

## El BSC demostra un major rendiment dels processadors multi-nucli en sistemes crítics de temps real gràcies a la latència màxima derivada només amb mesures

El [Barcelona Supercomputing Center](#) (BSC) ha demostrat que les polítiques d'arbitratge per accedir a recursos compartits en un sistema multi-nucli tenen una latència màxima i que aquesta latència es pot derivar fent servir només mesures, per tant, sense necessitar documentació dels processadors que sovint o bé és confidencial o bé no proporciona tota la informació necessària.

D'aquesta manera, **processadors multi-nucli** que, en principi, **no estaven pensats per a utilitzar-se en sistemes crítics de temps real, ara es poden fer servir de manera que el rendiment d'aquests sistemes sigui notablement més alt**. S'obren les portes, doncs, a disposar de més funcionalitats alhora que processadors més potents.

Els sistemes crítics de temps real necessiten mètodes per a poder donar garanties de quin serà el pitjor temps d'execució en processadors que, inicialment, no estan pensats per aquests sistemes, és a dir, per a **assegurar la fiabilitat temporal en processadors multi-nucli**.

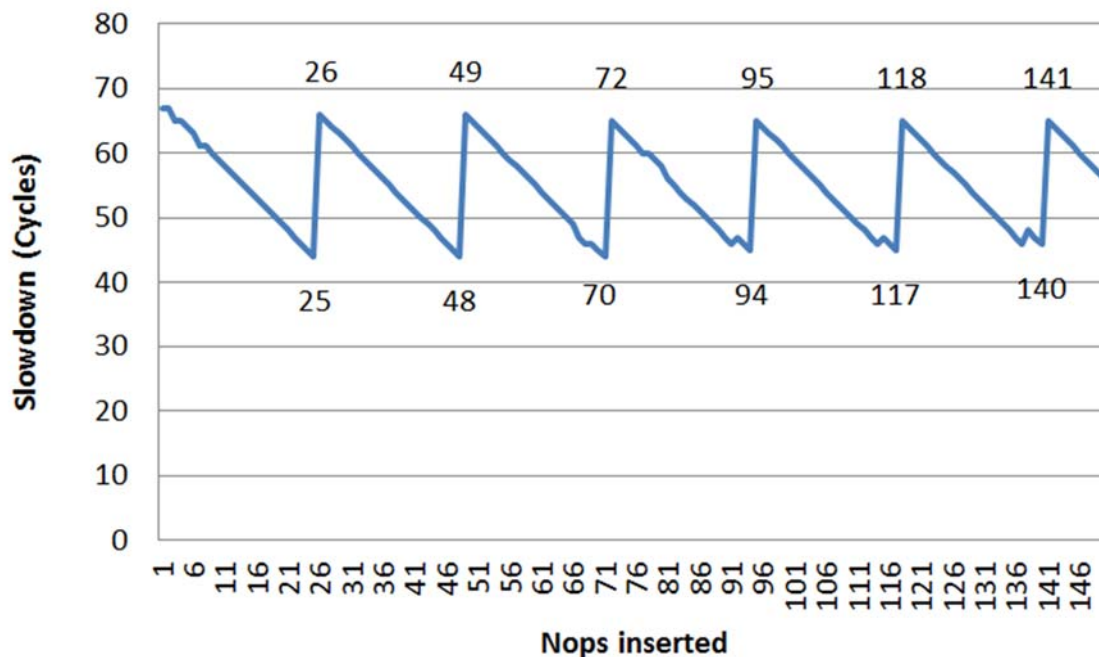


Fig: comportament mesurat en un prototipus de multi-nucli per sistemes espacials

Els sistemes crítics de temps real s'apliquen en diversos sectors industrials. En medicina, per exemple, s'utilitzen en les telecomunicacions per a dispositius que han d'assegurar una resposta ràpida i a temps, com les bombes d'insulina. També s'utilitzen en aviónic o automoció, amb l'objectiu de fer avions i cotxes molt més segurs i eficients.

Per a l'investigador del departament de Ciències de la Computació del BSC **Jaume Abella**, "permetre a la indústria incorporar potents processadors multi-nucli disponibles al mercat a un preu assequible en els seus sistemes crítics, garantint un elevat rendiment en qualsevol condició, obre les portes a infinitat d'aplicacions que abans no eren possibles amb un cost raonable. Aviat veurem cotxes que es condueixen sols per només 10.000 € o telèfons mòbils de 100 € capaços de monitoritzar el marcapassos gràcies a aquesta tecnologia".

Específicament, **Abella** explica que "hem demostrat que per polítiques FIFO (*first-in first-out*), amb màxima contenció (tots els altres cores fent un 100% d'utilització del recurs compartit), donat un muti-nucli amb  $N$  cores i un temps de servei del recurs compartit  $L$ , la latència degut a contenció varia entre  $(N-2) \times L$  i  $(N-1) \times L$ . Si la política és *round-robin*, hem demostrat que varia entre  $0$  i  $(N-1) \times L$ . Aquests resultats s'han obtingut en base a mesures i la metodologia s'ha contrastat amb l'especificació del processador analitzat".

Aquests resultats són fruit del [projecte d'investigació SAFURE](#), en el qual el BSC col·labora. Aquest projecte té per objectiu el disseny de sistemes ciber-físics tot implementant una metodologia que en garanteixi la seguretat i la fiabilitat simultàniament des de l'inici del disseny.

L'enfocament actual de la seguretat i la fiabilitat en sistemes crítics de temps real consisteix en l'aplicació de mesures per cadascun d'aquests aspectes de forma independent i en diferents subsistemes un cop ja estan dissenyats. L'evolució tecnològica cap a l'obertura, l'increment de les comunicacions i l'ús de les arquitectures multi-nucli amenacen l'escalabilitat d'aquest enfocament.

El consorci del projecte SAFURE consta de 12 pàrtners, tant centres de recerca com empreses. Va començar el febrer de 2015 i s'allargarà fins el gener de 2018. Compta amb un finançament de més de cinc milions d'euros, sota el programa Horizon 2020 de la UE.

**Per a més informació:**

Dissemination BSC – [dissemination@bsc.es](mailto:dissemination@bsc.es) 93 401 58 37 (Núria Masdéu)