

## **Assegno di Ricerca Fondi H2020 – REGALE (Prof. Andrea Bartolini)**

**Laurea (VO/LM/LS) in Ingegneria Elettronica Informatica o dell'automazione, Laurea (VO/LM/LS) in Physics**

**Co-Tutor: Prof. Andrea Bartolini**

### **TITOLO**

#### ***Design of energy-efficient and power-aware HPC systems***

Come effetto dello scaling di Dennard e con la fine della legge di Moore, le architetture di computer in un'ampia gamma di segmenti di mercato (ad esempio sistemi embedded, sistemi cyber-fisici e calcolo ad alte prestazioni) stanno diventando limitate dal punto di vista energetico, complesse ed eterogenee. Nei sistemi HPC, ciò ha reso possibili miglioramenti delle prestazioni solo con guadagni di efficienza energetica. Non solo l'efficienza energetica è importante, ma anche il consumo di potenza assoluto poiché i costi di rimozione del calore limitano questi sistemi. Sono stati proposti nuovi run-time, system software e architetture per gestire questi aspetti dinamicamente e ridurre l'impronta di carbonio dei sistemi di calcolo.

Il progetto EuroHPC JU REGALE mira a progettare soluzioni HW & SW per la gestione del consumo energetico nel data center. Il progetto EuroHPC JU EPI SGA2 EU mira a progettare sistemi informatici e processori innovativi ed efficienti.

#### **Attività di ricerca**

L'attività di supporto alla ricerca si colloca all'interno del progetto EU REGALE e EPI SGA2, il cui scopo è il design e la realizzazione di sistemi software e hardware basati su tecnologie europee per il supercalcolo.

#### **Piano dell'attività**

Il ricercatore acquisirà o consoliderà, parallelamente all'attività di ricerca, la conoscenza di: i) Conoscenza dei sistemi di supercalcolo e dei nodi di calcolo; ii) Efficientamento energetico e green computing; iii) Soluzioni HW e SW per la gestione dei consumi nei sistemi di calcolo; (iv) Progettazione HW e SW di soluzioni per l'efficientamento del supercalcolo.

La ricerca comprenderà le seguenti attività:

- Partecipazione alle riunioni ed alle attività del progetto EuroHPC.
- Studio dei prototipi di nodi e sistemi di calcolo e loro estensioni per il power management e green computing.
- Sviluppo di soluzioni HW e SW innovative per l'efficientamento energetico dei sistemi di calcolo.

### **TITOLO**

#### ***Design of energy-efficient and power-aware HPC systems***

As an effect of the of Dennard's scaling and with the steaming out of Moore's law, computer architectures in a wide range of market segments (i.e. embedded systems, cyber-physical systems and high-performance computing) are becoming power-constrained, complex and heterogeneous. In the HPC systems, this made performance improvements possible only with energy-efficiency gains. Not only is energy efficiency important but also absolute power consumption as heat-removal cost and facility constraints these systems. Novel run-times, system software applications and architectures have been proposed for managing these aspects at runtime and reducing the carbon footprint of the computing systems.

The REGALE EU projects aim at designing HW & SW solutions for managing the power consumption in the data center. The EPI SGA2 EU project aims to design innovative and efficient computing systems and processors.

### **Research activity**

The research support activity is part of the EU REGALE and EPI SGA2 project, whose purpose is the design and implementation of software and hardware systems based on European technologies for the high-performance computing.

### **Activity plan**

The researcher will acquire or consolidate, in parallel with the research activity, the knowledge of: i) Knowledge of supercomputing systems and computing nodes; ii) Energy efficiency and green computing; iii) HW and SW solutions for consumption management in calculation systems; (iv) HW and SW design of solutions for the efficiency of supercomputing.

The research will include the following activities:

- Participation in meetings and activities of the EuroHPC project.
- Study of the prototypes of nodes and computing systems and their extensions for power management and green computing.
- Development of innovative HW and SW solutions for the energy efficiency of computing systems.