



POLITECNICO
MILANO 1863



I processori del futuro sempre più vicini

Su Communication Physics i primi risultati del progetto europeo SWING

Milano, 10 ottobre 2018 - Un gruppo di ricerca coordinato dal Politecnico di Milano è riuscito per la prima volta a realizzare nano-circuiti magnetici riconfigurabili per onde di spin utilizzando l'innovativa tecnica "tam-SPL", che ha permesso di controllare le configurazioni di spin in un film di materiale magnetico. Lo studio, recentemente pubblicato sulla rivista **Communications Physics** del gruppo Nature, permetterà di sviluppare nuovi sistemi più veloci, flessibili e compatti di elaborazione dell'informazione nei futuri processori.

Il lavoro è stato coordinato dal Dipartimento di Fisica ed in particolare da Edoardo Albisetti, Daniela Petti e Riccardo Bertacco, nell'ambito del progetto Horizon2020 SWING (Patterning Spin-Wave reconfigurable Nanodevices for loGics and computing) ed è frutto di una collaborazione con ricercatori internazionali del CUNY-ASRC (New York), CNR-IOM (Perugia) e Paul Scherrer Insititute (Villigen, Zurigo).

Le onde di spin sono l'analogo delle onde elettromagnetiche o acustiche nel campo del magnetismo. In un ferromagnete, ad esempio una comune calamita, gli spin, cioè i momenti magnetici dei singoli elettroni che compongono il materiale sono allineati in una direzione. Un materiale ferromagnetico è una sorta di "mare di spin". Se in esso gettiamo l'equivalente magnetico di una pietra, si generano delle perturbazioni dell'orientazione degli spin che si propagano come le onde nel mare. Queste perturbazioni sono chiamate "onde di spin".

Esse potranno essere utilizzate nei processori del futuro, per manipolare l'informazione in maniera veloce ed energeticamente efficiente, in modo analogo all'ottica integrata, con la differenza che le onde di spin possono avere lunghezze d'onda inferiori a quelle della luce visibile e quindi permettere una più spinta miniaturizzazione.

Fino ad ora però, realizzare circuiti logici in cui controllare le onde di spin con una precisione del nanometro (un milionesimo di metro), era molto difficile. I ricercatori del Politecnico di Milano sono però riusciti a risolvere questo problema grazie alla tecnica "tam-SPL", con cui sono in grado di scrivere, cancellare e riscrivere a piacimento una configurazione di spin in un ferromagnete con la scansione di una "penna ultrasottile" (la punta di un microscopio a forza atomica). Questo ha permesso di realizzare per la prima

volta guide d'onda nanometriche in cui le onde di spin posso viaggiare, curvare e interagire tra di loro, compiendo un significativo passo in avanti nello sviluppo di nuove piattaforme per i nostri computer o smartphone del futuro.

L'articolo è scaricabile al seguente link:

<https://rdcu.be/7g10>