



POLITECNICO
MILANO 1863

Ancora una conferma per la ricerca del Politecnico di Milano: vinti due ERC Advanced Grant

Dallo studio dei tumori al seno alla riduzione del consumo energetico nell'elaborazione dei dati

Milano, 26 aprile 2022 - Il Politecnico di Milano ottiene **due ERC Advanced Grant 2021** assegnati dallo European Research Council (ERC) per sostenere la ricerca scientifica di eccellenza. **Lo studio BEACONSANDEGG della prof Manuela Raimondi** svilupperà una **piattaforma innovativa in grado di ricapitolare la fibrosi tumorale sfruttando la vascolarizzazione di un organismo vivente**, mentre la ricerca **ANIMATE** del prof Daniele Ielmini mira a realizzare **un nuovo concetto di calcolo per ridurre il consumo energetico nel machine learning**.

L'Ateneo dimostra nuovamente di essere all'avanguardia, avendo superato la concorrenza scientifica in una selezione molto competitiva, su 1735 progetti presentati, infatti, solo il 14,6% ha ottenuto i fondi.

ANIMATE (ANalogue In-Memory computing with Advanced device Technology) del Professor Daniele Ielmini.

Ogni giorno generiamo, elaboriamo e utilizziamo un'enorme quantità di dati. Cercare una parola chiave su internet, scegliere un film per il fine settimana o prenotare la nostra prossima vacanza, sono solo alcune delle azioni che si basano su algoritmi ad alta intensità di dati. Il costo energetico di questo tipo di calcolo è estremamente elevato: è stato stimato che il training di una rete neurale convenzionale per l'intelligenza artificiale (IA) produce la stessa anidride carbonica di 5 auto nel loro ciclo di utilizzo. I data center, che oggi soddisfano gran parte del fabbisogno mondiale di IA, consumano oggi circa l'1% della domanda energetica globale, con una crescita prevista fino al 7% nel 2030. Per correggere questo preoccupante trend, sono necessarie nuove soluzioni hardware a basso consumo energetico. La ricerca preliminare di **ANIMATE del Professor Ielmini** ha dimostrato che il fabbisogno energetico di calcolo può essere ridotto mediante **il closed-loop in-memory computing CL-IMC** (calcolo in memoria ad anello chiuso) in grado di risolvere problemi di algebra lineare in un solo passaggio computazionale.

In CL-IMC il tempo per risolvere un determinato problema non aumenta con la dimensione del problema stesso, a differenza di altri concetti di calcolo, come i computer digitali e quantistici. Grazie alla riduzione del tempo di calcolo, **CL-IMC richiede 5.000 volte meno energia rispetto ai computer digitali a pari precisione in termini di numero di bit**. I risultati preliminari rendono

Media Relations
Politecnico di Milano
T +39 02 2399 2508
C. +39 338 495 8038
relazionimedia@polimi.it
www.polimi.it



POLITECNICO
MILANO 1863

il CL-IMC un concetto di calcolo estremamente promettente per ridurre il consumo energetico dell'elaborazione dei dati. Il progetto di Ielmini svilupperà la tecnologia del dispositivo e dei circuiti, le architetture di sistema e l'insieme di applicazioni per validare completamente il concetto di CL-IMC. L'architettura a livello di sistema e l'esplorazione delle applicazioni proveranno ulteriormente la scalabilità e la fattibilità del concetto, per dimostrare che CL-IMC è uno dei principali concorrenti tra le tecnologie di calcolo ad alta efficienza energetica.

BEACONSANDEGG (Mechanobiology of cancer progression) della Professoressa Manuela Raimondi

Nel tumore al seno l'aggressività è correlata all'irrigidimento fibrotico del tessuto tumorale. La fibrosi impedisce progressivamente ai farmaci di raggiungere le cellule tumorali, a causa della formazione di una matrice con proprietà meccaniche che stabilizzano la rete vascolare del tumore. Tuttavia, la gerarchia e la stabilità della rete vascolare del tumore non sono riproducibili *in vitro*. **La ricerca BEACONSANDEGG della Professoressa Raimondi svilupperà una piattaforma innovativa in grado di ricapitolare la fibrosi tumorale sfruttando la vascolarizzazione di un organismo vivente.**

Per raggiungere questo obiettivo verranno modellizzati dei microtumori a vari livelli di fibrosi. Verranno utilizzate delle cellule di cancro al seno umane fatte aderire a microsostegni polimerici 3D. I microtumori verranno impiantati *in vivo* nella membrana respiratoria di uova aviarie embrionate, al fine di suscitare una reazione fibrotica da corpo estraneo nei microtumori. Verrà variata la geometria dei microsostegni 3D per condizionare l'infiltrazione dei microtumori da parte dei vasi e delle cellule dell'embrione. Questo modello di studio verrà validato con farmaci antitumorali il cui risultato clinico è noto dipendere dal livello di fibrosi tumorale. Questo progetto combina la meccanobiologia con la bioingegneria, l'oncologia, la genetica, la microtecnologia, la biofisica e la farmacologia al fine di comprendere i meccanismi di progressione dei tumori più incurabili. Fornirà inoltre una piattaforma standardizzabile ed etica per promuovere la traslazione clinica di nuovi prodotti terapeutici in oncologia.

Gli ERC Advanced Grant sono finanziamenti destinati a ricercatori affermati nel loro settore, per portare avanti progetti innovativi e ad alto rischio. Con questi due progetti, **il Politecnico di Milano ha ottenuto in totale 86 Individual Grant europei** (tra ERC e Marie Curie).

Media Relations
Politecnico di Milano
T +39 02 2399 2508
C. +39 338 495 8038
relazionimedia@polimi.it
www.polimi.it