

Declarație privind experiență specifică a Asociației RENAM în prestarea serviciilor informatice

Progresul înregistrat în domeniul telecomunicațiilor a creat condiții pentru apariția infrastructurii Internet și transformarea educației și științei tradiționale în e-Educație și e-Știință care necesită existența și utilizarea unei infrastructuri electronice moderne de comunicații. Cercetarea și educația (C&E) integrate cu agenda digitală într-o arie națională a e-științei și e-educației este temelia pe care se construiește noua societate a cunoașterii. Aceasta a contribuit la crearea infrastructurilor specializate, inclusiv a Rețelelor Naționale de Cercetare și Educație numite NREN (National Research and Education Network). Importantă devine problema colaborării la nivel național, regional și internațional în domeniul dezvoltării tehnologiilor informației și comunicațiilor (TIC) pentru perfecționarea activităților de cercetare și educație.

Comunicațiile și serviciile electronice au un impact semnificativ asupra evoluției competitivității societății și tuturor sectoarelor economiei. Autoritățile europene au conștientizat necesitatea unei viziuni comune de dezvoltare a competitivității economiei europene, formulată la Consiliul Europei de la Lisabona din anul 2000. Apoi a urmat trasarea liniilor directe ale strategiilor și politicilor care să răspundă adecvat la provocările respective. Astfel, au fost confirmate avantajele utilizării instrumentelor TIC să stimuleze creșterea gradului de competitivitate economică și de coeziune socială.

În toate țările europene au fost create și dotate Rețele naționale de cercetare și educație, numite NREN (National Research and Educational Network) cu destinație specială, vizând suportul organizatoric, tehnologic și informațional al domeniului E&C. Având scopuri comune, orientate spre majorarea excelenței educației și cercetării, NREN-urile europene s-au integrat într-o rețea academică comună Pan-europeană GEANT (Gigabit European Advanced Network Technologies, www.geant.net). Conceptul platformei GEANT are la bază principiul: o țară - o rețea NREN conectată la infrastructura GEANT. Rețeaua GEANT oferă o gamă largă de resurse și servicii IT specifice pentru E&C. Preocupările utilizării resurselor spațiului digital urmăresc scopul dezvoltării unei culturi avansate în proiectarea, implementarea și utilizarea sistemelor informatice pentru eficientizarea educației și cercetării științifice în orice țară europeană.

Experiență specifică de prestare a serviciilor informatice în baza infrastructurii NREN RENAM. Strategia națională de e-transformare și aliniere la standardele europene poate fi promovată doar în condițiile existenței unei e-infrastructuri dezvoltate conectate la rețeaua transeuropeană GEANT și accesibile întregului sector național de E&C.

E-Infrastructura NREN în Republica Moldova este reprezentată de rețeaua RENAM (Research and Educational Networking Association of Moldova, www.renam.md), fondată în anul 1999 la inițiativa Ministerului Educației, Academiei de Științe a Moldovei și universităților principale UTM, ASEM, USM, USMF „N. Testemițeanu”. Operator și administrator al acesteia este Asociația RENAM, instituție nonprofit. Cadrul conceptual al RENAM este de a integra rețelele instituțiilor de cercetare și învățământ superior din țară într-un spațiu electronic comun și de a asigura o platformă de colaborare la nivel național și internațional. Dezvoltarea acestui spațiu se asigură în baza contractelor economice cu instituțiile conectate și cu suportul proiectelor internaționale, finanțate de Consiliul Științific NATO și Comisia Europeană. RENAM este unica rețea națională conectată la rețeaua Pan-europeană GEANT (din anul 2004) și reprezintă Republica Moldova în consorțiul european GEANT, alături de reprezentanții a peste 40 NREN-uri din țările europene.

Asociația RENAM dispune de o experiență de 20 ani de prestare a serviciilor TIC instituțiilor din domeniul E&C: 12 Universități (UTM, ASEM, USM, USMF “Nicolae Testemițeanu”, UPS „Ion Creangă”, AMTAP, USEM, US “B. P. Hașdeu” din Cahul, US “Grigore Țamblac” din Taraclia, etc.), peste 20 Institute de cercetare, AȘM, cămine studențești, centre medicale și alte organizații din domeniul E&C. Cu resurse informaționale și servicii TIC sunt

asigurate peste 2/3 din numărul total de studenți, doctoranzi, profesori universitari și cercetători științifici din țară. Conectivitatea națională este prezentată în Fig. 1.

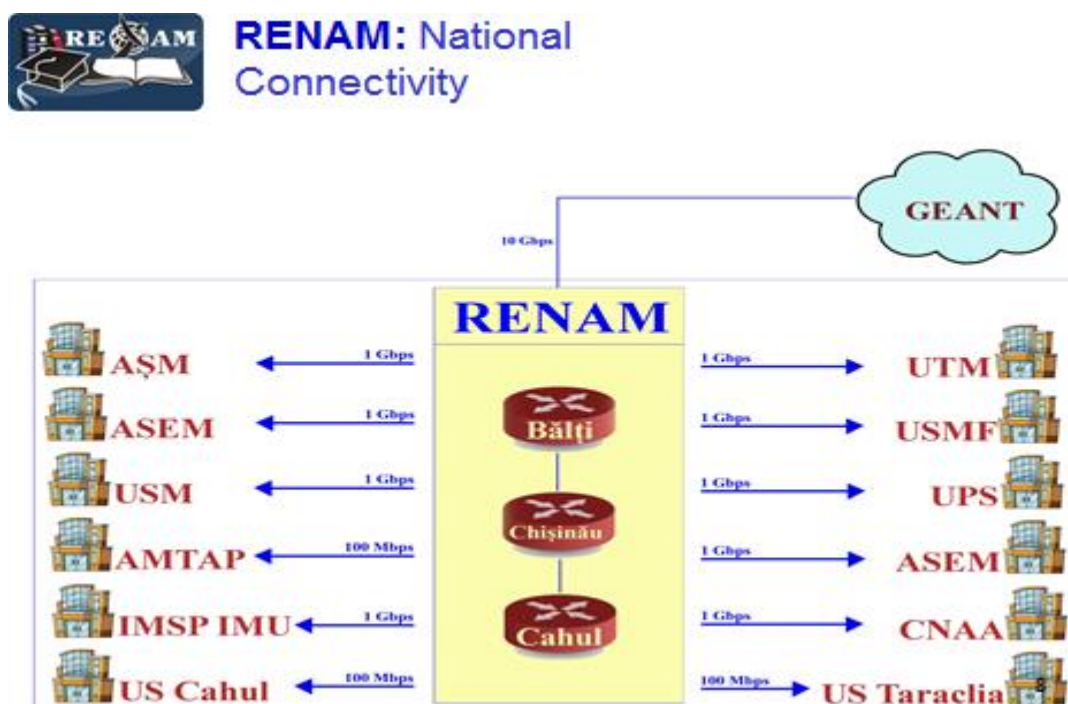


Fig.1 Conectarea națională.

Astfel platforma RENAM - GEANT de prestare a serviciilor TIC și experiența acumulată pe parcursul a două decenii reprezintă un fundament sigur privind promovarea domeniilor e-educație și e-cercetare:

- Dezvoltarea rețelei NREN RENAM în teritoriu cu crearea nodurilor operaționale de acces și a punctelor de prezență în Chișinău, Cahul și alte localități;
- Realizarea în sfera E&C a unui sistem informatic de integrare a cererilor specifice de servicii TIC și transport date în rețeaua RENAM cu acces la infrastructura, resursele și serviciile electronice ale rețelei GEANT;
- Promovarea utilizării Internet și serviciilor asociate la viteze sporite supra 1 Gbps ;
- Implementarea unui sistem distribuit de monitorizare și securizare a rețelei, asigură baza necesară a funcționării serviciului CSIRT (Computer Security Incident Response Team);
- Oferă posibilități de acces la resurse de calcul performant (HPC, Cloud) atât în infrastructura națională cât și cea europeană pentru executarea aplicațiilor instituțiilor conectate;
- Trening și instruire autorizate a studenților, cercetătorilor și profesorilor în academia Cisco RENAM privind administrarea echipamentelor Cisco, etc.;
- Implementarea soluțiilor tehnologice: **EDUROAM** (acces pentru mobilitate), **EDUGAIN** (serviciu federativ de Identity management), **GCS** (GEANT Certificate Service - serviciu de emiteră a certificatelor digitale);
- servicii de rutare a **AS9199 IP**, **DNS**, **Hosting** și altele.

Platforma RENAM-GEANT: oportunități de dezvoltare. Pe parcursul a două decenii de activitate într-un regim continuu se desfășoară modernizarea eInfrastructurii RENAM-GEANT și serviciilor prestate pentru crearea și promovarea mecanismelor eficiente de utilizare a instrumentelor TIC în domeniul E&C. Spațiul digital RENAM se bazează pe nodurile principale

de conectare și infrastructura canalelor de comunicații, inclusiv canalele externe de conectare la GEANT. În anul 2010 a fost lansat canalului optic de 10Gbps RENAM-RoEduNet-GEANT



Dezvoltarea conectivității regionale la GEANT (EaPConnect project)

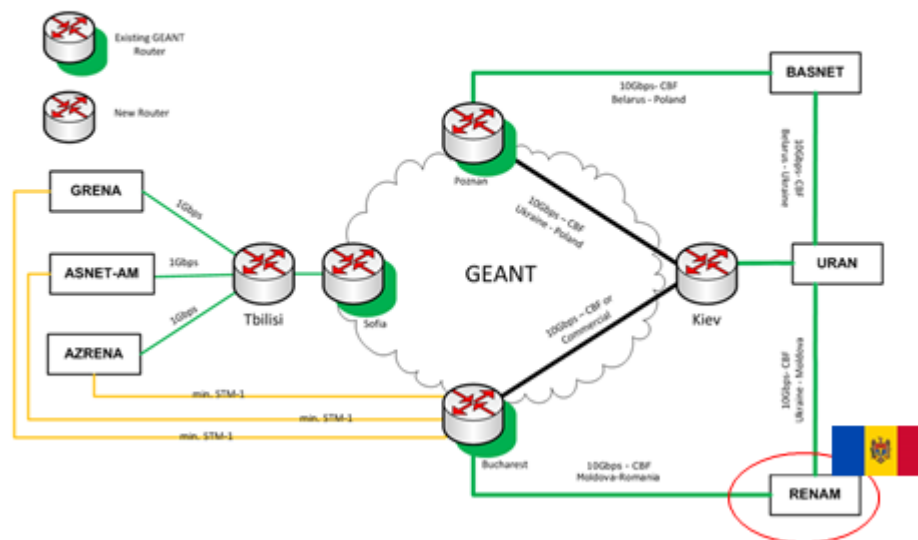


Fig. 2. Schema arhitecturii rețelei regionale propusă în proiectul „EaPConnect

(creat cu suportul proiectului FP7 SEE-GRID-SCI, finanțat de UE și proiectului NIG 982702 “[New RENAM-RoEduNet gateway based on CWDM technologies implementation](#), 2009-2010”, finanțat de Comitetul Științific NATO). Dar în scurt timp după lansare unele universități și instituții de cercetare au inițiat solicitări de canale optice dedicate cu capacități majore de operare la viteze de 10Gbps.

Perspectivile și oportunitățile actuale de dezvoltare a eInfrastructurii RENAM-GEANT și serviciilor se bazează pe proiecte internaționale, în care participă RENAM, finanțate de Comisia Europeană (CE): proiectul EaPConnect (2015-2020), proiectul H2020 GEANT4-2 (2016-2018) și proiectul VI-SEEM (2015-2018). Scopul principal al proiectului EaPConnect este dezvoltarea infrastructurii transfrontaliere CBF (Cross Border Fiber) a țărilor Parteneriatului Estic (Belarus, Ucraina, Moldova, Armenia, Georgia, Azerbaidjan). Rezultatul așteptat pentru RENAM este dezvoltarea link-urilor optice la viteze supra 10 Gbps spre țările vecine România și Ucraina. O imagine schematică a infrastructurii regionale RENAM, propusă în conceptul proiectului "EaPConnect", este prezentată în Fig.2. Dezvoltarea spațiului digital RENAM –GEANT desemnează o nouă generație de resurse și servicii integrate care formează un mediu nou pentru cercetare și educație, oferind utilizatorilor resurse și servicii electronice accesibile și un instrument unic pentru dezvoltarea de aplicații în colaborare la nivel național și internațional.

Dr. Petru Bogatencov
Președinte al Consiliului de Administrare RENAM

Declarație informativă în domeniul prestării serviciilor Asociației RENAM

Experiența mondială atestă că aplicarea largă a tehnologiilor informației și comunicațiilor (TIC) în educație și cercetarea științifică conduc la dezvoltarea educației electronice (e-Educația) și științei electronice (e-Știința) ce asigură vehicularea informației în cadrul unui sistem informațional într-o manieră specifică, de natură să producă excelență în activitatea educațională și de cercetare. În țările europene au fost create și dotate Rețele naționale de cercetare și educație, numite NREN (National Research and Educational Network) care, având scopuri comune, s-au integrat într-o rețea academică Pan-europeană GEANT (*Gigabit European Advanced Network Technologies*, www.geant.net).

Activitatea omului devine tot mai dependentă de funcționarea sistemelor electronice digitale. Aceasta impune necesitatea dezvoltării unui viitor digital tot mai eficient și responsabil, avantajele căruia să încurajeze societatea la asimilarea capacităților informaționale și ariei serviciilor digitale. Ca urmare tranziția către o economie bazată pe cunoaștere necesită modernizarea și îmbunătățirea continuă a sistemelor de educație și cercetare (E&C) ca răspuns la schimbările majore, bazate pe instrumentele TIC.

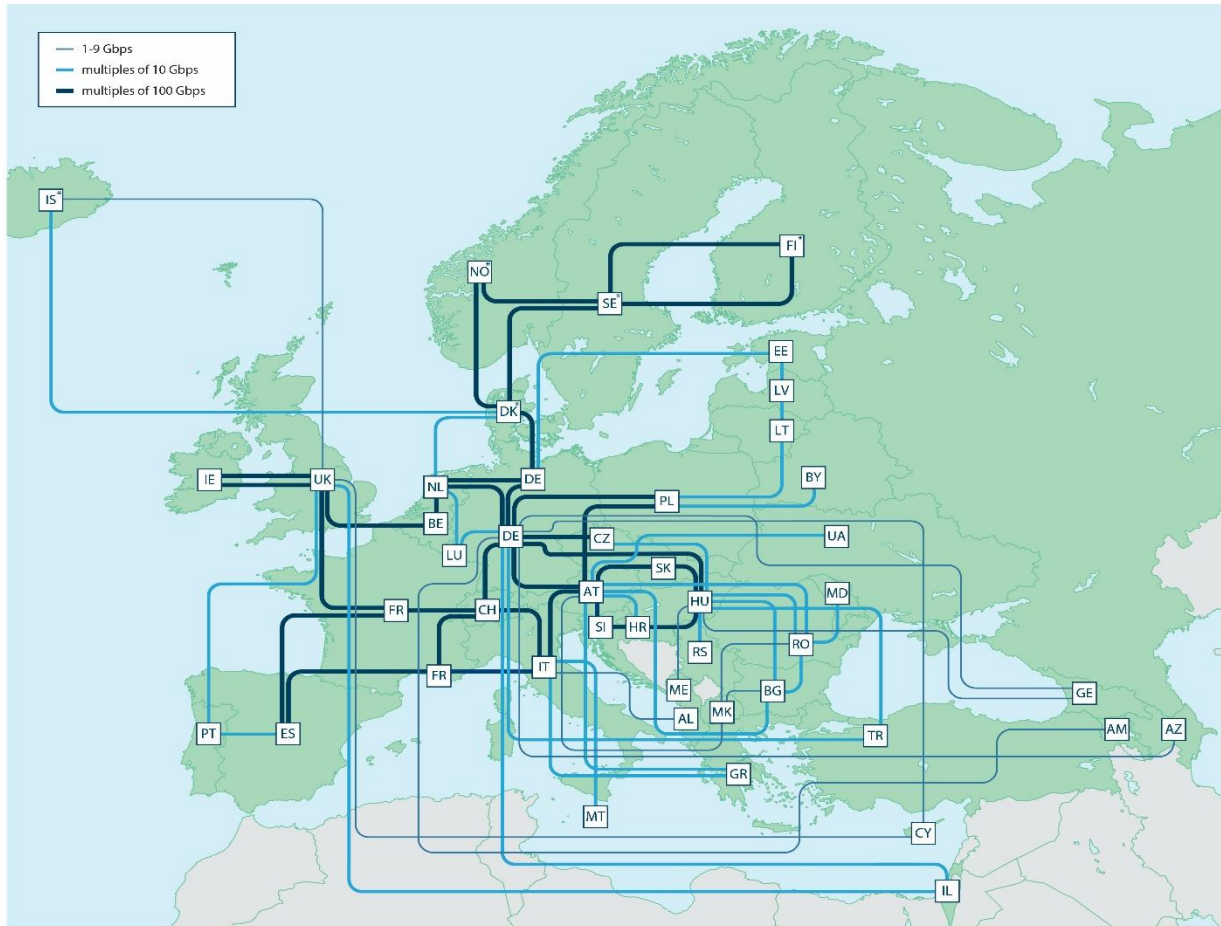
Domeniul E&C constituie fundamentul conceptual al tehnologiilor digitale, inclusiv Internet, care ne însoțesc în calea spre Societatea Informațională. Universitățile și institutele de cercetare sunt conectate și au acces la Internet în bandă largă la viteze circa 1-10 Gbps. Practic fiecare profesor, cercetător științific, doctorand și student este utilizator de Internet, poștă electronică și alte servicii digitale, iar activitatea profesională, inclusiv academică, tot mai strâns se integrează în spațiul digital.

Dezvoltarea spațiului digital al E&C: experiența europeană. Comunicațiile și serviciile electronice au devenit o prioritate la nivel național și mondial care stă la baza evoluțiilor economice și sociale în țările din întreaga lume cu un impact semnificativ asupra competitivității societății. Astfel au fost confirmate avantajele utilizării instrumentelor TIC, capabile să stimuleze creșterea competitivității economice și coeziunii sociale. Transformarea educației și științei tradiționale în e-Educație și e-Știință necesită existența și utilizarea unei infrastructuri electronice (eInfrastructuri) comune, integrate organic în comunitatea E&C. Aceasta contribuie la crearea infrastructurilor specializate, inclusiv a Rețelelor Naționale de Cercetare și Educație numite NREN (National Research and Education Network).

În fiecare țară europeană și majoritatea țărilor lumii au fost create și dotate rețele tip NREN cu destinație specială, vizând suportul tehnologic, organizațional și informațional al domeniului E&C (exemple de NREN naționale: *DFN*- Germania, *RENATER*- Franța, *GRNET*- Grecia, *RoEduNet*- România, *RENAM*- Republica Moldova, *URAN*-Ucraina, etc.). A apărut necesitatea unei viziuni comune de modernizare a societății și de dezvoltare a competitivității economiei europene. Această viziune, formulată la Consiliul Europei de la Lisabona din anul 2000 a urmărit trasarea liniilor directe ale strategiilor și politicilor care să răspundă adecvat la provocările respective. În ultimele decenii interacțiunile sociale și economice depind de funcționarea neîntreruptă a spațiului digital. NREN-urile europene s-au integrat într-o rețea academică Pan-europeană comună, numită în prezent GEANT (*Gigabit European Advanced Network Technologies*, www.geant.net, Fig.1.), fondată în anul 1993 cu suportul financiar al Uniunii Europene (UE). Rețeaua GEANT integrează o singură rețea dintr-o țară și este una din cele mai avansate rețele de clasă mondială cu canale la viteze de operare - 10Gbps, 20Gbps, 40Gbps, 100Gbps și până la 500 Gbps, care oferă o gamă largă de resurse și servicii IT specifice pentru E&C. În Fig.1 este prezentată o viziune de ansamblu asupra rețelei GEANT, unde fiecare țară este prezentată prin două litere latine a domeniul său.



GÉANT's pan-European **research and education network** interconnects Europe's National Research and Education Networks (NRENs). Together we connect over **50 million users** at 10,000 institutions across Europe.



GÉANT's pan-European network is funded by the GÉANT Project (GN4-2), which received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 731122. Connectivity to the Eastern Partnership countries (AM, AZ, BY, GE, MD, UA) is provided through the EaPConnect project, with 95% funding from the European Commission DG NEAR under grant agreement 2015-356353. The map shows topology as at January 2018. The GN4-2 and EaPConnect partners are listed below.



*Connections between these countries are part of NORDUnet (the Nordic regional network)



This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of GÉANT and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the European Union.

geant.org

Fig.1 Topologia rețelei GEANT

Evoluția eInfrastructurii științifico-educative NREN RENAM. Strategia națională de e-transformare și aliniere la standardele europene poate fi promovată doar în condițiile existenței unei e-infrastructuri dezvoltate, accesibile pentru întreg sectorul național de E&C, conectate la rețeaua academică Pan-europeană GEANT. Rețeaua tip NREN în Republica Moldova este rețeaua RENAM (Research and Educational Networking Association of Moldova, www.renam.md), fondată în anul 1999 la inițiativa Ministerului Educației, Academiei de Științe a Moldovei și universităților principale UTM, ASEM, USM, USMF „N. Testemițanu”. Operator al acesteia este Asociația RENAM. Cadrul conceptual al RENAM este de a integra rețelele instituțiilor de cercetare și învățământ superior din țară într-un spațiu electronic comun și de a asigura o platformă unică de colaborare la nivel național, regional și internațional. RENAM este unica rețea națională eligibilă conectată la rețeaua Pan-europeană GEANT (din anul 2004) și reprezintă Republica Moldova în consorțiul european GEANT, alături de reprezentanții a peste 40 NREN-uri din țările europene. Topologia rețelei GEANT și conectivitatea actuală RENAM-GEANT este prezentată în Fig.1.

Structura rețelei RENAM reprezintă o arhitectură din trei nivele:

- Primul nivel include nodul central și canalele optice externe RENAM (Moldova) în bandă largă (viteze 10Gbps) de conectivitate la GEANT.
- Al doilea nivel este infrastructura magistrală, Backbone - ul care interconectează nodurile principale și leagă rețelele universităților și instituțiilor de cercetare.
- Al treilea nivel constituie rețelele locale din campusurile universităților, instituțiilor de cercetare și alte organizații, conectate la Backbone – ul RENAM.

Infrastructura rețelei RENAM integrează rețelele Universităților din țară (UTM, ASEM, USM, USMF “Nicolae Testemițanu”, UPS „Ion Creangă”, AMTAP, USEM, US “B. P. Hașdeu” din Cahul, US “Grigore Țamblac” din Taraclia, etc.), AȘM, peste 20 institute de cercetare științifică, cămine studențești, centre medicale și alte organizații din domeniu E&C, asigurând cu servicii TIC și aplicații informatice a peste 2/3 din numărul total de studenți, doctoranzi, profesori universitari și cercetători științifici din țară.

Factorii esențiali ce oferă beneficii omului sunt serviciile electronice și conținutul digital (pagini web, materiale de referință educaționale și de formare profesională, cărți, drivere și descărcări de software, precum și imagini, muzică, documente audio și video). În esență conținut digital sunt datele, prezentate în format electronic, care sunt reprezentări concrete a informațiilor și permit efectuarea anumitor operații asupra lor: colectarea, stocarea, procesată, transmisă, etc.

NREN este rețeaua națională prin care se asigură accesul la diverse eInfrastructuri europene (GEANT, EOSC, PRACE, etc.), care oferă o gamă largă de servicii și conținut digital pentru domeniul E&C. Platforma GEANT-RENAM reprezintă un fundament unic sigur privind promovarea pe parcursul a două decenii a domeniilor e-Educație și e-Cercetare din țară, iar ansamblul serviciilor electronice oferite, includ:

- a) **Servicii de infrastructură.** Realizarea în sfera E&C a unui sistem informatic unic de integrare a cererilor specifice de resurse și servicii electronice prin conectarea la Backbone-ul de fibră optică NREN-RENAM la viteza majore în baza tehnologiei Gigabit cu acces la rețeaua academică Pan Europeană GEANT.
- b) **Servicii de interoperabilitate.** Dezvoltarea spațiului electronic al comunității E&C coerente strategiei naționale de e-Transformare care utilizează Internetul și serviciile asociate cu menținerea interoperabilității rețelelor universităților și instituțiilor de cercetare;
- c) **Serviciul EDUROAM** (Acces la serviciu de rețea WiFi pentru mobilitate) fondat de comunitatea GEANT, de care pot dispune numai instituțiile conectate la GEANT. EDUROAM este un serviciu securizat de acces Internet, dezvoltat pentru comunitatea de cercetare și educație, care permit cercetătorilor, profesorilor, și personalului din instituțiile participante să obțină conectivitate la Internet în diverse campusuri și atunci când vizitează alte instituții participante din țară și peste hotar. Serviciul dat este accesibil în peste 60 mii puncte de acces din mai mult de 70 de țări

de pe toate continentele (in universități, centre de cercetare, academii, școli și alte instituții din domeniul cercetării și educației).

- d) **Serviciul eduGAIN** de partajare și acces la sisteme informaționale, resurse și servicii în cadrul rețelei RENAM și în afara ei, utilizând entitățile informaționale instituționale, înregistrate în cadrul federației LEAF RENAM. Avantajele participării și accesului la acest serviciu sunt: posibilitatea de a avea un punct universal de autentificare și acces la serviciile partajate; posibilitatea de acces la resurse cu destinație educațional-științifică, posibilități de colaborare la nivel național și internațional.
- e) **Serviciul GCS** (GEANT Certificate Service) de furnizare a certificatelor digitale oferite de DigiCert, recunoscute internațional, pentru identificare: resurse informaționale, servere, persoane etc. Avantajul utilizării serviciului oferit față de cele gratuite este: timpul normal de viață a certificatului, compatibilitatea cu majoritatea sistemelor existente, suport 24/24 (oferit de DigiCert) pentru orice tip de situații apărute la utilizarea certificatelor.
- f) **Serviciul HPC** (High-performance computing) de acces la prețuri avantajoase la infrastructura europeană, regională și națională de calcul performant, etc.,
- g) **Serviciu Cloud** de acces la resurse computaționale în cadrul contractului cadru GEANT cu providerii mondiali Cloud (Amazon, Google, Microsoft, CloudSIGMA, etc.) pentru utilizatorii din Moldova (costul accesului în unele cazuri este acoperit la peste 50% în cadrul proiectelor GEANT).
- h) **Serviciul CISCO Academy** de instruire autorizată în domeniul TIC în cadrul ASC (Academy Support Center) RENAM
- i) **Serviciul CERT** (Computer Emergency Response Team center of internet security expertise) de prevenire și detectare a incidentelor de securitate în rețelele de calculatoare a instituțiilor conectate.
- j) **Servicii de rutare** prin sistemul autonom RENAM **AS9199 IP, DNS, Hosting** și alte servicii.

Ansamblul serviciilor electronice necesare domeniului E&C se evidențiază prin caracterul specific și complex, prezentând în același timp un interes comercial scăzut în comparație cu serviciile de utilitate publică.

Dr. Petru Bogatencov

Președinte al Consiliului de Administrare RENAM