

Proposta i justificació de la necessitat de contractar el subministrament d'una ampliació del clúster d'alt rendiment Pirineus III (*actuació que forma part de la inversió 2 “Enfortiment de les capacitats, infraestructures i equipaments dels agents del SECTI” del component 17 del PRTR*)

Barcelona, a la data de la signatura

1- Antecedents i motivació

El Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) té una llarga tradició en la prestació de serveis de computació d'altres prestacions a la comunitat de recerca. Aquest servei té com a objectiu millorar l'eficiència de tot el sistema permetent als grups de recerca tenir a la seva disposició un maquinari d'alt rendiment, gestionat per un equip de suport expert i que es manté actualitzat amb les últimes tecnologies disponibles al mercat.

L'any 2023 es va realitzar l'última renovació del maquinari de supercomputació del CSUC, que va entrar en funcionament el 2024. Aquesta renovació va suposar un salt molt important en la capacitat de l'entitat de prestar servei i una actualització dels recursos disponibles que permet, en part, donar resposta a les noves necessitats de la recerca, principalment en l'accés a maquinari orientat al seu ús en aplicacions d'IA, gràcies a l'aposta realitzada en l'adquisició d'una quantitat important de nodes equipats amb unitats de procés gràfic (GPGPU).

Descripció de la necessitat del contracte

Existeix la necessitat d'avançar en aquesta línia iniciada d'adquisició de nodes equipats amb unitats de procés gràfic (GPGPU) per tal de posar a disposició de les persones investigadores un maquinari especialitzat en el tipus d'aplicacions emergents que els permetin no perdre competitivitat a la seva recerca. D'aquesta manera s'incrementarà encara més la quantitat de recursos orientats a noves aplicacions amb especial èmfasi en aplicacions pròpies de la computació d'altres prestacions accelerades amb GPGPU (p. ex. dinàmica molecular o problemes de ciència de materials) i d'IA.

Relació de l'objecte del contracte amb l' Inversió 2 del component 17 del PRTR

Amb l'ampliació de Pirineus III es reforçaran les capacitats en els camps de la computació d'alt rendiment, objectiu de la inversió 2 del component 17 del PRTR anomenat "Enfortiment de les capacitats, infraestructures i equipaments dels agents del SECTI".

Contribució al compliment dels objectius perseguits

L'ampliació de Pirineus III formava part del Pla estratègic presentat per la Red Española de Supercomputación (RES) on s'incloïen les inversions necessàries pels pròxims anys per a que les mateixes siguin competitives i excel·lents. Aquest Pla de la RES és un objectiu que forma part de l'actuació 1 de l'eix estratègic I del PERTE CHIP.

2- Objecte de la contractació

L'objecte de la contractació és una ampliació del clúster d'alt rendiment Pirineus III a través de dues línies similars però clarament diferenciades: nodes orientats al seu ús en computació d'alt rendiment (HPC per les seves sigles en anglès) i nodes orientats al seu ús en aplicacions d'IA.

El procediment de licitació consta de dos lots:

- El lot 1 planteja l'adquisició d'un clúster format per nodes de còmput accelerats amb GPU orientats a l'ús principal en aplicacions d'HPC, per aquest motiu aquests nodes hauran d'estar accelerats amb quatre unitats de procés gràfic per node.
- El lot 2 planteja l'adquisició d'un clúster format per nodes de còmput accelerats amb GPU orientats a l'ús per aplicacions d'IA, per aquest motiu aquests nodes hauran d'estar accelerats amb vuit unitats de procés gràfic per node.

3- Característiques tècniques del subministrament

En aquest apartat es descriuen les característiques tècniques del maquinari que es pretén adquirir en els dos lots, els requisits mínims demanats, les condicions d'instal·lació i configuració dels equips, els requisits pel pla de proves i acceptació, els continguts mínims per al pla de formació i les condicions de la garantia.

Lot 1: Clúster de nodes accelerats amb GPU orientat a HPC

El maquinari ofert en aquest lot ha de reunir les següents característiques tècniques:

- Rendiment punta global mínim de tot el clúster de 1200 Tflop/s en FP64.
- Els nodes han de tenir dos processadors.
- Els nodes han de tenir un mínim de 64 nuclis.

- Han d'estar basats en processadors d'arquitectura x86 de 64 bits, de la darrera generació disponible del fabricant.
- Els processadors han de tenir una freqüència de, com a mínim, 2.4 GHz.
- Els nodes han de comptar amb quatre GPU.

Pel que fa a les GPU han de reunir les següents característiques tècniques:

- Compatibles amb CUDA i OpenACC.
- Han de tenir un rendiment en operacions de coma flotant de 64 bits de, com a mínim, 30 Tflop/s.
- Han de tenir una memòria mínima de 140 GB.

Requisits per a la memòria principal per node:

- Ha de ser com a mínim de 1 TB.
- La memòria haurà de ser, com a mínim, de tipus DDR5.
- El sistema de memòria s'haurà de configurar perquè proporcioni el màxim rendiment, és a dir, tots els bancs de memòria hauran d'estar ocupats. En aquest sentit el licitador haurà de descriure en detall el subsistema de memòria, les seves possibles configuracions, i les latències i amplada de banda a memòria.

Amb relació a les xarxes es requerirà que cada node disposi de quatre interfícies de xarxa independents: la de càlcul, la de dades, la d'accés a serveis i la d'administració dels mateixos nodes i accés a la gestió via processadors de servei fora de banda. Els requisits mínims per cadascuna de les xarxes són els següents:

- La xarxa de càlcul haurà de ser una xarxa Infiniband de baixa latència amb un amplada de banda mínim de 200 Gbps. La configuració de la xarxa haurà de ser tal que assegurí que l'amplada de banda mínima entre dos nodes qualsevol sigui de 100 Gbps (incloent-hi el clúster de Beegfs).
- La xarxa de dades haurà de ser de tipus Gigabit Ethernet a 25 Gbps.
- La xarxa d'accés als serveis i la d'administració dels nodes hauran de ser de tipus Gigabit Ethernet amb un mínim de 25 Gbps.
- L'oferta haurà d'incloure els commutadors i tots els elements de xarxa necessaris per poder integrar el sistema a l'arquitectura de xarxa del CSUC actual garantint la seva compatibilitat i redundància.

Amb relació al programari a incloure es requereix que cada node tingui una llicència de RHEL.

Es requereix que el bastidor o bastidors on s'instal·lin aquests nodes estiguin refrigerats per aigua mitjançant un sistema de portes fredes. Actualment el CSUC disposa d'un bastidor estàndard (2.000 mm x 600 mm x 1.200 mm) on s'hauran d'instal·lar una part d'aquests nodes. Aquest bastidor està equipat amb una porta Vertiv Liebert DCD amb una capacitat de dissipació de 35 kW. Si es requereix la provisió d'un (o més) bastidors addicionals aquests hauran d'estar

equipats amb portes compatibles amb la instal·lació del sistema de refrigeració actual del mateix model Vertiv Liebert DCD però amb una capacitat de dissipació de 50 kW.

Lot 2: Clúster de nodes accelerats amb GPU orientat a IA

El maquinari ofert en aquest lot ha de reunir les següents característiques tècniques:

- Rendiment punta global mínim de tot el clúster de 600 Tflop/s en FP64.
- Els nodes han de tenir dos processadors.
- Els nodes han de tenir un mínim de 64 nuclis.
- Han d'estar basats en processadors d'arquitectura x86 de 64 bits, de la darrera generació disponible del fabricant.
- Els processadors han de tenir una freqüència de, com a mínim, 2.4 GHz.
- Els nodes han de comptar amb vuit GPU.

Pel que fa a les GPU han de reunir les següents característiques tècniques:

- Compatibles amb CUDA i OpenACC.
- Han de tenir un rendiment en operacions de coma flotant de 64 bits de, com a mínim, 40 Tflop/s.
- Han de tenir una memòria mínima de 190 GB.

Requisits per a la memòria principal per node:

- Ha de ser com a mínim de 2 TB.
- La memòria haurà de ser, com a mínim, de tipus DDR5.
- El sistema de memòria s'haurà de configurar perquè proporcioni el màxim rendiment, és a dir, tots els bancs de memòria hauran d'estar ocupats. En aquest sentit el licitador haurà de descriure en detall el subsistema de memòria, les seves possibles configuracions, i les latències i amplada de banda a memòria.

Es requerirà que els nodes estiguin equipats amb disc local amb un mínim de 10 TB de tipus NVMe de tecnologia *enterprise*.

En relació a les xarxes es requerirà que cada node disposi de quatre interfícies de xarxa independents: la de càlcul, la de dades, la d'accés a serveis i la d'administració dels propis nodes i accés a la gestió via processadors de servei fora de banda. Els requisits mínims per cadascuna de les xarxes són els següents:

- La xarxa de càlcul haurà de ser una xarxa Infiniband de baixa latència amb un amplada de banda mínim de 200 Gbps. La configuració de la xarxa haurà de ser tal que asseguri que l'amplada de banda mínima entre dos nodes qualsevol sigui de 100 Gbps (incloent-hi el clúster de Beegfs).
- La xarxa de dades haurà de ser de tipus Gigabit Ethernet a 25 Gbps.

- La xarxa d'accés als serveis i la d'administració dels nodes hauran de ser de tipus Gigabit Ethernet amb un mínim de 25 Gbps.
- L'oferta haurà d'incloure els commutadors i tots els elements de xarxa necessaris per poder integrar el sistema a l'arquitectura de xarxa del CSUC actual garantint la seva compatibilitat i redundància.

En relació al programari a incloure es requereix que cada node tingui una llicència de RHEL.

Es requereix que el bastidor o bastidors on s'instal·lin aquests nodes estiguin refrigerats per aigua mitjançant un sistema de portes fredes compatibles amb la instal·lació del sistema de refrigeració actual del mateix model Vertiv Liebert DCD però amb una capacitat de dissipació de 50 kW.

4- Durada del contracte

El projecte s'iniciarà a la signatura del contracte. La recepció i la instal·lació de la infraestructura ha de produir-se abans del 30 de juny de 2026. El període de garantia s'iniciarà un cop acceptat el subministrament i instal·lació restant fora de la vigència del contracte aquest període de garantia.

No es preveuen pròrrogues ordinàries.

5- Modificacions del contracte

No es preveuen modificacions.

6- Preu màxim de licitació

El preu màxim de licitació és de 2.473.500 €. Es podrà facturar el 100% un cop es produeixi l'acceptació del subministrament.

Caterina Parals
Directora TIC del CSUC