



UNIVERSITY OF PATRAS
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING AND
AERONAUTICS
DIVISION OF DESIGN AND MANUFACTURING
LABORATORY OF APPLIED MECHANICS AND VIBRATIONS

STUDENT WORK

MACHINE LEARNING AND 3D-PRINTING

Siaveli Antzela

1059717

Loutas Theodoros, Associate Professor

PATRA, August 2023

Μηχανική Μάθηση και Τρισδιάστατη Εκτύπωση

Σιαβελή Άντζελα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τρισδιάστατη εκτύπωση επεκτείνεται γρήγορα στον κατασκευαστικό τομέα, λόγω της ικανότητάς της να παράγει αντικείμενα με πολύπλοκα χαρακτηριστικά καθώς λαμβάνει μεγάλο ενδιαφέρον από μεγάλη ποικιλία βιομηχανιών. Το κέντρο προσοχής εντοπίζεται στον προσδιορισμό της αξιοπιστίας των εξαρτημάτων που παράγονται τοιουτοτρόπως, ενώ δημιουργούνται ερωτήματα όπως η πιθανή διάρκεια ζωής τους, η καταλληλότητα τους σε εφαρμογές μεγάλου συντελεστή ασφάλειας(π.χ. αεροναυπηγική, στέγαση) η ανάπτυξη νέων εξελιγμένων υλικών, κτλ. Ταυτόχρονα, οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης επιδεικνύουν σημαντικές δυνατότητες όσον αφορά την προσφορά απαντήσεων σε δύσκολα ζητήματα, όπως φαίνεται από ορισμένες εφαρμογές της καθημερινότητας, όπως η αναζήτηση στο διαδίκτυο, η αναγνώριση ομιλίας κ.λπ. Σε αυτή τη μελέτη παρατίθεται η έννοια της μηχανικής μάθησης, η συσχέτιση της με την τεχνητή νοημοσύνη, καθώς και η εφαρμογή της σε διάφορες πτυχές της παραγωγής. Μετά την εισαγωγή στις διάφορες μορφές τρισδιάστατης εκτύπωσης, ακολουθεί η περίληψη των εφαρμογών της μηχανικής μάθησης στο πλαίσιο της τεχνολογία πρόσθετης κατασκευής. Συμπεριλαμβάνονται ο σχεδιασμός για τρισδιάστατη εκτύπωση, η βελτιστοποίηση διαδικασιών και επιλογή υλικού, η ζωντανής παρακολούθησης, οι υπηρεσίες αποθήκευσης και ασφάλειας στον κυβερνοχώρο καθώς και καινοτομίες σε τομείς όπως βιοϊατρική, μηχανική ιστών, οικοδομικές και κατασκευαστικές βιομηχανίες. Θα διερευνηθούν επίσης πιθανές δυσκολίες όπως το κόστος, οι απαιτήσεις για πιστοποίηση και οι μέθοδοι συλλογής δεδομένων.

Τέλος, συμπεραίνεται πως ταυτόχρονα με την εξέλιξη των τεχνικών συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, η μηχανική μάθηση θα εξελίσσεται και θα χρησιμοποιείται ευρύτερα.

Λέξεις κλειδιά

Μηχανική Μάθηση, Τεχνίτη Νοημοσύνη και Τρισδιάστατη Εκτύπωση

Machine Learning and 3D-Printing

Siaveli Antzela

ABSTRACT

Additive manufacturing (AM) also known as 3D printing is expanding quickly in the manufacturing sector, due to its capacity to produce items with complex features, and it is receiving a lot of interest from a variety of industries. Researchers have been concentrating on the reliability of the 3D printed parts as an end-part production tool and materials development for three-dimensional building. Simultaneously, machine learning algorithms demonstrate considerable potential in terms of offering answers to challenging issues, as seen by some of the applications embedded in day-to-day reality such as internet search, speech recognition etc. This study discusses the meaning of machine learning (ML) and how it relates to artificial intelligence (AI), as well as the application it has in various aspects of AM. In order to optimise the whole design and production workflow, machine learning (ML) has been applied to different areas of additive manufacturing (AM), notably today 3D-printing. After introducing several AM formats, a brief introduction of machine learning is provided. The application of machine learning (ML) in different elements of additive manufacturing (AM), including design for 3D printing, material tuning, process optimisation, in-situ monitoring, cloud service, and cybersecurity, is then discussed. The biomedical, tissue engineering, building, and construction industries will be presented as potential applications. There will also be an exploration of the difficulties confronting ML in AM, such as computing costs, requirements for certification, and data gathering methods. Concluding that as better data acquisition techniques and more effective

computer processors for machine learning are created, the application of ML in AM will evolve and become more widely employed.

Key words

Machine Learning, Artificial Intelligence, 3D-Printing and Additive Manufacturing