



Die Forscher von DManD haben den ineinandergreifenden Tisch in VeroClear, Vero PureWhite und TangoPlus im 3D-Druckverfahren hergestellt. Fotografie von Teo Jansen

Entdeckung zusätzlicher Designmöglich- lichkeiten

Forscher entwickelten bahnbrechendes mikroskopisches Design mit Hilfe von GrabCAD Voxel Print

Die einzigartige Mission der Singapore University of Technology and Design (SUTD), einer zeitgenössischen Universität, die im Jahr 2012 gegründet wurde, besteht darin, technisch versierte Führungskräfte durch praxisorientiertes Lernen und technologiebasiertes Design zu fördern.

Die Forscher des Digital Manufacturing and Design Centers (DManD) der SUTD konzentrieren sich speziell auf die Schnittstelle zwischen digitalem Design und moderner Fertigung. Dabei entwickeln sie neue Ideen und Methoden, die Computer- und Ingenieurwissenschaften, Industriedesign, technologieintensives Design, Architektur und Kunst vereinen.



“

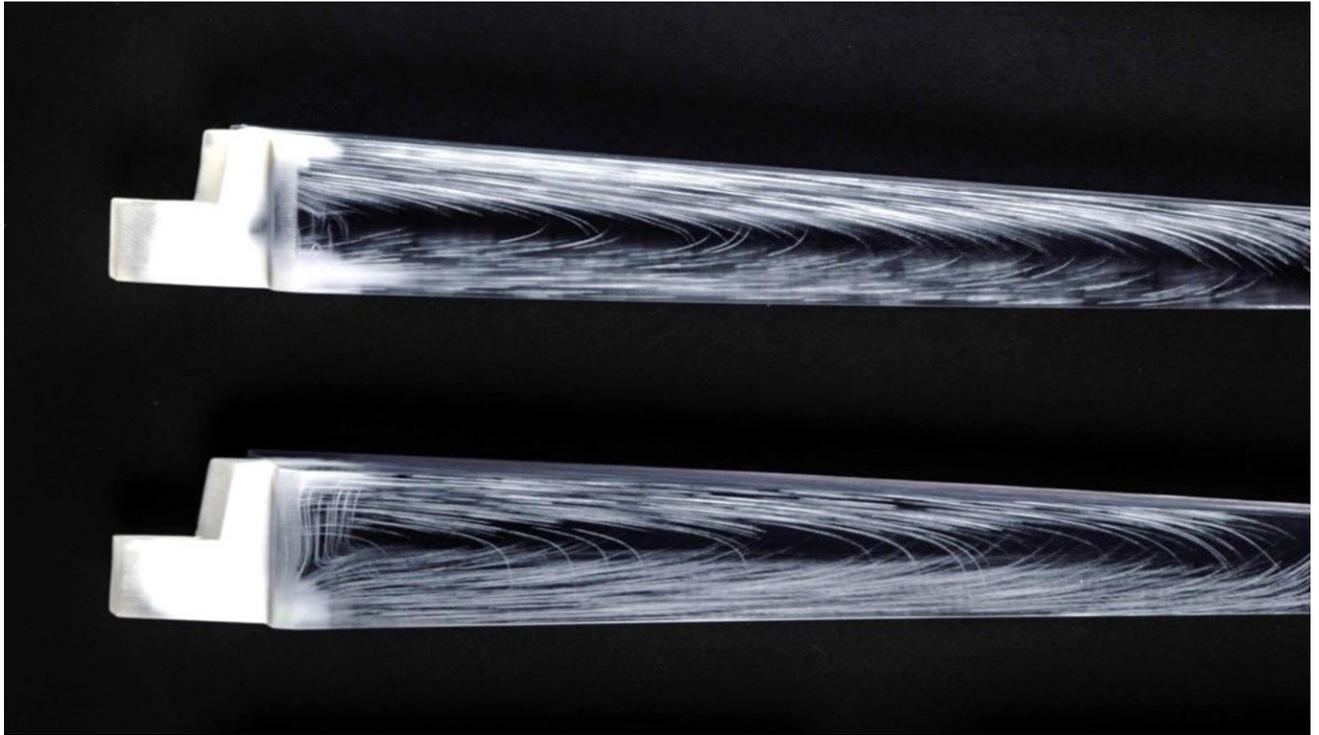
GrabCAD Voxel Print hat das Potential, einen Wandel in der herkömmlichen Produktentwicklung herbeizuführen. Wir entwickeln neue Design-Synthesen und Automatisierungsparadigmen, die kreative und technische Aspekte integrieren, um diese bahnbrechende Technologie optimal zu nutzen.”

Martin Dunn, Associate Provost for Research

Singapore University of Technology and Design, Digital Manufacturing and Design Center



Diese fertige Version eines 3D-gedruckten Tisches ist eine funktionale und ästhetisch ansprechende Komposition, die strukturellen Belastungen standhält und keine mechanischen Befestigungselemente benötigt. Fotografie von Teo Jansen



Die DManD-Forscher untersuchten das strukturelle Verhalten traditioneller Holzbalkensysteme mit Hilfe eines benutzerdefinierten Entwurfs, von Analyse- und Slicer-Tools und dem GrabCAD Voxel Print-Dienstprogramm. Fotografie von Teo Jansen

„Wir konzentrieren uns dabei auf drei Hauptrichtungen“, sagt Professor Martin Dunn, Associate Provost für Forschung und Co-Direktor des DManD der SUTD. „Eine davon ist die additive Fertigung mit mehreren Materialien, insbesondere weichen Materialien, die die Entwicklung multifunktionaler Komponenten, Teile und Produkte ermöglichen. Die zweite Ausrichtung umfasst die 3D-Nanofabrikation, während die dritte sich auf die 3D-gedruckten Textilien und Verbundstoffe konzentriert.“

Erforschung von Designs auf Voxel-Ebene

Das Team erforscht das Materialverhalten, entwickelt neue Designmethoden und erkundet dabei neue Anwendungsmöglichkeiten für vordefinierte digitale Materialien. Durch die Verwendung des Tools GrabCAD Voxel Print™ auf einem Multimaterial-3D-Drucker der J-Serie von Stratasys können die DManD-Forscher bahnbrechende Produkte herstellen, indem sie Materialien und Strukturen bis zur Ebene der volumetrischen Pixel (Voxel) präzise manipulieren.

„Mit 3D-Druck auf Voxel-Ebene können wir mikroskopische und makroskopische Produkte in einer bisher unerreichten Auflösung herstellen. Das hat uns dazu veranlasst, neue Werkzeuge zu entwickeln, um diese rasch fortschreitende Fertigungsmöglichkeit zu nutzen.“, so Dunn.

Mit GrabCAD Voxel Print konnten die DManD-Forscher völlig neue digitale Materialien für bestimmte funktionale oder ästhetische Anforderungen sehr spezieller Forschungsprojekte entwickeln und herstellen.

„Die Fähigkeit, individuelle Voxel zu beeinflussen, verändert tatsächlich unsere Denkweise bezüglich des Designs“, sagt Sayjel Patel, wissenschaftlicher Mitarbeiter bei SUTD DManD. „Jetzt können wir Texturen aus der unmittelbaren Umgebung scannen und aus diesen Bildern Texturen und Mikrostrukturen erzeugen. Wir können die Eigenschaften in Bezug auf Haptik, Akustik, strukturelle Riffelung oder thermisches Verhalten untersuchen, sodass wir sehr schnell eine Reihe von Designoptionen entwerfen können.“

Entdeckung zusätzlicher Designmöglichkeiten

Die Forscher erstellen ihre eigenen Analyse- und Entwurfswerkzeuge, modellieren Layer Slicer, manipulieren Attribute Voxel für Voxel und erzeugen Bitmap- oder PNG-Dateien. GrabCAD Voxel Print fungiert als Schnittstelle zwischen den digitalen Daten, die vom Slicer vorbereitet werden, und dem 3D-Drucker, der die Modelle mit spezifischen Eigenschaften produziert, die auf andere Weise nicht erreichbar wären.

Mehrskalige Struktur und Materialdesign

Die DManD-Forscher nutzten diese neue Methode zur Konstruktion eines zusammensteckbaren Tisches, um das strukturelle Verhalten traditioneller Tischlersysteme zu untersuchen. Die Herstellung eines zusammensteckbaren Tisches ist eine große Herausforderung. Deshalb programmierten Sawako Kaijima und ihr Forscherteam einen eigenen Slicer, um die Materialien Schicht für Schicht zuzuweisen und die Tischlerarbeiten mit GrabCAD Voxel Print auf einem Drucker der J-Serie von Stratasys zu drucken.

„Die gezielte Materialabscheidung ermöglicht die Gestaltung und Herstellung von Objekten mit heterogenen Eigenschaften, die im Vergleich zu Objekten mit homogener Materialverteilung möglicherweise verbesserte funktionale Leistungsmerkmale aufweisen“, so Patel.

Mit dem von ihnen programmierten Slicer und GrabCAD Voxel Print 3D-druckten die Forscher den zusammensteckbaren Tisch mit VeroClear™, Vero PureWhite™ und TangoPlus™ in unterschiedlichen Farbverläufen.

„Das Projekt ist eine Manifestation zukünftiger Designarbeit, bei der Designer nicht nur Geometrie, sondern auch Material auf mikroskopischer Ebene entwerfen, um eine bessere Integration von Funktion und Ästhetik zu erreichen“, so Dunn.

Die DManD-Forscher haben auch weiche Multimaterial-Gitterstrukturen geschaffen, die sich stark nichtlinear verformen lassen. Die weichen Gitter besitzen gekrümmte Komponenten, die sich an Freiformgeometrien mit räumlich variablen Dicken und Materialien anpassen. Mit Hilfe eines weiteren selbstprogrammierten Slicers, der die Steifigkeit und das Verhalten des Materials steuert, konnten die Forscher genau die weichen Gitter materialisieren, die sie zur Optimierung von Leistung und Design wünschten.

„GrabCAD Voxel Print hat das Potential, einen Wandel in der herkömmlichen Produktentwicklung herbeizuführen. Wir entwickeln neue Design-Synthesen und Automatisierungsparadigmen, die kreative und technische Aspekte integrieren, um diese bahnbrechende Technologie optimal zu nutzen“, so Dunn.



Die DManD-Forscher druckten für diesen Schuhprototyp Multimaterial-Weichgitterstrukturen unter Verwendung eigener Design-, Analyse- und Slicer-Tools zur räumlichen Kontrolle der Steifigkeit und der nichtlinearen Verformung.



HAUPTNIEDERLASSUNGEN

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344
+1 952 937 3000 (international)

stratasys.com

Zertifiziert nach ISO 9001:2015

1 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000

© 2020 Stratasys Ltd. Alle Rechte vorbehalten. Stratasys, das Stratasys-Firmensiegel, GrabCAD, Voxel Print, VeroClear, Vero PureWhite, TangoPlus und PolyJet sind Marken oder eingetragene Marken von Stratasys Ltd. und/oder den Tochtergesellschaften oder Vertragspartnern und können in bestimmten Rechtsgebieten eingetragen sein. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer. Bezüglich technischer Produktdaten sind Änderungen vorbehalten.
CS_PJ_ED_SingaporeUniversity_A4_DE_0720a

