Dal passato al presente con l'additive manufacturing

Per dare visibilità di un antico testo rinvenuto in una biblioteca, si sono sfruttate le più moderne tecnologie di reverse engineering e stampa 3D in metallo così da rendere l' opera fruibile a tutti ed eterna.
Grazie alla tecnologia e software di additive manufacturing siamo riusciti a riprodurre un testo antico, tradurlo in italiano ed includere perfino la traduzione con caratteri Braille per i non vedenti.
L'opera così rinnovata ha avuto nuova vita e una nuova posizione: dallo scaffale all'ingresso principale.
Dato il volume complessivo, il libro è stato alleggerito strutturalmente in modo da ridurne il peso tramite cavità autosupportanti.

"Rendere fruibile l'arte antica anche ai non vedenti"

Laboratorio	Il Sentiero International Campus
Area di specializzazione	Cultura e creatività
Referenti	Riccardo Franci
Keyword	additive manufacturing, Braille, riproduzione testi antichi, selective laser melting, alleggerimento strutturale

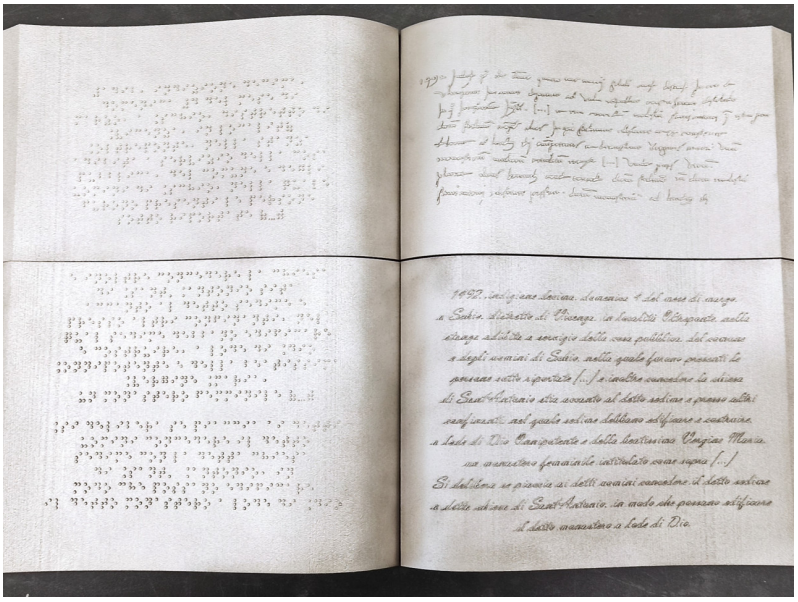


Fig. 1: Stampa libro: testo antico, traduzione italiano e Braille



Fig. 2: Laboratorio Additive Manufacturing

Descrizione

Il libro riproduce fedelmente il testo citato all'interno dell'antico volume. In oltre sono state aggiunte le traduzioni in italiano e in Braille per i non vedenti, direttamente da file 3D.
Essendo realizzato in acciaio, la struttura è altamente igienizzabile ed è stata alleggerita realizzando cavità interne autoportanti per ridurre il peso complessivo, mantenendo inalterata la funzionalità.
Date le dimensioni sono state realizzate quattro sezioni realizzate in altrettante stampe: una per il testo antico, una per la sua traduzione in italiano e due per quella in Braille.
Le sezioni sono successivamente state saldate assieme in modo da dare l'impressione di trovarsi di fronte ad un libro aperto.
data la natura inossidabile dell'acciaio utilizzato, non ci si dovrà preoccupare del suo deperimento con il tempo.

Aspetti innovativi

Per la realizzazione di questo manufatto la prima sfida incontrata è stata quella di riprodurre fedelmente il testo dell'antico volume. Per fare questo, tramite l'utilizzo di una tavoletta grafica, siamo riusciti ad ottenere un file vettoriale che abbiamo poi applicato direttamente sulla superficie curva della pagina del libro sul file 3D.
Successivamente, dato il peso intrinseco dell'acciaio, il modello andava alleggerito. Per questo scopo sono state realizzate delle cavità esagonali con terminazioni autoportanti. Tali cavità, poi, sono state collegate fra di loro mediante opportune aperture in modo tale da facilitare l'evacuazione della polvere una volta terminata la stampa. Le terminazioni autoportanti hanno evitato l'utilizzo di supporti, risparmiando così sia materiale che tempo di stampa.
Infine, l'ultima sfida riguardava l'applicazione del carattere Braille. Tramite la tecnologia di stampa 3D tale applicazione è risultata semplice come quella di un normale testo in rilievo: una semplice estrusione sulla superficie del componente.

Applicazioni

La realizzazione tramite stampa 3D di questo antico libro ha consentito la fruizione di alcune sue parti a tutti i visitatori della struttura, anche a quelli con problemi di vista. Infatti, è stato possibile rendere le superfici disponibili al tatto senza alcuna limitazione: al contrario della carta antica, l'acciaio inossidabile non teme le particelle organiche presenti sulle nostre mani.

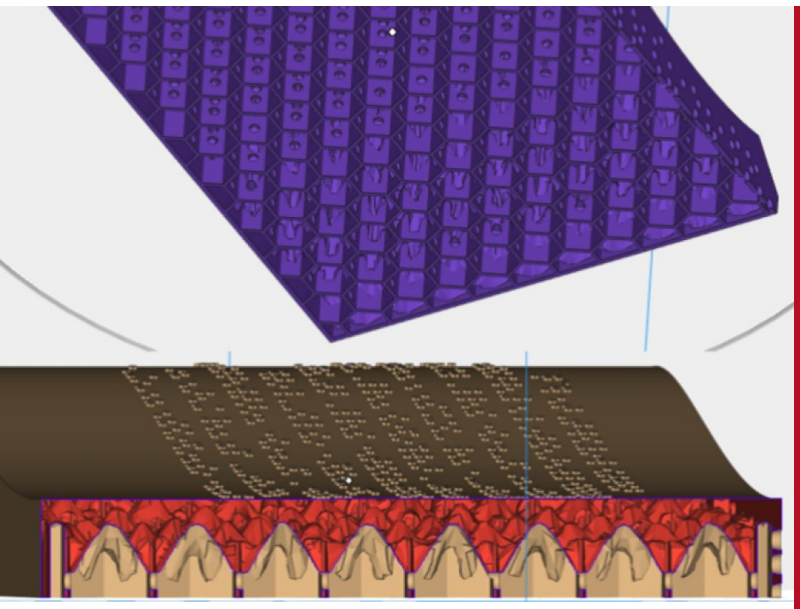


Fig. 3: Alleggerimento strutturale autoportante interno. Braille applicato alla superficie esterna

Partner coinvolti	Ecor International Materialise
Tempi di realizzazione	1 mese
Livello di maturità tecnologica	TRL 7 - prototipo dimostrativo in ambiente operativo
Valorizzazione applicazione	Esperienza guadagnata per quanto riguarda l'applicazione di particolari estetici su superfici non planari realizzate mediante metal additive manufacturing.

Esempio di applicazione

Fruizione arte antica anche per non vedenti: toccare le opere d'arte riprodotte tramite stampa 3D.

La struttura che ospitava tale antico volume non era in grado di renderlo disponibile ai suoi visitatori data la sua delicata condizione di fragilità dovuta al tempo.
Sfruttando le potenzialità dell'additive manufacturing, si è riusciti a realizzarne una versione in metallo che includesse sia il testo originale, sia la sua traduzione in italiano ed anche la sua traduzione con caratteri Braille.
In questo modo si è potuto percepire il volume non solo attraverso la vista ma anche attraverso il tatto, abbattendo le barriere che impediscono ai non vedenti di apprezzare le opere d'arte.
I caratteri, sia antichi che moderni, sono stati applicati sulle superfici del componente in rilievo in modo da esaltarne la percezione tattile.

Il Sentiero International Campus



Sito web	http://www.ilsentierocampus.com/
Direttore	Riccardo Franci
Data pubblicazione	23/02/2022

Il Sentiero si propone come strumento di diffusione dell'innovazione in grado di convogliare progetti su direttrici di ricerca e sviluppo strategiche.
Competenze del centro:
Ingegneria delle superfici:
• Studio e sviluppo di soluzioni tailor-made
• Coating: thermal spray, cold spray, films sottili
• Rivestimenti nano-strutturati: PVD, CVD, PECVD
• Analisi superficie/interfaccia
Ingegneria dell'affidabilità e testing funzionale: sviluppo e realizzazione di nuovi banchi prova atti a testare componenti o gruppi di macchina in condizioni operative controllate:
• Progettazione e prototipazione meccanica, elettrica e automazione industriale
• Progettazione, costruzione ed esercizio di banchi prova personalizzati
• Test accelerati del ciclo di vita di componenti, sottosistemi e sistemi
• Simulazione fisica e virtuale di funzioni e interfacce di sistemi e sottosistemi
Analisi di laboratorio: studio di metodologie di test tailor-made fondamentali per verificare e validare dal punto di vista tecnico-scientifico le soluzioni industriali
• Metallografia
• Tribologia
• Corrosione
• Tribo-corrosione
• Failure anlysis
Analisi delle superfici Additive Manufacturing:
• Analisi e design per AM
• Ottimizzazione dei processi per sistemi materiali-prodotto
• Realizzazione di prototipi e preserie
• Validazione funzionale dei materiali e dei componenti
TECNOLOGIE: Sintering Laser Melting, Materiali compositi, Fabbricazione a filamento fuso con deposizione a fibra continua