

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σφαίρα της τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης, οι ψηφιακές τεχνολογίες ενσωματώνονται συνεχώς στις διαδικασίες παραγωγής προκειμένου να βελτιωθεί η αξιοπιστία του συστήματος, να παρακολουθούνται με ακρίβεια οι διαδικασίες αυτές και τελικά να βελτιστοποιούνται. Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα ζητήματα, πρέπει να αναπτυχθούν προηγμένες τεχνικές προσομοίωσης όπως τα Ψηφιακά Δίδυμα (DT). Επιπλέον, τα σύγχρονα συστήματα παραγωγής βασίζονται στην ενσωμάτωση μη συμβατικών κατεργασιών, όπως η Προσθετική Τεχνολογία (AM). Η Μοντελοποίηση Συντηγμένης Εναπόθεσης (FDM) είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη διαδικασία πρόσθετης κατασκευής (AM) κατά την οποία θερμοπλαστικά υλικά τήκονται και εναποτίθενται σε στρώματα για τη δημιουργία ενός τρισδιάστατου αντικειμένου. Παρά τη δημοτικότητά του, το FDM εξακολουθεί να αντιμετωπίζει προκλήσεις που σχετίζονται με τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας, τον ποιοτικό έλεγχο και την αξιοπιστία. Η τεχνολογία Ψηφιακού Διδύμου (DT) έχει προταθεί ως λύση για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων δημιουργώντας ένα εικονικό αντίγραφο του φυσικού συστήματος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παρακολούθηση, έλεγχο και βελτιστοποίηση της διαδικασίας αυτής. Ως εκ τούτου, το αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η εξ'ολοκλήρου ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που υπάρχει σχετικά με την ανάπτυξη ενός ψηφιακού διδύμου για τη Μοντελοποίηση Συντηγμένης Εναπόθεσης (FDM).

Λέξεις κλειδιά:

Μέθοδος FDM, Προσθετική τεχνολογία, Ψηφιακό Δίδυμο, Μεικτή Πραγματικότητα

Department of Mechanical Engineering & Aeronautics

iv

Division of Design & Manufacturing

ABSTRACT

In the realm of the fourth Industrial Revolution, digital technologies are constantly integrated in Manufacturing processes in order to improve system reliability, monitor processes accurately and ultimately optimize processes. In order to tackle these issues, advanced simulation techniques such as Digital Twins (DT) have to be developed. Further to that, modern manufacturing systems are based on the integration of non-conventional processes, such as Additive Manufacturing (AM). Fused Deposition Modeling (FDM) is a widely used Additive Manufacturing (AM) process in which thermoplastic materials are melted and deposited layer-by-layer to create a 3D object. Despite its popularity, FDM is still facing challenges related to process optimization, quality control, and reliability. Digital Twin (DT) technology has been proposed as a solution to address these challenges by creating a virtual replica of the physical system that can be used for monitoring, control, and optimization. Therefore, the scope of this work is entirely to review the literature existing for the analysis of the topic of Digital Twin based framework for Fused Deposition Modeling (FDM).

Keywords:

Fused Deposition Modeling; Additive Manufacturing; Digital Twin; Mixed Reality

Department of Mechanical Engineering & Aeronautics

v

Division of Design & Manufacturing