

DEZVOLTAREA REȚELEI PENTRU ASIGURAREA SUPORTULUI INFORMAȚIONAL CERCETĂRILOR ÎN DOMENIUL ECOLOGIEI ȘI BIOLOGIEI

Petru Bogatencov^{1*}, Alexandru Cacean², Igor Cojocar², Iurie Costășco², Sergiu Tiutiu²

¹*Institutul de Matematică și Informatică AȘM,*

²*Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale*

**E-mail: bogatenc@asm.md*

Abstract: *Academic networking segment is one of the most rapidly developing networks in the country. The Academy network is described like a complex and permanently extending system used as a basis for integrated information system deployment for support research and innovation activities in Moldova. The very important segment of the Academic networking is local area networks of the building where institutes of ASM of biological and ecological profile are located. To improve networking infrastructure for mentioned institutions a special project "Crearea segmentelor rețelei transport date în baza implementării tehnologiei 1Gbps" sustained by the Agency of Innovation and Technology Transfer was elaborated. Obtained results during the project realization and directions of future activities for the modern networking segments implementation in the institutes of ASM are described. Argued approaches for appropriate communication technologies selection and new communication equipment ordering for the proposed networking segments realization.*

Keywords: *Informational networks, communication equipment, research activity informational support, science and innovation sphere, AITT project.*

Introducere

În Republica Moldova sfera științei a căpătat o direcție mult mai bine definită odată cu adoptarea la 15 iulie 2004 a Codului cu privire la știință și inovare [1]. Una din prioritățile Academiei de Științe din Moldova este dezvoltarea permanentă a tehnologiilor informaționale și al infrastructurii rețelei academice [2].

În dezvoltarea științei și a societății contemporane în ansamblu, un factor de importanță vitală devine asigurarea condițiilor necesare pentru dezvoltarea comunicațiilor electronice, formarea resurselor informaționale naționale și utilizarea largă a tehnologiilor informaționale moderne. Aceasta se datorează faptului că rețeaua Internet și infrastructura informațională globală este deja o realitate iar comunitatea mondială marchează trecerea de la societatea post-industrială la societatea informațională. Ca urmare resursele informaționale și suportul tehnologic aferent se includ în componența factorilor ce sporesc bogăția națională cu o pondere crescătoare, determinând o activitate strategică în sfera cercetare-dezvoltare.

Dezvoltarea activității de cercetare la nivelul global al științei, perfecționarea pregătirii cadrelor de înaltă calificare și informării adecvate a colaboratorilor științifici necesită în prezent o interacțiune intensivă atât în interiorul comunității științifice cât și a comunității științifice din diferite țări ale lumii. Nivelul cercetărilor și calificația cadrelor științifice se află în strânsă corelație cu dezvoltarea tehnologiilor informaționale și de comunicare ale țării [3].

Datorită eforturilor Academiei de Științe a Moldovei, finanțării de stat și susținerii din partea programelor internaționale în ultimii 10 ani sunt vizibile primele rezultate. În structura A.Ș.M. a fost creată rețeaua academică [4, 5]. Totodată a fost asigurată conectarea la Internet pentru colaboratorii Academiei și a fost acumulată experiența de utilizare a tehnologiilor informaționale pentru perfecționarea proceselor de cercetare, conținutului producției științifice și implicarea în colaborarea științifică internațională.

Sarcina principală a dezvoltării structurii și tehnologiei în segmentelor de rețea este crearea condițiilor pentru conectarea tuturor instituțiilor și centrelor științifice al AȘM la infrastructura comună de rețea, formarea bazelor de resurse informaționale, punerea lor în circuit și folosirea tehnologiilor moderne de comunicare, pentru formarea condițiilor favorabile pentru toți utilizatorii de rețea.

Scopul proiectului

Proiectul are drept obiectiv principal asigurarea suportului informațional pentru activitățile de cercetare și implementarea tehnologiilor informaționale avansate în institutele academice subordonate Secției de Științe Naturale și ale Vieții AȘM. Colaboratorii științifici ai Secției au permanentă necesitate de colaborare cu colegii lor aflați geografic la distanțe mari și de accesul la baze de date acumulate de alte instituții internaționale de cercetare. În această viziune se pune accentul pe crearea infrastructurii de transport date la capacități de 1Gbps - 10 Gbps bazate la standardul LAN Ethernet [6]. Pentru atingerea acestui scop s-a utilizat echipamentele produse de Compania CISCO Systems [7].

The International Conference ICT+ "Information and Communication Technologies –2009"

Proiectul are drept obiectiv principal asigurarea suportului informațional pentru activitățile de cercetare și implementare a tehnologiilor informaționale avansate, prin elaborarea și crearea unui model de rețea corporativă transport date, utilizând tehnologia CISCO 1Gbps. Elaborarea și realizarea unui astfel de proiect este necesară Secției de Științe Naturale și ale Vieții AȘM pentru Blocul de Biologie (str. Academiei, 1) unde sunt plasate birouri a 14 instituții și organizații academice (etapa I) și pentru Biocentru unde sunt plasate Institutul de Genetica și Fiziologie a Plantelor AȘM, Institutul de Protecție a Plantelor și Agricultură Ecologică și Biotron (etapa II).

Magistrala de legătura a blocului de Biologie (str. Academiei, 1) cu Nodul Central al Rețelei Academice este realizată pe bază de fibră optică tip multimode și asigură o performanță de 1Gbps. La rândul său Nodul Central campusul „Telecentru” al Rețelei Academice este conectat la rețeaua RENAM (Research and Educational Networking Association of Moldova) care în prezent se realizează pe fibra optică cu capacitatea de transport date 1Gbps. Proiectul are scopul de a cerceta și dezvolta infrastructura Rețelei academice de calculatoare, care cuprinde toate instituțiile Academiei de Științe a Moldovei (A.Ș.M.) prin formarea fragmentelor de rețea locală utilizând tehnologii comunicaționale moderne 1 Gbps Ethernet. În acest scop s-au determinat și realizat următoarele obiective principale :

- (I) Examinarea și analiza necesităților utilizatorilor Institutelor Secției de Științe Naturale și ale Vieții al AȘM în serviciile de rețea și accesul la Internet;
- (II) Studiul și implementarea tehnologiilor moderne de comunicații bazate pe mediul de transport date 1 Gbps, asimilarea lor cu subsistemurile aferente și a parametrilor tehnici de funcționare ai rețelei pentru elaborarea recomandărilor de ameliorare și modernizare a infrastructurii de rețea.
- (III) Elaborarea soluțiilor tehnice și proiectarea planului detaliat al topologiei fizice și logice a rețelei. Elaborarea schemelor topologice și soluțiilor concrete de conectare a utilizatorilor la rețeaua Intranet în Blocurile Secției de Științe Naturale și ale Vieții al AȘM;
- (IV) Executarea lucrărilor de conectare a utilizatorilor Institutelor Secției la rețeaua academice conform Caietului de sarcini elaborat și aprobat.
- (V) Ajustarea și organizarea funcționării segmentelor noi de rețea bazate pe tehnologia Gigabit Ethernet în blocurile Secției de Științe Naturale și ale Vieții AȘM.

Realizarea proiectului pornește de la următoarele principii de bază:

- o informatizare globală a activității de cercetare, pornind de la activitățile de bază și de la practicile curente de integrare științifică informațională;
- transfer tehnologic de soluții informatice bazate pe echipamente moderne;
- asigurarea unei asistențe tehnice calificate și a unui transfer de tehnologie eficient;
- cumularea și sinteza informațiilor obținute la nivelele de bază, pentru alimentarea tuturor nivelelor de administrare operativă;
- distribuirea responsabilității pentru asigurarea informației corecte încă de la nivelul utilizatorilor;
- reingineria activităților care vor fi informatizate;
- constituirea unei infrastructuri de echipamente BrandName (calculatoare, sistem de transmisii de date) care să asigure protecția investițiilor;

Pe parcursul realizării etapei I a fost elaborată concepția de organizare a infrastructurii rețelei de calculatoare a Secției. De asemenea a fost elaborate și aprobate două Caietele de sarcini: 1) pentru crearea segmentul Intranet în Blocul de Biologie și 2) pentru implementarea rețelei locale în Campusul Biocentru. În caietele de sarcini s-a proiectat planul fizic și logic ale rețelelor locale respectiv, care includ:

- schemele de trasare a cablajelor;
- alegerea materialelor și utilajelor de cablare pentru a fi procurate;
- alegerea echipamentului activ de rețea propus spre achiziționare;
- alcătuirea infrastructurii logice a rețelei.

Activitățile de modernizare a infrastructurii permit localizarea și eliminarea elementelor de blocaj care pot avea loc în rețea, sporirea esențială a capacităților și vitezelor traficului de informație. Subdiviziunile principale ale Secției pot beneficia de tehnologii avansate, precum și de un nivel înalt de interacțiune în rețelele locale. Aceasta permite de asemenea prestarea serviciilor informaționale și comunicaționale moderne, incluzând accesul sigur și operativ la Internet: acces la pagini Web, e-mail, FTP, acces la baze de date etc. Au fost elaborate schemele logice de realizare segmentelor de rețea în Blocul de Biologie ASM (fig. 1) și pentru Campusul Biocentru (fig. 2). Segmentului LAN pentru conectarea tuturor subdiviziunilor Secției de Științe Naturale și ale Vieții în Blocul de Biologie ASM a fost implementat în anul 2008.

The International Conference ICT+ "Information and Communication Technologies – 2009"

Proiectul de dezvoltare a rețelei de calculatoare in Blocul Biologie pentru capacitatea de 1 Gbit/sec

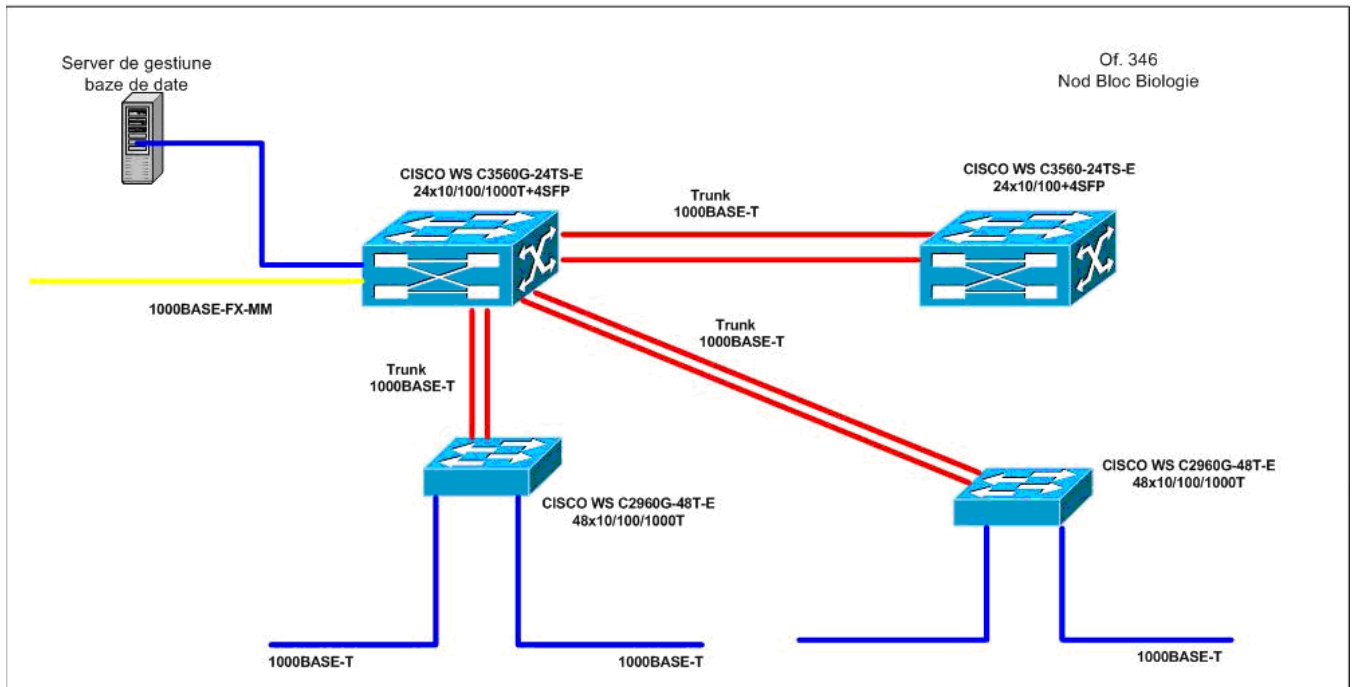


Figura 1

Pe tot parcursul dezvoltării infrastructurii rețelei AȘM permanent se majorează canalul de acces la Internet. În anul 1996 canalul de acces fiind de 64 kbps s-a majorat până la 25 Mbps în anul 2009. Necesitățile instituțiilor științifice sunt mereu în creștere și cer implementarea de noi tehnologii comunicaționale, majorarea canalului de acces la Internet, renovarea și modernizarea echipamentului comunicațional. Pentru aceasta este necesară studierea detaliată și analiza tehnologiilor de transport date și cerințele utilizatorilor de rețea, ceea ce permite elaborarea recomandărilor de bază, a ofertelor tehnice și metodicii de modernizare și renovare a infrastructurii de rețea pentru știință și inovare.

Proiectul de dezvoltare a rețelei de calculatoare in Campus Biocentru pentru capacitatea de 1 Gbit/sec

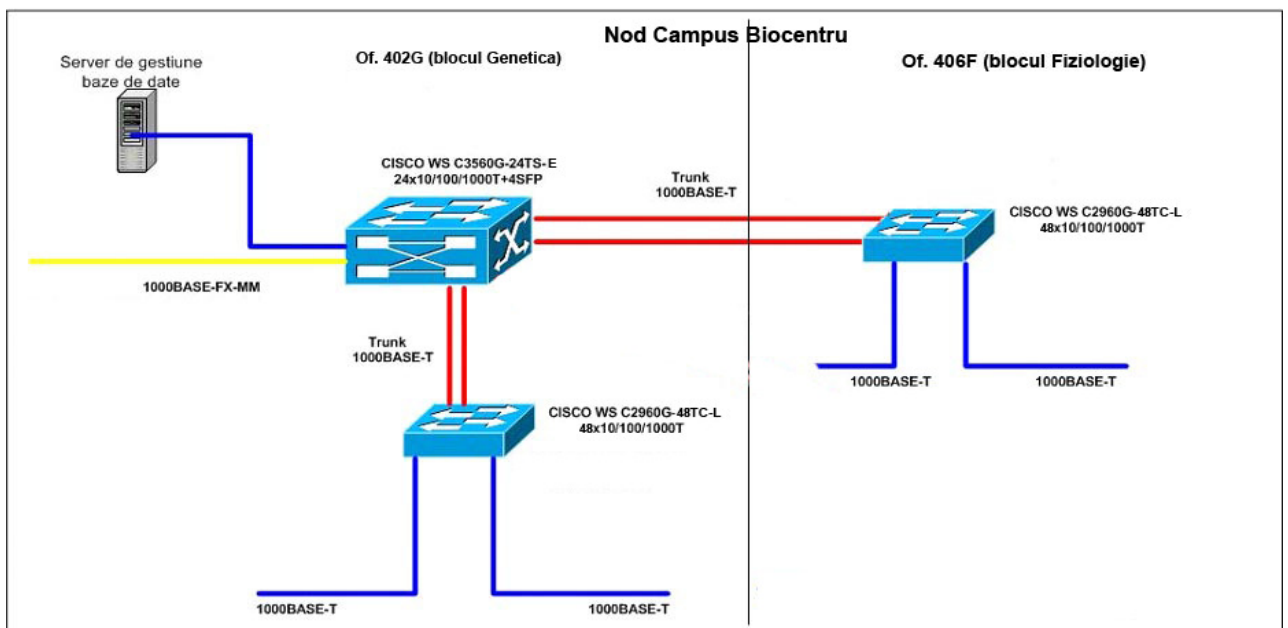


Figura 2.

Rezultate de realizării proiectului

Proiectul „Crearea segmentelor rețelei transport date în baza implementării tehnologiei 1Gbps” prevede îndeplinirea lucrărilor pentru extinderea posibilităților instituțiilor și organizațiilor Secției de Științe Naturale și ale Vieții AȘM în domeniul serviciilor informaționale și de comunicare, elaborarea structurii detaliate și a soluțiilor tehnice la conectarea rețelelor locale la infrastructura informațională comună, precum și implementarea practică a legăturilor și nodurilor de comunicare în aceste organizații pentru a realiza conectarea necesară cu infrastructura generală a Rețelei academice, accesul la resursele rețelei științifico-educaționale naționale RENAM, conectării directe la rețeaua academică Trans - Europeană GEANT și asigurarea legăturii la rețeaua globală Internet [5].

În prezent personalul instituțiilor Secției de Științe Naturale și ale Vieții are acces la infrastructura rețelei comune prin legături de comunicare cu o capacitate restrânsă – în majoritate până la 10 Mbps. Unele segmente de comunicare sunt supraîncărcate și evident capacitatea lor trebuie să fie extinsă. Unele instituții nu au toate locurile de muncă conectate la Rețeaua academică din cauza lipsei resurselor financiare și a suportului tehnic necesar. În rezultat, o parte din subdiviziunile instituțiilor și organizațiilor Secției de Științe Naturale și ale Vieții nu pot obține servicii moderne de rețea și nu pot avea acces sigur la Internet.

Acțiunile efectuate privind realizarea a programului de lucru a proiectului:

- Au fost organizate întâlniri cu colaboratorii Institutelor din Secția, unde au fost examinate necesitățile de modernizare rețelei Secției, procurarea echipamentului nou și implementarea tehnologiilor comunicaționale moderne.
- A fost elaborat chestionarul, în care instituțiile Secției au inclus date privitor la colaboratorii care necesită să aibă acces la resursele rețelei academice și Internet.
- Pe baza informației primite de la institute a fost elaborată schema detaliată a topologiei rețelei blocului de Biologie folosind instrumente ca AutoCAD și cu ajutorul utilitei Excel au fost elaborate rapoartele ce prevăd cantitatea de materiale și componente necesare pentru crearea rețelei blocului.
- În baza analizei cerințelor utilizatorilor instituțiilor Secției au fost elaborate două Caiete de sarcini care conțin descrierea detaliată a structurii rețelei blocurilor și metodele de realizare a proiectului și crearea segmentelor de rețea în instituțiile Secției.
- A fost precizat devizul de cheltuieli și încheiate contracte de co-finanțare cu institutele Secției.
- A fost elaborat un set de documente pentru organizarea licitației publice și au fost determinate și selectate ofertele mai performante.

Resursele de comunicare existente sunt insuficiente pentru asigurarea serviciilor calitative de rețea pentru utilizatorii organizațiilor Secției de Științe Naturale și ale Vieții AȘM. Proiectul este orientat la rezolvarea acestei probleme și crearea facilităților moderne de comunicare pentru toți cei implicați în proiectele științifice prin implementarea segmentelor de rețea cu o capacitate mai mare, transferarea canalelor și nodurilor rețelei Secției pe o bază tehnologică nouă, analiza parametrilor de trafic, determinarea metodicii de gestionare a calității de operare a rețelei, elaborarea recomandărilor la ajustarea segmentelor rețelei pentru eliminarea piedicilor existente sau posibile a sistemului [2]. Toate aceste acțiuni vor permite îmbunătățirea administrării rețelei Secției, asigurarea cu un canal de comunicare satisfăcător pentru procesarea datelor în regimul on-line a cerințelor pentru toți utilizatorii finali și dezvoltarea permanentă a serviciilor de acces Internet.

A fost aplicată metodologia specială de cercetare, culegere și analiză a informației cu privire la necesitățile utilizatorilor în servicii de rețea și volumul acestora. Elaborate propunerile tehnico-științifice și recomandărilor cu privire la metodele de realizare a unui set complet de servicii de rețea pentru utilizatorii rețelei academice. A fost dezvoltată metodologia de repartizare a serviciilor în segmentelor de rețea a Blocului de Biologie AȘM, asigurată prin dezvoltarea tehnologiilor transport de date în rețelele de calculatoare, investigarea, adaptarea și utilizarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale avansate în segmentele rețelei proiectate. În baza metodologiei elaborate vor fi perfectate propuneri de implementare în practică a sistemului de distribuire a volumului serviciilor de rețea care realizează funcții de stocare, prelucrare, transmitere și vizualizare a informației conform rezultatelor analizei cerințelor utilizatorilor. A fost elaborată schema de distribuire a serviciilor în rețelele științifico-educaționale și de modernizare a sistemului de servere pentru prestarea serviciilor în rețelele corporative similar ca rețeaua proiectată pentru Blocul de Biologie.

Concluzii

Rezultatele obținute pe parcursul realizării a proiectului corespund scopurilor stabilite. Toate lucrările efectuate: elaborarea a două Caiete de Sarcini, precizarea listei echipamentului necesar și schemelor de realizare a rețelei în blocurile de Biologie și în Campusul Biocentru. Au fost efectuate un set de lucrări de cablare pentru conectarea utilizatorilor noi al Secției la rețeaua Intranet AȘM. Echipamentul comunicațional procurat a fost instalat în nodul rețelei Blocului de Biologie AȘM. Echipamentul a fost configurat, testat și pus în exploatare pentru asigurarea a legăturii Internet și Intranet a utilizatorilor în regim non-stop.

The International Conference ICT+ "Information and Communication Technologies –2009"

Mijloacele tehnice și materialele obținute au format baza necesară pentru realizarea următorilor pași în realizarea al proiectului, care este focusat la îmbunătățirea funcționării întregului segment de Rețea al Campusul Biocentru AȘM. Schema de implementare a segmentelor noi de rețea, planificate pentru realizarea în cadrul acestui proiect este o parte componentă integrală a Caietului de Sarcini elaborat și aprobat.

Referințe

1. Codul cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova nr. 259-XV din 15 iulie 2004.
2. Petru Bogatencov, Alexandru Cacean, Andrei Ceban, Igor Cojocar, Sergiu Tiutiun, Iurie Zamsa. Academic Network Infrastructure Development. Abstracts of VIII International Conference "Information Technologies – 2008", 15-17 April 2008, Ch: MoldInfoNet, Chisinau, Republic of Moldova, pp. 145-149.
3. Networks for Knowledge and Innovation. A strategic study of European Research and Education Networking. SERENATE summary report, TERENA, Amsterdam, 2003, 76p.
4. Andrieș, C. Găindric, G. Secieru, P. Bogatencov, A. Gonciaruc, E. Onoi. Стратегия развития информационной инфраструктуры АН Молдовы. Materialele conferinței "Tehnologii avansate în pragul secolului XXI", Chișinău, I.E.P. Știința, 2000, pp. 15-17.
5. P. Bogatencov, C. Găindric, G. Secieru. Computer Techniques and Information Systems Development in the Academy of Sciences of Moldova. Communications of the Second Conference of the Mathematical Society of the Republic of Moldova. Chisinau, August, 17-19, 2004, pp. 50-53.
6. Internetworking Case Studies. Cisco Systems, Inc., Corporate Headquarters, San Jose, USA, 78-2190-02, 1996, p. 247.
7. Internetwork Design Guide. Cisco Systems, Inc., San Jose, USA, 78-1413-04, 1997-2001, p. 980.