

V Ý R O Č N Í  
Z P R Á V A  
2 0 0 4

**CESNET**

ZÁJMOVÉ  
SDRUŽENÍ  
PRÁVNICKÝCH  
OSOB

A N N U A L  
R E P O R T  
2 0 0 4

**CESNET**

ASSOCIATION  
OF LEGAL ENTITIES



VÝROČNÍ ZPRÁVA  
ANNUAL REPORT  
2004

**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. Aktivita výzkumného záměru	20
4.1.3. Hodnocení výsledků výzkumného záměru za rok 2004	28
4.2. Mezinárodní spolupráce	32
4.2.1. Projekty GÉANT a GN2	32
4.2.2. EGEE	34
4.2.3. SCAMPI	36
4.2.4. LOBSTER	36
4.2.5. 6NET	36
4.2.6. GLIF	38
4.3. Národní výzkumné projekty	38
4.4. Fond rozvoje	40
4.5. Vnější vztahy	44
<b>5. EKONOMICKÉ VÝSLEDKY</b>	<b>48</b>
5.1. Hospodářské výsledky v roce 2004	48
5.1.1. Hlavní činnost	48
5.1.2. Hospodářská činnost	48
5.2. Rozvaha	50
5.3. Výkaz zisku a ztráty	50
5.4. Výrok auditora	52

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1	Organizační schéma sdružení v roce 2004	16-17
Obr. 2	Topologie sítě CESNET2 na konci roku 2004	26
Obr. 3	Vývoj zahraniční konektivity české sítě národního výzkumu a vzdělávání od roku 2001	27
Obr. 4	Karta COMBO-2XFP	30
Obr. 5	Topologie sítě GÉANT v říjnu 2004	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 Achieved in 2004	21
4.1.1. Introduction	21
4.1.2. Activities of the Research Plan	21
4.1.3. Evaluation of the Research Plan Results Achieved in 2004	29
4.2. International Co-operation	33
4.2.1. GÉANT and GN2 Projects	33
4.2.2. EGEE	35
4.2.3. SCAMPI	37
4.2.4. LOBSTER	37
4.2.5. 6NET	37
4.2.6. GLIF	39
4.3. National Research Projects	39
4.4. Development Fund	41
4.5. Public Relations	45
<b>5. ECONOMIC RESULTS</b>	<b>49</b>
5.1. 2004 Economic Results	49
5.1.1. Main Activities	49
5.1.2. Economic Activities	49
5.2. Balance Sheet	51
5.3. Profit and Loss Statement	51
5.4. Auditor's Report	53

TABLE OF FIGURES

Fig. 1	Organizational Scheme of the Association in 2004	16-17
Fig. 2	CESNET2 Network Topology at the End of 2004	26
Fig. 3	Czech National Research and Education Network International Connectivity Development from 2001	27
Fig. 4	COMBO-2XFP Card	30
Fig. 5	GÉANT Network Topology in October 2004	31

## ÚVODNÍ SLOVO ŘEDITELE

Rok 2004 byl prvním rokem řešení nového výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“. Získání nového výzkumného záměru, jehož řešení je plánováno na období 7 let (2004 - 2010), poskytuje sdružení velmi potřebnou a v oboru, ve kterém sdružení působí, ne vždy obvyklou stabilitu pro řešení dlouhodobých výzkumných aktivit. Jak již plyne z názvu výzkumného záměru, 12 aktivit, do kterých je řešení výzkumného záměru rozděleno, obsahuje řešení problematiky od nejnižších přenosových optických vrstev, přes nezbytný tzv. „middleware“ - prostředky zajišťující vazbu mezi vrstvou aplikační a síťovou a usnadňující uživatelům efektivní a uživatelsky přívětivé využívání sítě, až po aktivity, jejichž hlavním cílem je podpora vzniku kvalitativně nových aplikací, především v oblasti využívání GRIDových a multimediálních technologií.

Za velmi důležitou považuji skutečnost, že na řešení výzkumného záměru se kromě pracovníků sdružení podílí také více než sto pracovníků převážně z řad členů sdružení - z vysokých škol a z ústavů Akademie věd České republiky. Tato skutečnost velmi napomáhá efektivnímu předávání výsledků výzkumné činnosti uživatelům.

V tomto úvodním slově bych se rád také zmínil o hodnocení výsledků řešení výzkumného záměru v minulém roce, které se konalo dne 27. ledna 2005. Oponentní rada zhodnotila dosažené výsledky a konstatovala, že plně odpovídají výtčeným cílům a splňují náročná kritéria světově srovnatelného špičkového výzkumu a vývoje v oblasti informačních technologií. Oponentní rada doporučila pokračovat v řešení výzkumného záměru v souladu s jeho návrhem a plánovanými cíli.

V oblasti zapojení sdružení do mezinárodních projektů je bezesporu nejvýznamnější spoluúčast na řešení projektu GÉANT2, které bylo zahájeno v září loňského roku. Pracovníci sdružení se významně podíleli na celé řadě klíčových aktivit, jako jsou řízení projektu, návrh architektury a technologie sítě i organizace a vyhodnocování výběrových řízení.

Mezi další projekty 6. Rámcového programu Evropské komise, jejichž řešení jsme se v loňském roce zúčastnili, patří EGEE, 6NET a SCAMPI.

Velmi úspěšně pokračovala také činnost Fondu rozvoje sdružení. Celkem bylo na základě doporučení Rady Fondu rozvoje spolufinancováno 26 ze 62 projektů podaných v roce 2004.

Při této příležitosti bych chtěl poděkovat všem spolupracovníkům, řešitelům výzkumného záměru a mezinárodních projektů i spolupracujícím organizacím za mimořádné pracovní úsilí a dosažení velmi dobrých výsledků v loňském roce. Je mi osobně velice líto, že se na další práci sdružení nebude podílet člen dozorcí rady sdružení a kvestor Vysokého učení technického v Brně pan Ing. Jaromír Pěnčík, který zemřel koncem loňského roku. Odchod Ing. Pěnčíka je nejen pro sdružení velkou ztrátou.

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

## A MESSAGE FROM THE DIRECTOR

The year 2004 was the first year of the implementation of the new research plan "Optical National Research Network and its New Applications". Acquisition of this research plan, the realization of which is planned for the period of 7 years (2004 - 2010), provides the Association with the so much needed (and not always common, considering the area where the Association conducts its activities) stability for realization of long-term research activities. As the research plan name itself indicates, twelve activities to which works on the research plan are divided involve resolving issues ranging from lowest optical transfer layers to necessary "middleware" (resources maintaining a link between the application and network layer and facilitating efficient and user-friendly utilization of the network for users) up to activities the main goal of which is to support establishment of applications that will be new in terms of quality, especially in the sphere of GRID and multimedia technologies.

The fact that more than one hundred workers coming mostly from the Association members are involved in the research plan implementation - besides Association's own workers - is of a great importance to me. These people belong to universities and departments of the Academy of Sciences of the Czech Republic (Akademie věd České republiky). Their effort substantially improves efficient transfer of research activities results to users.

Within this introductory message, I would also like to mention the evaluation of the research plan implementation results for the last year that took place on 27 January 2005. Our board of opponents assessed the achieved results and stated that they fully match defined objectives, meeting demanding criteria of the world-class top research and development in the area of information technologies. The board of opponents also recommended continuing with the research plan implementation in accordance with its proposal and defined objectives.

As far as the aspect of the Association's participation in international projects is concerned, the most significant is our participation in works on the GÉANT2 project that were commenced in last year's September. Association workers have made a great contribution within a number of key activities, such as the project management, network architecture and technology design, and organization and evaluation of public tenders.

Other projects of the 6th European Commission Framework Program in which we took part in the last year include EGEE, 6NET, and SCAMPI.

Activities of the Association's Development Fund have also been continuing with outstanding success. In total, 26 of 62 projects submitted in 2004 were co-financed based on recommendations of the Development Fund Council.

I would like to use this opportunity 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. I personally regret very much that Ing. Jaromír Pěnčík, member of the Supervisory Board of the Association and registrar of the Technical University in Brno will not be able to take part in further work of the Association, since he passed away at the close of the last year. Death of Jaromír Pěnčík means a great loss not only for the Association.

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: Žitkova 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 zajišťuje sdružení v rozsahu získané institucionální podpory, dotací a částečných úhrad nákladů s těmito činnostmi spojených. Sdružení tyto činnosti neprovádí za účelem dosažení zisku.

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 používá po povinném přidělu do rezervního fondu 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: Žitkova 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.

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 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 rozvoj páteřní sítě, propojující sítě jeho členů a 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 zahájilo sdružení díky získání grantu na řešení projektu „Realizace sítě TEN-34 CZ“ od Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (dále MŠMT) budování páteřní akademické sítě České republiky se zcela novou kvalitou. Současně s tím probíhalo oddělování akademického a komerčního provozu, v jehož rámci přešli všichni členové 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.

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

V letech 1999 - 2003 sdružení řešilo výzkumný záměr „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“.

V roce 2003 sdružení podalo úspěšný návrh nového výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“, jehož řešení je plánováno na období let 2004-2010. Rok 2004 byl prvním rokem řešení výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“.

## 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 development of the backbone network that interconnects the networks of the Association members, research and development of advanced network technologies and applications, and 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 the Ministry of Youth, Education and Sports of the Czech Republic (“Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky” - hereinafter referred to as MŠMT), 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 operations were 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, to which members of the Association and some other institutions complying with the Acceptable Use Policy were connected. 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 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.

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”).

In 1999 - 2003, the Association was working on the research plan titled “High-Speed National Research Network and its New Applications”.

In 2003, the Association successfully submitted a new research plan draft titled “Optical National Research Network and its New Applications”, the realization of which is scheduled for the period of 2004 - 2010. The year 2004 was the first year of works on the “Optical National Research Network and its New Applications” research plan.

## 2. ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

### 2.1 VNĚJŠÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA - ČLENOVÉ SDRUŽENÍ

Členy sdružení byly v roce 2004 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, Komenského nám. 6, PSČ 662 15
13. Univerzita Pardubice, Pardubice, nám. Čs. legií 565, 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, Václavka 573, 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, Bezručovo nám. 13, PSČ 746 00
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, Kounicova 65, Brno, PSČ 612 00

Vysoká vojenská škola pozemního vojska ve Vyškově, Vojenská akademie v Brně a Vojenská lékařská akademie Jana Evangelisty Purkyně v Hradci Králové ke dni 1. září 2004 zanikly a jejich práva a povinnosti přešly na nově založenou Univerzitu obrany (dle zákona č. 214/2004 Sb., o zřízení Univerzity obrany).

17. valná hromada schválila přistoupení Univerzity obrany se sídlem v Brně ke sdružení s odkládací podmínkou. Přistoupení nabylo účinnosti dne 1. září 2004, kdy nabyl účinnosti zákon č. 214/2004 Sb., o zřízení Univerzity obrany.

## 2. ORGANIZATIONAL STRUCTURE

### 2.1. EXTERNAL ORGANIZATIONAL STRUCTURE - ASSOCIATION MEMBERS

The following institutions were members of the Association in 2004:

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, Komenského nám. 6, ZIP 662 15
13. University of Pardubice, Pardubice, nám. Čs. legií 565, 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, Václavka 573, 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, Kounicova 65, Brno, ZIP 612 00

The Military College of Ground Forces in Vyškov, Military Academy in Brno a Purkyně Military Medical Academy in Hradec Králové ceased to exist on 1 September 2004, while their rights and duties were transferred to the newly established University of Defence (in accordance with the law no. 214/2004 of the Collection of Laws, concerning the establishment of the University of Defence).

The 17th General Assembly approved the entrance of the University of Defence with the seat in Brno to the Association with a suspensive condition. The entrance became effective as of 1 September 2004 when the law no. 214/2004 of the Collection of Laws, concerning the establishment of the University of Defence, entered into force.



**2.2. VNITŘNÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA**

CESNET, z.s.p.o. má tyto orgány:

1. Valná hromada
2. Představenstvo
3. Dozorčí rada

Představenstvo sdružení pracovalo do 8. července 2004 v tomto složení:

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

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

Pro volební období 2004 - 2006 zvolila 17. valná hromada na svém zasedání 8. července 2004 představenstvo sdružení ve 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, PhD.

Představenstvo zvolilo předsedou představenstva J. Kubíčka a místopředsedy M. Mareše a V. Račanského.

Dozorčí rada pracovala v roce 2004 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.

Funkci ředitele sdružení vykonával i v roce 2004 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 until 8 July 2004:

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

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

For the electoral term 2004 - 2006, the 17th General Assembly elected a Board of Directors with the following members within its meeting held on 8 July 2004:

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, PhD.

The Board of Directors elected J. Kubíček as Chairman, and M. Mareš and V. Račanský as Vice-Chairmen.

The Supervisory Board had the following structure in 2004:

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.

J. Gruntorád was the Director of the Association also in 2004.



**2.3. ORGANIZAČNÍ SCHÉMA SDRUŽENÍ**

Organizační schéma (viz obr. č. 1) bylo po projednání s představenstvem schváleno ředitelem sdružení 15. března 2004. Kromě zaměstnanců, uvedených v organizačním schématu, spolupracovalo se sdružením v roce 2004 na řešení výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ 173 pracovníků z 24 vysokých škol, z AV ČR a z dalších institucí.

**2.4. RADA FONDU ROZVOJE**

Rada Fondu rozvoje pracovala v roce 2004 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.

**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 15 March 2004. In addition to employees included in the organizational scheme, 173 workers from 24 universities, AV ČR and other institutions were cooperating with the Association on the "Optical National Research Network and Its New Applications" research plan in 2004.

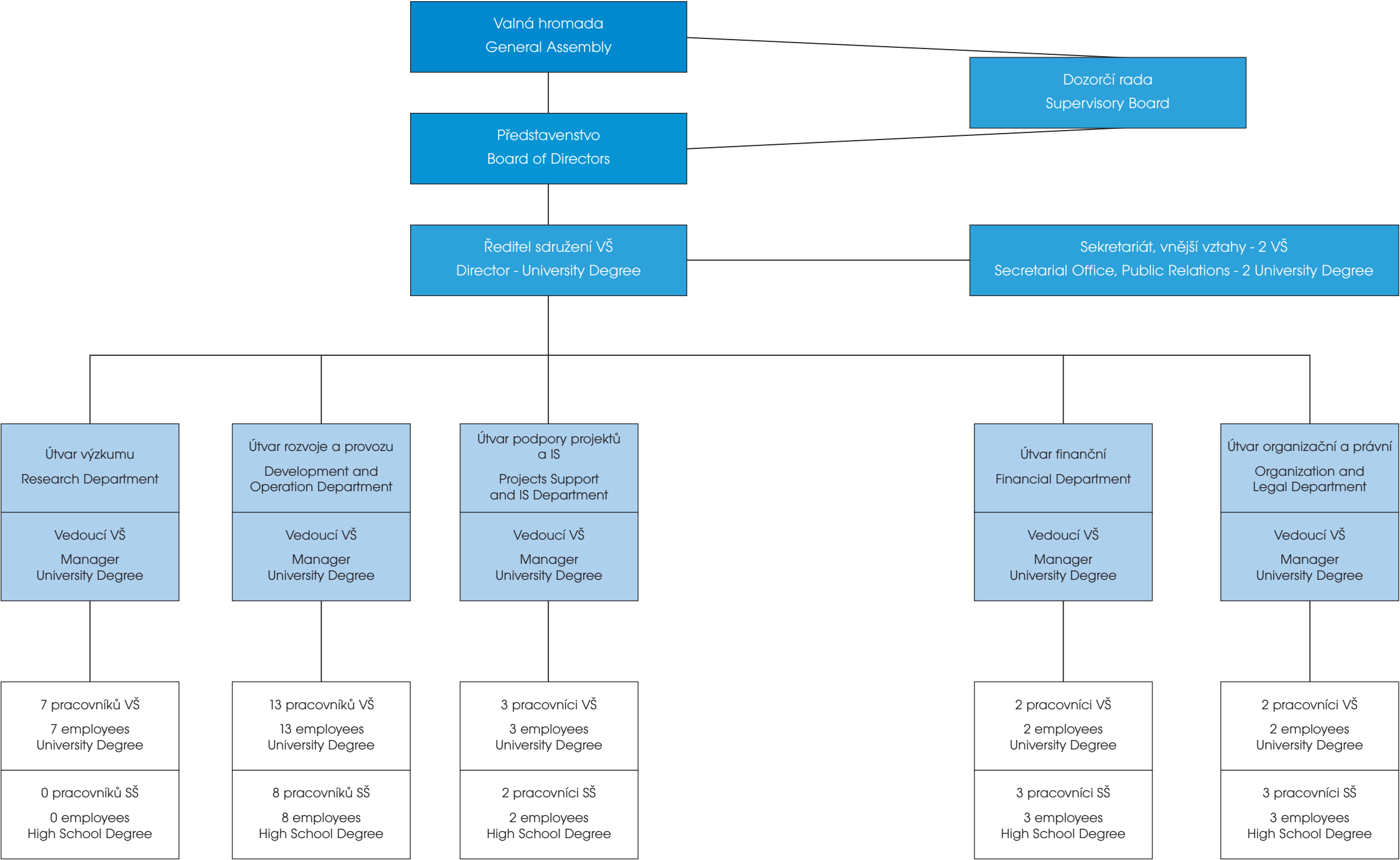
**2.4. DEVELOPMENT FUND COUNCIL**

The Development Fund Council operated with the following structure in 2004:

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.

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. Jeho hlavním cílem je vytvořit síť, která obsluhuje 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 2004 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 2004 mělo sdružení 33 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 support of the development of 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 2004, the association had 46 members.

CESNET, z.s.p.o. is also one of the founding members of **CZ.NIC**, z.s.p.o., organization engaged in the domain registration and support of projects of general benefit and Internet-related activities. At the end of 2004, the Association had 33 members.

## 4. ČINNOST SDRUŽENÍ

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

#### 4.1.1. Úvod

Rok 2004 byl prvním rokem řešení sedmiletého (2004-2010) výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ (kód MSM6383917201). Návrh tohoto záměru byl zformulován na počátku roku 2003 na základě zhodnocení současného stavu ve světových sítích národního výzkumu a vzdělávání (NREN - National Research and Education Network) a prognóz vývoje v této oblasti, i když vzhledem k rychlému vývoji v této sféře mohly být podrobné plány rozpracovány pouze na období let 2004-2007. Cíle a základní strategie výzkumného záměru byly také konzultovány s předními zahraničními odborníky.

Obecným cílem výzkumného záměru "Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace" je navrhnout integrované síťové prostředí, vyhovující specifickým požadavkům akademické komunity, a v provozu ověřit jeho vlastnosti. Zkušenosti s provozem akademických sítí totiž ukazují, že dostatek volného přenosového pásma je pouze jedním z požadavků, kladených na akademickou síť, a pro provozování kvalitní akademické sítě je třeba na síti implementovat další služby. Z tohoto důvodu je nezbytné zabývat se kromě výzkumu v oblasti infrastruktury a síťových protokolů také výzkumem v oblasti aplikací a oblasti middleware, které nabývají pro NREN stále většího významu.

Vzhledem k rozsahu výzkumného záměru (a to jak finančnímu, tak personálnímu) se hlavní řešitel, Ing. Jan Gruntorád, CSc., rozhodl použít pro řízení stejný model jako v záměru předchozím. Po stránce obsahové je tedy výzkumný záměr rozčleněn na aktivity zahrnující určitou oblast, která má pro sdružení strategický význam. Každá aktivita má svého koordinátora, zodpovědného za stanovení priorit a cílů a za jejich splnění. Hodnocení aktivit probíhá s šestiměsíční periodou, jak bylo obvyklé i u minulého záměru. V roce 2004 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

##### Rozvoj sítě národního výzkumu a vzdělávání

Cílem této aktivity je vývoj nových technologií, integrujících IP a optické prvky, a ověření jejich vhodnosti pro potřeby NREN. Výsledkem aktivity bude návrh a pilotní provoz nové generace síťové infrastruktury pro výzkum a vývoj, která bude nabízet kromě IP služeb také virtuální privátní spoje a síť na úrovni vyhrazených vlnových délek v rámci jednoho optického vlákna. V roce 2004 byla dokončena transformace jádra sítě na tzv. CEF (Customer Empowered Fiber) síť, tedy na síť, jejíž okruhy se skládají z pronajatých temných vláken a ostatní vrstvy OSI modelu jsou již plně pod kontrolou operátora sítě. Ukazuje se, že výhody tohoto přístupu, především flexibilita a škálovatelnost, přesně odpovídají požadavkům na NREN. Jako vhodná technologie pro přenosovou vrstvu sítě byla vybrána technologie DWDM (Dense Wave Division Multiplexing), která umožní realizaci až desítek separátních optických kanálů na jednom vlákně. Byl položen zárodek prototypu NREN nové generace osazením stávající trasy sítě CESNET2 Praha-Brno touto technologií. Zároveň byla rychlost této trasy zvýšena na 10 Gb/s. Topologie sítě CESNET2 na konci roku 2004 je na obrázku č. 2. Na úrovni transportní vrstvy byla zvýšena dostupnost IPv4 multicastu a na páteřní síti, včetně propojení do evropské sítě pro výzkum a vzdělávání GÉANT, byl nativně implementován protokol IPv6, který je dostupný souběžně s protokolem IPv4.

Součástí této aktivity je také zajištění externí konektivity, tj. konektivity do ostatních výzkumných sítí a globálního Internetu. V roce 2004 byla zvýšena kapacita spojení do evropské sítě GÉANT z 1,2 na 2,5 Gb/s. Byla realizována dvě přímá propojení, a to se slovenskou NREN SANET a polskou NREN PIONIER, obě pronájemem optických vláken a jejich osazením technologií Gigabit Ethernet. Kromě

## 4. ACTIVITIES OF THE ASSOCIATION

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

#### 4.1.1. Introduction

The year 2004 was the first year of realization of the seven-year (2004 - 2010) research plan titled "Optical National Research Network and its New Applications" (code MSM6383917201). The draft version of this plan was elaborated at the beginning of 2003, based on the evaluation of the existing status of world national research and education networks (NREN) and development prognoses for this area - although detailed plans could only have been processed for the period of 2004 - 2007 due to the rapid development in this sphere. Objectives and basic strategies of this research plan were also consulted with leading foreign experts.

The general objective of the "Optical National Research Network and its New Applications" research plan is to design an integrated network environment, meeting specific requirements of the academic community, and to test its characteristics within practical operation. Experience with the operation of academic networks indicates that the sufficient free bandwidth is just one of the requirements for an academic network. Further services need to be implemented to ensure a quality academic network operation, which is why it is imperative not to be restricted just to the research of the infrastructure and network protocols but to deal also with the development in the area of applications and middleware, as the importance of these areas for NREN is constantly growing.

With respect to the research plan extent (both financial and personal), the main co-ordinator, Ing. Jan Gruntorád, CSc., opted for use of the same management model as in case of the previous plan. Content-wise, the research plan is therefore divided to activities relating to specific areas with strategic importance for the Association. Each activity has its co-ordinator who is responsible for defining priorities and objectives and their accomplishment. Evaluation of activities is done in six-month cycles, known from the last research plan. In 2004, 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 co-ordinate their progress, presenting results of their work.

#### 4.1.2. Research Plan Activities

##### National Research and Education Network Development

The objective of this activity is to develop new technologies, integrating IP and optical elements, and to test their suitability for needs of NREN. The activity will result in a design and pilot operation of a next-generation research and development network infrastructure, offering, in addition to IP services, also virtual private links and networks on the level of reserved wavelengths within a single optical fibre. In 2004, transformation of the network core to the so-called CEF (Customer Empowered Fiber) was completed, i.e. transformation to a network the circuits of which comprise leased dark fibres, while other OSI model layers are under full control of the network operator. It is becoming evident that advantages of this approach, especially flexibility and scalability, precisely meet requirements for NREN. The DWDM (Dense Wave Division Multiplexing) technology was chosen as a technology suitable for the transfer layer of the network, allowing implementation of up to tens of separate optical channels in a single fibre. A rudiment of a next-generation NREN prototype was constructed by means of equipping the existing CESNET2 network line Prague - Brno with this technology. In addition, the transfer rate of this line was increased to 10 Gbps. The CESNET2 network topology at the end of 2004 is shown in Fig. 2. The IPv4 multicast availability was raised on the transport layer level and the IPv6 protocol was natively implemented in the backbone network, including interconnection with the European research and education network, GÉANT. This protocol is now available simultaneously with the IPv4.

This activity involves also provision of the external connectivity, i.e. connectivity to other research networks and the global Internet. In 2004, the capacity of the connection with the European network GÉANT was increased from 1.2 to 2.5 Gbps. Two direct links were established - to the Slovak NREN called SANET and Polish NREN called PIONIER. Both links were implemented by means of leased

těchto zahraničních spojů disponovala síť CESNET2 v roce 2004 spojem do globálního Internetu o kapacitě 800 Mb/s. Vývoj zahraniční konektivity od roku 2001 je na obrázku č. 3.

#### Optické sítě

Aktivita Optické sítě se zabývá především výzkumem v oblasti realizace CEF 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. Za tímto účelem má aktivita v prostorách sdružení k dispozici optickou laboratoř a pro účely realizace experimentů na nejnižších vrstvách OSI modelu, které ve svých důsledcích mohou způsobit nefunkčnost sítě, je v rámci aktivity budována experimentální síť CzechLight, která je napojena na světovou experimentální infrastrukturu GLIF. V rámci ověřování možností zvýšení dosahu optického signálu (cílem je realizace meziměstských optických tras bez nutnosti regenerace signálu uvnitř trasy) byl sestaven prototyp plně dálkově ovládaného optického vláknového zesilovače PCLight 2v1 jako prvek stavebnice síťových zařízení na bázi PC. Nasazením takového zesilovače byla zvýšena překlenutelná vzdálenost z obvyklých 100 km až na zhruba 300 km. Po laboratorním ověření byl tento prvek úspěšně nasazen v pilotním provozu na 1GE experimentální trase CzechLight Praha-Plzeň (délka 159,4 km) a rovněž byl úspěšně použit na trase produkční sítě CESNET2 Praha-Hradec Králové (150,4 km).

#### Programovatelný hardware

Cílem aktivity je vývoj specializovaných síťových zařízení (jako jsou karta do PC pro akceleraci směrování, karta do PC pro vysokorychlostní monitorování sítě a optický opakovač), založených na programovatelném hardwaru, především na hradlových polích. V roce 2004 pokračoval hardwarový vývoj komunikačních karet COMBO. Popis a vyobrazení všech karet lze najít na [www.liberrouter.org](http://www.liberrouter.org). Významným úspěchem je zejména oživení dvouportové karty desetigigabitového Ethernetu COMBO-2XFP (viz obr. č. 4). Tato karta byla primárně vyvinuta pro potřeby projektu SCAMPI podporovaného Evropskou unií, který se zabýval problematikou monitorování provozu v rozsáhlých a vysokorychlostních sítích.

#### Sledování infrastruktury a provozu sítě

Oblast sledování infrastruktury představuje 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, zatímco oblast sledování provozu je zaměřena na vývoj nástrojů pro efektivní zpracování specifických elementárních informací o provozu sítě. V roce 2004 byla v oblasti sledování infrastruktury provedena analýza dříve vyvinutých systémů a byl vytvořen návrh nové generace monitorovacího systému, který bude odpovídat vývoji infrastruktury. V oblasti sledování provozu byl vyvinut a do experimentálního provozu nasazen systém pro sledování provozu sítě FTAS (Flow-based Traffic Analysis system).

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

Aktivita se zabývá problematikou zajištění maximální propustnosti a dalších kvalitativních komunikačních parametrů vyžadovaných aplikacemi při komunikaci přes rozlehlé vysokorychlostní sítě. První oblastí zájmu je monitorování výkonnostních charakteristik za účelem získání poznatků o charakteru síťového provozu a o chování sítě pro identifikaci problémových a úzkých míst. Na tuto oblast navazuje aktivní zajišťování požadovaných výkonnostních charakteristik, což zahrnuje návrhy na zlepšení řízení zahlcení, ověřování možností paralelní komunikace a spolupráci s mezinárodní aktivitou PERT (Performance Enhancement Response Team). V rámci této aktivity byly v roce 2004 vyvinuty nástroje pro aktivní měření propustnosti s monitorováním a optimalizací přenosů protokolem TCP a pro zvýšení propustnosti použitím paralelních přenosů vytvořeny knihovna psock a program pscp.

optical fibres and the Gigabit Ethernet technology. Besides these lines leading abroad, the CESNET2 network featured in 2004 a link to the global Internet with the capacity of 800 Mbps. The foreign connectivity development since 2001 is illustrated in Fig. 3.

#### Optical Networks

The Optical Networks activity deals mainly with the research in the CEF networks implementation area, particularly with data transfer methods and transfer devices development. Other areas of interest include methods of the optical transfer through air 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. For this purpose, this activity has an optical laboratory available in the Association's premises. For needs of experiments on the lowest OSI model layers that could eventually lead to a network functionality loss, there is an experimental network being constructed within this activity (called CzechLight) that is connected to the worldwide experimental infrastructure GLIF. Within testing options for increasing the optical signal range (with the objective being the implementation of intercity optical routes without having to regenerate signal on these routes), a prototype of a fully remotely controlled optical fibre amplifier called PCLight 2v1 was assembled. This amplifier will serve as an element of a PC-based network devices construction kit. The deployment of this amplifier resulted in increase in the range from common 100 km up to approx. 300 km. After laboratory testing, this element was successfully deployed within a pilot operation on a CzechLight 1GE experimental line from Prague to Plzeň (159.4km long) and also successfully used on the CESNET2 production network line from Prague to Hradec Králové (150.4 km).

#### Programmable Hardware

The objective of this activity is to develop specialized network devices (such as a PC card to accelerate routing, PC card for high-speed network monitoring, and optical repeater), based on programmable hardware, especially gate arrays. In 2004, the hardware development of COMBO communication cards continued. For description and pictures of all cards, see [www.liberrouter.org](http://www.liberrouter.org). An outstanding success is mainly the activation of the two-port ten-gigabit Ethernet card named COMBO-2XFP (see Fig. 4). This card was primarily developed for needs of the SCAMPI project supported by the European Union, dealing with the traffic monitoring issues in extensive and high-speed networks.

#### Network Infrastructure and Traffic Monitoring

The infrastructure monitoring area involves the development of monitoring systems that collect, process and present information obtained from active network elements (routers, switches etc.) and analysis of network infrastructure behaviour trends from the long-term perspective. The traffic monitoring area is then focused on the development of tools for efficient processing of specific elementary information relating to the network traffic. In 2004, an analysis of previously developed systems was performed for the infrastructure monitoring area, resulting in creation of a design for a next-generation monitoring system that will match the infrastructure development. As far as the traffic monitoring is concerned, a network traffic monitoring system called FTAS (Flow-based Traffic Analysis system) was developed and its experimental operation was launched.

#### Network Communication Performance Monitoring and Optimisation

This activity deals with the issues of ensuring maximal throughput and other quality-related communication parameters, required by applications within communication across extensive high-speed networks. Our first area of interest is the monitoring of performance characteristics with the aim to obtain information about the network traffic character and network behaviour, in order to identify problematic spots and bottlenecks. This area is then related to active provision of required performance characteristics, including proposals for improving the congestion control, verification of parallel communication options and co-operation with the internal activity known as PERT (Performance Enhancement Response Team). Within this activity, tools for active throughput measurement with monitoring and transfer optimisations based on the TCP protocol were developed in 2004. To increase throughput by means of parallel transfers, the psock library and pscp program were developed.



**AAI a mobilita**

Aktivita se zabývá vývojem a implementací distribuované infrastruktury, poskytující autentizační a autorizační služby pro podporu spolupráce uživatelů registrovaných v různých domovských institucích v rámci sítě CESNET2. Tato infrastruktura by měla být využívána zejména www aplikacemi, službami poskytování konektivity v hostitelských sítích (roaming).

V rámci této aktivity byl v září 2004 spuštěn pilotní projekt eduroam. Cílem tohoto projektu je provozování roamingu mezi sítěmi na projektu zúčastněných organizací. Do projektu, který je omezen na akademickou sféru (v České republice na účastníky, kteří jsou připojeni do sítě CESNET2 a splňují tzv. Zásady přijatého užití sítě CESNET2), je v současnosti zapojeno šestnáct zemí Evropské unie včetně České republiky. Více informací na [www.eduroam.cz](http://www.eduroam.cz).

**MetaCentrum**

Aktivita se věnuje rozvoji a správě českého akademického gridového prostředí a souvisejícímu výzkumu ve vybraných oblastech. Úkolem MetaCentra je komplexní integrace výpočetních a datových zdrojů a v součinnosti s uživatelskou podporou vytvoření integrovaného gridového prostředí pro koncové uživatele.

Hlavní výzkumná činnost MetaCentra je soustředěna 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. Je podporováno i „application-centric“ monitorování, kdy stav infrastruktury je sledován z pohledu samotných aplikací. Výzkum je dále zaměřen na vhodná rozšíření gridových služeb pro přímou podporu sledování jejich stavu.

**Virtuální prostředí pro spolupráci**

Aktivita je zaměřena na výzkum a vývoj kolaborativních technologií, především v oblasti sdílení multimediálních dat, a to jak synchronně formou videokonferencí a sdílených aplikací, tak i asynchronně formou streamingu multimediálních dat. V oblasti synchronního sdílení dat byla v roce 2004 věnována velká pozornost videokonferenčním nástrojům, a to především těm pokročilým, které zahrnují vysokorychlostní videokonference, videokonferenční místnosti Access Grid, propojování přednáškových místností či stereoprojekci. Na poli streamingu se řešitelé zabývali problematikou indexování multimediálních dat a distribuce zvuku ve vysoké kvalitě.

**IP telefonie**

Tato aktivita se zabývá možnostmi přenosu hlasu, resp. realizace telefonních hovorů v paketově přepínaných datových IP sítích. Tato metoda, využívající moderních metod kódování hlasu a komunikačních protokolů ve směrovaných sítích, je ve srovnání s telekomunikační strukturou, založenou na propojování kanálů, efektivnější a progresivnější. Hlavním úkolem pro rok 2004 byla modernizace testovací infrastruktury, implementace číslovacího plánu v rámci sítě CESNET2 (a to pro všechna zařízení, komunikující na základě standardů H.323 a protokolu SIP), výzkum v oblasti sledování kvalitativních parametrů přenosu hlasu, ověřování možností využití protokolu SIP pro přenos hlasu. V rámci této aktivity se také CESNET podílí na testování systému přidělování telefonních čísel IP adresám a doménovým jménům telefonních klientů ENUM.

**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, jako jsou nástroje pro záznamy, zpracování, ukládání a prezentaci multimediálních dat a nástroje pro vzdálenou spolupráci. Aktivita vyvíjí metodiky, pilotní projekty a příklady využití zmíněných technologií ve výuce tak, aby byly reprodukovatelné v širším rámci sdružení CESNET. Aktivita zasahuje rovněž širokou studentskou obec, která se vzdělává na vysokých školách v oblasti technických a přírodních věd. Prezenční část aktivity představuje portál [elearning.cesnet.cz](http://elearning.cesnet.cz).

**AAI and Mobility**

This activity concentrates on the development and implementation of a distributed infrastructure, providing authentication and authorization services to support co-operation of users registered in various home institutions within the CESNET2 network. This infrastructure should be utilized mainly by web applications and connectivity provision services in host networks (roaming).

Within this activity, the eduroam pilot project was launched in September 2004, aiming to enable roaming among networks of organizations participating in the project. Being restricted to the academic sphere (in the Czech Republic to participants connected to the CESNET2 network and complying with the CESNET2 Acceptable Use Policy), the project now involves 16 EU countries, including the Czech Republic. For more information, see [www.eduroam.cz](http://www.eduroam.cz).

**MetaCentre**

This activity deals with the development and management of the Czech academic grid environment and related research in selected areas. The goal of the MetaCentre is to ensure comprehensive integration of computing and data resources and creation of an integrated grid environment for end users in co-operation with these users.

Main research activities of MetaCentre are concentrated at 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 MetaCentre. An important part is also the monitoring of user jobs states while these jobs proceed through the grid. The system also supports the “application-centric” monitoring, when the infrastructure status is monitored from the perspective of the applications themselves. In addition, the research is oriented on suitable extensions of grid services for direct support of their status monitoring.

**Virtual Collaborative Environment**

This activity involves the research and development of collaborative technologies, especially in the area of multimedia data sharing - both synchronous by means of videoconferences and shared applications and asynchronous by means of multimedia data streaming. In the synchronous data sharing area, great attention was paid to videoconferencing tools in 2004, in particular advanced tools, including high-speed videoconferences, Access Grid videoconference rooms, interconnection of lecture halls, and stereo projections. Concerning the streaming field, researchers dealt with issues of the multimedia data indexing and high-quality sound distribution.

**IP Telephony**

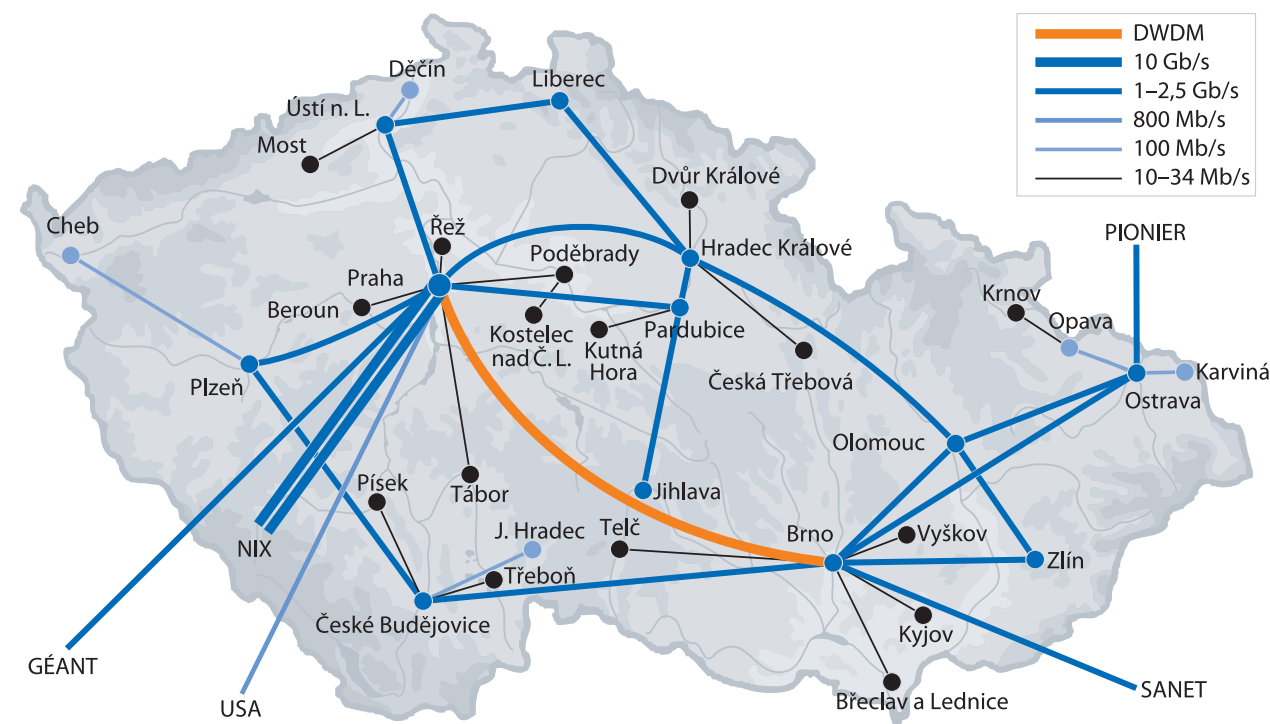
This activity examines voice transfer options, i.e. options for implementing phone calls within packet-based switched IP data networks. This method, making use of modern voice encoding methods and communication protocols in routed networks, is more efficient and progressive than the telecommunication infrastructure based on channel interconnections. The main task for 2004 was to modernize the testing infrastructure, implement a numbering plan within the CESNET2 network (for all devices with communication based on the H.323 standard and SIP protocol), perform research in the area of the voice transfer quality parameters monitoring, and test options for utilizing the SIP protocol for voice transfers. Within this activity, CESNET has been also participating in testing of the system for allocating phone numbers to IP addresses and domain names of telephone clients called ENUM.

**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, such as tools for recording, processing, storing, and presenting multimedia data, and remote cooperation tools. The activity produces methodologies, pilot projects and samples of aforementioned technologies within tuition so that they are reproducible within a larger scope of the CESNET Association. The activity involves also the wide community of students that are being educated at universities in the areas of technical and natural sciences. The presentation part of this activity is embodied in the [elearning.cesnet.cz](http://elearning.cesnet.cz) portal.

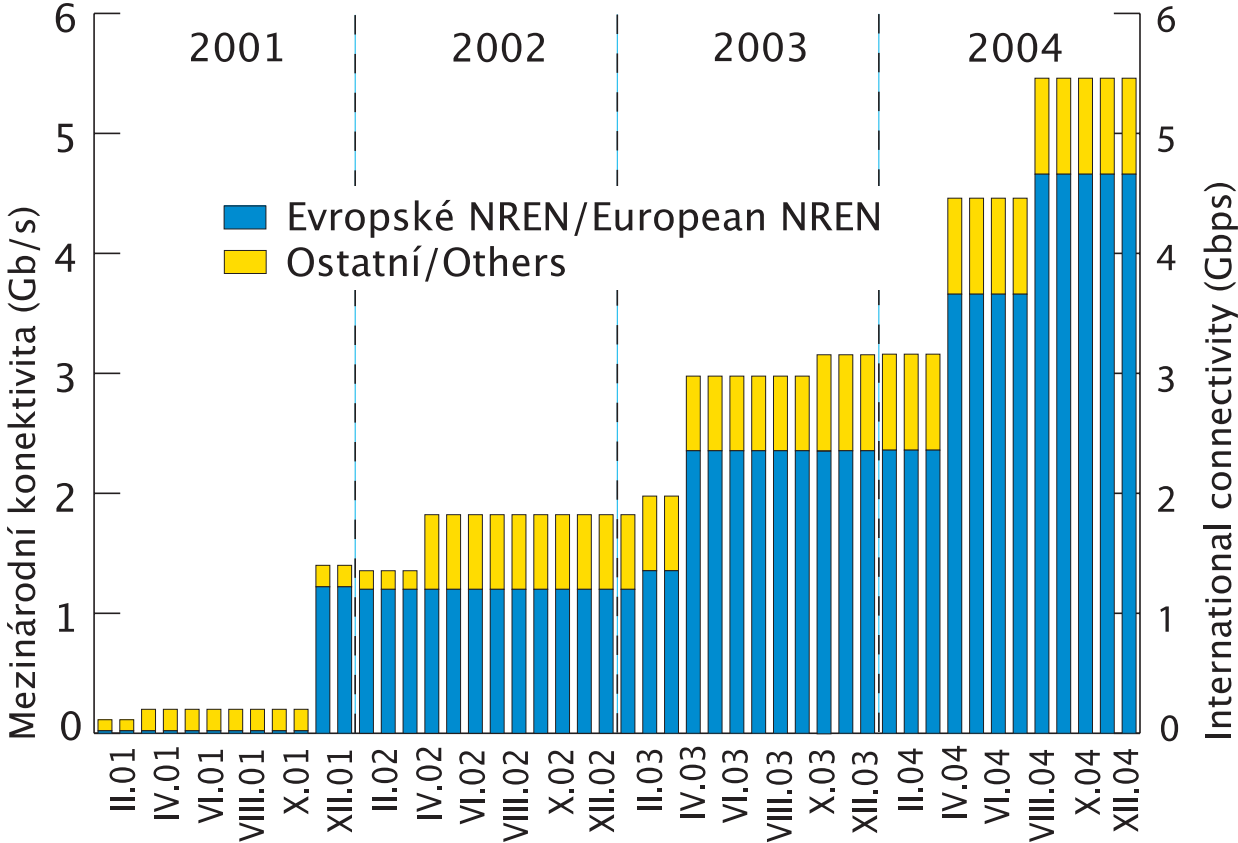
TOPOLOGIE SÍTĚ CESNET2 NA KONCI ROKU 2004  
CESNET2 NETWORK TOPOLOGY AT THE END OF 2004

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





**CESNET CSIRT**

Cílem aktivity CESNET CSIRT (Computer Security Incident Response Team) je dosáhnout lepší úrovně interní organizace v oblasti bezpečnosti sítě CESNET2 a na ní provozovaných služeb, ustavit skupinu pracovníků, zabývajících se touto problematikou, a dosáhnout jistého stupně koordinace při řešení bezpečnostních incidentů a jejich předcházení. Hlavním úkolem pro rok 2004 bylo vybudování týmu pro příjem a řešení nahlášených bezpečnostních incidentů a pravidel pro jejich řešení a koordinaci v hlavním sídle sdružení v Praze a navázání kontaktu s obdobnými strukturami v zahraničních NREN.

**Medicínské aplikace**

Práce v rámci této aktivity byly zahájeny až ve druhém pololetí roku 2004, neboť v prvním pololetí byl projekt teprve formován. Záměrem aktivity je akcelarovat využívání informačních a komunikačních technologií v oblasti medicíny. V roce 2004 se řešitelé zaměřili především na standardizaci prostředí medicínských aplikací, formalizaci a přenos dat onkologických pacientů, videokonference pro vzdálené konzultace v genetice (telegenetika), zpracování a přenos medicínských obrazových informací a hledání nových telemedicínských aplikací.

**4.1.3. Hodnocení výsledků výzkumného záměru za rok 2004**

Dne 27. ledna 2005 se konalo průběžné oponentní řízení, jehož účelem bylo zhodnocení výsledků výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“, dosažených za rok 2004. Oponentní rada zhodnotila tyto výsledky a konstatovala, že plně odpovídají vytyčeným cílům a splňují náročná kritéria světově srovnatelného špičkového výzkumu a vývoje v oblasti informačních a komunikačních technologií. V některých oblastech výzkumného záměru pak bylo dokonce dosaženo cílů nad plánovaný rámec, například zprovoznění akademické PKI (Public Key Infrastructure).

Z hlediska odborné úrovně řešení výzkumného záměru považuje oponentní rada za nejvýznamnější tyto skutečnosti:

- dosavadní výsledky výzkumného záměru jsou uznávány i v mezinárodním měřítku
- aplikace dosažených výsledků v síti CESNET2 řadí tuto síť mezi nejpokročilejší světové sítě národního výzkumu
- tým řešitelů je sestaven ze špičkových odborníků v dané oblasti, jejichž kvalitu dokládá jak úspěšně řešený předchozí výzkumný záměr s podobnou tematikou, tak i jejich zapojení do mezinárodních aktivit

Oponentní rada doporučila pokračovat v řešení výzkumného záměru v souladu s jeho návrhem a plánovanými cíli s těmito doporučeními:

- věnovat pozornost identifikaci možných patentů, užitečných vzorů a uplatňování autorských práv
- jasněji odlišit vědecké publikace od publikací směřujících k popularizaci výsledků
- vytvořit platformu pro formulaci budoucích trendů, souvisejících s výzkumným záměrem
- připravit podmínky pro rozšíření spolupráce s příjemci výzkumných záměrů z řad soukromých organizací

Podrobná zpráva o řešení výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ je zveřejněna na <http://www.cesnet.cz/doc/2004/zprava/>, zápis z oponentního řízení je zveřejněn na [www.cesnet.cz/doc/2004/oponentura/](http://www.cesnet.cz/doc/2004/oponentura/).

**CESNET CSIRT**

The objective of the CESNET CSIRT activity (Computer Security Incident Response Team) is to achieve a better internal organization level in the security area of the CESNET2 network and services running in this network, appoint a team of workers dealing with these issues and reach a specific level of coordination while handling and anticipating security incidents. The main task for 2004 was to assemble a team that would receive and handle reported security incidents, define rules for dealing with these incidents and ensuring coordination in the Association's headquarters in Prague, and establish contact with similar structures in abroad NRENs.

**Medical Applications**

Works within this activity were not initiated until the second half of 2004, since this project was formed in the first half-year. This activity aims to accelerate use of information and communication technologies in the medical area. In 2004, researchers focused primarily on the standardization of the medical applications environment, formalization and transfer of data of oncology patients, videoconferences for remote consulting in the area of genetics (telegenetics), and processing and transfer of medical image materials as well as search for new telemedical applications.

**4.1.3. Evaluation of the Research Plan Results Achieved in 2004**

A regular evaluation took place on 27 January 2005, with the objective to assess results of the “Optical National Research Network and its New Applications” research plan achieved in 2004. The board of opponents assessed the achieved results and stated that they fully match defined objectives, meeting demanding criteria of the world-class top research and development in the area of information technologies. Some research plan areas even saw achievements exceeding the planned scope, e.g. academic PKI (Public Key Infrastructure) launch.

As far as the professional level of the research plan works is concerned, the board of opponents attaches greatest importance to the following facts:

- existing research plan results are respected also on the international level
- application of achieved results in the CESNET2 network earns this network a place among the most advanced national research networks in the world
- the team of researchers comprises top experts for specific areas, whose quality is evidenced both by the successfully implemented previous research plan with similar topics and by their participation in international activities

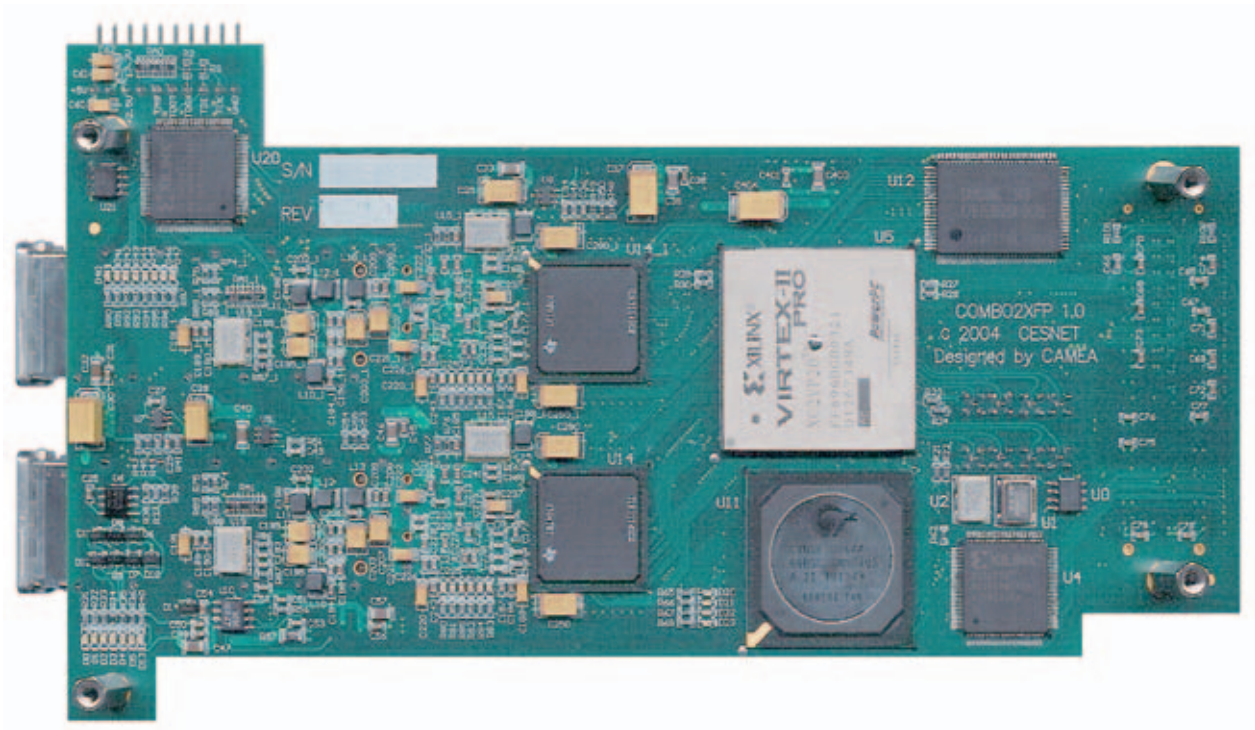
The board of opponents recommended continuing with research plan works in accordance with its proposal and planned objectives, giving these recommendations:

- pay attention to identification of possible patents, utility models, and copyrights
- more clearly differentiate scientific publications and publications aiming to popularise results
- create a platform for formulating future trends relating to the research plan
- set conditions for extending cooperation with recipients of research plans from the sector of private organization

A detailed report on the “Optical National Research Network and its New Applications” implementation works is available at <http://www.cesnet.cz/doc/2004/zprava/>; opposition proceedings are published at [www.cesnet.cz/doc/2004/oponentura/](http://www.cesnet.cz/doc/2004/oponentura/).

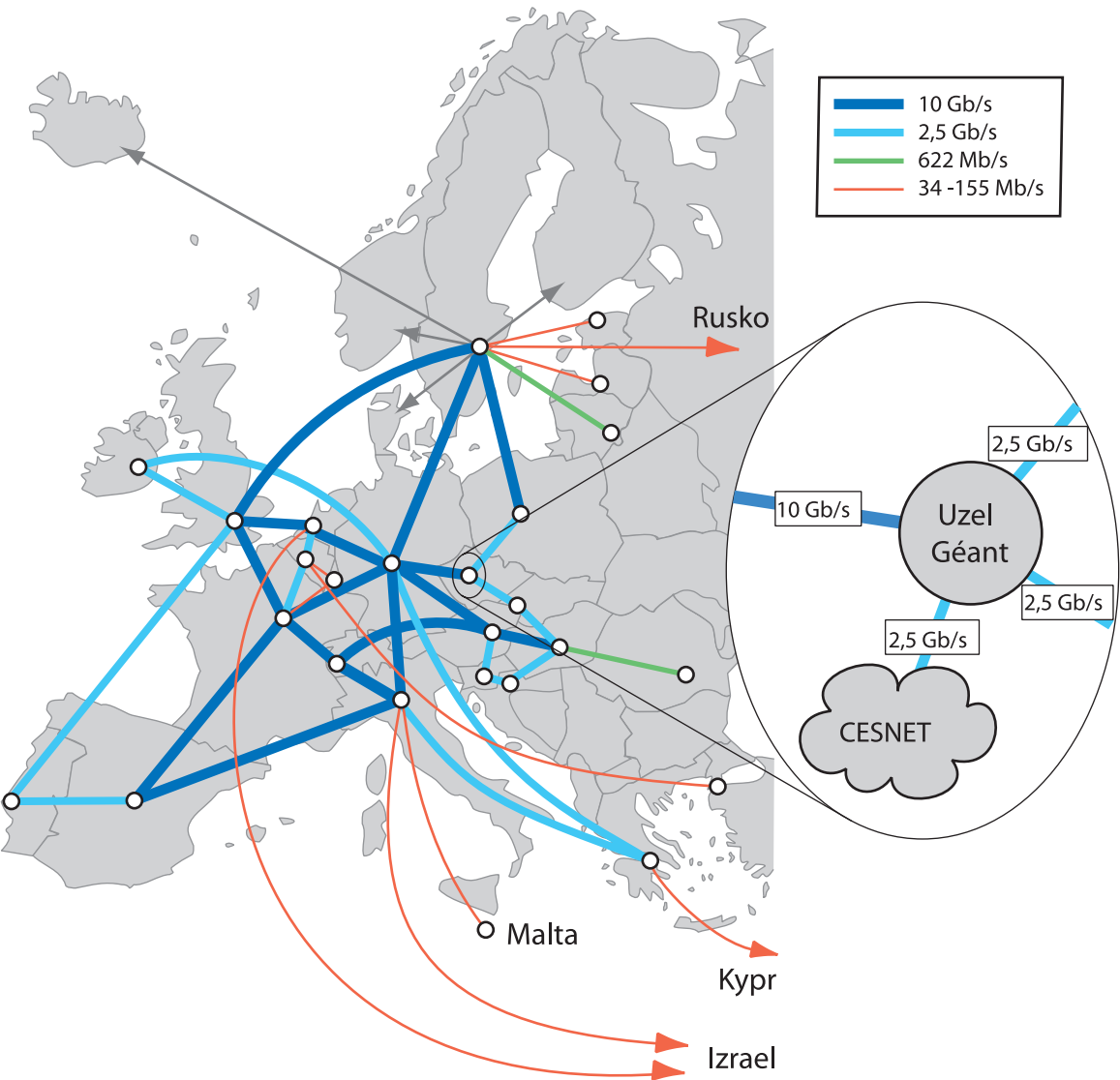
KARTA COMBO-2XFP  
COMBO-2XFP CARD

Obr. 4  
Fig. 4



TOPOLOGIE SÍTĚ GÉANT V ŘÍJNU 2004  
GÉANT NETWORK TOPOLOGY IN OCTOBER 2004

Obr. 5  
Fig. 5



## 4.2. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

### 4.2.1. Projekty GÉANT a GN2

Sdružení CESNET se již od roku 1996 aktivně podílí na budování evropské infrastruktury propojující vysokorychlostními spoji sítě pro výzkum a vzdělávání (NREN) jednotlivých evropských zemí. Nejinak tomu bylo i v roce 2004, přičemž zapojení sdružení do těchto aktivit bylo vzhledem k blížícímu se konci projektu GÉANT a především vzhledem k přípravě nového mezinárodního projektu GN2 mnohem intenzivnější.

#### Projekt GÉANT

Cílem projektu GÉANT, který byl podporován Evropskou komisí v 5. Rámcovém programu, bylo během let 2000-2004 vybudovat a provozovat celoevropskou vysokorychlostní infrastrukturu mezi jednotlivými NREN a zajistit propojení do podobných infrastruktur v globálním měřítku.

Výsledkem úsilí konsorcia 27 provozovatelů NREN v čele se společností DANTE Ltd. je síť GÉANT, která v současné době propojuje 34 evropských zemí. Jádro sítě tvoří okruhy o kapacitě 10 Gb/s a uzly mimo jádro sítě jsou připojeny většinou okruhy o kapacitě 2,5 Gb/s. Topologie sítě v říjnu roku 2004, kdy projekt GÉANT skončil, je na obrázku č. 5.

Aktivní účast sdružení CESNET při projektování topologie sítě GÉANT přinesla České republice možnost připojení přímo do jádra sítě. Navíc je uzel umístěn přímo v prostorách sdružení CESNET v Praze, což významně zvyšuje spolehlivost našeho připojení do sítě GÉANT a zároveň snižuje náklady na toto připojení. Odborní pracovníci sdružení se aktivně podíleli na řešení některých výzkumných úkolů v rámci pracovních skupin TF-NGN (Task Force - Next Generation Network), kde uplatnili své zkušenosti především v oblasti vývoje nástrojů pro monitorování rozsáhlých sítí, vyhodnocování jejich stavů, sledování jejich výkonnostních charakteristik a v oblastech implementace protokolu IPv6 a multicastu.

Podrobnější informace jsou dostupné na [www.geant.net](http://www.geant.net).

#### Projekt Multi-Gigabit European Academic Network - GN2

Největším projektem 6. Rámcového programu Evropské unie je projekt s akronymem GN2, který od 1. září 2004 navazuje na projekt GÉANT. Cílem projektu GN2 je vybudovat špičkovou evropskou infrastrukturu propojující sítě národního výzkumu a vzdělávání (NREN), která bude vyhovovat nárokům uživatelů z oblasti výzkumu a vzdělávání. Hlavními ideovými motivy projektu je podpora gridů (účelových infrastruktur pro potřeby konkrétních aplikací), podpora mobility uživatelů v rámci ERA (European Research Area) a podpora kvalitního spojení koncových klientů. Projekt bude řešen v následujících čtyřech letech konsorciem 32 partnerů, složených z evropských NREN, sdružení TERENA a společnosti DANTE, která je zároveň koordinátorem projektu.

Z pohledu topologie a parametrů sítě bude GÉANT2 navazovat na současnou topologii sítě GÉANT, přičemž kapacita linek jádra bude 40 Gb/s. Tato síť, která bude uvedena do provozu v průběhu roku 2005, bude kromě základní IP konektivity podporovat také vytváření dočasných účelových infrastruktur či spojení bod-bod, a to jak na bázi VPN (Virtual Private Network), tak na bázi poskytování vyhrazených vlnových délek (lambda služby).

Součástí GN2 je také řada výzkumných aktivit. Tyto aktivity jsou velmi důležité, neboť vzhledem k ambicím projektu závisí na výsledcích těchto aktivit jeho celkový úspěch. Jedná se o následující aktivity:

#### JRA1 - Měření a řízení výkonu

Cílem této aktivity je vývoj systému pro sledování výkonnostních parametrů v síti GÉANT2. Úkolem odborníků sdružení CESNET v této aktivitě je specifikace požadavků na tento monitorovací systém a výzkum v oblasti pasivního monitorování.

## 4.2. INTERNATIONAL CO-OPERATION

### 4.2.1. GÉANT and GN2 Projects

The CESNET Association has been actively participating in the construction of a European infrastructure interconnecting research and education networks (NREN) of individual European countries with high-speed links since 1996. The year 2004 was no exception; the Association's involvement in these activities was much more intense due to the approaching closure of the GÉANT project and mainly the preparation of a new international project titled GN2.

#### GÉANT Project

The objective of the GÉANT project that was supported by the European Commission within the 5th EU Framework Program was to construct and operate a Pan-European high-speed infrastructure among individual NRENs within the period of 2000 - 2004, ensuring its connection to similar infrastructures in the global scale.

The efforts of a consortium comprising 27 NREN operators and led by DANTE Ltd. resulted in creation of the GÉANT network that is currently interconnecting 34 European countries. The network core features 10Gbps circuits while nodes outside the network core are connected mostly circuits with the capacity of 2.5 Gbps. The network topology as of October 2004 when the GÉANT project was closed is illustrated in Fig. 5.

The active participation of the CESNET Association in designing the GÉANT topology earned the Czech Republic the chance to be connected directly to the network core. Moreover, the connection node is located directly in the premises of the CESNET Association in Prague, which significantly increases the reliability of our connection to the GÉANT network while reducing costs for this connection. Experts of the Association have been actively participating in works on several research tasks within TF-NGN workgroups (Task Force - Next Generation Network), where they could apply their experience gained especially in the area of the development of tools for monitoring extensive networks, evaluation of their conditions, monitoring of their performance characteristics, and IPv6 protocol and multicast implementation.

Detailed information is available at [www.geant.net](http://www.geant.net).

#### Multi-Gigabit European Academic Network Project - GN2

The largest project of the 6th EU Framework Program is the project labelled with the acronym GN2, which constitutes a successor of the GÉANT project from 1 September 2004. The objective of the GN2 project is to develop a top-class European infrastructure interconnecting national research and education networks (NREN) and meeting requirements of users from the research and education sphere. Main ideas of the project include the support for grids (special-purpose infrastructures built for needs of specific applications), user mobility support within ERA (European Research Area) and quality connection support for end clients. The project will be implemented during the upcoming four years by a consortium of 32 partners, including European NRENs, the TERENA association and DANTE, which acts also as the project co-ordinator.

From the perspective of the network topology and parameters, GÉANT2 will be a follow-up to the existing topology of the GÉANT network, while the capacity of core lines will be 40 Gbps. This network, the operation of which will be launched in the course of 2005, will support - in addition to the basic IP connectivity - also creation of temporary special-purpose infrastructures or point-to-point connections, based both on VPNs (Virtual Private Network) and provision of reserved wavelengths (lambda services).

The GÉANT2 network will incorporate also many research activities. These activities will be of a high importance as the overall success of the project, because of the project ambitions, depends on their results. The following activities will be involved:

#### JRA1 - Performance Measurement and Control

The goal of this activity is to develop a system for monitoring performance characteristics in the GÉANT2 network. The task of CESNET experts will be to specify requirements for this monitoring system and perform research in the passive monitoring area.



**JRA2 - Bezpečnost**

V této aktivitě bude řešena problematika zabezpečení aktivních prvků a služeb sítě GÉANT2, včetně vybudování proaktivního systému detekce incidentů a návrhu infrastruktury pro koordinované řešení bezpečnostních incidentů. Sdružení CESNET přispěje do této aktivity vývojem hardwarových zařízení pro speciální monitoring.

**JRA3 - Vývoj nových služeb**

Úkolem této aktivity je připravit podmínky pro poskytování vyhrazených přepínaných spojení, a to především poskytování tzv. lambda služeb. V této aktivitě se podílíme především na definování požadavků a výběru vhodných technologií pro uvedený typ služeb.

**JRA4 - Testování služeb a technologií**

Aktivita je zaměřena na návrh a realizaci mezinárodní testovací infrastruktury pro nové přenosové technologie a síťové aplikace. Odborníci sdružení CESNET se podílejí na návrhu vhodné topologie testovací infrastruktury a výběru experimentů v oblasti optických přenosových technologií.

**JRA5 - Mobilita a roaming**

Náplní aktivity je umožnit uživatelům transparentní a jednoduchý přístup k prostředkům na síti odkudkoliv. Zástupci sdružení CESNET se v této aktivitě podílí na stanovení zásad společné autentizace a autorizační infrastruktury a řeší problematiku roamingu v návaznosti na iniciativu eduRoam.

Kromě výše zmíněných výzkumných aktivit je sdružení CESNET zapojeno také do aktivity SA3, jejímž úkolem je umožnit koncovým uživatelům přenášet mezi sebou prostřednictvím sítě GÉANT2 data se zaručenými parametry přenosu. Prvním úkolem sdružení CESNET v této aktivitě je navrhnout a ustanovit distribuovaný PERT (Performance Enhancement Response Team), který bude řešit problémy uživatelů s výkonnostními parametry sítě. Druhým úkolem je implementace monitorovacího systému GÉANT2.

Významnou pozici CESNETu v rámci evropského síťového výzkumu dokresluje, že ředitel sdružení Jan Gruntorád byl zvolen do pětičlenného výkonného výboru GN2, který řídí celý projekt. Dalším oceněním našich úspěchů v budování optických sítí je zvolení Stanislava Šímy do úzké skupiny expertů, jejímž úkolem je projektování topologie sítě GÉANT2 a výběr vhodných optických tras a přenosových technologií.

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. Projekt, který byl zahájen 1. dubna 2004, potrvá následujících 24 měsíců.

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 petabytem diskové kapacity. Součástí projektu je také rozvoj gridového middleware vyvinutého v rámci projektu DataGrid, na nějž projekt EGEE navazuje.

Sdružení CESNET je v tomto projektu zapojeno především do řešení výzkumných úkolů jako je další rozvoj služby, která sleduje průchod úloh gridovým middleware a je schopna ze zaznamenaných událostí rekonstruovat stav úlohy. Skupina řešitelů CESNETu dále navrhla koncept dlouhodobého úložiště informací o úlohách, počítaných na EGEE Gridu. CESNET dále v rámci této aktivity pracuje na vývoji nové obecné gridové monitorovací architektury. Kvalitu týmu pracovníků sdružení dokazuje skutečnost, že ze 70 účastníků se na výzkumu podílí pouze CERN, instituce v Británii, Francii, Itálii a Česká republika (právě prostřednictvím sdružení CESNET). Tuto pozici získali pracovníci sdružení díky předchozí úspěšné účasti v projektu DataGrid.

**JRA2 - Security**

This activity will deal with security issues of active elements and services of the GÉANT2 network, including construction of a proactive incident detection system and design of an infrastructure for co-ordinated handling of security incidents. The CESNET Association will contribute to this activity by developing hardware devices for special monitoring functions.

**JRA3 - New Services Development**

The task of this activity is to prepare conditions for providing reserved switched connections - particularly for providing so-called lambda services. Our share in this activity involves mainly definition of requirements and selection of suitable technologies for the aforementioned type of services.

**JRA4 - Testing of Services and Technologies**

This activity focuses on the design and implementation of an international testing infrastructure for new transfer technologies and network applications. CESNET experts take part in designing a suitable testing infrastructure topology and selecting experiments in the area of optical transfer technologies.

**JRA5 - Mobility and Roaming**

This activity is aiming to provide users with a transparent and simple access to network resources from any location. CESNET representatives take share in setting policies of a unified authentication and authorization infrastructure, dealing with roaming issues with respect to the eduRoam initiative.

In addition to the aforementioned research activities, the CESNET Association is also involved in the SA3 activity the main objective of which is to enable end users to exchange data via the GÉANT2 network with guaranteed transfer parameters. The first task of CESNET within this initiative is to participate on designing and on definition a distributed PERT (Performance Enhancement Response Team) that will resolve users' problems concerning network performance parameters. The second task is to implement a monitoring system for the GÉANT2 network.

The prominent position of CESNET within the European network research is evidenced also by the fact that the Association director, Jan Gruntorád, was elected to the executive committee of GN2 that manages the entire project. Another recognition of our achievements in constructing optical networks is represented by the election of Stanislav Šíma to a closed team of experts whose task is to project the GÉANT2 network topology and select suitable optical lines and transfer technologies.

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

**4.2.2. EGEE**

The EGEE project (Enabling Grids for E-science) 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 centre, 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 project that was launched on 1 April 2004 will last for the next 24 months.

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 of the hard drive capacity by 2006. The EGEE project incorporates also development of the grid middleware developed within the DataGrid project, to which EGEE project is a follow-up.

Within this project, the CESNET Association is involved mainly in works on research tasks such as the further development of the service that monitors jobs as they proceed through the grid middleware, being able to reconstruct the given job's status based on events recorded. The group of CESNET researchers also designed a concept of a long-term storage of information on jobs computed in the EGEE grid. CESNET is engaged in the development of a new general grid monitoring architecture within this activity, too. The quality of the team comprising Association workers is evident as just the following entities participate in the research out of 70 members in total: CERN and institutions in Britain, France, Italy, and Czech Republic (through the CESNET Association). Workers of the Association gained this position as a result of their previous successful participation in the DataGrid project.

Z hlediska provozní části gridu je CESNET součástí středoevropského regionálního řídicího centra (Regional Operating Center, ROC), kde jako záloha poskytuje většinu služeb hlavnímu centru v Polsku. Koncem roku 2004 začal CESNET budovat i středoevropskou virtuální organizaci (Virtual Organization Central Europe, VOCE), jejímž prostřednictvím budou mít k EGEE gridu přístup i ti zájemci, kteří nejsou spojeni se žádnou z velkých aplikačních skupin.

V rámci dalších aktivit projektu CESNET zorganizoval dvě uživatelská školení, intenzivně se podílí na podpoře aplikací částicové fyziky a spolupracuje s dalšími skupinami uživatelů na jejich zapojení do EGEE, zejména z oblasti výpočetní chemie.

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

V roce 2004 pokračovaly také práce na projektu SCAMPI (A Scaleable Monitoring Platform for the Internet). Primárním cílem tohoto projektu je navrhnout a realizovat architekturu pro monitorování provozu ve vysokorychlostních sítích do 10 Gb/s.

V roce 2004 pokračovali společně řešitelé projektu z CESNETu a Masarykovy Univerzity v Brně především na vývoji firmware monitorovacího adaptéru, jeho ovladače, knihovny funkcí a implementaci rozhraní MAPI. Výsledky práce na vývoji zmíněného monitorovacího adaptéru byly velmi pozitivně hodnoceny při závěrečné oponentuře projektu.

Detailní informace o projektu se nacházejí na [www.ist-scampi.org](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 vytvořit síť monitorovacích uzlů založených na platformě SCAMPI v evropském měřítku se zaměřením na zajištění včasné detekce různých typů bezpečnostních útoků. Projekt LOBSTER, jehož konsorcium tvoří devět organizací z pěti evropských zemí a Nového Zélandu, bude řešen 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 nalézá na [www.ist-lobster.org](http://www.ist-lobster.org).

#### 4.2.5. 6NET

Mezinárodní projekt 6NET je součástí 5. Rámcového programu Evropské unie a jeho hlavním cílem je rozvoj a popularizace protokolu IP verze 6.

Účast sdružení CESNET v projektu 6NET byla v roce 2004 zaměřena převážně na pokračování vývoje směrovače Liberouter. V březnu 2004 byl prototyp tohoto směrovače s kartou COMBO6 a kartou rozhraní COMBO-4SFP (gigabitový Ethernet) experimentálně nasazen na optickou trasu z Prahy do Amsterdamu, kde byl připojen přímo do jádra sítě 6NET. Po opravě několika chyb v ovladači karty COMBO6 pracuje směrovač zhruba od května 2004 bez závažnějších problémů, i když ovšem objem provozu, který jím prochází, je velmi malý.

Podrobnější informace lze nalézt na [www.6net.org](http://www.6net.org).

From the perspective of the operating part of the grid, CESNET is a part of the Central-European regional control centre (Regional Operating Centre, ROC), where it provides most services to the main centre in Poland as a backup. At the end of 2004, CESNET started building a Central-European virtual organization (Virtual Organization Central Europe, VOCE) that will provide access to the EGEE grid also for those entities that are not connected to any of the large application groups.

Within other activities of this project, CESNET organized two user training workshops, intensely participates in supporting particle physics applications and cooperates with other user groups on their involvement in EGEE, especially from the computational chemistry area.

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

#### 4.2.3. SCAMPI

In 2004, works on the SCAMPI project (A Scaleable Monitoring Platform for the Internet) continued, too. The primary objective of this project is to design and implement an architecture for monitoring traffic at high-speed networks (up to 10 Gbps).

In 2004, project researchers from CESNET and Masaryk University in Brno kept on their common effort to develop a monitoring adaptor firmware, drivers, function library and implement MAPI interface. Results of their work on the development of the aforementioned monitoring adaptor received a very positive evaluation within the project final opposition.

Detailed project information is available at [www.ist-scampi.org](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 create a network of monitoring nodes based on the SCAMPI platform in the European scale, focusing on timely detection of various security attack types. Works on the LOBSTER project, the consortium of which comprises nine organizations from five 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. 6NET

The 6NET international project is a part of the 5th EU Framework Program, with the main objective to develop and popularise the IP protocol version 6.

The participation of the CESNET Association in the 6NET project was focused in 2004 primarily on continuation of the development of the Liberouter router. In March 2004, a prototype of this router containing the COMBO6 card and COMBO-4SFP interface card (gigabit Ethernet) was experimentally deployed on the optical route from Prague to Amsterdam, where it was connected directly to the core of the 6NET network. After repairing several bugs in the COMBO6 card driver, the router has been operating without more serious problems approximately since May 2004. However, the traffic volume coming through this router is very small.

Detailed information can be found at [www.6net.org](http://www.6net.org).

#### 4.2.6. 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 CzechLight, provozovaná sdružením CESNET. Nejvýznamnějším tuzemským uživatelem je v současnosti Fyzikální ústav Akademie věd České republiky, 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 2005.

#### 4.3. NÁRODNÍ VÝZKUMNÉ PROJEKTY

Od roku 2004 získal Ústav radiotechniky a elektroniky Akademie věd ČR společně se sdružením CESNET a Fakultou elektrotechnickou ČVUT podporu Grantové agentury AV ČR na řešení projektu **Optimalizace přenosu dat rychlostí 10Gbit/s po vláknech G.652 bez použití linkových EDFA s ohledem na dosažení maximální přenosové vzdálenosti**. Projekt je zaměřen na analýzu možností zvýšení přenosové vzdálenosti na trasách složených z vláken G.652 a vláken G.655 s rychlostí 10 Gbit/s s využitím ramanovského čerpání přenosového vlákna a zesílení signálu erbiem dopovanými zesilovači. Výsledky numerické analýzy budou experimentálně ověřeny v laboratorních podmínkách.

V červnu roku 2004 vyhlásila Akademie věd ČR veřejnou soutěž k získání podpory na projekty programu „Informační společnost“ Národního programu výzkumu s počátkem řešení od 1. 1. 2005.

Předmětem řešení projektů navržených v této soutěži mohly být procesy získávání, přenosu, uchovávání a využívání informací, které je možno charakterizovat jako data a nové znalosti. Sdružení se jako navrhovatel či jako spolunavrhovatel podílelo na přípravě čtyř projektů, z nichž byly přijaty následující tři projekty:

##### **Efektivní zpracování medicínských obrazových informací**

Tento projekt podalo sdružení CESNET společně s Masarykovou Univerzitou v Brně a Masarykovým onkologickým ústavem v Brně. Řešení projektu je plánováno na následující čtyři roky a mezi jeho cíle patří:

- návrh, vývoj a realizace prostředků pro integraci v oblasti akvizice, ukládání, přenosů a sdílení medicínských obrazových informací
- návrh řešení legislativních otázek souvisejících s řešenou problematikou
- zabezpečení citlivých patientských dat.

##### **MediGrid - metody a nástroje pro využití sítě grid v biomedicině**

Cílem tohoto pětiletého projektu, který společně podala Fakultní nemocnice v Motole, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem a CESNET, je návrh, vývoj a pilotní implementace MediGridu - prostředí a modulárního systému aplikací pro distribuované zpracování datových a výpočetních úloh ve zdravotnictví (ve zdravotnickém výzkumu i praxi). Součástí systému bude modul biomedicínské ontologie, který bude zajišťovat snadný přístup k aplikačním modulům a jejich spolupráci.

#### 4.2.6. 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 support of development of 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 contribution to the GLIF initiative is represented by the CzechLight network, operated by the CESNET Association. 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 Organization for Nuclear Research, 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 2005.

#### 4.3. NATIONAL RESEARCH PROJECTS

As of 2004, the Institute of Radio Engineering and Electronics of the Academy of Sciences of the Czech Republic in association with CESNET and the Faculty of Electrical Engineering of the Czech Technical University received support from the Grant Agency of the Academy of Sciences of the Czech Republic for the project named **Optimisation of 10Gbps Data Transfers via G.652 Fibres without Using Link EDFA to Maximize the Transfer Range**. The project is oriented at the analysis of options for increasing the transfer ranges on lines comprising G.652 and G.655 fibres that allow transfers with the speed of 10 Gbps, utilizing the Raman transfer fibre pumping and signal amplification through erbium-doped amplifiers. Results of the numerical analysis will be experimentally verified in laboratory conditions.

The Academy of Sciences of the Czech Republic announced a public tender in June 2004 to obtain support for projects of the "Information Society" program included in the National Research Program, starting on 1 January 2005.

The subject of projects proposed within this tender could be processes for retrieval, transfer, storage and utilization of information that can be characterised as data and new knowledge. The Association took part in preparation of four projects as their proposer or co-proposer; the following three projects were accepted:

##### **Efficient Processing of Medical Image Information**

This project was submitted by the CESNET Association together with the Masaryk University in Brno and Masaryk Institute for Oncology in Brno. Works on the project are scheduled for the forthcoming four years and the objectives will include:

- 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

##### **MediGrid - Methods and Tools for Utilizing Grid Networks in the Biomedicine**

The objective of this five-year project that was submitted collectively by the University Hospital in Motol, Masaryk Hospital in Ústí nad Labem and CESNET is to ensure design, development and pilot implementation of MediGrid - an environment and modular system of applications for distributed processing of data and computing tasks in the medical science area (medical research and practice). The system will feature a biomedicine ontology module that will provide easy access to application modules and ensure their cooperation.



**Ramanovské vláknové zesilovače s časově multiplexovaným čerpáním**

Cílem tohoto čtyřletého společného projektu sdružení CESNET a Ústavu radiotechniky a elektroniky AV ČR je teoretická analýza a experimentální ověření vlastností širokopásmových ramanovských vláknových zesilovačů s časovým spínáním čerpacích zdrojů.

**4.4. FOND ROZVOJE**

Během roku 2004 přijalo sdružení na základě doporučení Rady Fondu rozvoje ještě jeden projekt, podaný v roce 2003. Celkem spolufinancovalo 19 projektů (jeden z projektů byl ukončen na žádost řešitele ještě před jeho zahájením - 050/2003).

Číslo projektu	Nositel projektu	Název projektu
042/2003	ZČU	Zvýšení odborné kvalifikace síťových specialistů ZČU v Plzni v oblasti moderních komunikačních technologií
045/2003	VUT	Online streaming přednášek v prostředí vysokorychlostní sítě
049/2003	VUT	Kolaborativní virtuální prostředí
050/2003	VŠB-TUO	Konzervativní snížení rizika zneužití a podpora mobility privátních klíčů - ukončen na žádost řešitele
051/2003	VŠB-TUO	Netransparentní aplikační proxy server H.323
053/2003	VŠB-TUO	Výbudování regionální síťové akademie úrovně CCNP programu Cisco Networking Academy na VŠB-TU Ostrava
054/2003	OU	Zabezpečení vzdáleného připojení ke zdrojům v síti OU
055/2003	UTB	Zavedení IP telefonie na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně
057/2003	VA	Zabezpečený videokonferenční systém provozovaný v rámci Internetu
058/2003	UK	Využití moderních informačních a komunikačních technologií ve vzdělávacím procesu chemie na PřF UK
059/2003	UK	Využití videonahrávek při výuce biochemie na PřF UK
062/2003	VFU	Zvyšování kvalifikace pracovníků zodpovědných za administraci počítačové sítě
063/2003	VFU	Připojení VFU Brno do sítě IP telefonie CESNET2
065/2003	MU	Univerzální autentizace pomocí hardwarových tokenů
071/2003	ČZU	Napojení detašovaných pracovišť ČZU na uzel sítě CESNET2 v Kostelci nad Černými lesy
043R1/2003	ZČU	PORT@L - implementace portálového řešení IBM WebSphere Portal v českém univerzitním prostředí - zpracování studie
044R1/2003	ZČU	Studijní pobyt pracovníků Centra informatizace a výpočetní techniky na Univerzitě of Michigan
056R1/2003	AMU	Media archiv on-line
070R1/2003	VŠE	Informační portál pro vzdělávání v oblasti Internetu
043R1/2003	ZČU	PORT@L - implementace portálového řešení IBM WebSphere Portal v českém univerzitním prostředí

Pro rok 2004 vypsal Rada Fondu rozvoje sdružení CESNET výběrové řízení na projekty v těchto tématických okruzích:

- Využití služeb sítě CESNET2 a moderních informačních a komunikačních technologií ve výukovém a vzdělávacím procesu, při tvůrči a vědeckovýzkumné činnosti a při řízení veřejných vysokých škol a Akademie věd ČR
- Vývoj, návrh a správa portálů provozovaných členy sdružení
- Pokročilé aplikace využívající vysokorychlostní páteřní síť, rozvoj nových síťových protokolů

**Raman Fibre Amplifiers with Time-Multiplex Pumping**

The goal of this four-year collective 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 fibre amplifiers with time multiplexing of pumping sources.

**4.4. DEVELOPMENT FUND**

During 2004 the Association accepted one more project submitted in 2003, based on the recommendation of the Development Fund Council. The Association co-financed 19 projects in total (one of the projects was cancelled upon the request of its researcher prior its launch - 050/2003).

Project No.	Project Executor	Project Name
042/2003	University of West Bohemia in Plzeň	Increase in the professional qualification of network specialists of the University of West Bohemia in Plzeň in the area of modern communication technologies
045/2003	Technical University in Brno	Online streaming of lectures in a high-speed network environment
049/2003	Technical University in Brno	Collaborative virtual environment
050/2003	Technical University of Ostrava	Conservative reduction of misuse risks and support for private keys mobility - cancelled upon researcher's request
051/2003	Technical University of Ostrava	Non-transparent application proxy server H.323
053/2003	Technical University of Ostrava	Construction of a CCNP level regional network academy within the Cisco Networking Academy program in the Technical University of Ostrava
054/2003	University of Ostrava	Securing of the remote access to resources in the network of the University of Ostrava
055/2003	Tomáš Bata University in Zlín	IP telephony implementation in the Tomáš Bata University in Zlín
057/2003	Military Academy in Brno	Secured videoconferencing system operated within the Internet
058/2003	Charles University in Prague	Utilization of modern information and communication technologies within the chemistry tuition process at the Faculty of Natural Sciences of the Charles University in Prague
059/2003	Charles University in Prague	Use of video recordings within the biochemistry tuition at the Faculty of Natural Sciences of the Charles University
062/2003	University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno	Increase in the qualification of workers responsible for the computer network administration
063/2003	University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno	Connection of the University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences to the IP telephony network of CESNET2
065/2003	Masaryk University in Brno	Universal authentication using hardware tokens
071/2003	Czech University of Agriculture in Prague	Connection of remote workplaces of the Czech University of Agriculture in Prague to the CESNET2 network node in Kostelec nad Černými lesy
043R1/2003	University of West Bohemia in Plzeň	PORT@L - implementation of the IBM WebSphere Portal solution in the Czech university environment - study elaboration
044R1/2003	University of West Bohemia in Plzeň	Study stay of workers of the Centre for Information and Computing Technology at the University of Michigan
056R1/2003	Academy of Performing Arts in Prague	On-line media archive
070R1/2003	Institute of Economics in Prague	Information portal for Internet education
043R1/2003	University of West Bohemia in Plzeň	PORT@L - implementation of the IBM WebSphere Portal solution in the Czech university environment

For 2004, the Development Fund Council of the CESNET Association announced a public tender for projects belonging to following thematic areas:

- 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 Association members
- Advanced applications using the high-speed backbone network; development of new network protocols



- Moderní integrované informační systémy na vysokých školách a v Akademii věd, využívající síťovou infrastrukturu provozovanou sdružením CESNET z.s.p.o. pro propojení činností v oddělených lokalitách organizace
- Interakce univerzitních sítí s veřejnými sítěmi
- 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 62 podaných projektů v roce 2004 přijalo sdružení těchto 26 projektů:

Číslo projektu	Nositel projektu	Název projektu
078/2004	JU	Systém evidence a monitorování počítačových zařízení
079/2004	VŠCHT	Infrastruktura pro podporu mobility uživatelů evropských akademických a výzkumných sítí na síti VŠCHT Praha.
081/2004	MU	Autentizovaný přístup k službám metropolitního archivu medicínské obrazové informace
083/2004	ZČU	Studijní pobyt pracovníků v pracovišti Výpočetního centra Univerzity v Karlsruhe
084/2004	ZČU	Zavedení služby WiFi připojení na ZČU do praxe a její napojení do AA(A) infrastruktury sdružení CESNET
085/2004	ZČU	Začlenění HSM a bezkontaktních čipových karet do pilotního projektu PKI Západočeské univerzity v Plzni
086/2004	ZČU	Outsourcing IS/STAG
087/2004	ZČU	Digital Identity Management
088/2004	ZČU	Rozšíření praktické výuky pokročilých síťových technologií na ZČU
089/2004	ZČU	Školení administrátorů certifikační autority Entrust
090/2004	ZČU	Zvýšení odborné kvalifikace síťových specialistů ZČU v Plzni v oblasti moderních server-based aplikací a tenkého klienta
094/2004	MU	Elektronizace vybraných předmětů a jejich implementace do stávajícího systému Mood-link-a PdF MU na platformě Open Source LMS Moodle
098/2004	VFU	Implementace LMS EDEN na VFU Brno
103/2004	ČVUT	Tunelování E1 přes síť CESNET2
111/2004	ČVUT	Poskytování služby "lambda okruhu na žádost" v rámci pražské akademické sítě (na bázi CWDM)
113/2004	VŠE	Zvýšení odborné kvalifikace síťových specialistů VŠE Praha v oblasti moderních komunikačních technologií
115/2004	VŠE	Malé digitální studio
119/2004	VUT	Rozpoznávání klíčových slov a akcí v audiovizuálních datech
122/2004	VŠB-TUO	Modelové řešení pro sdílení bezdrátové sítě více institucemi
128/2004	MU	Sdílené virtuální světy
130/2004	VŠB-TUO	Mobilní souprava pro zpracování audiovizuálních dat s televizním rozlišením
131/2004	TUL	Podpora mobility na TU v Liberci
132/2004	VŠB-TUO	Přístup oprávněných uživatelů do sítě CESNET2 a VŠB-TU z veřejných sítí
133/2004	VŠB-TUO	Průzkum širšího využití LDAP pro modelové řešení jednotné autentizace v heterogenním prostředí vysoké školy
114R1/2004	VŠE	Portál - implementace prezentační vrstvy pro třívrstvé aplikace na VŠE
117R1/2004	VŠB-TUO	Vývoj výukových programů v oblasti moderních komunikačních architektur IP sítí s grafickou prezentací programů na webovém serveru

- Modern integrated information systems at universities and the Academy of Sciences of the Czech Republic, utilizing the network infrastructure operated by the CESNET Association to connect activities in separated localities of these organizations
- Interaction of university networks with public networks
- Education of employees of Association members in areas being subject to Association's activities
- Work and study stays of employees of Association members at leading world workplaces belonging to the areas that are subject to the Association's activities
- Practical training for advanced network technologies with e-learning elements

The Association accepted the following 26 projects of the 62 total projects submitted in 2004:

Project No.	Project Executor	Project Name
078/2004	U. of South Bohemia in České Budějovice	System for registration and monitoring of computer equipment
079/2004	Institute of Chemical Technology in Prague	Infrastructure for supporting mobility of users of European academic and research networks within the network of the Institute of Chemical Technology in Prague
081/2004	Masaryk University in Brno	Authenticated access to services of the metropolitan medical image information archive.
083/2004	U. of West Bohemia in Plzeň	Study stay of workers at the workplace of the Computing Centre of the University Karlsruhe
084/2004	U. of West Bohemia in Plzeň	Implementation of the WiFi connection service at the University of West Bohemia and connection of this service to the AA(A) infrastructure of the CESNET Association
085/2004	U. of West Bohemia in Plzeň	Integration of HSM and contact-free chip cards to the PKI pilot project at the University of West Bohemia in Plzeň
086/2004	U. of West Bohemia in Plzeň	IS/STAG Outsourcing
087/2004	U. of West Bohemia in Plzeň	Digital Identity Management
088/2004	U. of West Bohemia in Plzeň	Extension of the practical training for advanced network technologies at University of West Bohemia in Plzeň
089/2004	U. of West Bohemia in Plzeň	Training of administrators of the Entrust certification authority
090/2004	U. of West Bohemia in Plzeň	Increase in the professional qualification of network specialists from the U. of West Bohemia in Plzeň in the area of modern server-based applications and thin clients
094/2004	Masaryk University in Brno	Conversion of selected subjects to the electronic form and implementation of these subjects to the existing Mood-link-a system of the Faculty of Education of the Masaryk University on the Open Source LMS Moodle platform
098/2004	University of Veterinary and Pharm. Sciences Brno	LMS EDEN implementation at the University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno
103/2004	Czech Technical U. in Prague	E1 tunnelling through the CESNET2 network
111/2004	Czech Technical U. in Prague	Provision of the "lambda circuit on demand" service within the Prague academic network (based on CWDM)
113/2004	Inst. of Economics in Prague	Increase in the professional qualification of network specialists from the Institute of Economics in Prague in the area of modern communication technologies
115/2004	Inst. of Economics in Prague	Small digital studio
119/2004	Technical University in Brno	Recognition of keywords and actions in audiovisual data
122/2004	Technical University of Ostrava	Model solution for wireless network sharing by multiple institutions
128/2004	Masaryk University in Brno	Shared virtual worlds
130/2004	Technical University of Ostrava	Mobile set for processing TV-resolution audiovisual data
131/2004	Technical University in Liberec	Mobility support at the Technical University in Liberec
132/2004	Technical University of Ostrava	Access of authorized users to the CESNET2 network and the network of the Technical University of Ostrava from public networks
133/2004	Technical University of Ostrava	Exploration of a wider LDAP utilization for a model unified authentication solution in a heterogeneous university environment
114R1/2004	Inst. of Economics in Prague	Portal - implementation of a presentation layer for three-layer applications at the Institute of Economics in Prague
117R1/2004	Technical University of Ostrava	Development of educational programs in the area of modern communication architectures of IP networks with a graphical presentation of programs at the website

V roce 2004 proběhla dvě kola oponentních řízení ukončených projektů - celkem bylo úspěšně ukončeno 20 projektů. Závěrečné zprávy těchto projektů jsou k dispozici na stránkách sdružení. Výsledky některých projektů byly mimo jiné prezentovány na seminářích řešitelů CESNETu a na seminářích sdružení EUNIS.

#### 4. 5. VNĚJŠÍ VZTAHY

V roce 2004 sdružení pokračovalo v mírném potlačení často jednostranného vnímání sdružení jako poskytovatele Internetu a soustředilo se na zdůraznění výzkumných aktivit sdružení, které potvrzují jeho postavení jako inovátora v oblasti telekomunikací a Internetu.

V roce 2004 sdružení uspořádalo celkem šest seminářů určených pro různé cílové skupiny účastníků.

Seminář CESNET2 - síť národního výzkumu se konal dne 23. února 2004 a byl určen současným i potenciálními účastníkům sítě CESNET2. Poskytl ucelené informace o vývoji výzkumné sítě CESNET2 v letech 1998-2003, včetně mezinárodního kontextu, informoval o současném stavu sítě a základním výhledu do budoucna. Účastníci semináře získali aktuální informace o možnostech a podmínkách připojení k síti CESNET2 a ve druhé části semináře také podrobnější informace o vybraných projektech.

Ve dnech 25. - 26. 5. 2004 uspořádalo sdružení mezinárodní workshop CEF Networks, kterého se účastnili zástupci národních výzkumných sítí z 20 evropských zemí, Spojených států a Kanady, aby si vyměnili zkušenosti s fungováním optických sítí provozovaných zákazníky - tzv. Customer Empowered Fibre (CEF) Networks - a formulovali hlavní zásady při jejich dalším rozvoji.

Dne 1. června 2004 se uskutečnil seminář IPv6 - rozvoj a implementace, jehož cílem bylo seznámit primárně členy sdružení se stavem standardizace protokolu IPv6 a zkušenostmi s jeho nasazením v sítích internetového typu. Přednášeli zástupci sdružení, kteří se problematikou IPv6 dlouhodobě zabývají a podílejí se na provozu jeho IPv6 infrastruktury.

Dne 16. června 2004 uspořádalo sdružení za účasti zástupce Ministerstva informatiky ČR odborný seminář Technické, obchodní a právní řešení v oblasti identifikačních karet a PKI (Public Key Infrastructure), na kterém devět českých firem prezentovalo návrhy technologií využívajících R/W karty s kryptováním a s využitím PKI. Seminář uzavřel první etapu intenzivní diskuse zástupců vysokých škol a Akademie věd ČR, týkající se sjednocení ID karet používaných studenty a zaměstnanci vysokých škol, účelné standardizace údajů v systému ID karet a integrace technologie PKI.

V posledním čtvrtletí roku 2004 sdružení zorganizovalo dva semináře projektu EGEE (Enabling Grids for E-sciencE). Dne 26. října 2004 se konal úvodní seminář projektu určený zájemcům o přímé a bezprostřední využití infrastruktury evropského Gridu. Na semináři zazněly informace o celoevropské gridové infrastruktuře, která je budována v rámci projektu EGEE 6. Rámcového programu EU. Účastníci semináře získali základní informace o aplikačních oblastech, pro které je toto prostředí zejména určeno, stejně jako informace o tom, jak postupovat při zájmu o adaptaci dalších aplikací. Součástí semináře byla i ukázka základů práce v gridovém prostředí.

There were two rounds of oppositions for projects accomplished in 2004 - 20 projects were successfully completed in total. Final reports for these projects are available at the Association's website. Results of several projects were also presented within seminars of CESNET researchers and seminars of the EUNIS association.

#### 4. 5. PUBLIC RELATIONS

In 2004, the Association continued its effort to suppress the frequent unilateral perception of the Association as an Internet provider, focusing on emphasising the research activities of the Association that prove its position of an innovator in the area of telecommunications and Internet.

The Association organized six seminars in total in 2004, intended for various target groups of participants.

The seminar titled "CESNET2 - National Research Network" took place on 23 February 2004 and was intended for existing and potential members of the CESNET2 network. Providing comprehensive information about the development of the CESNET2 research network in 1998 - 2003, including international context, the seminar informed about the existing network status and basic perspectives for future. Participants of the seminar obtained up-to-date information about options and conditions relating to the connection to CESNET2 Network. The second part of the seminar gave them also more detailed information on selected projects.

From 25 to 26 May 2004, the Association organized an international workshop - CEF Networks. Representatives of national research networks from 20 European countries, United States and Canada took part in this workshop to exchange their experience with functioning of optical networks operated by customers - so-called Customer Empowered Fibre (CEF) Networks - and formulate basic principles for their further development.

The "IPv6 - Development and Implementation" seminar took place on 1 June 2004, with the objective to primarily inform Association members about the status of the IPv6 protocol standardization and experience with use of this protocol in Internet-type networks. Lectures were presented by Association representatives who had been dealing with the IPv6 issues over a long time, taking part in the IPv6 infrastructure operation.

On 16 June 2004, the Association organized a professional seminar titled "Technical, Commercial and Legal Solution in the Area of Identification Cards and PKI (Public Key Infrastructure)", where a representative from the Ministry of Information Technologies of the Czech Republic took part in. Nine Czech companies presented proposals of technologies using R/W cards with encryption and PKI utilization. The seminar closed the first stage of intensive discussions of representatives from universities and the Academy of Sciences of the Czech Republic, relating to the unification of ID cards used by students and employees of universities, purposeful standardization of data in the ID cards system and integration of the PKI technology.

In the last quarter of 2004, the Association organized two seminars belonging to the EGEE project (Enabling Grids for E-sciencE). The introductory seminar of this project intended for those who are interested in direct and immediate utilization of the European grid infrastructure was held on 26 October 2004. The seminar included information about the Pan-European grid infrastructure that is being constructed within the EGEE project of the 6th EU Framework Program. Participants of the seminar had a chance to obtain basic information on application areas for which this environment is primarily designed as well as information about actions that need to be taken if an interest in adaptation of other applications arises. The seminar also included a demonstration of basic work in a grid environment.

Dne 16. prosince 2004 se konal pokročilý seminář projektu EGEE, kde domácí i zahraniční lektoři poskytli účastníkům informace o způsobu práce v distribuovaném prostředí celoevropského Gridu. Účastníci semináře získali osobní zkušenost s prací v plně produkčním prostředí EGEE Gridu a osobně si vyzkoušeli, jakým způsobem zasílat výpočetní úlohy, monitorovat jejich stav, získávat spočtené výsledky a řídit správu dat.

Odborný seminář Sledování sítě a jejího provozu, který se konal 9. listopadu 2004, byl určen především odborné veřejnosti a navázal na úspěšný seminář z loňského roku. Na semináři věnovaném sledování sítě a datového provozu představilo sdružení výsledky práce svých odborníků a dosažené poznatky zejména v oblastech sledování a analýzy provozu, založené na bázi měření flow, měření vysokorychlostních sítí a jejich vlastností a výkonnostní charakteristiky komunikace z perspektivy koncových zařízení. Vyplněním dotazníku měli účastníci semináře možnost ovlivnit výběr tématu odborného semináře pro následující rok.

Sdružení vydalo v roce 2004 celkem 15 tiskových zpráv o událostech, které jsou z jeho hlediska významné. O kvalitě obsahu tiskových zpráv vypovídá skutečnost, že 12 z nich převzal nejméně jeden klasický nebo elektronický odborný časopis.

K prezentaci výzkumných aktivit sdružení využilo i odborné klasické i elektronické časopisy; zde byly publikovány články s tematikou optických sítí, gridů, roamingu, monitoringu sítí, apod.

V mezinárodní oblasti pokračovala spolupráce v rámci organizace DANTE a především aktivní účast sdružení ve skupině TF-PR organizace TERENA.

Sdružení i nadále informuje o svých aktivitách prostřednictvím webového serveru, kde je také zpřístupněn plný text časopisu Datagram. Sdružení využívá zpětné vazby ve formě pravidelného monitoringu tisku a měsíční analýzy těchto výstupů. V roce 2004 došlo k výraznému kvantitativnímu nárůstu aktivit prezentujících sdružení. Na základě pravidelných měsíčních analýz mediálních aktivit sdružení lze soudit, že tento kvantitativní růst není na úkor kvality obsahu komunikovaných sdělení.

The advanced seminar of the EGEE project took place on 16 December 2004. Within this seminar, domestic and foreign lecturers provided participants with information about methods of work in the distributed environment of the Pan-European grid. Participants of the seminar gained personal experience with working in a fully operational EGEE grid environment, having a chance to test how to submit computing jobs, monitor their status, obtain computed results and perform data management.

The professional seminar titled "Network and Network Traffic Monitoring" that took place on 9 November 2004 was intended mainly for the professional public and represented a follow-up to the successful seminar from the last year. Within this seminar dedicated to the network and data traffic monitoring, the Association introduced results of its experts' work and knowledge achieved especially in the area of the traffic monitoring and analysis, based on the flow-metering technique, measurements of high-speed networks and their properties and communication performance characteristics from the perspective of terminal devices. By filling out a questionnaire, participants of this seminar could influence the selection of topic for the professional seminar to be held in the upcoming year.

The Association issued 15 press releases in 2004 in total, referring about events that were important from the Association's viewpoint. The quality of the press releases is obvious since 12 of them were taken over by at least one classic or electronic professional magazine.

The Association also utilized classic and electronic professional magazines to present its research activities - articles dealing with topics of optical networks, grids, roaming, network monitoring etc. were published here.

In the international area, the Association continued in cooperation within the DANTE organization and especially in its active participation in the TF-PR group of the TERENA organization.

The Association keeps on publishing information about its activities through its website where a full-text version of the Datagram magazine is available, too. The Association makes use of a feedback represented by a regular press monitoring and monthly analyses of these outputs. In 2004, there was a significant increase in quantity of the Association's presentation activities. Regular monthly analyses of Association's medial activities however indicate that this quantity increase did not bring any drop in the quality of the communicated messages content.

## 5. EKONOMICKÉ VÝSLEDKY

### 5.1. HOSPODÁŘSKÉ VÝSLEDKY V ROCE 2004

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

Z ekonomického hlediska bylo v roce 2004 zásadní skutečností poskytnutí institucionální podpory na řešení výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ formou dotace z výdajů státního rozpočtu na výzkum a vývoj MŠMT. Podpora je poskytnuta na dobu sedmi let, s termínem zahájení 1. ledna 2004 do 31. prosince 2010. Dalším významným faktorem ovlivňujícím výši některých nákladů a pořizovací cenu nakupovaného majetku bylo přijetí nového zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty s účinností od 1. 5. 2004, který přinesl povinnost podrobit daní z přidané hodnoty všechny poskytované služby bez rozdílu, zda jsou poskytovány v rámci Hlavní nebo Hospodářské činnosti, ale také možnost uplatnit odpočet daně z přidané hodnoty u činností spadajících do Hlavní činnosti, při splnění zákonem daných podmínek.

#### 5.1.1. Hlavní činnost

Součástí Hlavní činnosti v roce 2004 bylo:

- zahájení řešení výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“, pokračování v rozvoji sítě národního výzkumu a vzdělávání CESNET2
- poskytování služeb členům sdružení využívajících síť národního výzkumu a vzdělávání CESNET2 a poskytování služeb dalším subjektům, splňujícím podmínky pro připojení k síti národního výzkumu a vzdělávání CESNET2
- účast na výzkumných projektech 5. a 6. Rámcového programu EU a grantu Akademie věd ČR, účast na řešení projektů Rady fondu rozvoje

Výnosy Hlavní činnosti sdružení byly za rok 2004 ve výši 326 419 tis. Kč, náklady Hlavní činnosti dosáhly částky 321 118 tis. Kč. Hlavní činnost sdružení v roce 2004 skončila účetním ziskem ve výši 5 301 tis. Kč.

#### 5.1.2. Hospodářská činnost

Hospodářská činnost sdružení v roce 2004 spočívala ve správě Fondu rozvoje tvořeného finančními prostředky získanými prodejem části sdružení - komerční sítě CESNET v roce 2000. K dalším činnostem patřilo zhodnocování peněžních prostředků v dalších fondech a jiné drobné hospodářské činnosti.

Výnosy Hospodářské činnosti sdružení byly za rok 2004 ve výši 42 524 tis. Kč, náklady Hospodářské činnosti dosáhly částky 71 929 tis. Kč. Hospodářská činnost sdružení v roce 2004 skončila účetní ztrátou ve výši 29 405 tis. Kč. Tato ztráta vznikla přeceněním zahraničních dluhopisů vlastněných sdružením a spravovaných externím správcem portfolia na reálnou hodnotu při dlouhodobém posilování Kč vůči EUR a USD.

Celkový účetní hospodářský výsledek sdružení CESNET za rok 2004 je ve výši - 24 104 tis. Kč.

## 5. ECONOMIC RESULTS

### 5.1. 2004 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.

From the economic perspective, the most essential event in 2004 was the provision of the institutional support for works on the research plan "Optical National Research Network and its New Applications" by means of subsidies from the state budget, namely from the research and development expenses of the Ministry of Youth, Education and Sports. The support is provided for the period of seven years, starting with 1 January 2004 and ending on 31 December 2010. Another important factor influencing the level of some of the expenses and purchase prices of the property purchased was the acceptance of the new law no. 235/2004 of the Collection of Laws concerning the value added tax, effective as of 1 May 2004. This law brought the duty to apply VAT to all services provided, irrespective of whether they are provided within the Main Activities or Economic Activities. However, this law made it possible to apply a VAT deduction to activities belonging to the Main Activities when conditions defined by the law are met.

#### 5.1.1. Main Activities

The Main Activities in 2004 included:

- initiation of works on the "Optical National Research Network and its New Applications" research plan; continuation in the development of the national research and education network CESNET2
- provision of services to Association members utilizing the CESNET2 national research and education network and provision of services to other entities meeting conditions required to be connected to the CESNET2 national research and education network
- participation in research projects of the 5th and 6th EU Framework Program and the grant of the Academy of Sciences of the Czech Republic, participation in works on projects of the Development Fund Council

Yields from the Main Activities of the Association in 2004 amounted to 326,419,000 CZK. Costs for the Main Activities reached 321,118,000 CZK. The Main Activities of Association in 2004 ended with a book profit amounting to 5,301,000 CZK.

#### 5.1.2. Economic Activities

The Economic Activities of the Association in 2004 involved management of the Development Fund comprising financial resources obtained by sale of a part of the Association - commercial CESNET network in 2000. Other activities included raising of profit from monetary resources deposited in other funds and other small economic activities.

The Economic Activities of the Association yielded 42,524,000 CZK in 2004; costs for the Economic Activities reached 71,929,000 CZK. The Economic Activities of the Association ended in 2004 with a book loss of 29,405,000 CZK. This loss was incurred by the revaluation of foreign bonds owned by the Association and managed by an external portfolio manager with respect to their real value within long-term strengthening of CZK to EUR and USD.

The total economic result of the CESNET Association in 2004 amounted to -24,104,000 CZK.



## 5.2. ROZVAHA V TIS. KČ

	2004	2003	2002	2001
<b>Aktiva celkem</b>	<b>683 135</b>	<b>646 776</b>	<b>723 747</b>	<b>640 738</b>
Stálá aktiva	370 877	359 428	341 714	339 672
Nehmotný investiční majetek	6 613	4 218	3 501	2 756
Hmotný investiční majetek	170 529	150 722	124 724	111 030
Finanční investice	193 735	204 488	213 489	225 886
Oběžná aktiva	312 258	287 348	382 033	301 066
Zásoby	0	0	0	0
Pohledávky	54 550	222 211	293 348	178 562
Finanční majetek	230 966	26 954	49 452	93 059
Ostatní aktiva	26 742	38 183	39 233	29 445
<b>Pasiva celkem</b>	<b>683 135</b>	<b>646 776</b>	<b>723 747</b>	<b>640 738</b>
Vlastní zdroje	652 920	599 032	602 350	594 058
Fondy	574 006	484 508	509 690	529 253
Hospodářský výsledek	-24 104	33 755	50 809	64 437
Nerozdělený zisk minulých let	103 018	80 769	41 851	368
Cizí zdroje	30 215	47 744	121 397	46 680
Závazky	30 109	39 517	111 437	38 902
Úvěry	0	0	0	0
Ostatní pasiva	106	8 227	9 960	7 778

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

Ukazatel	2004	2003	2002	2001
Tržby za prodej zboží	113	68	10	30
Tržby za vl. výrobky a služby	106 585	328 414	324 130	323 554
Výnosy z finančního majetku	27 986	99 250	48 065	27 904
Ostatní výnosy	33 736	49 795	52 182	28 651
Přijaté členské příspěvky	0	0	0	0
Granty	200 524	5 424	2 878	1 047
<b>Výnosy celkem</b>	<b>368 944</b>	<b>482 951</b>	<b>427 265</b>	<b>381 186</b>
Pořizovací cena prodaného zboží	104	85	4	47
Spotřeba materiálu a energie	13 753	10 476	9 395	9 295
Služby nakupované	187 972	226 698	213 574	230 125
Osobní náklady	61 567	52 100	46 952	35 413
Odpisy nehm. a hmotného investičního majetku	50 855	36 192	20 955	8 253
Ostatní náklady	78 797	119 384	82 471	25 982
Daň z příjmu - předpis za běžný rok	0	4 261	3 105	7 634
<b>Náklady celkem</b>	<b>393 048</b>	<b>449 196</b>	<b>376 456</b>	<b>316 749</b>
<b>Hospodářské výsledky (Výnosy - Náklady)</b>	<b>-24 104</b>	<b>33 755</b>	<b>50 809</b>	<b>64 437</b>

## 5.2. BALANCE SHEET IN THOUSANDS OF CZK

	2004	2003	2002	2001
<b>Total assets</b>	<b>683 135</b>	<b>646 776</b>	<b>723 747</b>	<b>640 738</b>
Fixed assets	370 877	359 428	341 714	339 672
Intangible fixed assets	6 613	4 218	3 501	2 756
Tangible fixed assets	170 529	150 722	124 724	111 030
Financial investments	193 735	204 488	213 489	225 886
Current assets	312 258	287 348	382 033	301 066
Supplies	0	0	0	0
Receivables	54 550	222 211	293 348	178 562
Current liquid assets	230 966	26 954	49 452	93 059
Other assets	26 742	38 183	39 233	29 445
<b>Total liabilities</b>	<b>683 135</b>	<b>646 776</b>	<b>723 747</b>	<b>640 738</b>
Own sources	652 920	599 032	602 350	594 058
Funds	574 006	484 508	509 690	529 253
Economic result	-24 104	33 755	50 809	64 437
Undivided profit from past years	103 018	80 769	41 851	368
External sources	30 215	47 744	121 397	46 680
Obligations	30 109	39 517	111 437	38 902
Loans	0	0	0	0
Other liabilities	106	8 227	9 960	7 778

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

Index	2004	2003	2002	2001
Earnings for the sale of goods	113	68	10	30
Earnings for own products and services	106 585	328 414	324 130	323 554
Current liquid assets revenue	27 986	99 250	48 065	27 904
Other revenue	33 736	49 795	52 182	28 651
Received membership fees	0	0	0	0
Grants	200 524	5 424	2 878	1 047
<b>Total revenue</b>	<b>368 944</b>	<b>482 951</b>	<b>427 265</b>	<b>381 186</b>
Purchase price of sold goods	104	85	4	47
Material and energy consumption	13 753	10 476	9 395	9 295
Purchased services	187 972	226 698	213 574	230 125
Personnel costs	61 567	52 100	46 952	35 413
Depreciation and amortization of intangible and tangible fixed assets	50 855	36 192	20 955	8 253
Other costs	78 797	119 384	82 471	25 982
Income tax - assessment for the current year	0	4 261	3 105	7 634
<b>Total costs</b>	<b>393 048</b>	<b>449 196</b>	<b>376 456</b>	<b>316 749</b>
<b>Economic result (revenue - costs)</b>	<b>-24 104</b>	<b>33 755</b>	<b>50 809</b>	<b>64 437</b>

## 5.4. ZPRÁVA AUDITORA

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

180 00 Praha 8, Na Hrázi 178/25,

tel.: 266 315 971, 604 824 760; fax, záznam: 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 auditora  
o ověření roční účetní závěrky za rok 2004**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:

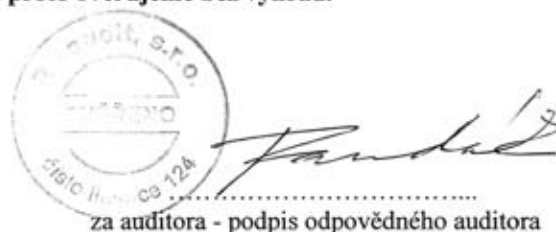
- 2.1. Předmětem ověření byla účetní závěrka k 31. 12. 2004, včetně účetních výkazů a přílohy k účetní závěrce.
- 2.2. Za vedení účetnictví, za jeho úplnost, průkaznost a správnost, jakož i za úplné a správné plnění informačních povinností odpovídá statutární orgán účetní jednotky. Povinností auditora bylo získat všechny informace, které jsou podle jeho nejlepšího vědomí nezbytné pro ověření účetní závěrky, závěrku ověřit a svůj názor vyjádřit v souhrnném výroku. Ověřování bylo provedeno výběrovým způsobem při respektování významnosti vykazovaných skutečností v souladu s auditorskými směnicemi vydanými Komorou auditorů České republiky, včetně posouzení správnosti účetních postupů a významných odhadů provedených účetní jednotkou. Byla posouzena i prezentace údajů z ověřované účetní závěrky. Provedený audit je přiměřený pro vyjádření našeho výroku.

III. Souhrnný výrok auditora:

Podle našeho názoru byla roční účetní závěrka sestavena správně na základě účetnictví vedeného v souladu s českými zákony a účetními předpisy, a proto ve všech podstatných aspektech věrně a poctivě zobrazuje majetek, závazky, jmění, výsledek hospodaření a finanční situaci společnosti.

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

V Praze dne 7. června 2005



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

## 5.4. AUDITOR'S REPORT

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

180 00 Prague 8, Na Hrázi 178/25,

tel.: 266 315 971, 604 824 760; fax, answering machine: 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 number: 124**Auditor's report  
on the annual financial statement for 2004**I. Company Data:

- 1.1 Name: CESNET, Association of Legal Entities
- 1.2 Registered office: Prague 6 - Dejvice, Zikova 4/1903
- 1.3 ID: 63839172
- 1.4 The report is intended for the members of the association.

II. Verification Subject and Scope:

- 2.1 The subject of the verification was the annual financial statement as of 31 December 2004 including accounting statements and financial statement annex.
- 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. The auditor was obliged to gather all information that is necessary to verify the financial statement in accordance with his/her best knowledge, verify the financial statement, and formulate his/her opinion in a conclusive verdict. The verification was performed by means of selection while respecting the importance of reported facts in accordance with auditor guidelines released by the Chamber of Auditors of the Czech Republic, including assessment of the correctness of accounting procedures and key estimates carried out by the accounting unit. Presentation of data from the verified financial statement was judged as well. The performed audit is suitable for declaring our verdict.

III. Auditor's Summary Verdict

In our opinion, the annual financial statement was elaborated properly based on the accounting performed in accordance with laws and accounting regulations of the Czech Republic; hence, the financial statement provides an authentic and honest illustration concerning all important aspects of the assets, liabilities, equity, economic result, and financial position of the company.

**We therefore verify the annual financial statement without reservations.**

Prague, 7 June 2005

signature  
on behalf of the auditor - signature of the responsible auditor

IV. Auditor Data:

- 4.1 Auditor: R-audit, s.r.o., 180 00 Prague 8, Na Hrázi 178/25, auditor license number: 124
- 4.2 Responsible auditor: Ing. Jiří Randák, CSc., certificate number 521, company representative

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>