

RAPORT TEHNICO-ECONOMIC PENTRU ANUL 2020 PRIVIND IOSIN RO-14-ITIM Centru GRID de interes național în zona de Nord-Vest a României

1. CARACTERISTICI GENERALE

Sistemul Grid este o infrastructură concepută pentru procesarea rapidă și stocarea masivă a datelor, provenite din experimentele științifice desfășurate în cadrul activităților de cercetare, dezvoltare și inovare.

Centrul GRID al Institutului de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj Napoca este o astfel de infrastructură, proiectată și dezvoltată pentru asigurarea condițiilor necesare implicării institutului în rețele internaționale de C-D specializate, a susținerii și potențării performanțelor activității de C-D pe plan regional, național și internațional. Infrastructura centrului GRID, bazată pe o arhitectură flexibilă care reunește o gamă largă de resurse de calcul și stocare, constituie un suport puternic al activităților de C-D în domenii prioritare: fizica particulelor, mediu, sănătate, biotehnologii, nanotehnologii, materiale procese și produse inovative.

Centrul GRID RO-14-ITIM a devenit funcțional începând cu anul 2007. Datorită finanțării proprii, a suportului financiar obținut cu ajutorul ANCSI/MEC și prin derularea unor proiecte de cercetare care au avut ca obiectiv principal dezvoltarea centrului, acesta se află într-un continuu proces de modernizare, dezvoltare și creștere a fiabilității conform standardelor internaționale.

RO-14-ITIM este un centru GRID atestat TIER 2 (<http://grid.itim-cj.ro/>), parte a clusterului „Tier 2 Romanian Federation” și poate oferi servicii de prelucrare și stocare de date pentru toți cei interesați, fiind singurul centru Grid de acest tip din zona de Nord Vest a României.

Centrul GRID al INCDTIM Cluj Napoca este pus la dispoziția tuturor celor care doresc să beneficieze de servicii de stocare și prelucrare de date prin calcul paralel, pentru cercetări din toate domeniile strategice ale economiei naționale.

Centrul GRID al INCDTIM fiind integrat TIER 2, respectă în totalitate cerințele standardelor TIA 942 referitoare la designul interior, alimentarea cu energie electrică, sistemele de iluminare și răcire, prevenirea incendiilor, inundațiilor, efracției etc.

Instalația de Interes Național RO-14-ITIM Centru GRID de interes în zona de Nord Vest a României este înscrisă în portalul www.erris.gov.ro ca infrastructură de cercetare cu denumirea *INGRID – Sistem Grid*.

Conform cu Memorandumul of Understanding semnat între CERN Geneva și clusterul RO-LCG Romania în care Centrul Grid din INCDTIM este parte semnatară, funcționarea minimă în urma monitorizării sistemului GRID trebuie să aibă o disponibilitate de 95%. Orice valoare sub disponibilitatea minimă, primește o nota negativă din partea centrelor TIER 1 ducând în final alocarea unui număr redus de job-uri de prelucrare. Astfel, funcționarea la capacitatea maximă a centrului 24 ore/7 zile/365 zile pe an este obligatorie.

Infrastructură

Tehnologia implementată în cadrul centrului GRID, necesară prelucrării și stocării datelor, este una de ultima generație și anume tehnologia Blade.

Centrul GRID al INCDTIM beneficiază de un data center echipat conform standardelor în vigoare, având toate facilitățile unui data center modern:

- Alimentare permanentă cu energie electrică furnizată de un UPS APC Symetra de 96kVA care asigură o autonomie de 30 minute pentru echipamentele de calcul și de un generator diesel cu sarcina maxima 220 kVA, cu o autonomie de 8 ore și cu intrarea automată în sarcină în 15 secunde;

- Sistem industrial de climatizare compus din 4 unități Uniflair Leonardo (100 kBTU/unit), care funcționează în regim de 3+1 pentru a menține temperatura interioară în domeniul 20-21°C;

- Sistem de monitorizare a parametrilor ambiantali din Data Center (temperatura, umiditate) cu alarmare automată prin GSM în caz de avarie, inclusiv sistem de monitorizare video;

- Sistem de stingere a incendiilor cu gaz inert (prag limită de temperatură 90° C);

- Podea tehnică pentru un management ușor al cablurilor și o ventilație optimă.

Capacitatea centrului în cazul instalării exclusive a blade-urilor este de 128 de procesoare/rack (1024 procesoare în 8 rack-uri sau 10240 core sau mai mult, totul depinzând de numărul de core/procesor), restul de 2 rack-uri folosindu-se pentru rețeaua internă a INCDTIM și sistemul de back-up în caz de cădere a tensiunii electrice de alimentare (Fig. 1).



Fig. 1. Centrul GRID RO-14-ITIM; sus: vedere generală; jos: infrastructura ATLAS-GRID, infrastructura HPC și nodul central al rețelei de date

Conectarea centrului GRID al INCDTIM la rețeaua RoEduNet este realizată printr-o legătură de fibra optică (2 „dark fiber” închiriate). Lățimea de bandă este de 10 Gbps fiind asigurată de rețeaua de date educațională către RoEduNet. Gateway-ul folosit pentru conectare este un switch layer 3 Cisco Enterprise 6509E, care asigură conectare la viteza de 10 Gbps cu rețeaua RoEduNet, cât și conectarea echipamentelor din rețeaua internă a INCDTIM cu viteze de 100/1000 Mbps și 10/20/40 Gbps.

➤ Sistemul de calcul distribuit ATLAS-GRID, amplasat în 4 rack-uri, cuprinde:

- Stație de management (arc-node.itim-cj.ro);
- Stații de prelucrare de date (worknode-uri): 78 unitați.

Principalele caracteristici tehnice:

- Capacitate de procesare: 1.300 core;
- Capacitate de stocare: 100 TB;
- Organizații virtuale: atlas, ops;
- Sistem de operare: CentOS 7x64 Biti

➤ Sistemul de calcul de înaltă performanță, amplasat în 3 rack-uri, cuprinde:

- Cluster HPC cu o putere de calcul certificată de 7.95 Gflops, asigurată de o capacitatea de prelucrare de 512 core și o capacitatea de stocare de 15TB;
- Clustere MPI Aragon și MPI C3000 destinate aplicațiilor de chimie cuantică: Molpro, Gaussian, Crystal.

Exploatare

Centrul Grid RO-14-ITIM este deservit de o echipă formată de 5 specialiști (Tab.1) care asigură realizarea activităților de întreținere, upgradare, funcționare și exploatare în regim continuu (24 ore/7 zile) a centrului, precum și acțiunile de diseminare a rezultatelor obținute.

Tabelul 1. Lista echipă Centru Grid RO-14-ITIM

	Personal	Grad Stiintific	Funcție/Responsabilitati
1	Gabriele Popeneciu	CS II	Director IOSIN
2	Radu Trusca	IDT II	Administrator centru de date
3	Felix Farcas	IDT II	Administrator sistem de calcul site GRID
4	Albert Stefan	IDT II	Monitorizare centru de date
5	Jefte Nagy	AC	Monitorizare site GRID

Funcționarea centrului Grid pentru asigurarea serviciilor de stocare și prelucrare de date se bazează pe următoarele procese:

- (i) Alimentare permanentă a Datacenter-ului cu energie electrică
- (ii) Asigurare condiții de răcire a Datacenter-ului și monitorizare parametri ambientali
- (iii) Calcul distribuit prin sistemul ATLAS-Grid
- (iv) Monitorizare sisteme de calcul 24 ore/7 zile/365 zile/an
- (v) Raportare și diseminare rezultate

Cheltuielile totale ale centrului GRID RO-14-ITIM corespunzătoare anului 2020 se cifrează la suma **1.623.862 lei**, defalcate astfel:

- *Cheltuieli cu personalul*: 380.550 lei (suportate și din proiectele CONDEGRID, Nucleu și din regia INCDTIM).
- *Cheltuieli cu materiile prime și materialele*: 592.664 lei, cuprinzând:
 - piese de schimb: 360.046;
 - cheltuieli cu energia electrică: 232.618 lei;

- *Cheltuieli cu serviciile prestate de terți*: 43.830 lei cuprinzând:
 - cheltuieli cu servicii de evaluare și asistență tehnică: 2.667 lei,
 - cheltuieli cu serviciile de întreținere a echipamentelor: 41.163 lei.
 - *dotări echipamente**: 200.000 lei.
 - *cheltuieli indirecte*: 406.818 lei.

* Pentru creșterea capacității de calcul a centrului grid, în cadrul proiectului „Contribuția națională la dezvoltarea gridului de calcul LCG pentru fizica particulelor elementare, CONDEGRID PN3/Subprogramul 5.2, Modulul CERN-RO, Contract de finanțare nr.7/2020, au fost achiziționate echipamente de calcul în valoare de 200.000 lei.

În anul 2020 cheltuielile legate centrului GRID au fost acoperite din următoarele surse de finanțare:

- Programul IOSIN: **806.125,58** lei;
- Proiecte PN3: **443.912.00** lei;
- Regia generală a INCDTIM: **373.824,42** lei.

Activități 2020

În anul 2020 activitățile desfășurate au urmărit:

- (i) stabilizarea capacității de procesare de date prin administrarea eficientă a site-ului grid;
- (ii) obținerea unei fiabilități și disponibilități crescute în prelucrarea job-urilor experimentului ATLAS de la LHC-CERN Geneva

Principalele activități realizate în cursul anului 2020 pot fi grupate astfel:

- **Mentenanță:**
 - hardware, sistem de calcul distribuit ATLAS-GRID, în vedere menținerii acestuia în parametri de funcționare;
 - echipamente ale sistemului de răcire, necesară pentru păstrarea condițiilor ambientale corespunzătoare în interiorul centrului de date;
 - generator diesel cu sarcina de 220 kVA (Zenesys).
 - sursă neîntreruptibilă 160 kVA (APC Symetra PX2): verificarea unităților de putere și a modulelor de baterii;
- **Reparații curente:**
 - înlocuirea hardware-ului defect din cadrul sistemului de calcul distribuit ATLAS-GRID (unități de calcul și echipamente de rețea);
 - depanare și readucere în parametri de funcționare a unităților de răcire Uniflair;
 - reconfigurarea instalației de alimentare cu energie în vederea instalării sistemelor noi de calcul;
 - înlocuirea modulelor de baterii ale sursei de alimentare neîntreruptibilă APC Symetra
- **Upgrade sistem de calcul distribuit ATLAS-GRID:**
 - instalare și configurare echipamentelor nou achiziționate: 6 servere blade;
 - instalare și configurare echipamentelor de rețea: 2 switch-uri componente ale rețelei de management și 2 switch-uri parte ale rețelei de comunicație de date.
 - înlocuire componente hardware defecte: 4 unități blade + 8 HDD + 12 memorii;
 - instalarea versiunilor noi a software-ului de calcul furnizat de CERN pentru anul 2020, trecerea întregului site GRID la versiunea cerută de CERN Geneva.
- **Upgrade/refacere sistem de aer condiționat prin înlocuirea a 4 unități de climatizare (HVAC).**

Rezultate 2020

Site-ul Grid RO-14-ITIM, certificat pentru producție începând cu anul 2010, a avut ca principal utilizator organizația virtuală a experimentului ATLAS de la LHC CERN Geneva, în conformitate cu cerințele stipulate de „Memorandum of Understanding for LCG” la care INCDTIM Cluj Napoca, prin apartenența sa la „Tier 2 Romanian Federation”, este parte semnatară. Astfel, de la începutul furnizării de date de către detectorul ATLAS și până la finele anului 2020, site-ul RO-14-ITIM a prelucrat un număr de peste 10.372,259 job-uri, ceea ce reprezintă 15,34% din totalul de job-uri prelucrate la nivel național. Doar în anul 2020, numărul de job-uri prelucrate de centrul RO-14-ITIM a fost de 364,479 job-uri ATLAS, ceea ce reprezintă 17,41% din toate joburile atlas prelucrate de site-urile din Romania (Fig. 2).

NGI_RO — Total number of jobs by Resource Centre and Year (Custom VOs)

Resource Centre	2020	Total	Percent
RO-07-NIPNE	1,448,205	1,448,205	69.17%
RO-14-ITIM	364,479	364,479	17.41%
RO-16-UAIC	280,924	280,924	13.42%
Total	2,093,608	2,093,608	
Percent	100.00%		

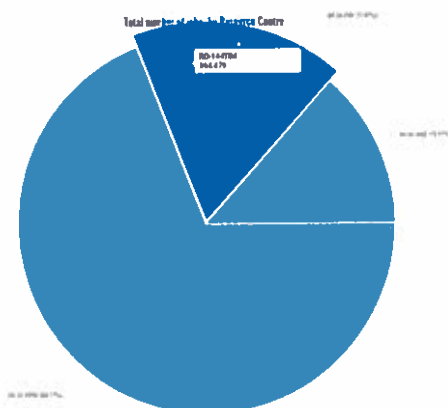


Fig. 2. Repartiția job-urilor ATLAS prelucrate în România în anul 2020 (numar de job-uri)
https://accounting.eq1.eu/eq1/ngi/NGI_RO/njobs/SITE/Year/2020/1/2020/12/custom-atlas/onlyinfrajobs/

În anul 2020 suma normalizată a timpului CPU (Normalized Sum CPU time) alocat de site-ul RO-14-ITIM în cadrul ATLAS este de 34,021,301 (ore), adică 22,55 % din totalul timpului alocat ATLAS de site-urile Grid din Romania (Fig. 3).

NGI_RO — Normalized CPU time (hours) by Resource Centre and Year (Custom VOs)

Resource Centre	2020	Total	Percent
RO-07-NIPNE	79,750,708	79,750,708	52.86%
RO-14-ITIM	34,021,301	34,021,301	22.55%
RO-16-UAIC	37,111,077	37,111,077	24.6%
Total	150,883,086	150,883,086	
Percent	100.00%		

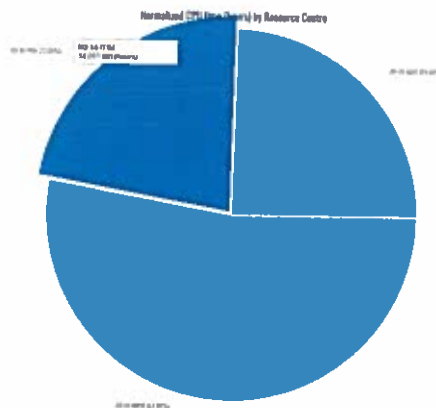


Fig. 3. Repartiția job-urilor ATLAS prelucrate în România în anul 2020 (ore CPU)
https://accounting.eq1.eu/eq1/ng1/NGI_RO/normcpu/SITE/Year/2020/1/2020/12/custom-atlas/onlyinfrajobs/

Sistemul de calcul de înaltă performanță a avut ca principal utilizator grupul de calcul paralel în domeniul biomolecular și nano-structuri din INCDTIM Cluj Napoca. Au fost realizate un număr important de modelări și simulări, numărul job-urilor prelucrate ajungând la 5.947. Aceste job-uri au necesitat un timp mare de prelucrare datorita complexității algoritmului de calcul, al volumul mare al datelor de intrare, cât și al numărului mai mic de unități de procesare, disponibile la un moment dat, care rulează programe specifice: Material Studio, Vasp, Siesta, Gaussian, Crystal.

Obiective 2021

Pentru anul 2021 principalul obiectiv al Centrului GRID RO-14-ITIM este definit astfel: „Creșterea fiabilității și performanțelor în exploatare”, obiectiv realizabil prin:

- Trecerea unei părți a sistemului pe noua configurație ARC6 cu CentOS 8.
- Extinderea capacității de procesare a site-ului Grid RO-14-ITIM prin:
 - achiziționarea de unități noi de procesare,
 - înlocuirea acelor unități de calcul la care uzura tehnică și morală face ca intervențiile să fie tot mai dese, fiind astfel indisponibile pentru perioade mari de timp;
- Creșterea fiabilității prin dezvoltarea și implementarea unor sisteme de monitorizare;
- Îmbunătățirea sistemului de climatizarea a Datacenter-ului, prin optimizarea fluxurilor de aer în interiorului centrului de date, flux adaptat capacității de calcul actuale și optimizat în funcție de gradul de încărcare a unităților de calcul în funcțiune.
- Îmbunătățirea sistemului de stingerea incendiilor din incinta Datacenter-ului, prin înlocuirea sistemului actual, care si-a atins limita de utilizare și nu mai oferă siguranța necesară. Noul sistem trebuie să fie adaptat la configurația curentă și să permită modificări ulterioare în funcție de dezvoltarea Datacenter-ului, să răspundă cerințelor actuale și să respecte legile și standardele în vigoare. Durată sa de utilizare este de pana la 10 ani.
- Introducerea și testarea tehnologiei Cloud în cadrul site-ului în conformitate cu dezvoltarea actuală a centrului de date CERN.

Upgrade-urile propuse au ca scop susținerea angajamentelor asumate de către INCDTIM Cluj Napoca prin semnarea „Memorandum of Understanding for LCG”, în calitate de membru al clusterului „Tier 2 Romanian Federation”, dar și de a deschide calea spre procesări complexe pentru proiectele experimentului ATLAS de la LHC CERN.

Programul de upgrade a Centrului GRID, INCDTIM Cluj Napoca se va baza și în anii următori pe finanțarea asigurată de proiectele derulate în cadrul programelor bazate pe statutul României de țară membră a CERN și prin atragerea altor fonduri.

2. STRUCTURA RAPORTULUI

2.1 INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. denumirea	Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare Cluj-Napoca
b. statut juridic	Institut național de cercetare-dezvoltare
c. actul de înființare	H.G. nr 408 din 1999
d. modificări ulterioare	H.G. nr 1401 din 2005
e. Director general	Dr. Ing. Romulus Valeriu Flaviu Turcu
f. adresă institut	Cluj-Napoca, str. Donat, nr. 67-103
g. telefon	0264 584037
h. fax	0264 420042
i. e-mail	flaviu.turcu@itim-cj.ro

2.2 INFORMATII PRIVIND IOSIN

a. director / responsabil	Ing. Gabriel Popeneciu
b. adresă	Cluj-Napoca, str. Donat nr 67-103
c. telefon	0264 584037
d. fax	0264 420042
e. e-mail	gabriel.popeneciu@itim-cj.ro

2.3 VALOAREA IOSIN

Total:	3.402.775,83 lei		
din care:	Teren		lei
	Clădiri		lei
	Echipamente (Anexa 1)	3.402.775,83	lei
	Altele		lei

2.4 SUPRAFATA IOSIN

Total:	110 mp		
din care:	Teren	-	
	cladiri	110 mp	
	din care:	birouri	20 mp
		spatii tehnologice	90 mp
		altele	- mp

2.5 DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2020

Nr. crt.	CATEGORIE DE CHELTUIELI	VALOARE (lei)
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	136.638,00
1.1	Salarii directe	133.631,00
1.2	Contributii asiguratorii de muncă	3.007,00
2	Cheltuielile cu materiile prime și materialele, total, din care:	407.858,86
2.1	cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2	cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național, piese de schimb, semințe și materiale de plantat sau furaje;	360.045,84
2.3	cheltuieli privind obiectele de inventar	0,00
2.4	cheltuieli privind materialele nestocate;	0,00
2.5	cheltuieli cu energia și apa utilizate în mod direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	47.813,02
3	Cheltuielile cu serviciile prestate de terți, din care:	43.829,78
3.1	cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor;	0,00
3.2	cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii;	0,00
3.3	cheltuieli cu transportul de bunuri;	0,00
3.4	cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători și altele asemenea;	0,00
3.5	cheltuieli cu servicii informatice;	0,00
3.6	cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică și altele asemenea;	2.666,49
3.7	cheltuieli cu serviciile de întreținere a echipamentelor;	41.163,29
3.8	cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	0,00
	Subtotal I (1+2)	544.496,86
	Subtotal II (1+2+3)	588.326,64
4	Cheltuieli indirecte (regia) 40% aplicabil la Subtotal I (1+2)	217.798,94
	Total cheltuieli (1+2+3+4)	806.125,58

2.6 DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2021

Nr. crt.	CATEGORIE DE CHELTUIELI	VALOARE (lei)
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	455.953
1.1	Salarii directe	445.920
1.2	Contributii asiguratorii de muncă	10.033
2	Cheltuielile cu materiile prime și materialele, total, din care:	490.500
2.1	cheltuieli cu materiile prime	0
2.2	cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național, piese de schimb, semințe și materiale de plantat sau furaje;	440.500
2.3	cheltuieli privind obiectele de inventar	0
2.4	cheltuieli privind materialele nestocate;	0
2.5	cheltuieli cu energia și apa utilizate în mod direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	50.000
3	Cheltuielile cu serviciile prestate de terți, din care:	46.000
3.1	cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor;	0
3.2	cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii;	36.000
3.3	cheltuieli cu transportul de bunuri;	0
3.4	cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători și altele asemenea;	0
3.5	cheltuieli cu servicii informatice;	0
3.6	cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică și altele asemenea;	0
3.7	cheltuieli cu serviciile de întreținere a echipamentelor;	10.000
3.8	cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	0
	Subtotal I (1+2)	946.453
	Subtotal II (1+2+3)	992.453
4	Cheltuieli indirecte (regia) 40% aplicabil la Subtotal I (1+2)	396.982
	Total cheltuieli (1+2+3+4)	1.389.435

2.7 IOSIN „RO-14-ITIM Centru GRID de interes în zona de Nord Vest a României” este înscrisă în portalul www.erris.gov.ro ca infrastructură de cercetare cu denumirea **INGRID – Sistem Grid**.

2.8 RELEVANȚĂ

■ Începând cu anul 2007 Centrul Grid RO-14-ITIM a fost integrat în Federație Română Tier2. Cu această ocazie s-au stabilit direcții importante de dezvoltare, comunicare, stocare și procesare de date. Prin infrastructura pe care o asigură, centrul GRID al INCDTIM este un important instrument de potențare a activității științifice atât la nivel intern cât și la nivel regional și național. Acest centru asigură o deschidere largă către mediul de cercetare național și internațional având o utilitate multidisciplinară. Se asigură astfel premisele pentru:

- creșterea numărului de cercetători și ingineri IT din cadrul INCDTIM și atragerea de tineri pentru activitatea de CDI;
- creșterea atractivității carierei în cercetare prin asigurarea accesului și posibilitatea dezvoltării carierei pentru cei performanți;
- creșterea accesului la infrastructuri de cercetare performante prin participarea la mari infrastructuri internaționale de cercetare, precum și prin dezvoltarea facilităților de cercetare de interes național și stimularea creării de laboratoare performante cu utilizatori multipli.
- integrarea personalului de cercetare în comunitatea științifică internațională prin asigurarea mobilității internaționale, organizarea și participarea la conferințe științifice internaționale.

Centrul este utilizat de numeroase colective de cercetare din institut și de către partenerii acestora în cadrul proiectelor naționale și internaționale derulate.

Sistemul GRID este administrat în prezent de un număr de 5 cercetători pentru care activitatea în acest centru reprezintă ocazia de a se specializa într-un domeniu de interes internațional de mare actualitate și aflat într-o dezvoltare rapidă.

Implementarea acestei tehnologii GRID pusă la dispoziția tuturor utilizatorilor interesați a constituit subiectul a doua teze de doctorat finalizate, a doi dintre tinerii specialiști care lucrează în cadrul acestui centru.

Pe de altă parte posibilitatea de a utiliza această tehnologie revoluționară în activitatea de cercetare pentru reducerea semnificativă a timpului alocat procesării de date a avut un impact benefic asupra tinerilor doctoranzi și asupra tuturor cercetătorilor din cadrul INCDTIM care pot utiliza această infrastructură pentru diverse studii de specialitate.

■ Site-ul RO-14-ITIM face parte cu ajutorul Federației Tier 2 din cloud-ul Tier1–Lyon, Franța, prin care se repartizează job-urile de procesat, componenta cloud-ului fiind vizibilă la adresa: <https://atlas-france.in2p3.fr/cgi-bin/twiki/bin/view/Atlas/FrenchCloud>

Site-ul IN2P3 este un site de tip Tier 1 fiind unul din cele 13 centre din lume care au în subordine site-uri Grid de tipul Tier 2 (http://lcq.in2p3.fr/wiki/index.php?title=Foreign_Sites)

2.9 STRUCTURA UTILIZATORILOR

2.9.1 INFORMAȚII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

Accesul la site-ul Grid se face prin certificat Grid, și prin serviciul de acces al utilizatorilor care este instalat pe stația denumită cn-ui.itim-cj.ro. Accesul se face de la distanță prin sistemul securizat **ssh**. Activitatea site-ului este vizibilă la adresa <http://grid.itim-cj.ro/>.

Principalul utilizator al site-ului Grid este organizația virtuală ATLAS localizat la CERN Geneva.

2.9.2 LISTA UTILIZATORILOR

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD		R	P	R	P
R 2020	P 2021	R 2020	P 2021	R 2020	P 2021	R 2020	P 2021	R 2020	P 2021	R 2020	P 2021
		1	1			4	4	8350	8450	1670	1690

unde: P – valoare planificata 2021
R – valoare realizata 2020

La nivel internațional colaborarea site-ul Grid RO-14-ITIM este realizată cu organizația virtuală ATLAS de la CERN Geneva, prelucrându-se în anul 2020, în termenii de sumă normalizată, peste 34×10^6 unități de timp activ (34.022.386 ore).

La nivel național:

- 4 utilizatori GRID în cadrul RO-LCG JOB ATLAS;
- Pentru Laboratorul de calcul paralel în domeniul biomolecular și nano-structuri din INCDTIM s-au realizat un număr important de modelari/simulări, numărul job-urilor prelucrate ajungând la 5947. Aceste job-uri au necesitat un timp mare de prelucrare deoarece au la dispoziție un număr mai mic de unități de procesare care rulează programe specifice acestor aplicații: Material Studio, Vasp, Siesta, Gaussian, Crystal etc.

2.9.3 GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2020 [%]	P 2021 [%]	OBSERVAȚII
TOTAL	100	100	- Prelucrare date furnizate de experimentul ATLAS de la LHC CERN Geneva - Modelari și simulări nano-structuri și bio-molecule
Comanda internă	25	25	
Comanda UCD	75	75	
Comanda Op. Economic	-	-	

2.10 REZULTATE DIN EXPLOATARE

2.10.1 VENITURI DIN EXPLOATARE

- a. realizate în 2020: -
- b. planificate a se realiza în 2021: -

2.10.2 CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

- a. realizate în 2019: 200.000 lei (dotări proiect CONDEGRID și JINR Dubna);
- b. planificate a se realiza în 2021: 250.000 lei

2.10.3 PARTENERIATE / COLABORARI INTERNAȚIONALE / NATIONALE

- a. realizate în anul 2020: 3

Activitățile de cercetare-dezvoltare realizate în cadrul centrului GRID RO-14-ITIM s-au desfășurat în cadrul a trei proiecte de colaborare internațională Romania-CERN respectiv Romania-JINR Dubna:

- Experimentul ATLAS de la LHC CERN Geneva, PN3/Subprogramul 5.2, Modulul CERN-RO, Contract de finanțare nr. 11/2020;
- Contribuția națională la dezvoltarea gridului de calcul LCG pentru fizica particulelor elementare, CONDEGRID PN3/Subprogramul 5.2, Modulul CERN-RO, Contract de finanțare nr.7/2020;

- Developments of the GRID facilities at LIT-JINR and INCDTIM-Cluj Napoca, pozitia 88 din Ordinul IUCN nr. 268/2019.

b. planificate a se realiza în anul 2021:3

Continuarea și dezvoltarea colaborărilor internaționale deja existente, respectiv România-CERN și România-JINR Dubna.

2.10.4 ARTICOLE

a. publicate în anul 2020: 82

Lucrări publicate de Colaborarea experimentului ATLAS de la LHC CERN Geneva în reviste indexate ISI (având în lista de autori pe **Gabriel Popeneciu**, cercetător cu afiliere INCDTIM)

<https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/AtlasPublic/Publications>

b. planificate a se publică în anul 2021: 84

2.10.5 BREVETE / CERERI DE BREVET SOLICITATE

a. realizate în 2020: -

b. planificate a se realiza în 2021: -

2.11 OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IOSIN

Obiectivul strategic al centrului GRID RO-14-ITIM este de a asigura accesul grupurilor de C-D din România pentru utilizarea neîngrădită a infrastructurii de stocare și prelucrare de date în cadrul proiectelor naționale și internaționale pe care aceste grupuri le derulează în domeniul strategic al economiei naționale.

Obiectivele specifice ale centrului GRID dezvoltat la INCDTIM Cluj Napoca sunt defalcate pe două direcții:

(i) Dezvoltarea continuă a Site-ului RO-14-ITIM acreditat și certificat pentru producție, destinat prelucrării datelor furnizate de experimentul ATLAS de la Large Hadron Collider (LHC) CERN Geneva. Angajamentul are la bază semnarea de către INCDTIM a „*Memorandum of Understanding for LCG*”, în calitate de membru al clusterului „*Tier 2 Romanian Federation*”.

În acest moment Site-ul RO-14-ITIM face parte din cloud-ul Tier1 IN2P3Lyon, Franța, unul din cele 14 centre Grid din lume ce deservește experimentele de la LHC-CERN Geneva (<https://atlas-france.in2p3.fr/cgi-bin/twiki/bin/view/Atlas/FrenchCloud>).

(ii) Dezvoltarea Sistemului de calcul de înaltă performanță pentru cercetări care necesită volume mari de calcule în domenii cu un puternic caracter interdisciplinar:

- Prelucrarea de date specifice determinărilor de structuri moleculare: calculul de densități de sarcină și a nivelelor energetice în configurații moleculare neutre și ionizate; utilizarea bazelor de date spectrale și de structură care caracterizează clase de compuși contaminanți în diferite matrici din mediul acvatic.
- Prelucrarea de date legată de experimentele în domeniul transportului electronic în structuri nanoscopice (electronica moleculară).
- Prelucrarea de date în fizica izotopilor stabili, rezultate din cercetări legate de ciclul global al carbonului în corelare cu schimbările climatice: surse și consumatori de

carbon, factori care influențează mărimea acestor surse, monitorizarea lor pe timp îndelungat și estimarea evoluției lor în timp.

- Prelucrarea de date în modelarea moleculară bazată pe teoria mecanicii cuantice în domeniul fizicii, chimiei și biologiei.

DIRECTOR GENERAL,
Dr. Ing. Romulus Valeriu
Flaviu Turcu



DIRECTOR IOSIN,
Ing. Gabriel Popeneciu

A blue ink handwritten signature, likely belonging to Gabriel Popeneciu.

DIRECTOR ECONOMIC,
Dr. Ec. Diana Nicoară

A blue ink handwritten signature, likely belonging to Diana Nicoară.

Anexa 1.

**Valoarea echipamentelor IOSIN
RO-14-ITIM Centru GRID de interes național în zona de Nord-Vest a României**

Nr. Inventar	Data achizitie	Descriere echipmante	Suma (lei)
0330129	16/06/2006	CALCULATOR AMD	2.371,75
0320162	6/12/2005	RACK 47U 19 CU ACCESORII	10.682,14
0330167	6/12/2006	SERVER CU ACCESORII	11.831,53
0330168	6/12/2006	SERVER CU ACCESORII	11.831,53
0330144	26/10/2006	CALCULATOR P4;WIN SP;OFFICE SB	4.510,28
0320200	27/10/2006	SISTEM DE ACHIZITIE DATE	11.013,72
0330185	17/05/2007	SOFT MS OFFICE SB 2007 EN OLP NL	4.698,37
0320268	06/09/2007	SURSA APC-SMART UPS-5000VA,3750W	8.540,85
0320311	07/12/2007	UNITATE DE PROCESARE DATE	102.655,72
0330217	08/10/2007	SERVER INTEL S5000 SVA	4.692,83
0330197	15/08/2007	SERVER INTEL	5.619,94
0330198	15/08/2007	SERVER INTEL	5.619,94
0330199	15/08/2007	SERVER INTEL	5.619,94
0330200	15/08/2007	SERVER INTEL	5.619,94
0330201	15/08/2007	SERVER INTEL	5.619,94
0330315	31/08/2007	CISCO CATALYST 3750-E-WS-INTERF,	172.754,88
0330224	09/11/2007	CALC,SUPER MICRO AW-4021A	14.897,03
0330193	12/07/2007	SERVER INTEL	5.773,38
0330194	12/07/2007	SERVER INTEL	5.773,38
0330195	12/07/2007	SERVER INTEL	5.773,38
0320320	20/12/2007	DATA CENTER	351.859,80
0330312	27/10/2008	STATIE DE LUCRU 2X INTEL	3.512,88
0330258	14/02/2008	CALC,HP COMPAQ DC 7800	3.051,10
0330259	14/02/2008	CALCULATOR HP COMPAQ DC 7800	3.051,10
0320327	18/02/2008	RAC APC-AR 3100	3.635,16
0320335	18/02/2008	RAC APC-AR 3100	6.635,16
0330296	05/09/2008	SERVER DE ADMINISTRARE	7.354,37
0330297	05/09/2008	SERVER DE ADMINISTRARE	7.354,37
0320427	05/09/2008	SURSE DE ALIMENTARE UPS	7.673,00
0320428	05/09/2008	SURSE DE ALIMENTARE UPS	7.673,00
0320426	05/09/2008	SISTEM DE SERVERE LUCRU WN	98.523,49
0330274	30/05/2008	STATIE DE LUCRU INTEL	8.579,60
0320328	18/02/2008	RAK, PT,SERVER APC AR 3100	3.635,16
0330276	27/06/2008	EXTINDERE UNITATE STOCARE	18.926,94
0330306	07/10/2008	MODERNIZARE SISTEM BAZA DE DATE	25.241,66
0330280	29/07/2008	EXT, RETEA STRUCTURATA VOCE-DATE	28.391,44
0330284	31/07/2008	SERVER HPDL 180G5	3.711,54
0330257	08/07/2008	LICENTA SOFTESET NOD32,100+OFF60	109.857,12
0330286	08/08/2008	MODERNIZARE RETEA CALCULATORARE	217.966,00
0320408	21/08/2008	GENERATOR DE CURENT TR 3,3	2.505,94
0330291	28/08/2008	SOFT WINDOWS PT SERVERE	7.445,52
0340012	07/09/2009	SISTEM DE INTRETINERE DATA CENTER	2.385,00
0330320	18/08/2009	SISTEM DE MANAGEMENT DATA CENTER	6.865,97
0330319	18/08/2009	UNITATE DE STOCARE	21.236,80
0330321	24/08/2009	LAPTOP 15HP ELITEBOOK 8530	7.964,67
0320458	25/08/2009	GENERATOR DE CURENT 220KVA;400,2	85.140,00
0340011	26/08/2009	SISTEM DE SUPRAVEGHERE DC	22.019,76
0330323	26/08/2009	LAPTOP 12 HP ELLITE BOOK 2530P	5.913,11
0330324	28/08/2009	LAPTOP 10HP 2140 N270	2.666,79

A0330317	10/08/2009	SWITCH LINKSYS SRW2024-EU	3.957,20
0330327	10/12/2009	SISTEM BLADE	741.763,00
A0330318	12/08/2009	PATCH PANEL 24 PORTURI CAT,6	959,21
A0330319	21/11/2014	SISTEM STOCARE HP 2TBSATA	23.442,99
B330318	24/11/2014	TRIPPLITE RACK CONSOLE WITH 19IN LTD	4.287,46
0330318	12/08/2009	RACK STAND ALONE 19"26U	1.754,00
0330331	26/07/2010	SISTEM SWITCH CORE CISCO	562.520,00
0330330	15/07/2010	SISTEM HARD DISK 250GB	2.398,05
0340018	15/07/2010	SASIU STATIE DE STOCARE MSA	11.351,00
0330319	18/08/2009	UNITATE DE STOCARE	21.236,80
0320504	28/01/2011	UNITATE DE RACIRE FUJITSU ASYA	9.171,00
0320506	18/02/2011	UPS APC SYMMETRA PX	272.407,00
0330351	28/01/2011	TESTER DE FIBRA OPTICA FLUKE DTX	68.633,00
0330352	28/01/2011	SWICH HP KWM IP CNSL G2 SW	17.424,00
0330542	22/10/2015	SERVER LENOVO *3630M4 STORAGE 16TB	17.996,99
0330600	10/10/2016	SERVER HPE PROLIANT BL460C	39.981,00
0330622	24/11/2016	SERVER BLADE HPE PROLIANT BL460C	17.850,72
0330623	24/11/2016	SERVER BLADE HPE PROLIANT BL460C	17.850,72
0330624	24/11/2016	SERVER BLADE HPE PROLIANT BL460C	17.850,72
0330625	24/11/2016	SERVER BLADE HPE PROLIANT BL460C	17.850,72
0330626	24/11/2016	SERVER BLADE HPE PROLIANT BL460C	17.850,72
0330666	14/06/2017	SISTEM DE SERVERE	82.618,99
0330706	12/12/2017	SISTEM CALCUL, SASIU HPE BL C7000, SERVER HP BL460C	55.502,79
00330748	12/12/2019	SERVER BLADE HPE PROLIANT BL460C	149.224,24
00330758	10/11/2020	HPE PROLIANT BL460c GEN10 SERVER	31.410,9
00330759	10/11/2020	HPE PROLIANT BL460c GEN10 SERVER	31.410,9
00330760	10/11/2020	HPE PROLIANT BL460c GEN10 SERVER	31.410,9
00330761	10/11/2020	HPE PROLIANT BL460c GEN10 SERVER	31.410,9
00330762	10/11/2020	HPE PROLIANT BL460c GEN10 SERVER	31.410,9
00330763	10/11/2020	HPE PROLIANT BL460c GEN10 SERVER	31.410,9
00330812	10/11/2020	WORKSTATION HP Z6 G4 INTEL XEON	12.947,2
Total suma			3.402.775,83

DIRECTOR GENERAL,
Dr. Ing. Romulus Valeriu

Flavien Turou


DIRECTOR IOSIN,
Ing. Gabriel Popeneciu



DIRECTOR ECONOMIC,
Dr. Ec. Diana Nicoară

