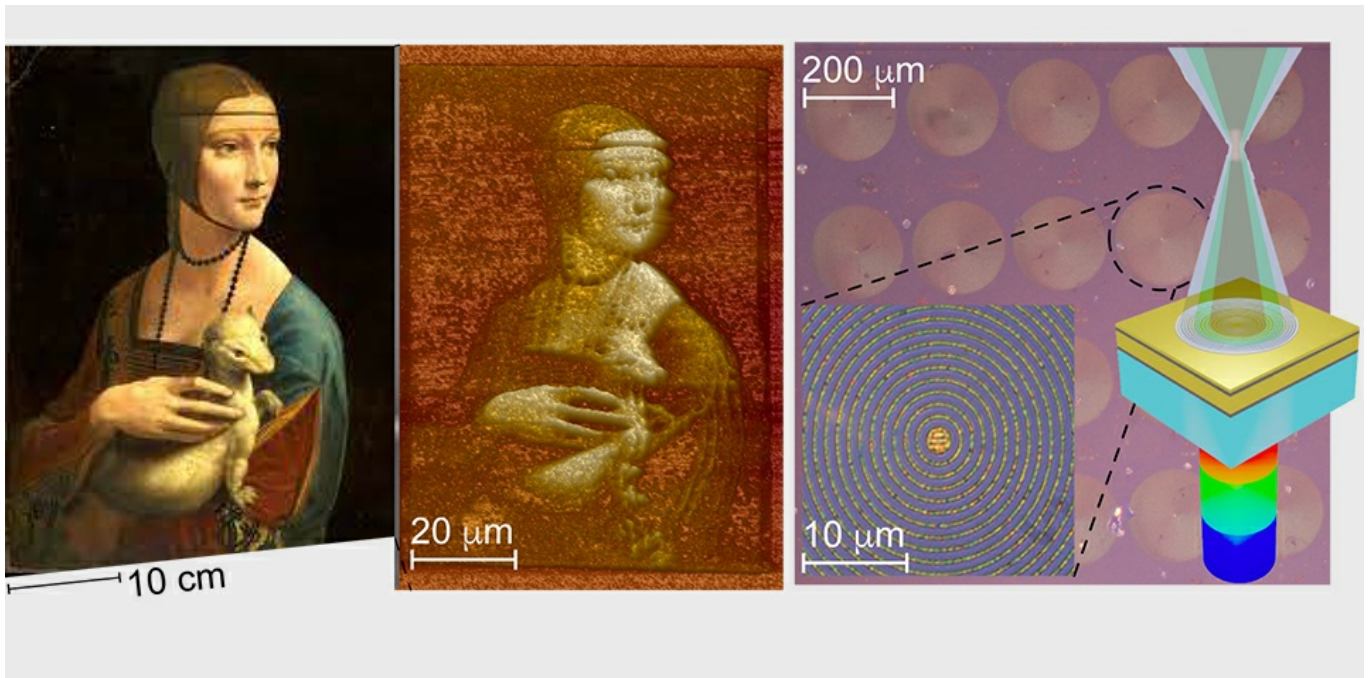


# Dal macro al nano dipinto 3D

✍ R. Caputo, G.E. Lio 📅 13-05-2021 🔗 <http://www.primapagina.sif.it/article/1296>

Chissà cosa avrebbe potuto realizzare il genio rinascimentale di Leonardo da Vinci con la tecnologia a disposizione ai giorni nostri. Una possibile risposta ci viene fornita da un team di ricercatori del Dipartimento di Fisica dell'Università della Calabria (Unical) e della sede di Rende dell'Istituto di Nanotecnologia - Nanotec - del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-Nanotec) che hanno realizzato una copia 3D del suo celebre dipinto "Dama con l'ermellino" con risoluzione nanometrica e altezza di soli 500 nm, ovvero 140 volte più sottile di un normale capello.

Tutto ciò è stato possibile grazie alla combinazione di una avanzatissima tecnica ottica di "additive manufacturing" e di metamateriali, ovvero materiali non presenti in natura, opportunamente progettati per confinare la luce di scrittura del sistema commerciale NanoScribe (una stampante 3D stereolitografica all'avanguardia). Rispetto alle prestazioni standard, il sistema messo a punto dai ricercatori Unical e CNR permette un considerevole aumento della risoluzione di "stampa" di circa 10 volte in verticale e di 2 volte nel piano (90% in altezza e del 50% in larghezza) e rappresenta un avanzamento tecnologico mai visto prima.



A sinistra: Leonardo Da Vinci, Dama con l'ermellino, ca. 1490 (Museo Czartoryski, Cracovia, Polonia - Copyright: CC0); al centro: morfologia del basso rilievo realizzato, acquisita tramite microscopio a forza atomica (AFM); a destra: immagine ottica e zoom delle metalenti ultrapiatte fabbricate.

Grazie alla sua peculiarità di fabbricazione su più livelli (3D), questa tecnologia può essere il grimaldello per la realizzazione di dispositivi per nuove e innumerevoli applicazioni in diversi settori quali nanomedicina di precisione, sistemi di anticounterfeiting e una nuova generazione di ottiche compatte. Infatti, oltre al dipinto, i ricercatori hanno realizzato una lente ultra sottile (una meta-lente), alta soltanto 20 nm in grado di focalizzare tutti i colori dello spettro visibile a un'unica distanza focale, ottenendo perciò lenti completamente acromatiche, ossia prive di alcuna aberrazione cromatica.

Lo studio - coordinato da Roberto Caputo e al quale hanno partecipato ricercatori e docenti universitari appartenenti al team, fra cui Giuseppe Emanuele Lio, Antonio Ferraro, Tiziana Ritacco, Dante Maria Aceti, Antonio De Luca e Michele Giocondo - è stato pubblicato sulla prestigiosa rivista internazionale Advanced Materials.



**Roberto Caputo** - Professore associato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università della Calabria e ricercatore associato al CNR-Nanotec di Cosenza. La sua attività di ricerca si svolge nell'ambito delle nanotecnologie e dei sistemi dinamici ibridi plasmonici. La sua produzione scientifica conta più di 100 pubblicazioni, 4 brevetti e più di 30 partecipazioni su invito a conferenze internazionali.



**Giuseppe E. Lio** - Assegnista di ricerca presso l'Istituto Nazionale di Ottica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-INO) di Firenze. Ha conseguito il dottorato in Scienze e Tecnologie Fisiche, Chimiche e dei Materiali presso l'Università della Calabria e il CNR-Nanotec di Cosenza. Ha svolto ricerca scientifica all'estero ed è autore/coautore di diverse pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali.