

MareNostrum 4 entra en producció

(Barcelona, 29 de juny de 2017).- El superordinador MareNostrum 4 entra en producció i comença a executar aplicacions destinades a la recerca científica.

MareNostrum 4, propietat del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), està íntegrament destinat a la generació de coneixement científic i la seva arquitectura computacional l’ha portat a ser denominat el superordinador “més divers i interessant del món”, segons experts internacionals. El Ministerio de Economía, Industria y Competitividad ha finançat el supercomputador, la compra i instal·lació del qual ha tingut un cost total de 34 milions d’euros.

11.100 bilions d’operacions per segon

MareNostrum dedicarà 11,1 Petaflops a la producció científica o, el que és el mateix, pot executar 11.100 bilions d’operacions per segon. És la capacitat del seu clúster de propòsit general, la part més gran i potent del supercomputador, que serà ampliat amb la instal·lació de tres nous clústers, amb tecnologies emergents però amb menys capacitat, durant els propers mesos. Aquests 11,1 Petaflops suposen una potència 10 vegades superior a la que tenia MareNostrum 3, que es va instal·lar entre 2012 i 2013.

Segons el rànquing [Top500](#) (publicat el passat 19 de juliol), el clúster de propòsit general de MareNostrum 4 és el tercer més ràpid a Europa i el 13è al món. El Top500 és una llista que es basa en la rapidesa dels superordinadors executant un programa denominat [linpack](#).

Una eina de gran valor per a la ciència

Els superordinadors són útils per a la recerca bàsica i aplicada per la seva capacitat de realitzar grans volums de càlculs, executar simulacions complexes i analitzar grans quantitats de dades. Avui dia, s’utilitzen pràcticament a totes les disciplines científiques, des de l’astrofísica o la física de materials, passant per la biomedicina fins arribar i també per l’enginyeria i la indústria.

Entre els projectes que s’executaran a MareNostrum 4 durant el seu primer quadrimestre de producció, hi ha recerca sobre el canvi climàtic, les ones gravitacionals, la vacuna contra la sida, noves teràpies de radiació contra el càncer i també simulacions sobre la producció d’energia de fusió, entre d’altres.

Accés a través dels comitès científics

MareNostrum 4 està a disposició dels científics d’arreu d’Europa mitjançant processos de selecció gestionats per comitès científics. Per utilitzar-lo, els investigadors han de presentar una petició a la [Red Española de Supercomputación](#) (RES), que és qui dóna accés al 16% de les hores de càlcul de la màquina; o bé a través de [PRACE](#) (Partnership

for Advanced Computing in Europe), que gestiona l'accés al 80% de les hores de càlcul. El 4% restant està a disposició dels investigadors del BSC-CNS. El superordinador MareNostrum està catalogat com [Infraestructura Científico-Técnica Singular](#) pel Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

El Barcelona Supercomputing Center

El Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación és el centre de supercomputació líder a Espanya. La seva especialitat és la computació d'altres prestacions, també coneguda com HPC (High Performance Computing) i la seva funció és doble: oferir infraestructures i servei de supercomputació als científics espanyols i europeus, i generar coneixement i tecnologia per transferir-los a la societat.

El BSC-CNS té una plantilla de 500 treballadors, dels quals 27 formen part del departament d'Operacions, que gestiona el superordinador, mentre que al voltant d'uns 400 es dediquen a la recerca en àrees molt diverses. El departament més gran és el de ciències de la computació, on s'hi treballa per influir en la construcció, programació i ús dels supercomputadors del futur. També es fa investigació en camps com el de la medicina personalitzada i el descobriment de nous fàrmacs, el canvi climàtic, la qualitat de l'aire i l'enginyeria.

El BSC-CNS és un centre d'Excel·lència Severo Ochoa, membre de primer nivell de la infraestructura europea PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) i gestiona la Red Española de Supercomputación (RES). Es va crear el 2005 i és un consorci format pel Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Gobierno de España (60%), el Departament d'Empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya (30%) y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) (10%).

Dades tècniques sobre MareNostrum 4

MareNostrum 4 ha estat qualificat com el superordinador més interessant del món per la heterogeneïtat que tindrà la seva arquitectura un cop finalitzi la instal·lació. La velocitat total serà de 13,7 Petaflops. Compta amb dues parts ben diferenciades: un bloc de propòsit general i un altre de tecnologies emergents. A més, té cinc racks d'emmagatzematge amb capacitat per arxivar 14 Petabytes (14 milions de Gigabytes) de dades. Tots els components estan connectats entre ells a través d'una xarxa d'alta velocitat Omnipath.

El bloc de propòsit general té 48 racks amb 3.456 nodes. Cada node té dos xips Intel Xeon Platinum, amb 24 processador cada un, el que significa un total de 165.888 processadors i una memòria central de 390 Terabytes. La potència pic és d'11,15 Petaflops. Tot i que la seva potència és deu vegades més gran que la de MareNostrum 3, el seu consum energètic només augmentarà un 30% i serà 1,3 MWatt/any.

El bloc de tecnologies emergents està format per clústers de tres tecnologies diferents, que s'hi incorporaran i actualitzant a mida que estiguin disponibles. Són tecnologies que

ara per ara s'estan desenvolupant als Estats Units i el Japó per accelerar l'arribada de la nova generació de supercomputador pre-exascale. Són les següents:

- Clúster constituït per processadors IBM POWER9 i GPUs NVIDIA Volta, amb una potència de càlcul superior a 1,5 Petaflops. Tant els processadors com les GPUS són els mateixos que IBM i NVIDIA faran servir als ordinadors Summit i Sierra que el Departament d'Energia nord-americà ha encarregat per als laboratoris nacionals d'Oak Ridge i Lawrence Livermore.
- Clúster format per processadors Intel Knights Hill (KNH), amb una potència de càlcul superior als 0,5 Petaflops. Aquests processadors són els mateixos que tindran els supercomputadors Theta i Aurora que el mateix departament d'Energia nord-americà ha contractat per al Laboratori Nacional d'Argonne.
- Clúster amb processadors 64 bit ARMv8 en una màquina prototipus amb una potència de càlcul superior als 0,5 Petaflops. Aquest clúster utilitza la tecnologia d'última generació del superordinador japonès Post K.

La incorporació progressiva d'aquestes tecnologies emergents a MareNostrum 4 té com a objectiu que el BSC-CNS pugui operar amb els que, s'espera, seran els desenvolupaments més punters durant els propers anys i comprovar la seva idoneïtat de cara a futures versions de MareNostrum.

MareNostrum 4 té una capacitat d'emmagatzematge en disc de 14 Petabytes i està connectat a les infraestructures Big Data del BSC-CNS, que tenen una capacitat total de 24,6 Petabytes. Igual que els seus antecessors, MareNostrum 4 també està connectat a la xarxa de centres de recerca i universitats europees mitjançant les xarxes RedIris i Géant.

Links a fotografies i vídeos (disponibles fins el 10 de juliol)

Link a vídeo-maqueta amb les característiques de MareNostrum 4: bsc.es/MN4-sketch

Link a vídeo timelapse "Com es va fer" el pas de MareNostrum 3 a MareNostrum 4: bsc.es/MN4-timelapse

Link a fotografies de MareNostrum 4 en alta i baixa resolució: bsc.es/MN4-fotos

Per a més informació, contacteu amb:

communication@bsc.es / 675 78 59 75 (Gemma Ribas)