 226 698        | 213 574        |
| Osobní náklady                                 | 74 950         | 61 567         | 52 100         | 46 952         |
| Odpisy nehm. a hmotného investičního majetku   | 44 929         | 50 855         | 36 192         | 20 955         |
| Ostatní náklady                                | 27 451         | 78 797         | 119 384        | 82 471         |
| Daň z příjmu - předpis za běžný rok            | 0              | 0              | 4 261          | 3 105          |
| <b>Náklady celkem</b>                          | <b>382 652</b> | <b>393 048</b> | <b>449 196</b> | <b>376 456</b> |
| <b>Hospodářské výsledky (Výnosy - Náklady)</b> | <b>13 982</b>  | <b>-24 104</b> | <b>33 755</b>  | <b>50 809</b>  |

## 5.3. BALANCE SHEET IN THOUSANDS OF CZK

|                                  | 2005           | 2004           | 2003           | 2002           |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Total assets</b>              | <b>711 008</b> | <b>683 135</b> | <b>646 776</b> | <b>723 747</b> |
| Fixed assets                     | 386 821        | 370 877        | 359 428        | 341 714        |
| Intangible fixed assets          | 6 045          | 6 613          | 4 218          | 3 501          |
| Tangible fixed assets            | 200 907        | 170 529        | 150 722        | 124 724        |
| Financial investments            | 179 869        | 193 735        | 204 488        | 213 489        |
| Current assets                   | 324 187        | 312 258        | 287 348        | 382 033        |
| Supplies                         | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Receivables                      | 43 746         | 54 550         | 222 211        | 293 348        |
| Current liquid assets            | 251 854        | 230 966        | 26 954         | 49 452         |
| Other assets                     | 28 587         | 26 742         | 38 183         | 39 233         |
| <b>Total liabilities</b>         | <b>711 008</b> | <b>683 135</b> | <b>646 776</b> | <b>723 747</b> |
| Own sources                      | 665 219        | 652 920        | 599 032        | 602 350        |
| Funds                            | 587 091        | 574 006        | 484 508        | 509 690        |
| Economic result                  | 13 982         | -24 104        | 33 755         | 50 809         |
| Undivided profit from past years | 64 146         | 103 018        | 80 769         | 41 851         |
| External sources                 | 45 789         | 30 215         | 47 744         | 121 397        |
| Obligations                      | 45 274         | 30 109         | 39 517         | 111 437        |
| Loans                            | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Other liabilities                | 515            | 106            | 8 227          | 9 960          |

## 5.4. PROFIT AND LOSS STATEMENT IN THOUSANDS OF CZK

| Index   | 2005           | 2004           | 2003           | 2002           |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Earnings for the sale of goods  | 36             | 113            | 68             | 10             |
| Earnings for own products and services                                | 104 568        | 106 585        | 328 414        | 324 130        |
| Current liquid assets revenue   | 9 937          | 27 986         | 99 250         | 48 065         |
| Other revenue   | 52 196         | 33 736         | 49 795         | 52 182         |
| Received membership fees  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Operational Subsidies   | 229 897        | 200 524        | 5 424          | 2 878          |
| <b>Total revenue</b>  | <b>396 634</b> | <b>368 944</b> | <b>482 951</b> | <b>427 265</b> |
| Purchase price of sold goods  | 38             | 104            | 85             | 4              |
| Material and energy consumption                                       | 25 384         | 13 753         | 10 476         | 9 395          |
| Purchased services  | 209 900        | 187 972        | 226 698        | 213 574        |
| Personnel costs   | 74 950         | 61 567         | 52 100         | 46 952         |
| Depreciation and amortization of intangible and tangible fixed assets | 44 929         | 50 855         | 36 192         | 20 955         |
| Other costs   | 27 451         | 78 797         | 119 384        | 82 471         |
| Income tax - assessment for the current year                          | 0              | 0              | 4 261          | 3 105          |
| <b>Total costs</b>  | <b>382 652</b> | <b>393 048</b> | <b>449 196</b> | <b>376 456</b> |
| <b>Economic result (revenue - costs)</b>                              | <b>13 982</b>  | <b>-24 104</b> | <b>33 755</b>  | <b>50 809</b>  |



## 5.5. ZPRÁVA AUDITORA

***R - audit, s. r. o.,***

180 00 Praha 8, Na Hrázi 178/25,

tel.: 266 315 971, 604 824 760; fax: 266 315 972; e-mail: palmovka@r-audit.cz  
zapsána v obchodním rejstříku MS Praha oddíl C, vložka 20496, od 31. května 1993, číslo auditorského osvědčení 124**Zpráva nezávislého auditora  
o ověření roční účetní závěrky za rok 2005**I. Údaje o společnosti:

- 1.1. Jméno: CESNET, zájmové sdružení právnických osob
- 1.2. Sídlo: Praha 6 – Dejvice, Zikova 4/1903
- 1.3. IČ: 63839172
- 1.4. Zpráva je určena členům sdružení.

II. Předmět ověření a jeho rozsah:

2.1. Předmětem ověření byla roční účetní závěrka za kalendářní rok počínající 1. 1. 2005 a končící 31. 12. 2005. Roční účetní závěrka obsahuje účetní výkazy a přílohu k účetní závěrce.

2.2. Za vedení účetnictví, za jeho úplnost, průkaznost a správnost, jakož i za úplné a správné plnění informačních povinností ve zveřejňovaných dokumentech odpovídá statutární orgán účetní jednotky. Provedli jsme audit v souladu s Mezinárodními auditorskými standardy a Aplikačními doložkami Komory auditorů ČR tak, abychom získali přiměřenou jistotu, že účetní závěrka neobsahuje významné nesprávnosti. Ověřování bylo provedeno výběrovým způsobem při respektování významnosti vykazovaných skutečností, dále zahrnovalo posouzení použitých účetních zásad a významných odhadů a posouzení přiměřenosti celkové prezentace účetní závěrky. Provedený audit je přiměřený pro vyjádření našeho výroku.

III. Souhrnný výrok auditora:

Podle našeho názoru roční účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz finanční situace společnosti a výsledků jejího hospodaření k 31. 12. 2005 na základě účetního výkaznictví vedeného v souladu s českými zákony a účetními předpisy.

**Roční účetní závěrku proto ověřujeme bez výhrad.**

V Praze dne 30. května 2006



.....  
za auditora – podpis odpovědného auditora

IV. Údaje o auditorovi:

- 4.1. Auditor: R - audit, s.r.o., 180 00 Praha 8, Na Hrázi 178/25, číslo auditorského osvědčení 124
- 4.2. Odpovědný auditor: Ing. Jiří Randák, CSc., dekret číslo 521, jednatel společnosti

## 5.5. AUDITOR'S REPORT

***R - audit, s. r. o.,***

180 00 Prague 8, Na Hrázi 178/25,

tel.: 266 315 971, 604 824 760; fax: 266 315 972; e-mail: palmovka@r-audit.cz  
registered in the Business Register of the Municipal Court in Prague, section C, 20496, from 31 May 1993, auditor license no. 124**Report of independent auditor  
on verification of final accounts for the year 2005**I. Data about company:

- 1.1. Business name: CESNET, Association of Legal Entities
- 1.2. Registered office: Prague 6 – Dejvice, Zikova 4/1903
- 1.3. ID No.: 63839172
- 1.4. The report is intended for the members of the association.

II. Subject of verification and its scope:

2.1. The subject of verification were the annual final accounts for the calendar year beginning on 1. 1. 2005 and ending on 31. 12. 2005. The annual final accounts contain accounting statements and an annex to the final accounts.


2.2. The statutory body of the accounting unit is responsible for the accounting, its completeness, conclusive evidence, and correctness as well as complete and correct performance of information duties in published documents. We performed the audit in compliance with International Audit Standards and the Application Clauses of the Chamber of Auditors of the Czech Republic in such a manner as we gained a reasonable assurance that the final accounts do not contain significant errors. Verification was performed by a selective method whilst respecting the significances of the recorded facts, and it also included an evaluation of the financial principles used and significant estimates and an evaluation of the adequacy of the overall presentation of the final accounts. The audit performed is adequate for the expression of our statement.

III. Summary statement of auditor:

**In our opinion, the final accounts give a faithful and honest picture of the financial situation of the company and the results of its trading as of 31. 12. 2005 on the basis of accounts records kept in compliance with Czech laws and accountancy regulations.**

**The annual final accounts are verified without reservation.**

Prague, 30 May 2006



.....  
on behalf of the auditor – signature of the responsible auditor

IV. Information about auditor:

- 4.1. Auditor: R - audit, s. r. o., 180 00 Prague 8, Na Hrázi 178/25, number of auditors licence 124
- 4.2. Responsible auditor: Ing. Jiří Randák, CSc., decree number 521, company executive

CESNET, z.s.p.o.  
Žitkova 4  
160 00 Praha 6  
Czech Republic  
e-mail: [info@cesnet.cz](mailto:info@cesnet.cz)  
tel.: +420/22435 2975  
fax: +420/22432 0269  
<http://www.cesnet.cz>