

Un rivestimento sui chip ucciderà i dissipatori di calore? Uno studio americano fa sperare

https://www.hwupgrade.it/i/n/Rivestimento_Dissipante_720.jpg,

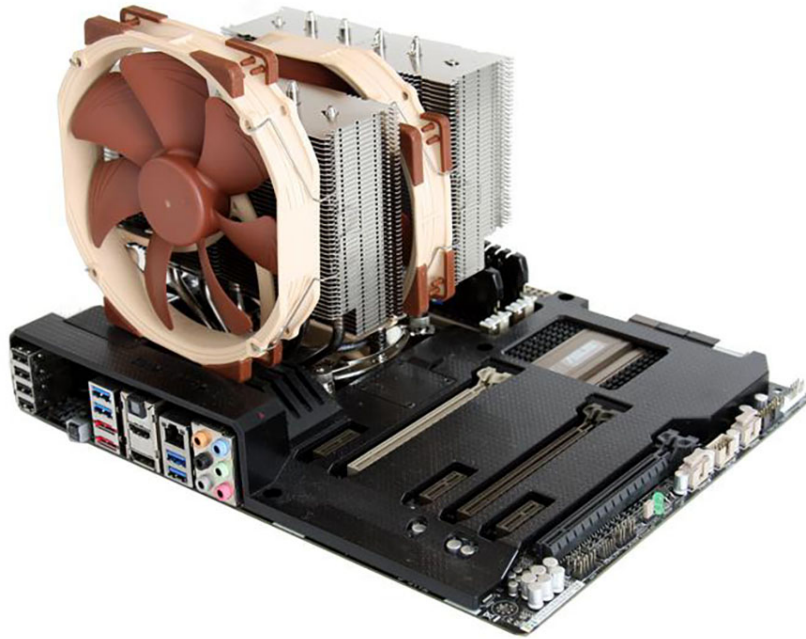


Un team di ricercatori dell'Università dell'Illinois ha sviluppato un rivestimento per circuiti elettronici che potrebbe eliminare la necessità di ricorrere a dissipatori di calore dedicati.

di [Vittorio Rienzo](#) pubblicata il **25 Maggio 2022**, alle **09:41** nel canale [Scienza e tecnologia](#)

Un team di ricercatori dell'**Università dell'Illinois** ha elaborato un **nuovo rivestimento per i componenti elettronici** che potrebbe eliminare la necessità di dotarsi di dissipatori di calore dedicati. La nuova soluzione si è infatti dimostrata **più efficiente, economica e promettente** in tutti quei contesti in cui lo spazio per raffreddare l'hardware è ridotto.

Il sistema di raffreddamento è una parte indispensabile dei PC e nei server moderni, sia esso ad aria, a liquido o persino "esotico" (azoto, elio, ecc.). Il dissipatore serve infatti a disperdere il calore prodotto dai chip nel minor tempo possibile per garantire una vita utile ottimale dei componenti e permettergli di raggiungere le prestazioni previste.



Tarek Gebrael, studente di ingegneria meccanica e autore principale dello studio pubblicato su [Nature Electronics](#), ritiene che i dissipatori attuali soffrano di **tre problemi fondamentali**. Il primo riguarda **il costo e la loro scalabilità**: i dissipatori di calore fatti in diamante sintetico, ad esempio, non solo economici.

Il secondo limite è che in genere gli heatspreader vengono **collocati sopra il chip**, quando gran parte del calore viene generato al di sotto del componente e per questo motivo l'efficienza ne risente: il dissipatore non è nella posizione corretta per funzionare in modo ottimale.

Ultimo problema, ma non per importanza, è la necessità di utilizzare **un materiale di raccordo** – la cosiddetta **pasta termica** – per garantire un contatto ottimale tra la base del dissipatore e l'IHS (Integrated Heat-Spreader). La pasta termica però, a volte, può rallentare ulteriormente lo scambio di calore tra il componente e il dissipatore.

La soluzione messa a punto dai ricercatori mira a risolvere tutti e tre questi problemi. Si basa su un **rivestimento in rame, uno strato applicato "quasi direttamente" sulle parti elettroniche** che, a diretto contatto con queste ultime, riesce

a disperdere più calore e, soprattutto, più velocemente.

“L’approccio prima ricopre i dispositivi con **uno strato elettrico isolante di parylene C (un polimero) e poi un rivestimento conforme di rame**. Questo permette al rame di essere in prossimità degli elementi che generano calore, eliminando la necessità di materiali d’interfacciamento termico e fornendo prestazioni di raffreddamento migliorate rispetto alle tecnologie esistenti”.

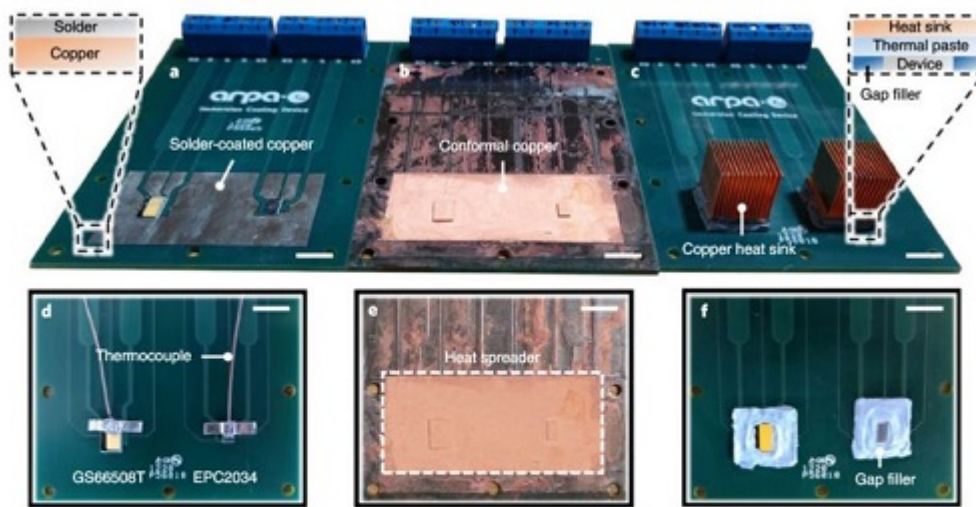


Fig. 2 | Photographs of the tested configurations. a–c, Photographs of $4.8 \times 2.5 \text{ cm}^2$ $70\text{-}\mu\text{m}$ -thick solder-coated Cu-plane heat spreader (a), Cu-coated heat spreader (b) and pair of $1.4 \times 1.4 \times 1.4 \text{ cm}^3$ Cu heat sinks (c). The insets show the schematic of the cross-sectional material stackup of the solder-coated Cu plane (top left) and Cu heat sinks (top right). **d,** For the experiments, we designed and fabricated custom PCBs having two GaN power transistors: a top-cooled SMD from GaN Systems (GS66508T) and a top-cooled BGA device from Efficient Power Conversion (EPC2034). **e,** Top-view photograph of the $5.4 \times 2.5 \text{ cm}^2$ Cu-coated heat spreader. **f,** To ensure good thermal contact between the GaN devices and Cu heat sinks, we added layers of gap filler followed by a thermal paste. All scale bars correspond to 1 cm.

Come fa notare Gebrael, il rame è decisamente più accessibile rispetto ad altri materiali analizzati, il che consente di contenere i costi. Inoltre, il rivestimento in questione riesce ad avvolgere **tutte le superfici del componente** “coprendo la parte superiore, inferiore e i lati...un rivestimento conforme che copre tutte le superfici esposte”. In inglese si parla di **“conformal coating”**.

“E questo si traduce in una potenza più elevata per unità di volume. Siamo stati in grado di dimostrare un aumento del **740% della densità di potenza**”. In sostanza, su alcuni circuiti stampati (PCB) piuttosto semplici utilizzati nei test, il team ha riscontrato un miglioramento dello scambio termico fino al 740% rispetto alle soluzioni di raffreddamento tradizionali,

aprendo scenari inesplorati per quanto riguarda la progettazione dei componenti elettronici e di interi server / computer.

I ricercatori passeranno a **test più approfonditi** per valutare l'affidabilità e la durata dei rivestimenti, aspetti fondamentali per raggiungere applicazioni commerciali. Inoltre, l'intenzione è quella di impiegare il rivestimento con le **GPU**. La tecnologia si è dimostrata adeguata al funzionamento sia ad aria che in acqua, quest'ultima necessaria per applicazioni di "raffreddamento a immersione". Il team sta ora valutando l'affidabilità in acqua bollente, fluidi dielettrici bollenti e ambienti ad alta tensione.

[Read More](#)