



**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-
DEZVOLTARE PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE SI
MOLECULARE**

Str. Donath 65-103, 400293, Cluj-Napoca, ROMANIA
Tel.: +40-264-584037; Fax: +40-264-420042; GSM: +40-731-030060
e-mail: itim@itim-cj.ro, web: <http://www.itim-cj.ro>



CAIET DE SARCINI

Stație pentru calcul de inalta performanță

Director General

Dr. Ing. Adrian Bot

I. DOMENIU DE UTILIZARE

Echipamentul „Stație pentru calcul de înalta performanță” este destinat activitatilor de cercetare dezvoltare în domeniul modelării moleculare folosind programe de chimie cuantică (Gaussian, Molpro, Material Studio etc) sau de dinamică moleculară (Gromacs, Amber etc).

II. CONDITII DE AMPLASARE

Echipamentul va fi amplasat în Data Center-ul INCDTIM Cluj-Napoca, având alocate următoarele resurse:

- spațiu: 2 rack-uri 42 U 600mm x1200 mm;
- podea suprînălțată: greutatea suportată 600 kg/m²;
- alimentare: 230V/50Hz, continuă asigurată printr-un UPS și un generator independent;
- ventilație: prin podea în fața rack-urilor;
- domeniu de temperatură de funcționare: (20-24)⁰C.

III. CERINTE TEHNICE GENERALE SI DE PERFORMANTA

(i) *Toate cerințele și caracteristicile hardware și software solicitate în prezentul Caiet de sarcini au un caracter minim și obligatoriu.* În același timp, cerințele nu sunt limitative, ele putând fi dezvoltate și extinse conform soluțiilor propuse astfel încât să îndeplinească în totalitate cerințele minimale solicitate.

(ii) Echipamentul oferit trebuie să includă toate componentele hardware, software și de servicii, considerate necesare astfel încât soluția propusă să fie completă și integrată, chiar dacă aceste componente nu sunt individualizate sau solicitate explicit în prezentul Caiet de sarcini.

(iii) Echipamentul oferit **trebuie să fie un produs unitar preconfigurat și certificat de producătorul acestuia**, existent în lista de produse standard cu documentația și descrierea aferentă.

(iv) Toate modificările necesare privind conectarea echipamentului oferit la rețeaua electrică a Data Center-ului INCDTIM Cluj-Napoca trebuie să fie realizate de ofertant, avându-se în vedere echilibrarea consumului pe cele 3 faze existente.

1. Componenta hardware a echipamentului

1.1 Echipamentul „Stație pentru calcul de înalta performanță” (*SCIP*) , prin arhitectura hardware oferită, trebuie să cuprindă:

(i) **Sistem de calcul paralel scalabil:**

- Server de calcul fără GPU - 26 bucati;
- Server de calcul cu GPU - 2 bucati.

(ii) **Sistem de calcul auxiliar și de management:**

- Server tip Head Node - 2 bucati;
- Server SFG Node - 2 bucati.

(iii) **Unitate de stocare a datelor:**

- Server de tip storage - 1 bucata.

(iv) **Infrastructura de comunicație:**

- Switch pentru interconecțarea nodurilor de calcul - 1 bucata;
- Ethernet Management Switch - 1 bucata;
- Switch KVM - 1 bucata;
- Consola - 1 bucata;
- Rack - 2 bucati.

1.2 Pentru realizarea compatibilității și pentru a asigura întregului sistem de calcul parametri optimi de funcționare, din punct de vedere tehnic (compatibilitate, performanțe) și fiabilitate/

disponibilitate, trebuie ca *sistemul de calcul paralel scalabil, sistemul de calcul auxiliar si de management, unitatea de stocare a datelor* sa fie realizate de acelasi producator.

2. Componenta software a echipamentului

2.1 *Licență Linux de tip „subscription” pe 3 ani pentru fiecare nod, (de preferat Red Hat)* care include mediile de paralelizare MPI, OpenMP, MPICH, respectiv Global Array Toolkit.

2.2 *Licență Linux de tip „subscription” pe minimum 3 ani pentru serverele de tip „Head Node”, (de preferat Red Hat)* care include mediile de paralelizare MPI, OpenMP, MPICH, respectiv Global Array Toolkit.

2.3 *Cluster Management Software* care trebuie sa permita administrarea sistemelor de operare Linux incluse in oferta ca un tot unitar, astfel incat:

- (i) sa creeze si sa administreze un cluster de tip diskless
- (ii) sa instaleze si sa administreze sistemele de compute node cu Linux in paralel
- (iii) sa seteze software-ul necesar de calcul de inalta performanta inclusiv software-ul pentru management-ul job-urilor, librariile paralele si alt software until rularii clusterului
- (iv) sa poata provizionare sisteme de tip compute in urmatoarele moduri: instalare pe disk, instalare in memorie (stateless) cu suport pentru clonare
- (v) sa aia posibilitate de remote power control
- (vi) sa aiba consola pentru acces remote POST/BIOS
- (vii) sa aiba functii serial over LAN
- (viii) sa aiba functii de administrare si alertare prin SNMP si email
- (ix) sa faca inventarul hardware in mod automat
- (x) sa ofere suport de configurare si control prin: DNS, HTTP, DHCP, TFTP, NFS.

2.4 *Sistem automat de distribuire a proceselor de calcul (job), respectiv managmentul joburilor care ruleaza* in sistemul de calcul scalabil, care trebuie sa asigure:

- (i) listarea job-urilor active (prioritate, queue, sloturi etc)
- (ii) istoricul job-urilor in functie de utilizator
- (iii) informatii despre compute noduri (RAM liber, swap, utilizare CPU, limite sloturi etc)
- (iv) setarea numelui unui job, necesar la identificarea si gruparea job-urilor active
- (v) setarea unui nume de proiect, necesar la identificarea si gruparea job-urilor active
- (vi) specificarea pentru un job a resurselor necesare (tip select, order, reusage, span)
- (vii) posibilitatea opririi fortate a unui job, modificarea parametrilor unui job precum si suspendarea sau reloarea executiei unui job.

2.5 *Sistem de monitorizare a proceselor de calcul care trebuie sa asigure:*

- (i) design ierarhic
- (ii) posibilitatea interogarii sistemului de monitorizare in functie de data, luna, an
- (iii) interfata de web (HTTP, HTTPS) pentru prezentarea graficelor de performanta monitorizate
- (iv) suport pentru monitorizarea parametrilor compute nodurilor din cluster precum: boottime, CPU, RAM, activitate disk, networking, swap etc.
- (v) suport pentru XML
- (vi) impact minim (CPU, RAM) asupra nodurilor de calcul monitorizate
- (vii) utilizarea numarului de procese.

3. Cerinte de performanta

3.1 Capabilitățile de performanță ale SCIP trebuie demonstrate prin nivele de performanță atinse în „benchmark”-uri caracteristice acestei categorii de sisteme. Se solicită precizarea nivelului de performanță atins de sistemul oferit într-unul dintre următoarele tipuri de „benchmark”-uri:

- (i) **HPL-Linpack** (măsurarea ratei de execuție de tip „floating” a unui sistem liniar de ecuații);
- (ii) **FFT** (măsurarea ratei de execuție de tip „floating” dublă precizie, complex, a unei transformări Fourier discrete unidimensionale);
- (iii) **Triad** (măsurarea lărgimii de bandă susținute și a ratei de calcul corespunzătoare pentru un nucleu vectorial simplu).

3.2 SCIP trebuie să satisfacă următoarele cerințe:

- (i) Tehnologie de procesare CPU și GPU;
- (ii) Performanță teoretică de vârf (R_{peak}) pentru configurația oferită: minimum 9,5 Tflops;
- (iii) Performanță efectivă (masurabilă, în regim susținut R_{max}) pentru configurația oferită: minimum 7 Tflops;
- (iv) Cantitate de memorie per nod: minimum 64 GB;
- (v) Cantitate de memorie totală: minimum 1.7 TB;
- (vi) Lărgime de bandă de comunicații între nodurile de calcul: minimum 56 GB/s.

4. Cerinte de fiabilitate

4.1 Memorie:

- (i) Detectarea și corectarea erorilor pentru memoria internă și cache-ul de tip L2 și L3;
- (ii) Coduri ECC pentru corectarea erorilor „single bit” și detectarea erorilor „multibit”;
- (iii) Tehnologii „bit steering” și „Advanced ECC” pentru tratarea erorilor de memorie.

4.2 Rețele:

- (i) Tehnologie CRC (*Cyclic Redundancy Check*) pe pachetele de date transmise;
- (ii) Reluarea transmiterii de pachete în eroare de controllerul legăturii.

4.3 Mediu operare:

- (i) Funcționalitatea de „checkpointing” pentru a permite reluarea aplicațiilor din punctul în care a intervenit o eroare în execuție;
- (ii) Partiționarea sistemului care să permită definirea unei partiții pentru anumite „job”-uri precum și evitarea zonelor defecte și continuarea funcționării în caz de eroare;

4.4. Nivel rack:

- (i) Redundanță de tip N+1 pentru sursele de alimentare și ventilatoare.

4.5 Sistem:

- (i) Componentele de management hardware (HW) și software (SW) trebuie să fie asamblate în configurații de înaltă disponibilitate folosind tehnici de redundanță HW, monitorizare și automatizare;
- (ii) Componenta HW a sistemelor trebuie să poată fi întreținută în timpul funcționării SCIP („hot spare components”, „on-line maintenance”).

5. Cerinte de scalabilitate

5.1 Scalabilitate (raportul între numărul maxim de core-uri posibil pe sistemul propus și numărul de core-uri incluse în configurația oferită): minimum 20.

6. Sistem de fisiere global (SFG)

6.1 Pentru încărcarea/descărcarea datelor în mod paralel și egal în/din nodurile de calcul este necesară construirea unui *sistem de fisiere global cu acces paralel*.

6.2 Structura SFG trebuie sa fie compusă din:

- (i) Minimum 2 noduri server cu acces direct și redundant la discuri folosind tehnologie SAN;
- (ii) Minimum 26 noduri client ce acceseaza noduri server prin InfiniBand QDR/FDR, folosind protocolul Remote Direct Memory Access (RDMA) sau echivalent. Nodurile client reprezintă nodurile de calcul.

6.3 Cerințe tehnice SFG:

Nr.	Funcție	Cerință
6.3.1	Inaltă performanță	Toate nodurile din SCIP vor accesa simultan datele prin SFG.
6.3.2	Inaltă disponibilitate	Clusterul SFG trebuie să suporte următoarele funcții de înaltă disponibilitate: <ul style="list-style-type: none"> - copierea datelor în oglindă pentru redundanță; - supraviețuirea în cazul în care anumite noduri devin nefuncționale. SFG trebuie să funcționeze și în situația în care un singur nod mai are acces la discuri SAN.
6.3.3	Scalabilitate	SFG trebuie să suporte minimum 1024 de noduri per cluster.
6.3.4	Acces paralel	Accesul concurent la SFG sa fie coordonat la nivel de octet.
6.3.5	Sistem de acces	SFG trebuie sa suporte RDMA (Remote Direct Memory Access) sau tehnologie echivalenta pentru transferul datelor.
6.3.6	Acces metadata	Pentru a crește performanța SFG trebuie să permită distribuirea funcției de metadata la nivel de noduri în SFG cluster.
6.3.7	Interconectivitate cluster-la-cluster	Pentru a permite interconectarea în structuri externe SFG trebuie să permită accesul “remote” folosind protocol nativ la alte sisteme de fisiere globale, fie prin WAN și/sau direct prin SAN. Aceasta funcție trebuie implementată la nivel de SFG. Trebuie să permită exportul datelor sistemului SFG folosind protocole native (NFS, CIFS, FTP etc).
6.3.8	Platforma multiplă	SFG să poata fi accesat prin instalarea clientului pe mai multe sisteme de operare: Linux, Windows.
6.3.9	Stocare ierarhică	SFG trebuie să permită definirea de către administrator a unor ierarhii (zone) de stocare în funcție de anumite criterii (cel puțin următoarele: performanță, preț, disponibilitate, latență, importantă și vârsta datelor).
6.3.10	Copii instantanee (snapshots)	SFG trebuie să permită crearea de copii instantanee a sistemului de fisiere existent cât și a volumelor de pe echipamentul de stocare .
6.3.11	Capabilitați de backup	Trebuie asigurat suport pentru integrarea cu sisteme de backup on-line, cu posibilitatea paralelizarii operatiilor.

IV. CARACTERISTICI TEHNICE COMPONENTE SCIP

Caracteristicile tehnice ale tuturor componentelor „Stației pentru calcul de mare performanță” continute in prezentul Caiet de sarcini sunt **minimale, obligatorii si eliminatorii**. Ofertele care **nu indeplinesc** aceste cerinte sunt declarate **neconforme** (Art. 36(2)a din HG 925/2006).

1. Server de calcul fără GPU

– 26 bucăți

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
1.1	Procesor CPU	Minimum 2 procesoare pe placa de bază având arhitectura Sandy Bridge de tipul Intel Xeon E5-2665 8-Core 2,4 GHz 20 MB L3 cache.
1.2	Memorie RAM	Minimum 64 GB 1600 MHz ECC DDR3, ECC avansat, cu posibilitate de extindere până la 256 GB
1.3	Capacitate de stocare interna	1 HDD 600 GB 10K 6Gbps SAS 2.5" SFF –utilizat pentru sistemul de operare si pentru stocarea fișierelor temporare;trebuie să suporte HDD-uri de tipul SAS, SATA și SSD.
1.4	Controller RAID intern	Controller RAID, suport pentru RAID 0, 1
1.5	Interfețe rețea	2 x Gigabit Ethernet 10/100/1000Mbps integrată pe placa de bază, cu suport TOE (TCP Offload Engine), IPMI 2.0
1.6	Interfete InfiniBand	Dual port InfiniBand FDR 56 Gbit/s
1.7	Sloturi	Minimum 2xPCI-Express 3.0x16
1.8	Porturi	USB 2.0, port VGA
1.9	Management	Sistem incorporat de monitorizare a: HDD-urilor, ventilatoarelor, surselor de alimentare, temperaturii etc.
1.10	Carcasă	Rackmountable 19", maximum 2U, kit de montare in rack pe sine inclus.
1.11	Ventilatoare	Hot swap, viteza de rotatie variabila
1.12	Surse de alimentare electrică	Redundante, hot-swap, cu o putere maximala pe fiecare sursa din sasiu de 1200W.
1.13	Sistem de operare	Serverul trebuie sa fie livrat cu sistem de operare Linux suportat si certificat de către producatorul hardware

2. Server de calcul cu GPU

– 2 bucăți

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
2.1	Procesor CPU	Minimum 2 procesoare pe placa de bază având arhitectura Sandy Bridge de tipul Intel Xeon E5-2670 8-Core 2,6 GHz 20 MB L3 cache.
2.2	Procesor GPU	Sa suporte instalarea a minimum 2 procesoare GPU si sa fie echipat cu minimum 1xNVIDIA Tesla M2090 GPU
2.3	Memorie RAM	Minimum 64 GB 1600 MHz ECC DDR3, ECC avansat, cu posibilitate de extindere până la 256 GB.
2.4	Capacitate de stocare interna	1 HDD 600 GB 10K 6Gbps SAS 2.5" SFF –utilizat pentru sistemul de operare si pentru stocarea fișierelor temporare;trebuie să suporte HDD-uri de tipul SAS, SATA și SSD.
2.5	Controller RAID intern	Controller RAID, suport pentru RAID 0, 1
2.6	Interfețe rețea	2 x Gigabit Ethernet 10/100/1000Mbps integrată pe placa de bază, cu suport TOE (TCP Offload Engine), IPMI 2.0
2.7	Interfete InfiniBand	Dual port InfiniBand FDR 56 Gbit/s
2.8	Sloturi	Minimum 2x PCI-Express 3.0x16
2.9	Porturi	USB 2.0, port VGA

2.10	Management	Sistem incorporat de monitorizare a: HDD-urilor, ventilatoarelor, surselor de alimentare, temperaturii etc.
2.11	Carcasă	Rackmountable 19", maximum 2U, kit de montare in rack pe sine inclus
2.12	Ventilatoare	Hot swap, viteza de rotatie variabila
2.13	Surse de alimentare electrică	Redundante, hot-swap, cu o putere maximala pe fiecare sursa din sasiu de 1200W.
2.14	Sistem de operare	Serverul trebuie sa fie livrat cu sistem de operare Linux suportat si certificat de către producatorul hardware

3. Server tip Head Node (pentru management/acces)

- 2 bucati

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
3.1	Procesor	CISCx86 6-core, la frecvența de minimum 2.93 GHz, minimum 12 MB L3 cache pentru fiecare procesor, suport pentru 2 procesoare, minimum 1 procesor instalat
3.2	Memorie RAM	Minimum 32 GB, 1333MHz ECC DDR3, ECC avansat
3.3	Capacitate de stocare internă	2 HDD-uri 900GB 10K 6Gbps SAS 2.5" SFF, suport pentru minimum 16 discuri interne sau 8 discuri interne si suport pentru tape DDS
3.4	Unitate optică	CD-RW/DVD-RW
3.5	Controller RAID intern	Controller RAID, suport pentru RAID 0,1,10,5, 50, 512MB memorie cache, cu baterie de back-up, suport pentru matrici RAID 6,60
3.6	Interfață video	Integrată pe placa de bază, minimum 16 MB RAM dedicat
3.7	Interfete rețea	4 x Gigabit Ethernet 10/100/1000Mbps integrată pe placa de bază, cu suport TOE (TCP Offload Engine).
3.8	Interfete InfiniBand	Dual port InfiniBand FDR (56 Gbit/s) cu conectori QSFP
3.9	Sloturi	Cel puțin 4 x PCI-Express x8
3.10	Porturi	1 x port serial; 4 x port USB 2.0 (2 pe panoul frontal); 4 x RJ-45 LAN 1 Gbps; RJ-45 pentru management sistem 1Gbps; port VGA;
3.11	Management	Sistem incorporat de monitorizare a: HDD-urilor, ventilatoarelor, surselor de alimentare, temperaturii.
3.12	Carcasa	Rackmountable 19", maxim 2U, kit de montare in rack pe sine inclus
3.13	Ventilatoare	Hot swap, viteza de rotatie variabila
3.14	Surse de alimentare electrica	Redundante, hot-swap, cu un consum maximal de 750W fiecare
3.15	Sistem de operare	Serverul trebuie sa fie livrat cu sistem de operare Linux suportat si certificat de către producatorul hardware

4. Server SFG Node

- 2 bucati

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
4.1	Procesor	CISCx86 6-core, la frecvența de min. 2.93 GHz, minimum 12 MB L3 cache pentru fiecare procesor, suport pentru 2 procesoare, minimum 1 procesor instalat
4.2	Memorie RAM	Minimum 32 GB 1333MHz ECC DDR3, ECC avansat
4.3	Capacitate de stocare interna	2 HDD-uri 900GB 10K 6Gbps SAS 2.5" SFF, suport pentru minimum 16 discuri interne prin upgrade sau 8 discuri interne si suport pentru tape DDS
4.4	Unitate optica	CD-RW/DVD-RW
4.5	Controller RAID intern	Controller RAID cu 8 porturi SAS 6 Gbps, suport pentru RAID 0, 1, 10, 5, 50

4.6	Interfata video	Integrata pe placa de baza, min. 16 MB RAM dedicat
4.7	Interfete retea	2 x Gigabit Ethernet 10/100/1000Mbps integrata pe placa de baza, cu suport TOE (TCP Offload Engine)
4.8	Interfete InfiniBand	Dual port InfiniBand FDR (56 Gbit/s) cu conectori QSFP
4.9	Interfete storage	1 x Interfata dual port FC cu conexiune 8 Gbps FC pe fiecare port
4.10	Sloturi	Minimum 4 x PCI-Express x8
4.11	Porturi	1 x port serial; 4 x port USB 2.0 (2 pe panoul frontal); 4 x RJ-45 LAN 1 Gbps; 1 x RJ-45 pentru management sistem 1Gbps; port VGA
4.12	Management	Sistem incorporat de monitorizare a: HDD-urilor, ventilatoarelor, surselor de alimentare, temperaturii.
4.13	Carcasa	Rackmountable 19", maximum 2U, kit de montare in rack pe sine inclus
4.14	Ventilatoare	Hot swap, viteza de rotatie variabila
4.15	Surse de alimentare electrică	Redundante, hot-swap, cu un consum maximal de 750W fiecare
4.16	Sistem de operare	Serverul trebuie sa fie livrat cu sistem de operare Linux suportat si certificat de către producatorul hardware

5. Server de stocare date

– 1 bucata

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
5.1	Tip echipament	Echipament de stocare a datelor pe discuri magnetice cu conectivitate externa Fibre Channel FC.
5.2	Capacitate de stocare	Minimum 20TB, realizata cu discuri SAS 2.0, cu minimum 10000 rpm, din care cel putin 1 disc sa fie setat ca „hot spare”.
5.3	Arhitectura internă	Sa permita instalarea a două controllere cu failover automat. In configuratia propusa sistemul trebuie sa fie livrat cu ambele unitati de tip controller instalate. Memoria cache trebuie sa aiba minimum 2GB cache/controller.
5.4	Unități de discuri (HDD)	Conectarea discurilor va fi asigurata cu suport pentru tehnologie hot-swap→extragerea, completarea sau inlocuirea sa poata fi realizata on line.
5.5	Conectivitate	Interfete de conectare FC de 8 Gb/s - 4 porturi pe fiecare controller, 8 la nivelul sistemului de stocare. Numărul de porturi solicitat și conectivitatea FC de 8 Gbps va fi realizată fără intermediul switch-urilor. Toate cablurile si accesoriile optice necesare conectarii in rețeaua SAN vor fi incluse in configuratia propusa.
5.6	Configurare	Niveluri RAID suportate: 0,1,5,6,10. Unitatea de stocare trebuie sa permita refacerea on-line a nivelurilor RAID.
5.7	Management	(i) Oferta va include o aplicație de management și configurare a sistemului de discuri, a căilor de acces dinspre serverele “host” spre sistemul de stocare (ii) Monitorizare, management și mentenanță preventiva, cu raportarea stării sistemului și a eventualelor probleme in configuratia livrata. (iii) Management de tip „in band” (fara conexiune dedicata) si „out of band” (prin conexiune dedicata de tip Ethernet). Sistemul va suporta efectuarea online a upgrade-urilor de firmware si realizarea de copii locale (snap-shot-uri)

5.8	Carcasa	Rackmountable 19", maximum 4U kit de montare in rack pe sine inclus
5.9	Ventilatoare	Hot swap, viteza de rotatie variabila
5.10	Surse de alimentare electrică	Redundante, hot-swap
5.11	Sistem de operare	Unitatea trebuie sa includa licente pentru driverele de tip "multipath" pentru urmatoarele sisteme de operare: Microsoft Windows 2003 si 2008 Server Standard / Enterprise / Datacenter Edition, Microsoft Cluster Server, SUSE Linux Enterprise Server, RedHat Enterprise Linux, VMware ESX Server, indiferent de numarul serverelor conectate si de capacitatea interna a unitatii de stocare.

6. Switch pentru interconecarea nodurilor de calcul

- 1 bucată

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
6.1	Porturi	Minimum 36 de porturi QSFP „non blocking” full (“all to all”) Porturi management 2 x RJ45, 1 x RS232, USB pentru transfer fisier
6.2	Management	Management prin intermediul: CLI, SNMP v1, v2, v3,
6.3	Performante	Throughput: calitate minimă FDR Latenta port la port : maxim 165 nanosecunde; Control al congestiilor; Port mirroring.
6.4	Surse de alimentare electrica	2 surse de alimentare, redundante, hot plug
6.5	Format	Rackmountable 1U, kit inclus pentru montare in rack

7. Ethernet Management Switch

- 1 bucată

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
7.1	Porturi	Minimum 48 porturi 10/100/1000 Mbps RJ45 insotite de patch-corduri, cu posibilitate de upgrade la minimum 4 porturi 10GbE; 1 port de management cu acces serial
7.2	Management	Management prin intermediul: CLI, HTTPS, DHCP, SNMPv1,v2, v3
7.3	Performante	Minimum 176 Gbps port throughput; VLAN – minimum 4096
7.4	Facilitati	VLANs, Port-based VLAN, suportă 4096 VLAN ID, 1 k VLANs (802.1Q), LACP, Multiple Spanning Trees (802.1 s), Rapid Spanning Tree (802.1w), PVRST+
7.5	Suport pentru protocoale de routare	BGP, OSPF, RIP
7.6	Standarde suportate	IPv6; SNMP v1, v2c, and v3; RMON; Secondary NTP support; DHCP; 802.3X flow control
7.7	Securitate	RADIUS, TACACS+, SCP, SSH v1, v2, HTTPS Secure BBI, Secure interface login and password, MAC address move notification, Posibilitate de recuperare parola si revenire la setari din fabrica din Meniul de Boot .
7.8	Surse de alimentare electrica	2 surse de alimentare, redundante
7.9	Format	Rackmountable 1U, kit inclus pentru montare in rack

8. Switch KVM

- 1 bucata

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
8.1	Format	Rackmountable 1U, kit pentru montare pe sine in rack inclus
8.2	Conectivitate	8 porturi RJ-45 pentru conectare la servere, 1 x RS232, 2 x USB (2 utilizabile pentru tastatura si mouse), 1xVGA pentru conectare la consola, 1 port RJ-45 pentru acces remote.
8.3	Capabilitati Virtual Media	Rezolutie video suportata 1600 x 1200 Sa permita maparea remote (LAN/WAN) la oricare dintre serverele conectate la KVM a unui drive de tip DVD-ROM sau a unei imagini ISO posibilitatea conectarii directe a unui device USB (CD-ROM, DVD, FDD, USB Key) si maparea acestuia la oricare dintre serverele conectate fizic la KVM
8.4	Componente incluse	Conectica necesara conectarii celor 8 servere (video, keyboard PS/2, mouse PS/2 si virtual media)

9. Consola

- 1 bucata

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
9.1	Format	Rackmountable 1U, kit pentru montare pe sine in rack inclus
9.2	Tip si dimensiune ecran	LCD TFT, 17"

10. Rack

- 2 bucati

Nr.	Caracteristica	Specificatii tehnice
10.1	Format	19", maximum 42U, dimensiuni 600 x 1200 mm, compatibil cu toate echipamentele rackmountable și să permită instalarea acestora, conform cerințelor de instalare și ventilare;
10.2	Ventilare	Sistem de ventilare a aerului care să asigure necesarul pentru sasiul de servere; usa față și spate perforate pentru asigurarea fluxului de aer necesar pentru ventilare
10.3	Alimentare	Sa includa toate echipamentele de distribuție a energiei care sa asigure necesarul solicitat de echipamentele instalate; kit de împământare inclus
10.4	Alte specificatii	Sa aiba toate accesoriile și panourile incluse (usa față, uși spate, panouri laterale); securizare cu cheie; să includă capace pentru umplerea golurilor din rack tip: 1U, 3U, 5U

V. DOCUMENTE INSOTITOARE

- Documente care se transmit de contractant, solicitate de achizitor pentru a insoti produsele furnizate:
 - Declaratie de conformitate pentru produs;
 - Certificat de garantie;
 - Manuale de utilizare si intretinere;
 - Lista componentelor livrate.

VI. INSTRUIREA PERSONALULUI

- Se va asigura instruirea personalului utilizator, **minimum 3 persoane**, in momentul instalarii echipamentului la sediul beneficiarului de catre personal autorizat.
- Perioada de instruire a personalului va fi de **minimum 3 zile**.

2. Toate materialele de instruire și manualele vor fi scrise în limba română sau engleză și vor conține toate informațiile necesare pentru operarea și întreținerea sistemului de către personalul autorizat.

VII. CONDIȚII DE GARANȚIE

1. Producatorul trebuie să garanteze beneficiarului ca:

(i) toate componentele încorporate sunt noi, nefolosite și corespund ultimelor generații;
(ii) echipamentul oferit nu este un produs demo, recondiționat (*refurbished*), sau refuzat de alt beneficiar.

2. Perioada de garanție este de **minimum 36 luni** de la data punerii în funcțiune a echipamentului.

VIII. SERVICE PE DURATA PERIOADEI DE GARANȚIE

1. Timpul de intervenție de la data sesizării defectiunii trebuie să fie de **maximum 3 zile lucrătoare** de la sesizarea beneficiarului.

2. În perioada de garanție service-ul echipamentului și piesele ce se vor defecta se vor **înlocui cu titlu gratuit**.

3. Furnizorul trebuie să asigure componente care să înlocuiască componentele defecte pe întreaga durată de reparație a echipamentului.

IX. CERINȚE DE PROTECTIA MEDIULUI, SECURITATEA MUNCII SI PREVENIRE A INCENDIILOR

1. Furnizorul va respecta încadrarea produselor în cerințele HG nr. 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

X. CERINȚE DE AMBALARE, MARCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE, MANIPULARE

1. Furnizorul va efectua ambalarea echipamentului astfel încât să asigure integritatea acestuia pe durata manipularilor, transportului și depozitării. Ambalajele vor fi marcate conform normelor internaționale, astfel încât să fie asigurată integritatea la manevre de manipulare și condiții meteorologice nefavorabile.

2. Produsele vor fi marcate în conformitate cu standardele enumerate și aplicabile fiecărui caz în parte; se va aplica marcajul CE acolo și de câte ori este necesar.

XI. TERMEN SI CONDITII DE LIVRARE

1. Livrare: ***Franco-Beneficiar INCDTIM Cluj***, cu transport, montare și instruire, incluse în preț.

2. Termenul de livrare, instalare și punere în funcțiune: **4 luni de la data semnării Contractului de achiziție**.

XII. CONDITII DE RECEPTIE

1. Pentru acceptarea echipamentului și încheierea Procesului Verbal de Recepție, furnizorul va trebui să realizeze teste la beneficiar care să demonstreze nivelele de performanță ale SCIP în „benchmark”-ul ales (conform Cap. III pct. 3.1) și specificate în Cap. III pct. 3.2 ale prezentului Caiet de sarcini, mai precis:

- Performanță efectivă (măsurabilă) pentru configurația oferită: minimum 9,5 Tflops;
- Performanță (teraflopi în regim susținut TFLOPS Rmax): minimum 7 Tflopi.

2. Receptia se finalizeaza prin incheierea unui *Proces Verbal de Receptie* semnat de ambele parti.

Director Proiect

Dr. Ioan Turcu

Responsabil echipament

Dr.ing. Attila Bende

Director Tehnic

Ing. Gabriel Popeneciu

Sef Compartiment Achizitii

Ing. Dumitru Chincisan