

DI GAIA FIERTLER

# Additive Manufacturing: forme bioniche per la meccanica

Un progetto di innovazione e sviluppo, co-finanziato dal Mise e dal Competence Center nazionale focalizzato sui Big Data Bi-Rex, con cinque imprese impegnate in un obiettivo comune: aumentare know-how e competenze sulle tecnologie per la stampa 3D, dallo sviluppo del software alla scelta dei materiali, dalle forme bioniche all'integrazione nell'assemblaggio

**A**dditive Multimaterial Morphological Transformation (AMMT) è un progetto finalizzato ad accrescere la competenza sulla stampa 3D attraverso l'esperienza diretta, con lo sviluppo di componenti più performanti nel Motorsport, grazie a una forma bionica e con la rea-

lizzazione di prototipi di riduttori in 3D per accorciare i tempi di progettazione e prototipazione. Sviluppato da un partenariato di cinque imprese, nell'ambito del primo bando di ricerca e sviluppo del Mise lanciato dal Competence Center Bi-Rex nell'area tematica "Additive and Advanced Manufacturing", AMMT vede Poggipolini capofila, industria di meccanica di precisione per l'automotive e l'aerospace, end-user del progetto insieme con Bonfiglioli Riduttori, mentre Juno Design, Altair Engineering e Guidetti Technology sono i fornitori di tecnologia. A sua volta, l'Università di Bologna, con un ricercatore dedicato, ha sviluppato i disegni bionici, occupandosi della progettazione e del calcolo strutturale, mentre il Competence Center Bi-Rex ha messo a disposizione la linea pilota per la sperimentazione. «L'Additive Manufacturing (o stampa 3D) coinvolge



un cluster complesso di tecnologie su cui c'è ancora un know-how limitato e competenze scarse rispetto ad altre forme di produzione più consolidate. Di conseguenza, questo campo presenta rischi ma anche opportunità per raggiungere nuove soluzioni a migliori costi-benefici e/o una più facile integrabilità in fase di assemblaggio, da ponderare e verificare ancora ampiamente. Proprio per questi elementi di novità e incertezza, i progetti di ricerca e sviluppo sono utili e preziosi per fare avanzare il know-how sulle nuove tecnologie disponibili», commenta Paolo Marconato, ingegnere biomedico esperto di additive manufacturing, R&D Manager in Poggipolini e coordinatore tecnico di AMMT.

### Tecnologie in fase di sperimentazione e verifica

Per questo progetto, la linea pilota di Bi-Rex con due macchine di stampa 3D per il metallo fa da

palestra e da banco di prova per le diverse applicazioni: serve sia a chi ha meno esperienza, capacità e attrezzature, che può iniziare a fare pratica e provare tecnologie altrimenti difficili da raggiungere e, inoltre, usufruisce dell'ecosistema di competenze, ma serve anche a chi è più avvezzo a queste tecnologie, ma deve valutare bene quali siano più adatte a sé, prima di investire direttamente in macchinari o prima di richiedere materiali in 3D alla rete di fornitori.

«La stampa 3D è ancora dispendiosa a livello industriale proprio perché si conosce poco, ma chi investe oggi e partecipa a progetti di innovazione sarà pronto per i prossimi anni con soluzioni vantaggiose. La complessità si gioca ancora a vari livelli: selezione dei materiali e delle forme, realizzazione del pezzo in prima battuta come prototipo e in seconda battuta, la sua possibile integrazione nel processo produttivo per piccole serie. Conviene? Sono analisi da cui non può prescindere un processo industriale», commenta Michele Fabbri, Senior Technical Sales Manager in Poggipolini e Project Manager



**Paolo Marconato**  
R&D Manager  
in Poggipolini e  
coordinatore tecnico di  
AMMT



**Michele Fabbri**  
Senior Technical Sales  
Manager in Poggipolini  
e Project Manager di  
AMMT



## Le aziende partner di AMMT

**Poggipolini** è end-user e azienda capofila del progetto, fornisce quindi il coordinamento tecnico e organizzativo, il know-how sull'uso della tecnologia additive, design meccanico e manufacturing dal lato industriale e un caso studio concreto.

**Bonfiglioli Riduttori** è end-user del progetto, fornisce due casi studio concreti su prodotti del loro catalogo e il relativo know-how produttivo e applicativo, nonché gli obiettivi di ottimizzazione.

**Juno Design** contribuisce con la sua esperienza nell'utilizzo di stampa 3D e design e aiuta concretamente nella risoluzione dei molteplici problemi che sorgono quando si devono gestire disegni 3D molto complessi.

**Altair Engineering** fornisce il software per poter sviluppare i nuovi disegni bionici e la formazione per il loro corretto utilizzo.

**Guidetti Technology** fornisce informazioni e piccoli test sulla sua tecnologia di produzione WAAM per i casi studio di Bonfiglioli.

**L'Università di Bologna** opera attraverso il Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale - Meccanica Avanzata e Materiali (CIRI MAM), con una persona con assegno di ricerca a tempo pieno sul progetto e fornisce il know-how sull'uso della tecnologia additive e sul design meccanico dal lato accademico.

di AMMT. Il progetto, quindi, in generale nasce per ridurre il gap di competenze e know-how sulle opportunità e i rischi delle tecnologie additive e, a conclusione, darà la possibilità al Bi-Rex di condividere, utilizzare e divulgare i risultati raggiunti sia con attività formative, sia con servizi di supporto e trasferimento tecnologico alle aziende del territorio.

### Sfida di funzionalità e design per Poggipolini

In particolare, AMMT si è concentrato su due esigenze specifiche di Poggipolini e di Bonfiglioli Riduttori. La sfida di Poggipolini, con il suo partner Ducati, era di migliorare le funzionalità e il design di un componente motociclistico per il Motorsport, peraltro già ottimizzato con tecniche tradizionali. Il primo passo in tal senso è stato di sperimentare l'uso del titanio al posto dell'alluminio: naturalmente più impervio agli impatti atmosferici, senza bisogno di trattamenti ulteriori, e più resistente. Poi, per renderlo ancora più leggero e più performante, ma anche più accattivante, è stato sviluppato, tramite tecniche di ottimizzazione topologica, un nuovo componente dalle forme bioniche, non realizzabili con i tradizionali sistemi di produzione per sottrazione, ma possibili con le tecnologie additive (Powder Bed Fusion).

A fine maggio è stato ultimato il prototipo realizzato in collaborazione con Bi-Rex, con lo sviluppo da parte dell'Università di Bologna e il contributo delle altre società del partenariato (il software e la consulenza di Altair, il supporto nella finalizzazione del design di Juno). Quindi, verrà assemblato per verificare la sua funzionalità, adattabilità e i costi di adeguamento. «Bisognerà valutare le tolleranze

dimensionali, perché la stampa 3D è mediamente più imprecisa del machining e bisognerà calcolare i costi di finitura delle sole interfacce meccaniche.

Come dicevo, tutto si giocherà sui costi-benefici delle scelte effettuate», prosegue Fabbri. La conclusione del progetto è prevista per fine luglio 2022.

### L'impegno sui prototipi in 3D

La sfida della seconda azienda end-user del progetto, Bonfiglioli Riduttori, è invece quella di realizzare prototipi metallici in stampa 3D per nuovi riduttori per accelerare i tempi di sviluppo e produzione, visto che i metodi tradizionali richiedono tempi lunghi specie per la progettazione e la produzione degli stampi dei prototipi. Quindi, solo in seconda battuta, valutare la realizzazione di nuovi riduttori. «Al contrario, la stampa 3D è molto utile nelle fasi di prototipazione perché, una volta sviluppato il disegno, il prodotto prende forma in poche settimane e, a volte, a costi più limitati. A maggior ragione, anche nella fase di produzione vera e propria, la stampa 3D può competere con la produzione tradizionale, specie sui tempi di realizzazione degli stampi, anche se allo stato attuale della ricerca è ancora dispendiosa l'analisi delle tecnologie e dei materiali più adatti da impiegare, perché è un know-how ancora tutto da costruire», spiega Paolo Marconato. Ad ogni modo non è escluso che, già nell'ambito del progetto di sviluppo in corso, Bonfiglioli possa andare oltre il prototipo e progettare nuovi riduttori in 3D per piccoli lotti. Ora è in corso la fase di prototipazione sulla linea dimostrativa di Bi-Rex e poi si passerà alla linea produttiva di Bonfiglioli. **X**