

V Ý R O Č N Í  
Z P R Á V A  
2 0 0 3

**CESNET**

ZÁJMOVÉ  
SDRUŽENÍ  
PRÁVNICKÝCH  
OSOB

A N N U A L  
R E P O R T  
2 0 0 3

**CESNET**

ASSOCIATION  
OF LEGAL ENTITIES



VÝROČNÍ ZPRÁVA  
ANNUAL REPORT  
2003

**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 cíle 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	12
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. Vědecko – výzkumné projekty	20
4.1.1. Výzkumný záměr „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“	20
4.1.2. Nový výzkumný záměr „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ na období 2004 – 2010	32
4.1.3. Účast sdružení v mezinárodních projektech	34
4.1.4. Fond rozvoje sdružení CESNET	38
4.2. Vnější vztahy	42
<b>5. EKONOMICKÉ VÝSLEDKY</b>	<b>44</b>
5.1. Hospodářské výsledky v roce 2003	44
5.1.1. Hlavní činnost	44
5.1.2. Hospodářská činnost	44
5.2. Rozvaha	46
5.3. Výkaz zisku a ztráty	46
5.4. Zpráva audítora	48

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1	Organizační schéma sdružení v roce 2003	16-17
Obr. 2	Vývoj zahraniční konektivity české sítě národního výzkumu a vzdělávání v průběhu řešení výzkumného záměru	26
Obr. 3	Topologie sítě CESNET2 na konci řešení výzkumného záměru (2003)	27
Obr. 4	Topologie sítě CESNET2 na začátku řešení výzkumného záměru (1999)	27
Obr. 5, 6	Národohospodářský ústav Akademie věd České republiky seminář „Nové směry rozvoje vysokorychlostních sítí“, 20. února 2003	30-31

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 – Members of the Association	11
2.2. Internal Organizational Structure	13
2.3. Organizational Scheme of the Association	13
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. Research and Development Projects	21
4.1.1. „High-Speed Natioanl Research Network and its New Applications“ Research Plan	21
4.1.2. New Research Plan for 2004 – 2010 „Optical Natioanl Research Network and its New Applications“	33
4.1.3. Participation of the Association in the International Projects	35
4.1.4. CESNET Association Development Fund	39
4.2. External Relations	43
<b>5. ECONOMIC RESULT</b>	<b>45</b>
5.1. 2003 Economic Result	45
5.1.1. Main Activities	45
5.1.2. Economic Activities	45
5.2. Balance Sheet	47
5.3. Profit and Loss Statement	47
5.4. Auditor’s Report	49

TABLE OF FIGURES

Fig. 1	Organizational Scheme of the Association in 2003	16-17
Fig. 2	Czech National Research and Education Network International Connectivity Development During the Research Plan Realization	26
Fig. 3	CESNET2 Network Topology at the End of Research Plan Realization (2003)	27
Fig. 4	CESNET2 Network Topology at the Beginning of Research Plan Realization (2003)	27
Fig. 5, 6	Economics Institute of the Academy of Sciences of the Czech Republic – Seminar „New Trend in High Speed Networking And Applications“, February 20th, 2003	30-31

## ÚVODNÍ SLOVO ŘEDITELE

Nejvýznamnější aktivitou sdružení v roce 2003 bylo řešení výzkumného záměru. Uplynulý rok byl posledním z pětiletého období řešení výzkumného záměru „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“ a závěrečná zpráva, kterou jsme vydali i v anglickém jazyce a zpřístupnili na webových stránkách (<http://www.cesnet.cz/doc/2003/zprava/>), se setkala s velmi pozitivním ohlaselem jak v tuzemsku tak i v zahraničí. S politováním musím konstatovat, že mnohem lépe je naše práce hodnocena v zahraničí než doma.

Vzhledem k tomu, že se cílevědomě staráme o další rozvoj sdružení, podali jsme v únoru 2003 na Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále MŠMT) návrh nového výzkumného záměru na období 2004 – 2010 s názvem „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“. Cílem řešení nového výzkumného záměru je navrhnout integrované prostředí, vyhovující velmi náročným požadavkům akademické komunity a v reálném provozu ověřit jeho vlastnosti. Zkušenosti s provozem sítě pro vědu, výzkum a vzdělávání navíc ukazují, že dostatek volného přenosového pásma je pouze jedním z požadavků této velmi náročné uživatelské komunity a pro poskytování kvalitní infrastruktury je třeba provozovat další pokročilé služby. Z těchto důvodů se řešitelský tým zaměřil kromě výzkumu v oblasti síťové infrastruktury a protokolů také na oblast aplikační a oblast síťových služeb (tzv. Middleware), zajišťujících vazbu mezi vrstvou aplikační a síťovou.

S potěšením mohu konstatovat, že návrh výzkumného záměru byl přijat, a chtěl bych touto cestou poděkovat všem, kteří se na přípravě a přijetí výzkumného záměru podíleli.

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

Velmi úspěšně se také rozvinula činnost Fondu rozvoje sdružení. Celkem bylo na základě doporučení Rady Fondu rozvoje spolufinancováno 19 projektů z 31 podaných projektů v roce 2003.

Z výše uvedeného plyne, že uplynulý rok byl pro sdružení již tradičně velmi náročným. Chtěl bych při této příležitosti poděkovat všem spolupracovníkům, řešitelům výzkumného záměru a spolupracujícím organizacím za mimořádné pracovní úsilí a obrovský kus vykonané práce.

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

## A MESSAGE FROM THE DIRECTOR

The most important activity of the Association in 2003 was the realization of its research plan. Last year was the final year of the five-year period dedicated to work on the research plan titled "High-Speed National Research Network and its New Applications". The final report that we published also in the English language and made available on our website (<http://www.cesnet.cz/doc/2003/zprava/>) received a very positive response both in the Czech republic and abroad. I have to state with regret that our work is much better appraised abroad than in the Czech Republic.

Since we exert great efforts to secure further development of the Association, we have submitted of a new research plan draft for 2004 – 2010 titled "Optical National Research Network and its New Applications" to the Ministry of Education, Youth and Sports (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy – hereinafter only "MŠMT") in February 2003. The objective of the new research plan is to design an integrated environment meeting very high requirements of the academic community and test its characteristics in practice. Besides, our experience with the operation of a network for the science, research and education show that the sufficient free bandwidth is just one of the requirements of this very demanding user community – to provide a quality infrastructure, other advanced services must be secured. This is why the team of people working on the research plan will focus – in addition to the research in the area of the network infrastructure and protocols – also on the application area and the area of network services (so-called middleware) ensuring linkage of the application and network layer.

I can state with delight that our research plan draft was accepted and I would like to use this opportunity to thank all the people who participated in the preparation and acceptance of the research plan.

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

We also witnessed the successful development of activities of the Association's Development Fund. 19 projects in total of 31 projects submitted in 2003 were co-financed as the result of the recommendations of the Development Fund Council.

The aforementioned facts indicate that the last year was traditionally very demanding for the Association. I would like to use this opportunity to thank all my colleagues, staff working on the research plan and cooperating organizations for the exceptional effort they put into their work and enormous amount of work they have done.

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

## 1. ÚVOD

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

#### Název a sídlo

Název: CESNET, zájmové sdružení právnických osob (dále jen sdružení)

Sídlo: Žitná 4, 160 00 Praha 6

#### Předmět činnosti

1. Zajišťovat výzkum a vývoj v oblasti informačních a komunikačních technologií a jejich aplikací.
2. Zajišťovat poskytování vzdělávacích služeb výzkumného a vývojového charakteru, užívajících vysokorychlostní síť národního výzkumu a vzdělávání.
3. Zajišťovat pro své členy a jimi zřízené příspěvkové organizace rozvoj a provoz počítačové sítě, umožňující propojení jejich sítí a metropolitních sítí, vytváření společně užívaných technických, komunikačních a programových prostředků a informačních služeb, ověřování nových aplikací, spolupráci a komplementárnost aktivit členů na úrovni srovnatelné s předními zahraničními akademickými a výzkumnými sítěmi (včetně přístupu do sítě Internet).
4. Ve spolupráci se svými členy dlouhodobě zajišťovat rozvoj, osvojování a užívání špičkových komunikačních a informačních technologií na bázi sítě Internet a obdobných novějších systémů.
5. Podporovat za úhradu nákladů s tím spojených šíření vzdělanosti, kultury a poznání, spolupráci členů s praxí, rozšiřování aplikací nejmodernějších informačních technologií a zkvalitňování sítě získáním dalších účastníků, informačních zdrojů a služeb.

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

Předmět své činnosti sdružení zajišťuje v rozsahu získaných 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 započatím dalšího účetního období.

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

## 1. INTRODUCTION

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

#### Name and Registered Office:

Name: CESNET, Association of Legal Entities (the "Association")

Registered office: Žitná 4, 160 00 Prague 6

#### Subject of Activities

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

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

The Association ensures its activities 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 provozování a rozvoj páteřní sítě, propojující síť jeho členů, výzkum a vývoj pokročilých síťových technologií a aplikací a šíření znalostí o nich.

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

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

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

Koncem devadesátých let začaly na trh připojování k Internetu vstupovat finančně velmi silné subjekty. Soutěžit s nimi v oblasti komerčního poskytování Internetu nebylo pro sdružení ekonomicky únosné. Proto bylo rozhodnuto vyhledat strategického partnera a komerční síť ekonomicky zhodnotit. Po prodeji komerční sítě v roce 2000 přestalo sdružení působit jako komerční poskytovatel Internetu. Nadále se věnuje výlučně provozování páteřní akademické sítě (NREN ČR – National Research and Education Network) a souvisejícím aktivitám. Například sdružení svým členům poskytuje možnost v rámci jejich účasti na pilotním projektu využít služby IP telefonie. Sdružení služby páteřní akademické sítě neposkytuje pouze svým členům, ale i vybraným subjektům, splňujícím Zásady přijatelného užití sítě národního výzkumu a vzdělávání CESNET2.

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

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

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

The Association also operated as a commercial Internet provider, with the aim to gain sufficient resources from these activities for its main activity. The Association became one of the main subjects 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 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 operation separated and all the members converted to the academic network.

Since 1997, the Association has operated two independent networks: the first one TEN-34 CZ (later TEN-155 CZ), serving 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 separated 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 could not compete with these entities economically in commercial Internet provision. 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 network (NREN ČR – National Research and Education Network) and other related activities. The Association for example provides its members with the option to utilize the IP telephony service within their participation on the pilot project. The Association does not provide the academic backbone network services only to its members but also to selected entities complying with the the Acceptable Use Policy of the CESNET2 National Research and Education Network (“Zásady přijatelného užití sítě národního výzkumu a vzdělávání CESNET2”).

In 2003, the Association completed works on the research plan titled “High-Speed National Research Network and its New Applications” and successfully submitted a new research plan draft titled “Optical National Research Network and its New Applications”, the realization on which are scheduled for the period of 2004 – 2010.



## 2. ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

### 2.1. VNĚJŠÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA - ČLENOVÉ SDRUŽENÍ

Složení členů sdružení se během roku 2003 nezměnilo, sdružení mělo 28 členů.

Členy sdružení byly v roce 2003 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, Víta Nejedlého 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. Vysoká vojenská škola pozemního vojska ve Vyškově, Vyškov 3, PSČ 682 03
25. Vojenská akademie v Brně, Brno, Kounicova 65, PSČ 612 00
26. Vojenská lékařská akademie Jana Evangelisty Purkyně v Hradci Králové, Hradec Králové, PSČ 502 60
27. Akademie věd České republiky, Praha 1, Národní 3, PSČ 111 42
28. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, Mostní 5139, PSČ 760 01

Během roku 2003 nepřijalo sdružení žádné přidružené členy (žádná vysoká škola neprojevila zájem o přistoupení).

## 2. ORGANIZATIONAL STRUCTURE

### 2.1. EXTERNAL ORGANIZATIONAL STRUCTURE - ASSOCIATION MEMBERS

The structure of Association members remained unchanged during 2003, i.e. the Association comprised 28 members.

The following institutions were members of the Association in 2003:

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, Víta Nejedlého 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. Military College of Ground Forces in Vyškov, Vyškov 3, ZIP 682 03
25. Military Academy in Brno, Brno, Kounicova 65, ZIP 612 00
26. Purkyně Military Medical Academy in Hradec Králové, Hradec Králové, ZIP 502 60
27. Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague 1, Národní 3, ZIP 111 42
28. Tomáš Baťa University in Zlín, Zlín, Mostní 5139, ZIP 760 01

During 2003, the Association accepted no affiliated members (i.e. no university expressed an interest in becoming a member).

**2.2. VNITŘNÍ ORGANIZAČNÍ STRUKTURA**

CESNET, z.s.p.o. má tyto orgány:

1. Valná hromada
2. Představenstvo
3. Dozorčí rada

Pro volební období 2002 – 2004 zvolila 13. valná hromada na svém zasedání v červenci 2002 představenstvo sdružení ve 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.

Představenstvo zvolilo předsedou J. Kubička a místopředsedy M. Mareše a V. Račanského. V tomto složení pracovalo představenstvo po celý rok 2003.

Dozorčí rada pracovala do 9. července 2003 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.

Na zasedání 15. řádné valné hromady byla zvolena dozorčí rada, která pracovala od 10. července 2003 ve složení:

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

Dozorčí rada zvolila svým předsedou opět Z. Vospěla.

Funkci ředitele sdružení vykonával i v roce 2003 J. Gruntorád.

**2.3. ORGANIZAČNÍ SCHÉMA SDRUŽENÍ**

Organizační schéma (viz obr. č. 1) bylo po projednání s představenstvem schváleno ředitelem sdružení 27. března 2003. Kromě zaměstnanců, uvedených v organizačním schématu, spolupracovalo se sdružením v roce 2003 na řešení výzkumného záměru „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“ 126 pracovníků z 21 vysokých škol, z AV ČR a z dalších institucí.

**2.2. INTERNAL ORGANIZATIONAL STRUCTURE**

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

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

For the 2002 - 2004 term, the 13th General Assembly held in July 2002 elected the following members of the Board of Directors:

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.

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

The Board of Directors remained unchanged over the entire year 2003.

The Supervisory Board had the following structure until 9 July 2003:

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.

Within the meeting of the 15th regular General Assembly, a Supervisory Board was elected, operating from 10 July 2003 with the following members:

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

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

J. Gruntorád was the Director of the Association also in 2003.

**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 27 March 2003. Along with employees included in the organizational scheme, 126 workers from 21 universities, AV ČR and other institutions were cooperating with the Association on the "High-Speed National Research Network and Its New Applications" research plan in 2003.



**2.4. RADA FONDU ROZVOJE**

Na zasedání 15. řádné valné hromady konané 10. července 2003 byl předložen a schválen návrh na změnu Řádu hospodaření Fondu rozvoje, který vycházel z praktických zkušeností s aplikací dosavadního Řádu.

Rada Fondu rozvoje pracovala do 9. července 2003 ve složení:

RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.  
 Doc. RNDr. Richard HORÁK, CSc.  
 Prof. Ing. Vojtěch KONOPA, CSc.  
 Doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.  
 Prof. RNDr. Jan SLOVÁK, DrSc.  
 Prof. Ing. Vladimír STEJSKAL, CSc.

Funkci předsedy Rady Fondu rozvoje vykonával I. Čermák.

Na zasedání 15. řádné valné hromady byla zvolena Rada Fondu rozvoje, která pracovala od 10. července 2003 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. Ing. Vladimír STEJSKAL, CSc.  
 Prof. Ing. Ivo VONDRÁK, CSc.

Rada fondu rozvoje zvolila svým předsedou opět I. Čermáka.

Na zasedání 16. řádné valné hromady konané 18. prosince 2003 byla potvrzena kooptace Prof. RNDr. Jana Slovák, DrSc. jako nového člena Rady Fondu rozvoje. Profesor Jan Slovák byl kooptován v souvislosti s úmrtím člena Rady Fondu rozvoje prof. Ing. Vladimíra Stejskala, CSc.

**2.4. DEVELOPMENT FUND COUNCIL**

Within the meeting of the 15th regular General Assembly held on 10 July 2003, a proposal for amending the Development Fund Management Rules was submitted and approved. The proposal was based on practical experience with the application of the existing Rules.

The Development Fund Council operated with the following structure until 9 July 2003:

RNDr. Igor ČERMÁK, CSc.  
 Doc. RNDr. Richard HORÁK, CSc.  
 Prof. Ing. Vojtěch KONOPA, CSc.  
 Doc. RNDr. Antonín KUČERA, CSc.  
 Prof. RNDr. Jan SLOVÁK, DrSc.  
 Prof. Ing. Vladimír STEJSKAL, CSc.

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

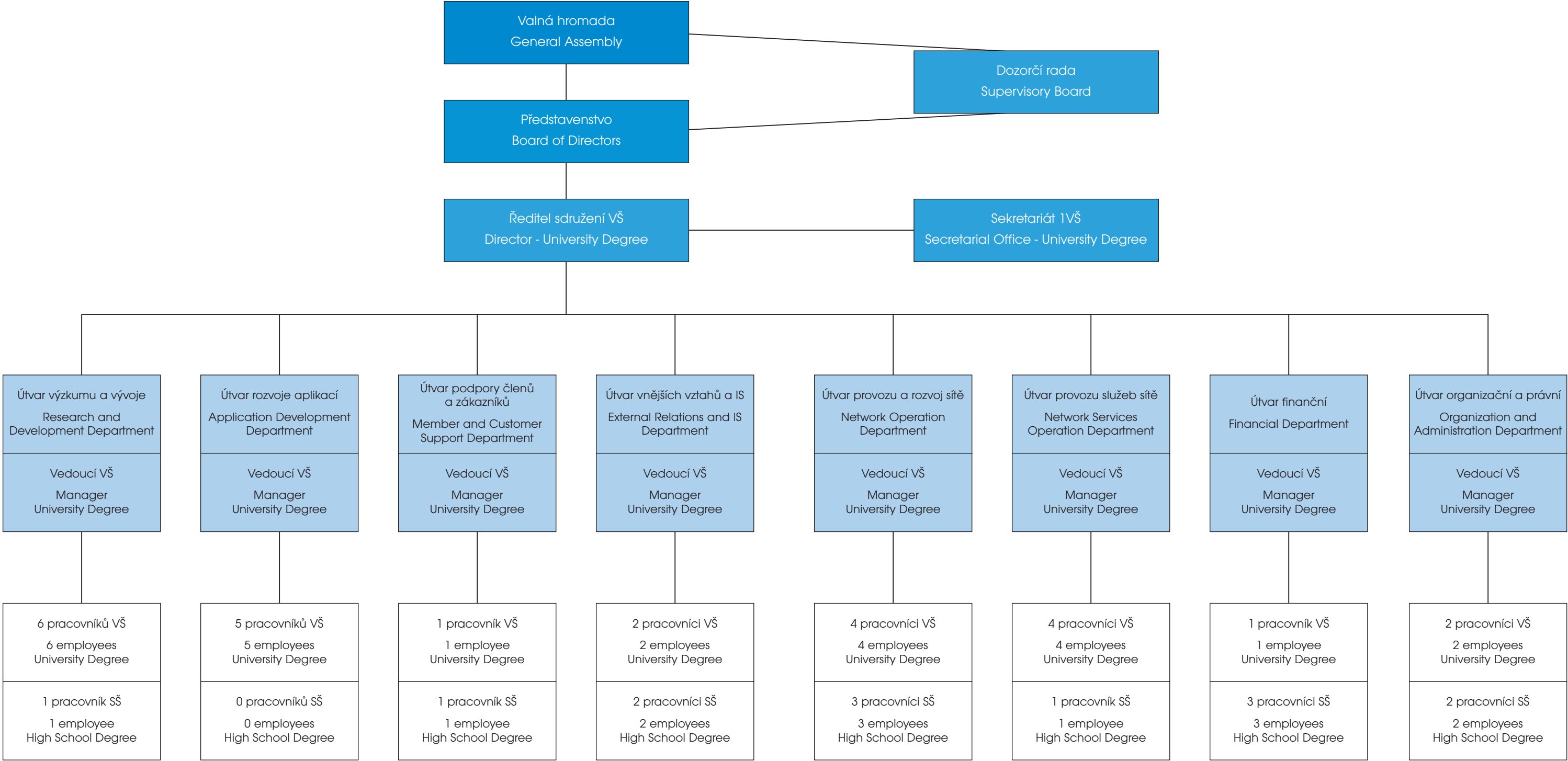
Within the meeting of the 15th regular General Assembly, a Development Fund Council was elected, operating from 10 July 2003 with the following structure:

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

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

Within the meeting of the 16th regular General Assembly held on 18 December 2003, co-option of Prof. RNDr. Jan Slovák, DrSc. as a new member of the Development Fund Council was confirmed. Professor Jan Slovák was co-opted in connection with the death of Prof. Ing. Vladimír Stejskal, CSc, member 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.

**GÉANT** - konsorcium realizující projekt transevropské sítě GÉANT

**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 2003 mělo sdružení 38 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 2003 mělo sdružení 30 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.

**GÉANT** – consortium implementing the GÉANT Pan-European network project.

**DANTE** (Delivery of Advanced Network Technology to Europe, Ltd.) – non-profit organization aimed at the construction and quality improvement of IP connectivity for academic institutions of 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 2003, the Association had 38 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 2003, the Association had 30 members.

## 4. ČINNOST SDRUŽENÍ

### 4.1. VĚDECKO-VÝZKUMNÉ PROJEKTY

#### 4.1.1. Výzkumný záměr "Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace"

##### Řešení výzkumného záměru

Řešení výzkumného záměru „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“ bylo prioritou v aktivitách sdružení i v roce 2003. Cílem záměru, podporovaného MŠMT (identifikační kód záměru MSM000000001), bylo navrhnout, vybudovat a provozovat síť národního výzkumu a vzdělávání, která bude sloužit nejen vysokým školám a AV ČR, ale i dalším subjektům, zabývajícím se výzkumnou a vývojovou činností. Řešení výzkumného záměru započalo v roce 1999 a rok 2003 byl posledním rokem řešení. Ukončení řešení tohoto pětiletého výzkumného záměru je důvodem ke krátkému ohlédnutí do minulosti a k bilancování. Výzkumné a vývojové aktivity, vykonávané v rámci řešeného výzkumného záměru, dominantně přispěly ke skutečnosti, že síť národního výzkumu a vzdělávání v České republice CESNET2 patří mezi přední akademické sítě v Evropě. Parametry páteřní sítě, kapacita zahraničních linek i kvalita připojení jednotlivých členů zaznamenaly během posledních pěti let výrazný pokrok. Na začátku roku 1999 měla páteřní síť v převážné části národní infrastruktury kapacitu 34 Mb/s (pouze trasa Praha – Brno měla kapacitu 155 Mb/s), neměla záložní přenosové trasy a zahraniční linky byly permanentně přetíženy. Na konci roku 2003 měla páteřní síť kapacitu 2,5 Gb/s s plně zálohovanými přenosovými trasami, zahraniční okruhy měly dostatečnou kapacitu a připojení provozně nejvýznamnějších členů sdružení bylo realizováno kapacitou 1 Gb/s. To znamená, že kapacita páteřní sítě vzrostla za období řešení výzkumného záměru více než 70x a analogicky byla navýšena zahraniční konektivita (vývoj zahraniční konektivity v průběhu řešení výzkumného záměru je uveden na obr. č. 2). Vzrostla jak výkonnost, tak spolehlivost síťového prostředí jako celku.

Ostatní služby tento trend, obzvláště v oblasti spolehlivosti, kopírují. Kromě toho došlo k výraznému rozšíření portfolia poskytovaných síťových služeb. Jde například o IP telefonii, rozličné multimediální služby, páteř sítě podporuje nativně protokol IPv6, jsou poskytovány autentizační a autorizační služby a výpočetní (gridové) služby. Tohoto objemového i kvalitativního růstu se podařilo dosáhnout při téměř konstantní úrovni financování ze strany MŠMT a členů sdružení.

Za velmi pozitivní skutečnost je také možné považovat rozšiřování skupin uživatelů, kteří využívají vysokorychlostní parametry sítě CESNET2. Tradičně velmi aktivní a nároční jsou uživatelé z řad IT profesionálů a uživatelé z oblasti přírodních věd (především fyziky vysokých energií). V posledních několika letech, především díky dlouhodobé spolupráci odborných inženýrských pracovišť a fakultních nemocnic, se úspěšně rozvíjí využívání sítě pro aplikace v oblasti medicíny.

##### Rozvoj sítě CESNET2

V průběhu roku 2003 prošla páteřní síť CESNET2 celkovou přestavbou jak z hlediska logické topologie, tak i z pohledu technologie a provozovaných služeb i jejich stability a celkové dostupnosti. Mezi nejvýznamnější výsledky z hlediska technologického patří přechod z pronajatých datových okruhů (služeb) na pronajatá optická vlákna osazená vlastní technologií, což je v souladu se světovým trendem v oblasti budování vysokorychlostních sítí, tzv. CEF sítí – Customer Empowered Fiber Networks. Výhodou tohoto konceptu pro sdružení jakožto operátora české sítě národního výzkumu a vzdělávání je plná kontrola nad sítí a jejími prvky.

Důležité je také dokončení implementace IPv6 v produkční části páteřní sítě a zajištění dual-stack IPv4/IPv6 peeringu se sítí GÉANT. Nativní IPv6 propojení sítě CESNET2 a 6NET je realizováno okruhem o kapacitě 155 Mb/s.

## 4. ACTIVITIES OF THE ASSOCIATION

### 4.1. RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECTS

#### 4.1.1. "High-speed National Research Network and its New Applications" Research Plan

##### Realization of the Research Plan

Realization of the "High-Speed National Research Network and its New Activities" research plan were the priority of the Association's activities also in 2003. The objective of this project supported by the MŠMT (plan code MSM000000001) was to design, develop and operate a national research and education network, to be utilized not only by universities and the AV ČR, but also by other entities engaged in the research and development. The implementation of the research plan started in 1999, with 2003 being the last year of works. Completion of this five-year research plan is a good reason to look back for a while and make a review. The research and development activities carried out within works on this research plan represented a major contribution to the fact that the national research and education network in the Czech Republic, CESNET2, belongs among top academic networks in Europe. Parameters of the backbone network, external connectivity and the quality of connection of individual members have experienced a substantial advancement over the last five years. At the beginning of 1999, the backbone network in most parts of the national infrastructure featured the capacity of 34 Mbps (only the Prague-Brno line had the capacity of 155 Mbps), had no backup transfer lines available and external lines were permanently overloaded. At the end of 2003, the backbone network had the capacity of 2.5 Gbps, with fully backed-up transfer lines, foreign connectivity with enough capacity and the connection of most important members of the Association in terms of operation ensured with the capacity of 1 Gbps. This means that the capacity of the backbone network increased more than 70-times during the research plan implementation period while the foreign connectivity was equally improved (the development of the foreign connectivity over the research plan implementation period is illustrated in Fig. 2). There was an increase both in the performance and the reliability of the network environment as a whole.

Other services follow this trend, in particular with respect to the reliability. In addition, there was a substantial expansion of the portfolio of network services provided. This involves for example the IP telephony, various multimedia services, native support of the IPv6 protocol on the network backbone, and provision of authentication and authorization services and computing (grid) services. This volume and quality increase was achieved while maintaining an almost constant level of financing from MŠMT and members of the Association.

A very positive fact can be seen also in the extension of user groups utilizing high-speed parameters of the CESNET2 network. Users from the sphere of IT professionals and users from the field of natural sciences (especially high energy physics) are very active and demanding. Utilization of the network for medical applications has been successfully developing in the last several years, mainly because of the long-term cooperation of specialized IT sites and university hospitals.

##### Development of the CESNET2 Network

During 2003, the CESNET2 backbone network has undergone a complete reconstruction both from the viewpoint of the logical topology and the viewpoint of the technology as well as operated services and their stability and overall availability. The main achievements in terms of the technology include the migration from leased data circuits (services) to leased optical fibres equipped with our own technology, which is in compliance with the world trend in the area of the construction of high-speed networks – so-called CEF networks (Customer Empowered Fibre Networks). An advantage of this concept for the Association as the operator of the Czech national research and education network is the full control of the network and its elements.

Completion of the IPv6 implementation in the production part of the backbone network and securing of the dual-stack IPv4/IPv6 peering with the GÉANT network is also of great importance. The native IPv6 interconnection of the CESNET2 and 6NET network is realized using a circuit with the capacity of 155 Mbps.

Z hlediska topologického doznala páteřní síť CESNET2 a její externí spoje během roku několika drobných, ale zajímavých změn. Především se jedná o nový spoj Brno-Bratislava, propojující přímo (mimo evropskou síť GÉANT) síť CESNET2 a slovenskou akademickou síť SANET. Jedná se o experimentální trasu, jejíž vznik iniciovali naši slovenští kolegové, kterým se podařilo tuto trasu získat za velmi výhodných podmínek. Řada firem totiž v minulých letech investovala do masivního budování optických infrastruktur a v některých oblastech tak vznikl nadbytek optických tras.

Dalším přírůstkem je nová trasa s přenosovou rychlostí 1 Gb/s do propojovacího centra NIX.CZ. Kapacita propojení CESNET2 s ostatními poskytovateli v ČR tak činí 2x1 Gb/s a navíc umožňuje přenášení dat za použití jak protokolu IPv4, tak IPv6.

Zajímavou událostí bylo také zvýšení rychlosti okruhu Ostrava–Opava na 100 Mb/s. Tento okruh činí zajímavým skutečnost, že obousměrná komunikace je zde realizována pouze na jednom vlákně, zatímco klasické okruhy jsou budovány na optice dvouvláknové. Použití jednoho vlákna přináší významné úspory v nákladech na konektivitu.

Páteřní síť CESNET2 tedy na konci roku 2003 propojovala linkami s gigabitovými kapacitami jedenáct měst v České republice. Jedním nebo více gigabitovými okruhy jsou propojena města Brno, České Budějovice, Hradec Králové, Liberec, Olomouc, Ostrava, Pardubice, Plzeň, Praha, Ústí nad Labem a Zlín (topologie sítě CESNET2 je znázorněna na obr. č. 3). Pro zajímavost je na obr. č. 4 uvedena topologie české sítě národního výzkumu (tehdy TEN-155 CZ) na počátku výzkumného záměru, tj. v únoru 1999.

Během roku 2003 došlo také k povýšení připojení sítě CESNET2 ke globálnímu Internetu z původních 622 Mb/s na kapacitu 800 Mb/s. Spolu s připojením k panevropské akademické síti GÉANT, které má rychlost 1,2 Gb/s, 2 Gb/s připojením do NIX.CZ a propojením se sítí SANET2 na Slovensko (1 Gb/s) je disponibilní kapacita sítě CESNET2 na českém Internetu unikátní.

Do celkové kapacity zahraničních linek není zahrnut experimentální okruh propojující lambda síť CzechLight v České republice a NetherLight v Nizozemí s kapacitou 2,5 Gb/s. Tento okruh je základem pro účast sdružení CESNET v experimentálních infrastrukturách, jako je například TransLight. TransLight je mezinárodní iniciativa se záměrem vytvořit podmínky pro ověřování možností poskytování vyhrazeného pásma pro aplikace zahrnující přenos velkých objemů dat, distribuované počítání, spolupráci vzdálených entit v reálném čase a vizualizaci. Za tímto účelem bude vytvořena globální infrastruktura, složená z okruhů na bázi gigabitového Ethernetu. Více viz <http://www.startap.net/translight/>. Sdružení CESNET je od listopadu 2003 také členem této iniciativy.

#### Pilotní projekty výzkumného záměru

Vzhledem k rozsahu výzkumného záměru, a to nejen obsahovému, ale také finančnímu a personálnímu, byla převážná část aktivit realizována formou níže uvedených pilotních projektů.

Hlavním cílem projektu **Optické sítě a jejich rozvoj** je ověřování možností optických technologií a jejich aplikace v síti národního výzkumu. V roce 2003 jsme v podstatě dokončili transformaci sítě CESNET2 ze sítě vybudované na nakupovaných službách od telekomunikačních operátorů na síť postavenou na pronajatých temných vláknech. Zabývali jsme se analýzou možností pro mezinárodní propojení po temných vláknech. Začali jsme také budovat experimentální síť CzechLight, sloužící pro výzkum optických přenosových technologií.

Velmi dobrých výsledků jsme dosáhli v oblasti realizace optických tras bez nutnosti regenerace optického signálu na trase (Nothing In Line, NIL). Nasazením vhodných optických zesilovačů na začátek vlákna se nám podařilo zvýšit dosah užitečného optického signálu až na 235 km v prostředí CESNET2 (Brno-Ostrava). Podstatně jsme také rozšířili počet NIL spojů v síti CESNET2 - v současnosti již více než polovina páteřních spojů pracuje bez zařízení na trase.

Concerning the topological viewpoint, the CESNET2 backbone network and its external links underwent several minor yet interesting changes during the year, including mainly a new link between Brno and Bratislava, interconnecting the CESNET2 network directly (outside the GÉANT European network) with the Slovak academic network called SANET. This line is experimental and its establishment was initiated by our Slovak colleagues who managed to gain this line under very favourable conditions. This is due to many companies invested in the recent years in the massive construction of optical infrastructures, which led to an excessive number of optical lines in several regions.

Another addition is a new line with the capacity of 1 Gbps to the NIX.CZ exchange centre. The capacity of the interconnection of CESNET2 with other providers in the Czech Republic therefore reaches 2x1 Gbps, allowing also data transfers using both the IPv4 and IPv6 protocol.

An interesting event was also the upgrade of the Ostrava-Opava circuit to 100 Mbps. This circuit is of interest since the bidirectional communication is implemented using only one fibre here, whereas classic circuits are constructed using the two optical fibres. Use of one fibre brings significant reductions of connectivity costs.

The CESNET2 backbone network interconnected eleven cities of the Czech Republic at the end of 2003 through lines with gigabit capacities. One or more circuits with capacities in gigabit range interconnect cities of Brno, České Budějovice, Hradec Králové, Liberec, Olomouc, Ostrava, Pardubice, Plzeň, Prague, Ústí nad Labem, and Zlín (the CESNET2 topology is illustrated in Fig. 3). For comparison, Fig. 4 shows the topology of the Czech national research network (TEN-155 CZ then) at the beginning of the research plan realization, i.e. in February 1999.

The year 2003 also witnessed an upgrade of the CESNET2 network connection to the global Internet from the original capacity of 622 Mbps to 800 Mb/s. With the connection to the GÉANT Pan-European network academic network, featuring the capacity of 1.2 Gbps, 2 Gbps connection to NIX.CZ, and interconnection with the SANET2 network in Slovakia (1 Gbps), the available capacity of the CESNET2 network is unique in the Czech Internet.

The total capacity of lines leading abroad does not include the experimental circuit interconnecting the CzechLight lambda-network in the Czech Republic and NetherLight lambda-network in Netherlands with the capacity of 2.5 Gbps. This circuit is the basis for the participation of the CESNET association in experimental infrastructures such as TransLight. TransLight is an international initiative with the aim to create conditions for testing options of providing reserved bandwidths for applications requiring high-volume data transfers, distributed computing, real-time cooperation of remote entities, and visualization. For this purpose, a global infrastructure will be created, comprising circuits based on the gigabit Ethernet. For more information see <http://www.startap.net/translight/>. The CESNET association has been a member of this initiative since november 2003.

#### Research Plan Pilot Projects

Because of the extent of the research plan – concerning both its content, financial and personnel aspects – a considerable number of these activities were implemented in the form of pilot projects specified below.

The main objective of the project titled **Optical Networks and their Development** is to test possibilities of optical technologies and their application in the national research network. In 2003, we have almost completed transformation of the CESNET2 network from a network built using services purchased from telecommunication operators to a network based on leased dark fibres. We were dealing with the analysis of possibilities for the international interconnection via dark fibres. We have also started development of the CzechLight experimental network utilized for the research of optical transfer technologies.

We have achieved outstanding results in the area of building optical lines without the need to regenerate the optical signal in-line (Nothing In Line, NIL). By deploying suitable optical amplifiers to the beginnings of fibres, we managed to increase the range of the usable optical signal up to 235 km in the CESNET2 environment (Brno-Ostrava). In addition, we have significantly extended the number of NIL links in the CESNET2 network – more than half of the backbone links are now operating without devices in line.



**Implementace IPv6 v síti CESNET2** se zaměřuje na rozvoj a prosazování nové verze protokolu IP. V roce 2003 jsme učinili významný krok vpřed, když jsme odstranili dosavadní tunely a začali přenášet IPv6 nativně po MPLS (prostřednictvím 6PE). Protokoly IPv4 a IPv6 se tak v páteřní síti ocitly v rovnoprávném postavení.

Projekt **Liberouter** se věnuje vývoji akcelerovaného IPv6 směrovače na bázi PC. Během roku 2003 jsme navrhli a vytvořili dceřiné karty rozhraní pro mateřskou kartu COMBO6, realizující hardwarové směrování paketů. Jelikož je založena na programovatelném hardware, projevilo zájem o její využití i několik dalších projektů. Významně jsme pokročili také ve vývoji softwarové stránky projektu a lze očekávat, že v roce 2004 dokončíme prototyp prvního vlastního směrovače.

Oblastí zájmu **Multimediálních přenosů** jsou přenosy multimediálních informací počítačovými sítěmi. Ve spolupráci s MU v Brně jsme vybudovali první uzel sítě AccessGrid pro realizaci videokonferencí se špičkovou kvalitou a vytváření virtuálního pracovního prostředí. Jeho součástí je i pracoviště pro 3D videokonference, což nám umožnilo zahájit výzkum v této oblasti.

Pokračovali jsme také v aktivitách, zahájených v uplynulých letech - v rozvoji zrcadla pro videokonference bez použití technologie multicastu, budování H.323 infrastruktury, podpoře pilotních skupin a spolupráci s Českým rozhlasem na vysílání jeho pořadů ve vysoké kvalitě.

Projekt **MetaCentrum** buduje národní grid - distribuovanou výpočetní platformu pro náročné výpočty. V roce 2003 došlo k jeho rozšíření o dalších 64 procesorů Intel Pentium IV Xeon 2,4 GHz. Kromě toho jsme rozšířili diskové, paměťové a přenosové kapacity stávajících počítačů v gridu.

Významné změny jsme provedli též v informačních a autentizačních službách. Zvýšili jsme jejich kompatibilitu s používanými standardy a především přepracovali systém uživatelských účtů Perun pro podporu rozlehlých homogenních gridů. Pokračovali jsme ve výzkumu chování různých typů úloh v prostředí vysoce distribuovaných počítačů.

**Hlasové služby v síti CESNET2** rozvíjejí naši platformu IP telefonie. Její jádro se již de facto nachází v provozním stadiu - k naší telefonní síti je připojeno 20 členů sdružení a intenzivně ji využívají. V porovnání s koncem roku 2002 došlo k více než šestinásobnému zvýšení objemu hovorů. Rozšířili jsme také počet zahraničních partnerů, dosažitelných prostřednictvím IP telefonie.

V oblasti výzkumu jsme se soustředili na experimenty s pokročilými vlastnostmi IP telefonů a na přípravu infrastruktury pro jejich rozsáhlejší nasazení. Nadále jsme se věnovali i protokolu SIP, který může být použit jako alternativa k H.323.

Projekt **End-to-End Performance** se zabývá propustností počítačových sítí a jejich kvalitativními parametry. Značnou pozornost jsme věnovali otázce nastavení parametrů koncových stanic, které jsou snadno ovlivnitelné a mají na výkonnostní charakteristiky přenosu podstatný vliv. Analyzovali jsme sadu programů pro odhad dostupné kapacity v síti. Z hlediska mezinárodního jsme se zapojili do aktivity PERT (Performance and Enhancement Response Team), jejímž cílem je operativně řešit problémy, spojené s výkonností počítačových sítí.

V rámci projektu Infrastruktura a technologie pro on-line vzdělávání jsou na pilotním projektu katedry telekomunikační techniky FEL ČVUT vyvíjeny a ověřovány nástroje pro elektronickou podporu vzdělávání. Během roku 2003 jsme vytvořili portál s výukovými materiály, včetně živého vysílání a záznamů přednášek. Připravujeme sdílené přednášky mezi vzdálenými univerzitami.

**Distribuované kontaktní centrum** představuje pokročilou aplikaci IP telefonie. Integruje v sobě řadu technologií a nabízí nejrozšířenější možnosti vzájemné komunikace mezi tazatelem a operátorem - od běžného telefonního hovoru až po sdílení okna aplikace a její dálkové ovládání. V roce 2003 jsme provedli některé změny v konfiguraci systému a postupně vyvíjeli skripty pro řízení jeho komponent.

**IPv6 Implementation in the CESNET2 Network** focuses on the development and propagation of the new IP protocol version. In 2003, we made a crucial step forward when we removed existing tunnels and initiated native IPv6 transfers via MPLS (through 6PE). The IPv4 and IPv6 protocol now have an equal position in the backbone network.

The **Liberouter** project deals with the development of an accelerated PC-based IPv6 router. In 2003, we designed and created subcards of the interface for the COMBO6 main card, implementing hardware packet routing. Since the card is based on programmable hardware, several other projects stated their interest in the use of the card. We have made significant progress also in the development of software components of the project. Completion of a prototype of our first own router can be expected in 2004.

The aim of **Multimedia Transfers** are transfers of multimedia information through computer networks. In cooperation with the Masaryk University in Brno, we set up the first node of the AccessGrid network for performing top-quality video conferences and creating a virtual work environment. One of its components is also the workplace for 3D video-conferencing, enabling us to start research in this area.

We continued also activities initiated in past years - development of a mirror for video conferences without using the multicast technology, construction of the H.323 infrastructure, support of pilot groups, and cooperation with Czech radio on high-quality broadcasting of their programs.

The **MetaCentrum** project constructs a national grid - a distributed computing platform for demanding computations. In 2003, the grid was expanded with 64 more Intel Pentium IV Xeon 2.4 GHz processors. Also, we upgraded hard drives, memory, and transfer capacities of existing computers of the grid.

We made key changes also in information and authentication services. We have increased their compatibility with standards in use and mainly reworked the system of user accounts, Perun, to support extensive homogeneous grids. We continued in the research of behaviour of various types of tasks in the environment of highly distributed computers.

**Voice Services in the CESNET2 Network** develop our IP telephony platform. Its core is in fact in the operational stage - 20 members of the Association are connected to our telephone network and the network is intensively utilized. In comparison with the end of 2002, the number of calls increased more than six-times. We have also extended the number of foreign partners available via the IP telephony.

In the research area, we concentrated on experiments with advanced features of IP telephones and the preparation of an infrastructure for their more extensive deployment. We continued our works on the SIP protocol that can be used as an alternative of H.323.

The **End-to-End Performance** project deals with the throughput of computer networks and their quality parameters. We paid great attention to the issue of setting parameters of terminal stations, which are easy to influence and have a substantial impact on the transfer performance characteristics. We analysed a set of programs to estimate the available capacity of the network. From the international viewpoint, we got involved in the PERT initiative (Performance and Enhancement Response Team), the aim of which is to operatively handle problems connected with the performance of computer networks.

Within the **Infrastructure and Technology for On-Line Education** project, tools for electronic education support are developed and tested within a pilot project of the department of telecommunications of the Faculty of Electrical Engineering of the Czech Technical University. During 2003, we created a portal with educational materials, including live broadcasts and recordings of lectures. We prepare lectures shared by distant universities.

**Distributed Contact Centre** represents an advanced application of the IP telephony. It integrates many technologies, offering various options for mutual communication of the inquirer and operator - from a common phone call to sharing an application window and remote control of the application. In 2003, we made certain changes in the system configuration and gradually developed scripts for controlling components of the system.

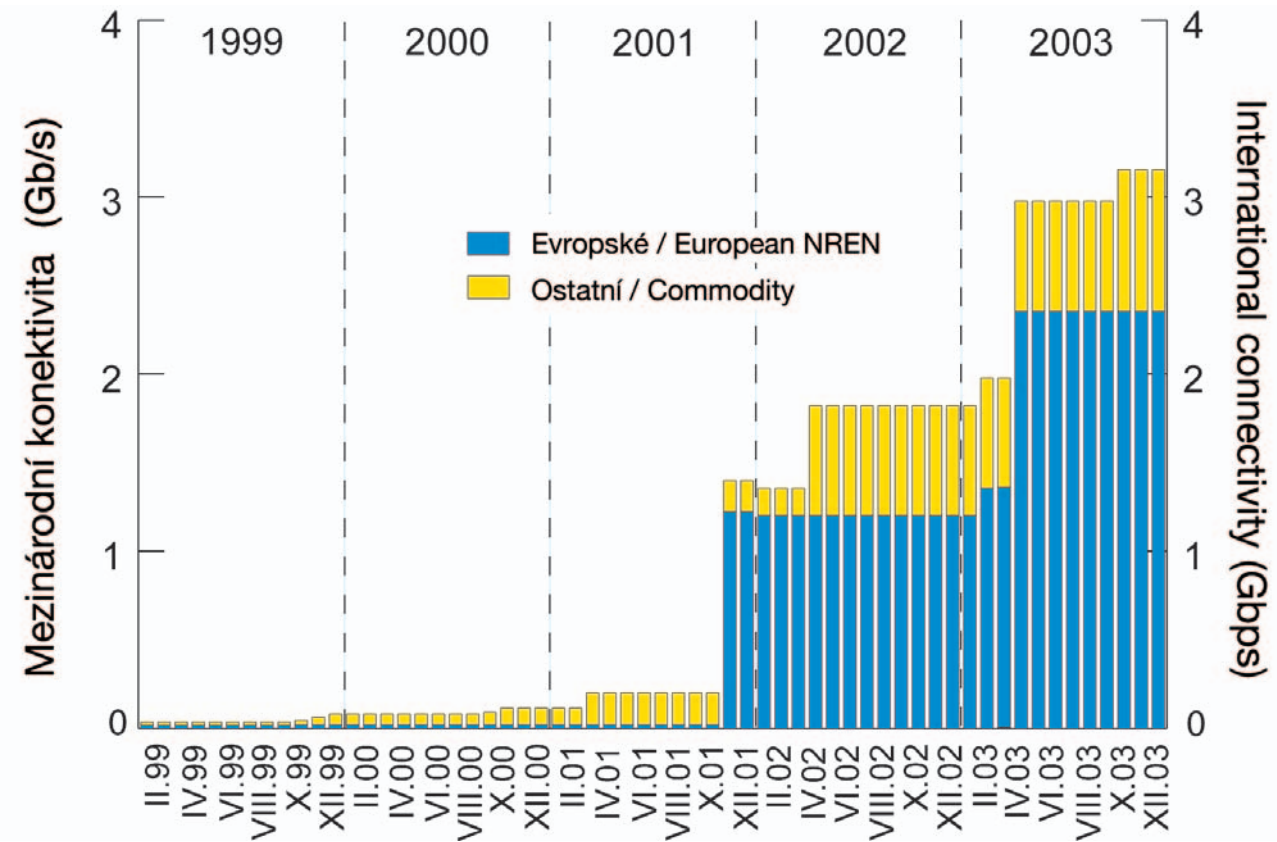


VÝVOJ ZAHRANIČNÍ KONEKTIVITY ČESKÉ SÍTĚ NÁRODNÍHO VÝZKUMU  
A VZDĚLÁVÁNÍ V PRŮBEHU ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO ZÁMĚRU

Obr. 2

CZECH NATIONAL RESEARCH AND EDUCATION NETWORK INTERNATIONAL  
CONNECTIVITY DEVELOPMENT DURING THE RESEARCH PLAN REALIZATION

Fig. 2

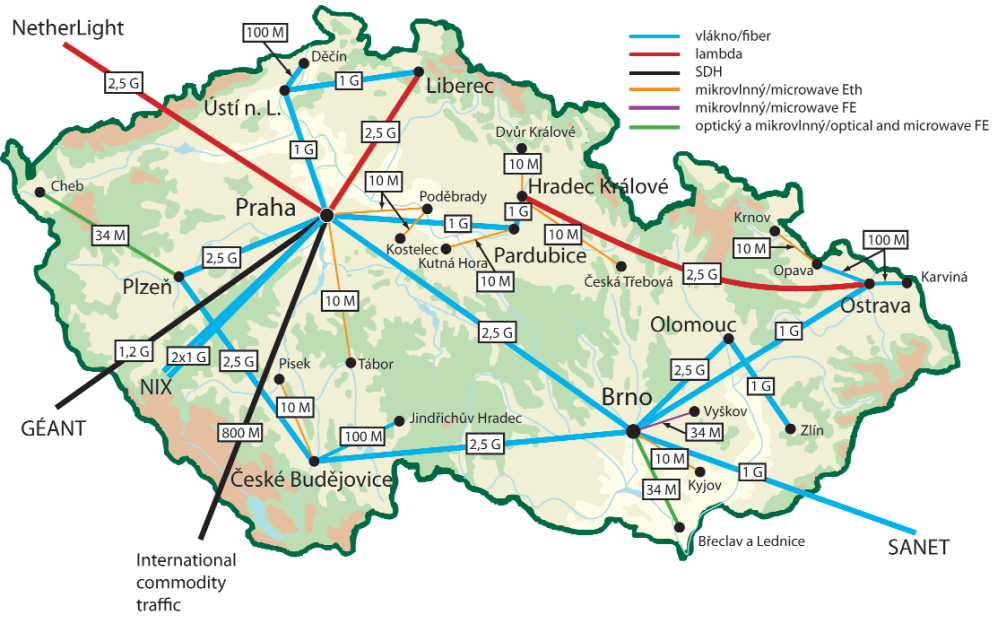


TOPOLOGIE SÍTĚ CESNET2 NA KONCI ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO ZÁMĚRU (2003)

Obr. 3

CESNET2 NETWORK TOPOLOGY AT THE END OF THE RESEARCH PLAN REALIZATION (2003)

Fig. 3

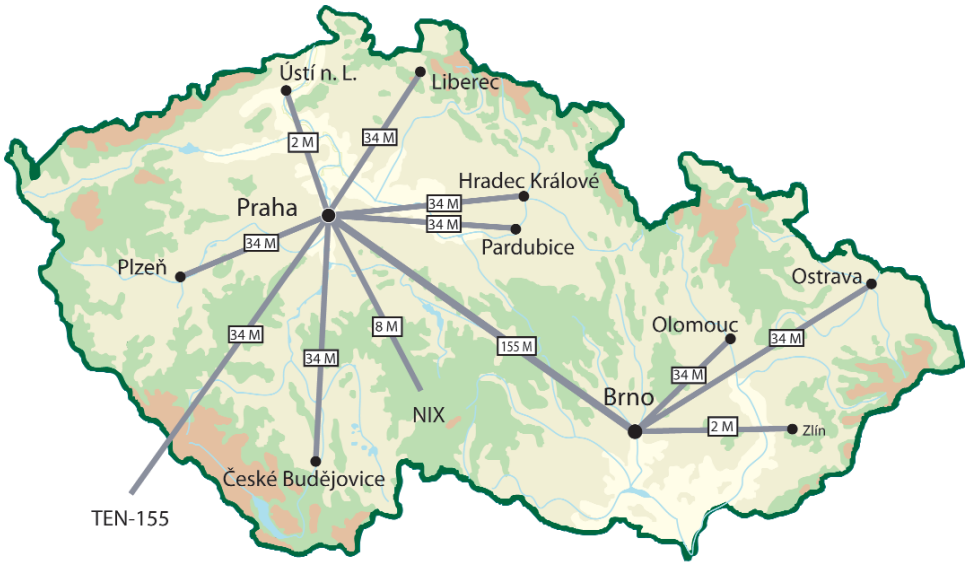


TOPOLOGIE SÍTĚ CESNET2 NA ZAČÁTKU ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO ZÁMĚRU (1999)

Obr. 4

CESNET2 NETWORK TOPOLOGY AT THE BEGINNING OF THE RESEARCH PLAN REALIZATION (1999)

Fig. 4



Výsledkem projektu **Inteligentní analyzátor NetFlow** je distribuční verze programu NetFlow Monitor pro vyhodnocování síťového provozu. Distribuci jsme zveřejnili v prvním čtvrtletí a od té doby ji nasadilo více než 1000 organizací ze 60 zemí.

Projekt **Storage over IP** se zaměřil na testování protokolu HyperSCSI pro přenos SCSI příkazů po síti. Testovali jsme jeho softwarové implementace pro operační systémy Linux a MS Windows. Zejména v případě Linuxu je dostupná implementace funkční a lze ji použít pro budování levných lokálních ukládacích sítí. Přenos protokolu je omezen na síť Ethernet, což znemožňuje jeho nasazení v rozlehlých sítích.

V rámci **Prezentace výzkumného záměru** jsme průběžně rozvíjeli náš WWW server. Významnou změnou byl přechod kódu na kombinaci přísného XHTML 1.0 a CSS, který jsme realizovali v letošním roce. Vydali jsme celkem 30 technických zpráv, z toho dvě třetiny anglicky. Uspořádali jsme dva semináře - Nové směry rozvoje vysokorychlostních sítí a jejich aplikací a IPv6 - rozvoj a implementace.

Bezpečností počítačových sítí se zabývá projekt **Zabezpečení lokálních sítí CESNET2**. V průběhu roku 2003 se vystupňovaly útoky na komerční i akademické sítě; objevily se však i nové systémy, které pomáhají sítě zabezpečit - někdy i zcela nekonvenčními metodami. Řešitelé projektu informují o těchto systémech i o jejich doplňcích, které sami v průběhu uplynulých let vytvořili.

Cílem projektu **NTP server**, navázaného na státní etalon času, je poskytnout časový server s "oficiálním časem". Základní koncepci serveru jsme navrhli a realizovali v roce 2002, v roce 2003 jsme se soustředili na jeho ověřování a zlepšování (např. nová verze řídicího software). Dosahovaná přesnost 500 ns předčila naše očekávání.

**Platformy pro přenos a produkci videa** se zaměřují především na technologie pro přenos a distribuci videosignálu. Vedle realizace řady přenosů a rozvíjení videoarchivu jsme se zapojili do mezinárodní spolupráce v rámci skupiny TF-Netcast. V jejím rámci jsme především rozvíjeli oznamovací portál [prenosy.cesnet.cz](http://prenosy.cesnet.cz). Významným výsledkem bylo uvedení jednoho z prvních systémů pro vyhledávání v multimediálních datech na světě do provozu. Vyhledávač založený na fulltextové technologii vybírá z multimediálních souborů textová metadata (např. popis příspěvku, jméno autora či držitele autorských práv) a v těch umožňuje vyhledávat stejným způsobem jako ve webových stránkách. Vytvořili jsme také nový portál [proudovani.cesnet.cz](http://proudovani.cesnet.cz), věnovaný problematice multimediálních přenosů. Díky spolupráci s redakcí vědeckého magazínu Popularis byl také významně rozšířen archiv videozáznamů.

Podrobné zprávy o řešení výše zmíněných pilotních projektů jsou součástí Výroční zprávy o řešení výzkumného záměru v roce 2003 (<http://www.cesnet.cz/doc/2003/zprava/>).

#### Zpřístupnění certifikačního úřadu CESNET CA členům sdružení

Certifikační úřad CESNET CA vznikl již v roce 2001. Jeho cílem tehdy bylo poskytovat služby infrastruktury veřejných klíčů pro podporu řešitelů a uživatelů projektu EU DataGrid z řad české akademické obce. Po úspěšném začlenění do skupiny certifikačních úřadů DataGridu byla na podzim roku 2002 uvedena do zkušebního provozu služba vydávání serverových certifikátů pro servery provozované některými vysokými školami. V dubnu 2003 byly služby CESNET CA oficiálně otevřeny pro členy sdružení se záměrem podporovat rozvoj jednotné infrastruktury veřejných klíčů pro členy sdružení a její integraci do mezinárodních vědecko-výzkumných infrastruktur. V listopadu 2003 pak byla CESNET CA přijata do úložiště certifikačních autorit provozovaného sdružením TERENA, a tím se stala uznávanou a důvěryhodnou v prostředí evropských sítí národního výzkumu.

The result of the **Intelligent NetFlow Analyzer** project is a distribution version of the NetFlow Monitor program for evaluating the network traffic. We published our distribution in the first quarter and it has been deployed by more than 1,000 organizations from 60 countries since then.

The **Storage over IP** project concentrated on the testing of the HyperSCSI protocol for transferring SCSI commands over a network. We tested software implementations of this protocol for Linux and MS Windows operating systems. The available implementation is functional especially in the case of Linux and can be utilized to construct inexpensive local storage networks. The protocol transfer is restricted to the Ethernet network, which hinders its deployment in wide-area networks.

Within the **Research Plan Presentation**, we have been continuously developing our Web server. An important change was the conversion of the code to a combination of the strict XHTML 1.0 and CSS, which we performed in this year. We have published 30 technical reports in total; two thirds of them were in English. We organized two seminars - New Ways of the Development of High-Speed Networks and their Applications and IPv6 - Development and Implementation.

The security of computer networks is the topic of the project titled **Security of Local CESNET2 Networks**. During 2003, attacks to both commerce and academic networks escalated; however, new systems appeared that help secure the networks - sometime using even completely unconventional methods. People working on the project informed us about these systems as well as their accessories that they had created in the past years on their own.

The objective of the **NTP Server** project bound to the state time etalon is to provide a time server with the "official time". We designed and implemented the basic concept of the server in 2002; in 2003, we focused on the testing and improvements of the server (e.g. new control software version). The achieved accuracy of 500 ns exceeded our expectations.

**Platforms for the Video Transfer and Production** concentrates mainly on the technologies for the video signal transfer and distribution. In addition to the performance of many transfers and development of our video archive, we entered into international cooperation with the TF-Netcast group. Within this cooperation, we have been mainly developing the information portal at [prenosy.cesnet.cz](http://prenosy.cesnet.cz). A substantial outcome was the launch of one of the first systems for searching through multimedia data around the world. The search engine based on the full-text technology picks text metadata from multimedia files (e.g. record description, name of the author or copyright holder), allowing to search through this data in the same way as in the case of web pages. We have also created a new portal at [proudovani.cesnet.cz](http://proudovani.cesnet.cz), dedicated to the issues of multimedia transfers. In addition, the archive of video records has undergone significant extension in cooperation with the editors of the Popularis scientific magazine.

Detailed reports on the works on above-mentioned pilot projects are included in the Annual Report on the Research Plan Implementation in 2003 (<http://www.cesnet.cz/doc/2003/zprava/>).

#### Making the CESNET CA Certification Authority Available to the Association Members

The CESNET CA certification authority was established in 2001. Its task then was to provide public key infrastructure services to support people working on the EU DataGrid project and users of this project from the Czech academic sphere. After the successful integration into the group of DataGrid certification authorities, testing operation of a service of issuing server certificates for servers operated by some of the universities was launched in the autumn 2002. In April 2003, services of CESNET CA were officially opened for members of the Association with the aim to support the development of a integrated infrastructure of public keys for the Association's members and its integration into international research and development infrastructures. In November 2003, CESNET CA was accepted to TERENA Academic CA Repository (TACAR), becoming a recognized and trustworthy authority in the environment of European national research networks.



NÁRODOHOSPODÁŘSKÝ ÚSTAV AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY –  
SEMINÁŘ „NOVÉ SMĚRY ROZVOJE VYSOKORYCHLOSTNÍCH SÍTÍ“, 20. ÚNORA 2003

ECONOMICS INSTITUTE OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE  
CZECH REPUBLIC – SEMINAR „NEW TREND IN HIGH SPEED  
NETWORKING AND APPLICATIONS“, FEBRUARY 20TH, 2003

Obr. 5

Fig. 5



NÁRODOHOSPODÁŘSKÝ ÚSTAV AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY –  
SEMINÁŘ „NOVÉ SMĚRY ROZVOJE VYSOKORYCHLOSTNÍCH SÍTÍ“, 20. ÚNORA 2003

ECONOMICS INSTITUTE OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE  
CZECH REPUBLIC – SEMINAR „NEW TREND IN HIGH SPEED  
NETWORKING AND APPLICATIONS“, FEBRUARY 20TH, 2003

Obr. 6

Fig. 6



### Hodnocení výsledků výzkumného záměru, dosažených v roce 2003

Dne 14. ledna 2004 se konala pravidelná oponentura výsledků výzkumného záměru „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“, dosažených rokem 2003. Součástí oponentury bylo také zhodnocení výsledků, dosažených v průběhu celého výzkumného záměru, řešeného v období let 1999 - 2003. Podle oponentní rady se sdružení v jeho aktivitách podařilo dosáhnout mezinárodně uznávaných výsledků. Důkazem toho je skutečnost, že se při přípravě návrhů projektů do 6. Rámcového programu Evropské unie nemuselo sdružení CESNET o členství v konsorciích ucházet, ale naopak bylo do nich zváno. Oponentní rada také ocenila, že síť CESNET2 je navržena tak, aby výzkumné aktivity a experimenty minimálně ohrožovaly síť jako celek. CESNET2 tak může stejně jako experimentální prostředí sloužit i jako spolehlivá a stabilní produkční síť. Přístup k řešení a zvolené technologie řadí síť CESNET2 mezi nejpokrokovější světové sítě a postupy řešení jsou opakovány v zahraničí. Oponentní rada oceňuje nejen zapojení sdružení CESNET do řešení mezinárodních projektů 5. Rámcového programu a přípravy projektů 6. Rámcového programu, ale také zapojení do aktivit sdružení TransLight.

Oponentní rada v závěru hodnocení konstatovala, že česká síť národního výzkumu v průběhu realizace výzkumného záměru radikálně změnila své parametry (nejen velikost poskytované přenosové kapacity, ale i spolehlivost a spektrum služeb na ní nabízených) a je schopna vyhovět náročným požadavkům akademické komunity na síťové prostředí. Prezence infrastruktury takovéhoto kvalitě spolu s výzkumem v oblasti síťových služeb je předpokladem k vytvoření nového komunikačního nástroje - virtuálního badatelského prostředí.

#### 4.1.2. Nový výzkumný záměr „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ na období 2004 - 2010

Jelikož rok 2003 byl posledním rokem řešení tohoto výzkumného záměru, zabývalo se vedení sdružení již na konci roku 2002 otázkou, jak zajistit financování své hlavní činnosti, tj. výzkumu a vývoje v oblasti informačních a komunikačních technologií, v následujících letech. V tomtéž období vyhlásilo MŠMT výzvu k podávání návrhů výzkumných záměrů na období 2004-2008 (resp. 2010). Proto sdružení CESNET podalo 27. února 2003 návrh sedmiletého výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ (identifikační kód MSM6383917201).

Návrh jsme formulovali na základě zhodnocení současného stavu ve světových výzkumných sítích a prognóz vývoje v této oblasti, i když vzhledem k rychlému vývoji v této sféře byly detailní plány rozpracovány pouze na léta 2004-2007.

Cílem výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ je navrhnout integrované síťové prostředí, vyhovující specifickým požadavkům akademické komunity, a v reálném provozu ověřit jeho vlastnosti. Zkušenosti s provozem akademických sítí navíc ukazují, že dostatek volného přenosového pásma je pouze jedním z požadavků na akademickou síť kladených a že pro provozování kvalitní akademické sítě je třeba implementovat další pokročilé služby. Z tohoto důvodu se řešitelský tým kromě výzkumu v oblasti infrastruktury a síťových protokolů zaměřil také na oblast aplikací a oblast síťových služeb (tzv. Middleware), zajišťující vazbu mezi vrstvou aplikační a síťovou.

Cíle a základní strategie připravovaného výzkumného záměru jsme konzultovali s významnými zahraničními odborníky, kteří přijali pozvání sdružení CESNET a 20. února 2003 se v prostorách sdružení zúčastnili pracovní schůzky s odborníky CESNETu. Na základě diskuze jsme pak upřesnili cíle nového výzkumného záměru tak, aby byly v souladu se světovými trendy v oblasti informačních a komunikačních technologií.

Při návrhu a výstavbě infrastruktury nové generace se zaměříme na využití optických technologií s důrazem na využití pronajatých optických vláken, osazených vlastními aktivními prvky s plnou

### Evaluation of Results of the Research Plan Achieved in 2003

A regular opposition of results of the “High-Speed National Research Network and its New Applications” research plan achieved in 2003 took place on the 14th January 2004. The opposition included the evaluation of results achieved throughout the entire research plan, works on which were taking place from 1999 to 2003. According to the opposition council, the Association succeeded in reaching internationally recognized results within its activities. This is evidenced by the fact that the CESNET association did not have to apply for the membership in consortiums when preparing draft projects for the 6th EU Framework Program – instead, the Association was invited to participate. The opposition council also appreciated that the CESNET2 network is designed so that the research activities and experiments represent a minimal threat for the network as a whole. CESNET2 can therefore function both as an experimental environment and as a reliable and stable production network. The approach to the solution and selected technologies put the CESNET2 network among the most-advanced networks all over the world, with the solution methods reused abroad. The opponents appreciate not only the involvement of the CESNET association in participations on international projects of the 5th EU Framework Program and the preparation of projects within the 6th EU Framework Program whereas also its participation in activities of the TransLight association.

At the conclusion of the evaluation, the opponents stated that the Czech national research network radically changed its parameters during the research plan realization (not only the provided transfer capacity but also the network reliability and range of services offered in the network) and is now able to meet high requirements of the academic community for the network environment. Presentation of the infrastructure with such qualities along with the research in the area of network services is a prerequisite for creating a new communication tool – a virtual research environment.

#### 4.1.2. New Research Plan “Optical National Research Network and its New Applications” for 2004 – 2010

Since 2003 was the last year of work on this research plan, managers of the Association were already dealing with the question of how to ensure financing of the Association's main activities – i.e. research and development in the sector of information and communication technologies – in the upcoming years back to the end of 2002. At the same time, MŠMT announced its invitation to submit draft research plans for the period of 2004 – 2008 (or 2010). That is why the CESNET association submitted its proposal of the seven-year research plan titled “Optical National Research Network and its New Applications” on 27 February 2003 (identification code MSM6383917201).

We have elaborated our proposal based on the assessment of the existing state of world's research networks and development prognoses for this area, although detailed plans were prepared only for 2004 – 2007 due to the rapid advancement in this area.

The 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 test its characteristic in the real operation. Our experience with the operation of academic networks moreover indicates that the sufficient free bandwidth is just one of the requirements for an academic network – to provide a high-quality academic network, other advanced services must be implemented. This is why the team of people working on the research plan will focus – in addition to the research in the area of the network infrastructure and protocols – also on the application area and the area of network services (so-called middleware) ensuring linkage of the application and network layer.

We have consulted the goals and basic strategies of the research plan under preparation with respected foreign experts who accepted the invitation of the CESNET association and took part in the work meeting with CESNET specialists on 20th February 2003 in the premises of the Association. This discussion then helped us refine the objectives of the new research plan so that they are in compliance with world trends in the area of information and communication technologies.



kontrolou nad touto sítí a možností poskytování více kanálů na jednom vlákně. Předmětem výzkumu bude také možnost budování dálkových meziměstských optických tras bez optických regenerátorů nasazených podél trasy. V oblasti směrování se předpokládá vývoj a nasazení gigabitového směrovače na bázi PC a je také plánována migrace sítě na protokol IPv6 včetně zpřístupnění aplikací a služeb. Předpokládáme pochopitelně, že oba protokoly (stávající IPv4 i nastupující IPv6) budou po určitou dobu provozovány současně.

Řešitelé výzkumného záměru chtějí co nejvíce využít možností, daných účastí v síti TransLight a velmi dobrou cenovou dostupností pronájmu optických vláken v ČR. Klíčovou záležitostí bude řešení optického přenosového systému pro TransLight v ČR a rozšiřování experimentálních aplikací sítě TransLight.

V oblasti aplikací se hodláme zaměřit především na rozvoj gridů, jakožto prostředí pro spolupráci distribuovaných entit, ať už jimi jsou lidé, skupiny lidí, či stroje. Mezi gridy náleží:

- výpočetní grid pro náročné vědecké výpočty se zapojením velkého počtu geograficky distribuovaných počítačů
- úložný grid - prostředí umožňující ukládání dat a vzdálený přístup k nim
- přístupový grid - standardizované prostředí pro spolupráci za využití videokonferenčních a multimediálních aplikací a prostředků pro spolupráci nad sdílenými dokumenty

Dalším okruhem zájmu bude rozvoj IP telefonie, videokonferenčních nástrojů a nástrojů pro streaming multimediálního obsahu. Velkou pozornost hodláme věnovat problematice distančního vzdělávání a telemedicínských aplikací.

Výzkum v oblasti síťových služeb jako spojujícího článku mezi infrastrukturou a aplikacemi v sobě bude zahrnovat:

- vývoj prostředků pro sledování a vyhodnocování provozu sítě
- vývoj prostředků pro sledování výkonnostních charakteristik sítě a nástrojů k jejich optimalizaci
- výzkum v oblasti autentizačních a autorizačních mechanismů pro přístup k prostředkům na síti

K naplnění všech těchto cílů je oproti předchozímu výzkumnému záměru výrazně rozšířena plánovaná kapacita řešitelského týmu a předpokládá se využití metody projektového řízení.

#### 4.1.3. Účast sdružení v mezinárodních projektech

Nedílnou součástí výzkumného záměru je samozřejmě účast CESNETu v mezinárodních projektech, podporovaných z prostředků Evropské unie.

Cílem projektu **GÉANT** je vytvoření vysokorychlostní páteřní sítě, která by propojila síť národního výzkumu v jednotlivých evropských zemích. V roce 2003 jsme se podíleli na provozu a rozvoji této sítě (včetně zavedení protokolu IPv6) a spolupracovali jsme v pracovních skupinách programu TF-NGN, který představuje výzkumnou složku projektu. Naše spolupráce se týkala především optických technologií, kvality služeb, IPv6 a monitorování sítí.

V rámci projektu **DataGrid**, zaměřeného na rozlehlý grid pro zpracování velkých objemů dat, máme na starosti logovací službu a používané bezpečnostní protokoly. V roce 2003 jsme se soustředili na nasazení verze 2, vyvinuté v roce 2002, do praxe. Zároveň jsme pracovali na vývoji verze 2.1 a přípravách verze třetí. Logovací službu jsme propojili s R-GMA (monitorovací architektura gridu), jejíž implementace však trpí řadou nedostatků. Proto jsme koncem roku zahájili práce na vlastní variantě R-GMA.

When designing and constructing a new-generation infrastructure, we will concentrate on optical technologies with the emphasis on the use of leased optical fibres, equipped with our own active elements with full control over this network and a possibility to provide more channels in one fibre. The subject of our research will also be the possibility to construct long-distance inter-city optical lines without optical regenerators deployed along the line. In the routing area, we expect development and deployment of a PC-based gigabit router as well as migration of the network to the IPv6 protocol and ensuring availability of applications and services over IPv6. We naturally assume that both protocols (the existing IPv4 and the incoming IPv6) will be operating simultaneously for some time.

Entities working on the research plan want to maximally utilize possibilities given by the participation in the TransLight network and by very affordable prices of leased optical fibres in the Czech Republic. The optical transfer system for TransLight in the Czech Republic and expansion of experimental applications of the TransLight network will be the key issue.

As far as applications are concerned, we intend to focus mainly on the development of grids as an environment for the cooperation of distributed entities, regardless if these entities are people, groups of people, or machines. The grids include:

- computing grid for demanding scientific computations with the participation of a large number of geographically distributed computers
- storage grid – environment allowing the data storage and remote access to the data
- access grid – standardized cooperation environment using video-conferencing and multimedia applications and tools for cooperative work with shared documents

Another area of interest will be the development of the IP telephony, video-conference tools, and tools for multimedia streaming content. We would like to pay great attention to the distance learning issue and telemedical applications.

The research in the area of network services, representing a connection between the infrastructure and applications, will include the following tasks:

- development of tools for monitoring and evaluating the network operation
- development of tools for monitoring performance characteristics of the network and tools for their optimization
- research in the field of authentication and authorization mechanisms for accessing network resources

To accomplish all the aforementioned objectives, the planned capacity of the research plan team was significantly extended in comparison with the previous research plan. We assume employment of a project management method.

#### 4.1.3. Association's Participation in International Projects

An integral part of the research plan is of course the participation of CESNET in international projects supported by resources of the European Union.

The objective of the **GÉANT** project is to create a high-speed backbone network that would interconnect national research networks of individual European countries. In 2003, we were involved in the operation and development of this network (including the IPv6 protocol deployment) and we cooperated in workgroups of the TF-NGN program, representing the research component of the project. Our cooperation concerned mainly optical technologies, quality of services, IPv6, and network monitoring.

Within the **DataGrid** project, oriented at an extensive grid for processing large volumes of data, we have been taking care of the logging service and security protocols in use. In 2003, we concentrated on the practical deployment of version 2 developed in 2002. In addition, we have been working on the development of version 2.1 and preparations of the third version. We have interconnected the logging service with R-GMA (grid's monitoring architecture), the implementation of which however suffers from many flaws. That is why we have initiated works on our own alternative of R-GMA towards the end of the year.

Projekt **SCAMPI** je zaměřen na monitorování vysokorychlostních sítí. Naše spoluúčast měla být původně zaměřena především na ověřování, testování a měření zařízení. Během roku 2003 se ovšem podařilo prosadit použití námi vyvíjené karty COMBO6 jako monitorovací karty pro vysoké rychlosti. V důsledku toho byl podíl CESNETu na řešení projektu rozšířen a členem řešitelského týmu se stala i přímo Masarykova univerzita v Brně, která se na vývoji karty COMBO6 významně podílí.

V první fázi bude použita stávající verze karty COMBO6 pro monitorování gigabitového Ethernetu. Ve druhé fázi pak vyvineme dceřinou kartu pro přenosovou rychlost 10 Gb/s, která je hlavním cílem projektu SCAMPI.

Čtvrtým projektem 5. Rámcového programu Evropské unie, na němž se podílíme, je projekt **6NET**. Jeho cílem je především vybudovat nativní rozlehlost IPv6 sítí a získat praktické zkušenosti s jejím provozem. Hlavním předmětem naší účasti je vývoj hardwarového a softwarového směrovače na bázi karty COMBO6. Vedle toho se pochopitelně podílíme i na budování páteřní sítě a výzkumu koexistence protokolů IPv4 a IPv6.

Odborníci sdružení se v roce 2003 intenzivně podíleli také na přípravě mezinárodních projektů 6. Rámcového programu Evropské unie.

Z hlediska činnosti CESNETu bude nejvýznamnějším projektem jistě projekt s názvem **Multi-Gigabit European Academic Network – GN2**. Tento projekt, který začne pravděpodobně v září 2004, navazuje na projekt GÉANT a jeho záměrem je během čtyř let vybudovat moderní, vysoce výkonnou panevropskou infrastrukturu pro výzkum umožňující poskytnout jejím uživatelům přístup k jejich pracovnímu prostředí v reálném čase odkudkoliv v rámci tzv. Evropského výzkumného prostoru (European Research Area – ERA), a to i s ohledem na vyřešení požadavků na mobilitu. Dalším významným aspektem je velký důraz na podporu služeb zajišťujících zaručenou konektivitu mezi koncovými zařízeními (End to End Performance). Na řešení projektu se bude podílet třicet jedna organizace zabývající se problematikou vysokorychlostních sítí pro vědu a výzkum. Sdružení CESNET bude zapojeno nejen do síťové části projektu, ale bude se také významným způsobem podílet na jeho výzkumných aktivitách, a to především v oblasti monitorování, bezpečnosti sítí, autentizace a autorizace, mobility a také v oblasti End to End Performance.

Dalším významným projektem, do jehož řešení je sdružení CESNET zapojeno, je projekt **Enabling Grids for E-Science in Europe – EGEE**. Cílem tohoto dvouletého projektu, který navazuje na projekt DataGrid, je vytvořit pro potřeby Evropského výzkumného prostoru (ERA) inteligentní prostředí nejen pro spolupráci vědeckých týmů, ale také pro sdílení, zpracování a ukládání velkých objemů dat v reálném čase. Taková prostředí jsou označována termínem „Grid“. Na řešení projektu se bude podílet sedmdesát organizací z dvaceti sedmi zemí. Sdružení CESNET bude zodpovídat za vývoj monitorovací a logovací služby. Řešení projektu bude zahájeno v dubnu 2004.

Díky zkušenostem, které CESNET získal při budování své páteřní sítě, možnosti snadného přístupu k temným vlákňům a také díky výhodné geografické poloze, bylo sdružení přizváno k účasti na řešení dvou projektů zabývajících se projektováním a budováním infrastruktury vhodné pro testování nových komunikačních technologií a pokročilých aplikací na geograficky rozsáhlé vysokorychlostní sítí. Projekty nesou názvy **Global and Advanced Research Development Environment and Network – GARDEN** a **Grid Aware Network Development in Europe – GRANDE**. V projektu GRANDE byl CESNET požádán o spolupráci při analýze současných a vznikajících technologií a spolupráci na návrhu architektury testbedu, zatímco v projektu GARDEN se odborníci CESNETu měli účastnit především aktivit souvisejících s optickým směrováním, monitorováním stavů sítě a statistickým vyhodnocováním provozu. Oba posledně jmenované projekty bohužel nebyly Evropskou komisí přijaty.

Na úspěšně řešený projekt SCAMPI naváže projekt s názvem **LOBSTER**. Cílem projektu LOBSTER je navrhnout a instalovat pilotní infrastrukturu pro monitorování počítačových sítí. Práce bude zaměř

The **SCAMPI** project is focused on the monitoring of high-speed networks. Our cooperation should have originally been aimed primarily at the equipment verification, testing, and measurements. Nevertheless, in the course of 2003, we managed to push through the use of the COMBO6 card we developed as a monitoring card for high-speeds. As the result, the participation of CESNET in the project works has been extended and Masaryk University in Brno became a direct member of the team, too. This university takes a great share in the COMBO6 card development.

In the first stage, the existing version of the COMBO6 card will be utilized for monitoring the gigabit Ethernet. In the second stage, we will develop a subcard for the transfer rate of 10 Gbps, which is the main objective of the SCAMPI project.

The fourth project of the 5th EU Framework Program in which we participate is the **6NET** project. The objective of this project is mainly to construct a native wide-area IPv6 network and gain practical experience with its operation. The main task of our cooperation is to develop a hardware and software router based on the COMBO6 card. Additionally, we are naturally involved also in the backbone network development and research of the co-existence of the IPv4 and IPv6 protocols.

Experts of the Association were intensively participating also in the preparation of international projects of the 6th EU Framework Program in 2003.

From the viewpoint of CESNET's activities, the most important project will certainly be the project titled **Multi-Gigabit European Academic Network – GN2**. This project, most likely to be launched in September 2004, is a follow-up of the GÉANT project and its goal is to build a modern, high-performance Pan-European research infrastructure in four years, allowing to provide users with real-time access to their work environment from anywhere within the so-called European Research Area (ERA), with respect to handling the requirements of mobility. Another important aspect is the great emphasis on the support of services ensuring the guaranteed connectivity of terminal devices (End to End Performance). 31 organizations engaged in the area of high-speed research and education networks will be involved in works on the project. The CESNET association will participate not only in the network part of the project but will also have a great share in its research activities – mainly in the field of monitoring, network security, authentication and authorization, mobility, and End to End Performance.

Another important project in which the CESNET association participates, is the project titled **Enabling Grids for E-Science in Europe – EGEE**. The objective of this two-year project that is a follow-up of the DataGrid project is to create an intelligent environment for the needs of the European Research Area (ERA) not only for the cooperation of scientific teams whereas also for realtime sharing, processing, and storing of large data volumes. Such environments are called "grids". 70 organizations from 27 countries of the world will be involved in the project works. The CESNET association will be responsible for the development of a monitoring and logging service. The project implementation will be initiated in April 2004.

With the CESNET's experience gained when constructing its backbone network, good availability of dark fibres and a favourable geographical location, the Association was invited to participate in works on two projects dealing with the planning and construction of an infrastructure suitable for testing new communication technologies and advanced applications in a geographically-widespread high-speed network. The projects are titled **Global and Advanced Research Development Environment and Network – GARDEN** and **Grid Aware Network Development in Europe – GRANDE**. Within the GRANDE project, CESNET was asked to cooperate in the analysis of existing and emerging technologies and the testbed architecture design, whereas in the GARDEN project, CESNET's experts were to participate mainly in activities relating to the optical routing, network state monitoring, and statistic traffic evaluation. Unfortunately, neither of the aforementioned two projects were accepted by the European Commission.

The successfully accomplished SCAMPI project will be continued in the project named LOBSTER. The objective of the **LOBSTER** project is to design and install a pilot infrastructure for monitoring



řena zejména na pasivní monitorování bezpečnostních rizik s použitím programovatelného monitorovacího adaptéru vyvinutého v projektech SCAMPI a Liberouter.

Pozornost bude také věnována anonymizaci získaných dat, jejich následnému zpřístupnění pro potřeby ostatních výzkumných projektů a zejména šíření získaných výsledků. Projekt potrvá dva roky, s plánovaným začátkem ve 4. čtvrtletí roku 2004, a zúčastní se ho devět partnerů ze šesti zemí, zahrnujících národní sítě pro výzkum a vzdělávání (NREN), akademické instituce i partnery z komerční sféry.

#### 4.1.4. Fond rozvoje sdružení CESNET

Během roku 2003 přijalo sdružení na základě doporučení Rady Fondu rozvoje dalších 11 projektů podaných v roce 2002. Celkem spolufinancovalo 22 ze 40 podaných projektů

Číslo projektu	Nositel projektu	Název projektu
001/2002	MZLU	Program vzdělávání a certifikace administrátorů uzlu počítačové sítě MZLU v Brně
006/2002	VŠB-TUO	Rozšíření výukových možností regionální síťové akademie při VŠB-TU Ostrava
012/2002	MU	Zvýšení rychlosti přístupu a dostupnosti metropolitního archivu medicínských obrazových informací
013/2002	JU	Rozšíření IP telefonie na JU
014/2002	OU	Zvýšení odbornosti zaměstnanců zodpovědných za správu sítě na OU
017/2002	MU	Vybudování střížny a vývoj distribuovaného kódovacího prostředí pro přípravu videa on-demand
018/2002	MU	Distribuované datové sklady (DiDaS)
023/2002	MU	Mobilní uzel AccessGridu
028/2002	ČVUT	Návrh, realizace a provoz internetového portálu pro jaderné obory
037/2002	VŠE	Rozvoj znalostního potenciálu pracovníků oddělení síťové infrastruktury výpočetního centra VŠE v oblasti informačních a komunikačních technologií
038/2002	VŠE	Implementace protokolu IP verze 6 a využití jeho nových služeb
004R1/2002	TUL	Vývoj hlasového rozpoznávacího systému pracujícího přes Internet
005R1/2002	VUT	Videokonference ve vysoké kvalitě
009R1/2002	VFU	Server pro videokonference H323
010R1/2002	VFU	Použití vysokorychlostních videokonferenčních zařízení pro výuku VFU Brno
015R1/2002	OU	Pracovní pobyt členů sdružení na předních světových pracovištích
016R1/2002	MU	Vzdálená komunikace v přírodovědných oborech
020R1/2002	AMU	Vybudování informačního portálu Akademie múzických umění v Praze
021R1/2002	AMU	Zvýšení kvalifikace zaměstnanců AMU v informačních a komunikačních technologiích
024R1/2002	UJEP	Informační portál s volně přístupnou databází výrobního podnikání
025R1/2002	UK	Portál statistických informací
032R1/2002	ČVUT	Portál náročných numerických výpočtů Výpočetního a informačního centra ČVUT

Pro rok 2003 vypsal Rada Fondu rozvoje sdružení CESNET výběrové řízení na projekty v těchto tématických okruzích:

computer networks. The activities will be oriented primarily at the passive monitoring of security risks using the programmable monitoring adaptor developed within the SCAMPI and Liberouter projects.

Attention will be paid also to the anonymization of data acquired, its subsequent publishing for needs of other research projects and particularly propagation of the results obtained. The project will last two years and its initiation is scheduled for the 4th quarter of 2004. 9 partners from 6 countries will participate, including national research and education networks (NREN), academic institutions, and partners from the commercial sphere.

#### 4.1.4. CESNET association Development Fund

During 2003, the Association accepted 11 more projects submitted in 2002 based on the recommendation of the Development Fund Council. The Association co-financed 22 from 40 submitted projects.

Project No.	Project Solver	Project Name
001/2002	Mendel University of Agriculture	Program for training and certification of node administrators in the computer network of Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno
006/2002	Technical University of Ostrava	Extension of the training capacities in the regional network academy at the Technical University of Ostrava
012/2002	Masaryk University	Increase in the access rate and availability of the metropolitan archive of medicine-related visual information
013/2002	University of South Bohemia	Extension of the IP telephony at the University of South Bohemia
014/2002	University of Ostrava	Increase in the qualification of employees responsible for the network management at the university of Ostrava
017/2002	Masaryk University	Creation of an editing room and development of a distributed encoding environment for the video-on-demand preparation
018/2002	Masaryk University	Distributed data storages (DiDaS)
023/2002	Masaryk University	Mobile node of AccessGrid
028/2002	Czech Technical University	Design, implementation and operation of an Internet portal for nuclear disciplines
037/2002	Institute of Economics	Development of the knowledge potential of the members of the network infrastructure department, IT centre at the Institute of Economics, concerning information and communication technologies
038/2002	Institute of Economics	Implementation of the IP protocol version 6 and utilization of its new services
004R1/2002	Technical University	Development of a voice-recognition system functioning over Internet in Liberec
005R1/2002	Technical University in Brno	High-quality video conferences
009R1/2002	University of Veterinary and Pharm. Sciences	Server for H323 video conferences
010R1/2002	University of Veterinary and Pharm. Sciences	Utilization of high-speed video-conferencing devices for the education at the University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences in Brno
015R1/2002	University of Ostrava	Work stay of the Association's members at world leading sites
016R1/2002	Masaryk University	Remote communication in disciplines of the nature science
020R1/2002	Academy of Performing Arts	Construction of an information portal of the Academy of Performing Arts in Prague
021R1/2002	Academy of Performing Arts	Increase in the qualification of employees of the Academy of Performing Arts in Prague concerning information and communication technologies
024R1/2002	University of Jan Evangelista Purkyně	Information portal with a freely accessible database of production businesses
025R1/2002	Charles University	Statistic information portal
032R1/2002	Czech Technical University	Portal of demanding numeric computations of the Computing and Information Centre of the Czech Technical University in Prague

For 2003, the Development Fund Council of the CESNET association announced tender procedures for projects in the following thematic areas:

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

Z 31 podaných projektů v roce 2003 přijalo sdružení těchto 19 projektů

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	On-line 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
051/2003	VŠB-TUO	Netransparentní aplikační proxy server H.323
053/2003	VŠB-TUO	Vybudování 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

- Utilization of services available through the CESNET2 network and modern information and communication technologies in the education and training process, in creative and scientific activities, and in the management of public universities and the Academy of Sciences of the Czech Republic
- Development, design, and management of portals operated by members of the Association
- New applications utilizing the high-speed backbone network, and development of new network protocols
- Modern integrated information systems at universities and the Academy of Sciences employing the network infrastructure operated by the CESNET association to interconnect activities in separated localities of the organization
- Training of employees of the Association's members in the scope of activities of the Association
- Work and study stays of employees of the Association's members at world leading sites from the field of the activities of the Association

The Association accepted 19 of 31 projects submitted in 2003:

Project No.	Project Solver	Project Name
042/2003	University of West Bohemia	Increase in the professional qualification of network specialists at the University of West Bohemia in Plzeň concerning modern communication technologies
045/2003	Technical University in Brno	Online streaming of lectures in the 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 the private keys mobility
051/2003	Technical University of Ostrava	Non-transparent application H.323 proxy server
053/2003	Technical University of Ostrava	Creation of a regional network academy at the CCNP level of the Cisco Networking Academy program at the Technical University of Ostrava
054/2003	University of Ostrava	Securing of a remote connection to resources in the network of the University of Ostrava
055/2003	Tomáš Baťa University	IP telephony implementation at the Tomáš Baťa University in Zlín
057/2003	Academy of Fine Arts	Secured video-conferencing system operated within the Internet
058/2003	Charles University	Utilization of modern information and communication technologies in the chemistry education process at the Faculty of Natural Sciences of the Charles University in Prague
059/2003	Charles University	Utilization of video records within the biochemistry tuition at the Faculty of Natural Sciences of the Charles University in Prague
062/2003	University of Veterinary and Pharm. Sciences	Increase in qualification of employees responsible for the computer network administration
063/2003	University of Veterinary and Pharm. Sciences	Connecting of the University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences to the IP telephony network of CESNET2
065/2003	Masaryk University	Universal authentication using hardware tokens
071/2003	Czech University of Agriculture	Connection of a remote workplace of the Czech University of Agriculture to the CESNET2 network node in Kostelec nad Černými lesy
043R1/2003	University of West Bohemia	PORT@L - implementation of the IBM WebSphere Portal solution in the Czech university environment - study processing
044R1/2003	University of West Bohemia	Study stay of workers of the IT Centre at the University of Michigan
056R1/2003	Academy of Performing Arts	On-line media archive
070R1/2003	Institute of Economics	Information portal for the Internet education

**4.2. VNĚJŠÍ VZTAHY**

V roce 2003 pokračovalo sdružení v aktivitách, které zdůrazňovaly jeho nezastupitelnou roli pro infrastrukturu vědy a výzkumu v České republice. Zároveň pracovalo na aktivitách, jejichž cílem je předávání zkušeností internetové komunitě.

Pro akademickou a odbornou veřejnost pořádalo sdružení odborně zaměřené semináře, věnované vždy jedné skupině témat.

První z nich, s názvem Nové směry rozvoje vysokorychlostních sítí a jejich aplikací, se konal 20. února 2003 (viz obr. č. 5 a 6), a byl zaměřen na zhodnocení výsledků výzkumu v roce 2002 a směřování sdružení v dalším období. Na semináři vystoupili kromě zástupců sdružení také zástupci dalších sítí národního výzkumu, Evropské komise, Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a Ministerstva informatiky.

Druhý seminář, konaný 22. října 2003, byl věnován aktivitám sdružení, které souvisejí se zaváděním protokolu IPv6 do Internetu. Cílem semináře bylo seznámit odbornou komunitu se stavem standardizace protokolu IPv6 a zkušenostmi s jeho nasazením v sítích internetového typu. Přednášejícími byli členové výzkumného týmu, kteří řeší projekt "Implementace IPv6 v síti CESNET2" a kteří se podílejí na řešení mezinárodního projektu "6NET", jenž je součástí 5. Rámcového programu EU. Seminář měl velký úspěch a CESNET plánuje uspořádat v příštím roce obdobné semináře na další témata.

V květnu pořádalo sdružení CESNET spolu s Univerzitou Palackého v Olomouci konferenci „Širokopásmové sítě a jejich aplikace“.

V mezinárodní oblasti pokračovala spolupráce v rámci organizace DANTE a TERENA ve skupině TF-PR. Byly vytvořeny prostředky pro efektivnější prezentaci sdružení na mezinárodní úrovni.

V průběhu roku vyšla také čtyři nová čísla časopisu Datagram s aktuálními informacemi, souvisejícími s budováním sítě CESNET2, řešením výzkumného záměru a dalšími aktualitami o činnosti sdružení CESNET. Jedno z čísel bylo věnováno vyhlášení výzvy k podávání návrhů projektů do Fondu rozvoje sdružení CESNET. Elektronická verze časopisu je k dispozici na adrese: <http://www.cesnet.cz/doc/datagram/>.

**4.2. EXTERNAL RELATIONS**

In 2003, the Association continued in its activities that underlined its indispensable role for the science and research infrastructure in the Czech Republic. At the same time, the Association performed activities, the aim of which is to pass the experience on to the Internet community.

For the academic and professional public, the Association organized specialized seminars, each of them dedicated to a specific group of topics.

The first of them, titled New Ways of the Development of High-Speed Networks and their Applications, took place on 20 February 2003 (see Fig. 5 and 6) and was focused on the evaluation of research results from 2002 and heading of the Association in the upcoming period. Besides representatives of the Association, representatives of other national research networks, European Commission, Ministry of Education, Youth and Sports, and Ministry of Informatics had their appearances, as well.

The second seminar, held on 22 October 2003, was dedicated to the activities of the Association relating to the IPv6 protocol implementation in the Internet. The objective of the seminar was to inform the professional community about the status of the IPv6 protocol standardization and experience with its deployment in Internet-type networks. Speakers were the members of the research team working on the "IPv6 Implementation in the CESNET2 Network" project and participating in works on the "6NET" international project, which is a part of the 5th EU Framework Program. The seminar received great acceptance and CESNET plans to organize similar seminars with other topics in the next year.

In May, the CESNET association organized a conference titled "Broadband Networks and their Applications" together with the Palacký University in Olomouc.

Concerning the international sector, cooperation was continued within the DANTE and TERENA organization in the TF-PR group. Means for a more efficient presentation of the Association on the international level were created.

During the year, four new issues of the Datagram magazine were published, containing up-to-date information relating to the CESNET2 network construction, research plan implementation, and other news concerning the activities of the CESNET association. One of the issues was dedicated to the announcement of the invitation to submit draft projects for the Development Fund of the CESNET association. An electronic version of the magazine is available at: <http://www.cesnet.cz/doc/datagram/>.

## 5. EKONOMICKÉ VÝSLEDKY

### 5.1. HOSPODÁŘSKÉ VÝSLEDKY V ROCE 2003

#### 5.1.1. Hlavní činnost

V roce 2003 byly hlavním zdrojem příjmů pro hlavní (neziskovou) činnost finanční prostředky poskytnuté MŠMT vybraným členům sdružení CESNET na nespécifikovanou výzkumnou činnost. Z těchto prostředků bylo na základě Smlouvy o rozvoji evropských výzkumných a vzdělávacích sítí mezi sdružením a vybranými členy sdružení hrazeno řešení výzkumného záměru „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“. Dalšími zdroji příjmů byly příjmy od členů sdružení a tržby od ostatních subjektů připojených k síti národního výzkumu CESNET2.

Hlavním předmětem činnosti v roce 2003 bylo:

- dokončení řešení výzkumného záměru „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“
- práce na návrhu nového výzkumného záměru „Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace“ na období let 2004 až 2010
- pokračování ve výstavbě sítě národního výzkumu CESNET2
- zahájení výstavby sítě CzechLight a její napojení na globální lambda síť TransLight
- poskytování služeb členům sdružení využívajících síť národního výzkumu CESNET2
- poskytování služeb dalším subjektům, splňujícím podmínky pro připojení k síti národního výzkumu CESNET2,
- práce na zapojení sdružení CESNET do nových projektů 6. Rámcového programu Evropské unie.

V rámci výzkumného záměru bylo sdružení dále zapojeno v projektech GÉANT, DataGrid, SCAMPI a 6NET 5. Rámcového programu Evropské unie. Z těchto projektů byl v roce 2003 úspěšně ukončen projekt DataGrid. Sdružení CESNET dále jednalo o účasti na několika projektech 6. Rámcového programu Evropské unie.

Sdružení bude nadále pokračovat v ověřování a zavádění nových technologií a s výsledky této činnosti bude nadále seznamovat nejširší odbornou veřejnost.

#### 5.1.2. Hospodářská činnost

Část výnosů z hospodářské činnosti byla získána zhodnocováním finančního majetku sdružení. Dalšími zdroji výnosů jsou výnosy ze služeb, poskytnutých komerčním subjektům, např. umístění a servis zařízení v prostorách sdružení.

Celkový účetní hospodářský výsledek sdružení CESNET za rok 2003 činí po zdanění 33 755 tis. Kč.

## 5. ECONOMIC RESULTS

### 5.1. 2003 ECONOMIC RESULTS

#### 5.1.1. Main Activities

In 2003, the major income for the main (non-profit) activities was provided in the form of financing by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic to selected members of the Association, for unspecified research activities. These resources were used to finance the work on the "High-Speed National Research Network and Its New Applications" research plan, based on the Development of European Research and Education Networks Contract, concluded between the Association and selected members. Other sources of income included the contributions from the Association members and the income from other entities connected to the CESNET2 National Research Network.

The main scope of activities carried out in 2003 included:

- completion of the "High-Speed National Research Network and its New Applications" research plan
- works on the new research plan draft called "Optical National Research Network and its New Applications" for the period of 2004 to 2010
- continuation in the construction of the CESNET2 national research network
- initiation of the CzechLight network construction and connection of this network to the TransLight global lambda network
- provision of services to the Association members utilizing the CESNET2 national research network
- provision of services to other entities meeting conditions for connecting to the CESNET2 national research network
- works on the involvement of CESNET in new projects of the 6th EU Framework Program.

Within the research plan, the Association was also participating in the GÉANT, DataGrid, SCAMPI, and 6NET project of the 5th EU Framework Program. From these projects, the DataGrid project was successfully completed in 2003. In addition, the CESNET association negotiated its participation in several projects of the 6th EU Framework Program.

The Association will continue in testing and implementing new technologies and will inform the professional public about results of its activities.

#### 5.1.2. Economic Activities

A part of the income from economic activities was the income generated by raising the financial property of the Association. Other sources of income included yields from services provided to commercial entities, e.g. installation and servicing of equipment in the premises of the Association.

The after-tax economic result of the CESNET association reported in 2003 totals CZK 33,755,000.

## 5.2. ROZVAHA V TIS. KČ

	2003	2002	2001	2000
<b>Aktiva celkem</b>	<b>642 579</b>	<b>723 747</b>	<b>640 738</b>	<b>787 724</b>
Stálá aktiva	359 428	341 714	339 672	86 459
Nehmotný investiční majetek	4 218	3 501	2 756	2 339
Hmotný investiční majetek	150 722	124 724	111 030	82 868
Finanční investice	204 488	213 489	225 886	1 252
Oběžná aktiva	283 151	382 033	301 066	701 265
Zásoby	0	0	0	0
Pohledávky	218 014	293 348	178 562	78 110
Finanční majetek	26 954	49 452	93 059	614 808
Ostatní aktiva	38 183	39 233	29 445	8 347
<b>Pasiva celkem</b>	<b>642 579</b>	<b>723 747</b>	<b>640 738</b>	<b>787 724</b>
Vlastní zdroje	599 032	602 350	594 058	565 191
Fondy	484 508	509 690	529 253	103 509
Hospodářský výsledek	33 755	50 809	64 437	461 314
Nerozdělený zisk minulých let	80 769	41 851	368	368
Cizí zdroje	43 547	121 397	46 680	222 533
Závazky	35 320	111 437	38 902	211 030
Úvěry	0	0	0	0
Ostatní pasiva	8 227	9 960	7 778	11 503

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

Ukazatel	2003	2002	2001	2000
Tržby za prodej zboží	68	10	30	472
Tržby za vl. výrobky a služby	328 414	324 130	323 554	152 282
Výnosy z finančního majetku	99 250	48 065	27 904	23 267
Ostatní výnosy	49 795	52 182	28 651	852 006
Přijaté členské příspěvky	0	0	0	0
Granty	5 424	2 878	1 047	201 678
<b>Výnosy celkem</b>	<b>482 951</b>	<b>427 265</b>	<b>381 186</b>	<b>1 229 705</b>
Pořizovací cena prodaného zboží	85	4	47	395
Spotřeba materiálu a energie	10 477	9 395	9 295	59 657
Služby nakupované	225 481	213 574	230 125	336 505
Osobní náklady	52 099	46 952	35 413	55 943
Odpisy nehm. a hmotného investičního majetku	36 192	20 955	8 253	660
Ostatní náklady	120 601	82 471	25 982	123 977
Daň z příjmu - předpis za běžný rok	4 261	3 105	7 634	191 254
<b>Náklady celkem</b>	<b>449 196</b>	<b>376 456</b>	<b>316 749</b>	<b>768 391</b>
<b>Hospodářské výsledky (Výnosy - Náklady)</b>	<b>33 755</b>	<b>50 809</b>	<b>64 437</b>	<b>461 314</b>

## 5.2. BALANCE SHEET IN THOUSANDS OF CZK

	2003	2002	2001	2000
<b>Total assets</b>	<b>642 579</b>	<b>723 747</b>	<b>640 738</b>	<b>787 724</b>
Fixed assets	359 428	341 714	339 672	86 459
Intangible fixed assets	4 218	3 501	2 756	2 339
Tangible fixed assets	150 722	124 724	111 030	82 868
Financial investments	204 488	213 489	225 886	1 252
Current assets	283 151	382 033	301 066	701 265
Supplies	0	0	0	0
Receivables	218 014	293 348	178 562	78 110
Current liquid assets	26 954	49 452	93 059	614 808
Other assets	38 183	39 233	29 445	8 347
<b>Total liabilities</b>	<b>642 579</b>	<b>723 747</b>	<b>640 738</b>	<b>787 724</b>
Own sources	599 032	602 350	594 058	565 191
Funds	484 508	509 690	529 253	103 509
Economic result	33 755	50 809	64 437	461 314
Undivided profit from past years	80 769	41 851	368	368
External sources	43 547	121 397	46 680	222 533
Obligations	35 320	111 437	38 902	211 030
Loans	0	0	0	0
Other liabilities	8 227	9 960	7 778	11 503

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

Index	2003	2002	2001	2000
Earnings for the sale of goods	68	10	30	472
Earnings for own products and services	328 414	324 130	323 554	152 282
Current liquid assets revenue	99 250	48 065	27 904	23 267
Other revenue	49 795	52 182	28 651	852 006
Received membership fees	0	0	0	0
Grants	5 424	2 878	1 047	201 678
<b>Total revenue</b>	<b>482 951</b>	<b>427 265</b>	<b>381 186</b>	<b>1 229 705</b>
Purchase price of sold goods	85	4	47	395
Material and energy consumption	10 477	9 395	9 295	59 657
Purchased services	225 481	213 574	230 125	336 505
Personnel costs	52 099	46 952	35 413	55 943
Depreciation and amortization of intangible and tangible fixed assets	36 192	20 955	8 253	660
Other costs	120 601	82 471	25 982	123 977
Income tax - assessment for the current year	4 261	3 105	7 634	191 254
<b>Total costs</b>	<b>449 196</b>	<b>376 456</b>	<b>316 749</b>	<b>768 391</b>
<b>Economic result (revenue - costs)</b>	<b>33 755</b>	<b>50 809</b>	<b>64 437</b>	<b>461 314</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 2003**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:

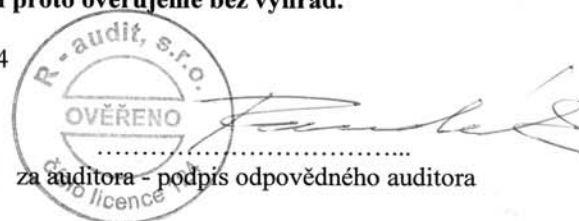
- 2.1. Předmětem ověření byla účetní závěrka k 31. 12. 2003, včetně účetních výkazů a přílohy k účetní závěrce.
- 2.2. Za vedení účetnictví, za jeho úplnost, průkaznost a správnost, jakož i za úplné a správné plnění informačních povinností odpovídá statutární orgán účetní jednotky. Povinností auditora 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 směrnici 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 15. června 2004

  
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 2003**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 2003 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 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, 15 June 2004

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.: +420/224 352 975  
fax: +420/224 320 269  
<http://www.cesnet.cz>