

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης και δημιουργία ικριωμάτων προσομοίωσης οστών

Η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι μια καινοτόμος μέθοδος προσθετικής κατασκευής στην οποία κατασκευάζονται αντικείμενα μέσω της διαδοχικής πρόσθεσης επάλληλων στρώσεων υλικού. Η τεχνολογία αυτή είναι ικανή να κατασκευάζει λειτουργικά φυσικά εξαρτήματα, με ή χωρίς πορώδες, με την εναπόθεση των υλικών στρώμα-στρώμα χρησιμοποιώντας τρισδιάστατα μοντέλα υπολογιστών. Ως εκ τούτου, διευκολύνει την παραγωγή προηγμένων οστικών ικριωμάτων με δυνατότητα πραγματοποίησης αλλαγών στο μοντέλο.

Το τεράστιο ενδιαφέρον για την τρισδιάστατη εκτύπωση και τα τρισδιάστατα εκτυπωμένα αντικείμενα από την επιστήμη, τη μηχανική και την ιατρική κοινότητα οδήγησε σε μεγάλες εξελίξεις της τεχνολογίας αυτής και σε εκτενείς έρευνες για προϊόντα 3D-εκτύπωσης σε πολλούς κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της βιοϊατρικής μηχανικής, την τελευταία δεκαετία.

Οι βιομηχανικές εφαρμογές της τρισδιάστατης εκτύπωσης έχουν πλέον εξελιχθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια αφού τεχνολογία που χρησιμοποιούν οι τρισδιάστατοι εκτυπωτές δημιουργεί ανθεκτικά και ασφαλή προϊόντα έτοιμα προς πώληση σε μεσαίες ή και μεγάλες ποσότητες. Το φάσμα των υλικών επεκτείνεται και πέραν των βασικών υλικών όπως είναι το πλαστικό και οι φωτοευαίσθητες ρητίνες, σε υλικά όπως τα κεραμικά, το τσιμέντο, το γυαλί, πολλά μέταλλα αλλά και σύνθετα θερμοπλαστικά.

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση στην τρισδιάστατη εκτύπωση, την ιστορική της αναδρομή, τις διαφορετικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται αλλά και τους περιορισμούς και τα ερωτήματα που ανηγείρονται και στη συνέχεια χρησιμοποιείται τρισδιάστατος εκτυπωτής «Ultimaker 2+» ώστε να κατασκευαστούν ακριβή αντίγραφα εκτυπωμένων σπογγωδών οστών, από δύο διαφορετικά υλικά και συγκεκριμένα από πολυγαλακτικό οξύ (PLA) και θερμοπλαστική πολυουθεράνη (TPU). Στόχος ήταν να πραγματοποιηθεί ακριβής εκτύπωση των ικριωμάτων ώστε σε επόμενη εργασία να μελετηθεί η διαφοροποίηση των ιδιοτήτων των υλικών στην ίδια πολύπλοκη αρχιτεκτονική.

Λέξεις κλειδιά

Τρισδιάστατη εκτύπωση, κριώματα, Πολυγαλακτικό Οξύ, Πολυουρεθάνη

ABSTRACT

3D printing is an innovative method of prosthetic construction in which objects are made through the successive addition of overlapping layers of material. This technology is capable of fabricating functional physical components with or without porosity by depositing layer-by-layer materials using 3D computer models. Therefore, it facilitates the production of advanced bone scaffolds with the ability to make changes to the model.

The huge interest in 3D printing and 3D printing objects from science, engineering and medical community has led to great advances in this technology and extensive research into 3D printing products in many fields, including biomedical engineering, over the last decade. .

The industrial applications of 3D printing have now evolved a great deal in recent years since technology used by 3D printers creates durable and secure products ready for sale to medium or large quantities. The material range extends beyond the basic materials such as plastic and photosensitive resins, in materials such as ceramics, cement, glass, many metals and composite thermoplastics.

In this study a bibliographic review on 3D printing is conducted, its historical background, the different techniques used but also the limitations and questions raised. Afterwards a 3D printer "Ultimaker 2+" is used to make exact copies of cancellous bones, from two different materials namely polylactic acid (PLA) and thermoplastic polyurethane (TPU). The aim is to print the scaffolds with an accurate way in a manner which will allow the differentiation of the properties of the materials in the same complex architecture to be studied.

Key words

3-D printing, scaffolds, polylactic acid, thermoplastic polyurethane

