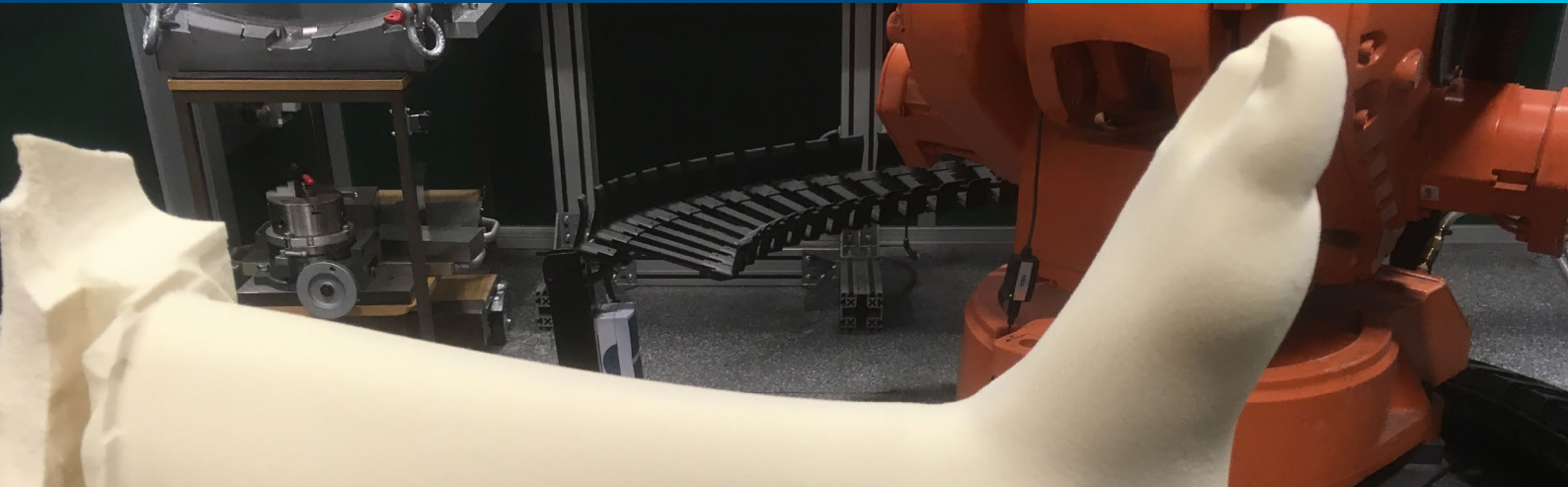




ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Kooperationsprojekte 185



Roboter fertigen Orthesen – hochpräzise und kostengünstig

Mit dem neuen Frässystem ist es möglich, 7-Achs-Gelenkarm-Industrieroboter für die Herstellung von Orthesen mit komplexen Geometrien und Hinterschnitten einzusetzen – hochpräzise, zeit- und kostenreduziert, ohne manuelle Nacharbeiten.

Orthesen sind medizinische Hilfsmittel, die nach Unfällen oder degenerativen Erkrankungen zur Stabilisierung, Entlastung oder Korrektur von Gliedmaßen bzw. des Rückens eingesetzt werden.

Seit jeher werden Orthesen manuell gefertigt und an den Patienten angepasst. Diese Art der Produktion erfordert jedoch einen hohen Zeit- und Kostenaufwand. Darüber hinaus ist die Qualität der Orthese stark vom Geschick und der Praxiserfahrung des Orthopäden abhängig.

Der Einsatz von Industrierobotern für die Fertigung dieser Hilfsmittel war aufgrund mangelnder Genauigkeit unter Prozessbedingungen bislang nur eingeschränkt möglich. Komplexe Freiformflächen, z. B. bei Fuß- und Korpus- oder Rückenorthesen, konnten nicht in einem Stück produziert werden, es waren umfangreiche manuelle bzw. teilmaschinelle Nachbearbeitungen notwendig.

Zurzeit werden lediglich 5 % der Orthesen von speziell konfektionierten Fräsrobotern hergestellt, die zumeist nur einfache Geometrien (z. B. Sitzkissen für Rollstuhlfahrer) bearbeiten.

Das Produkt und seine Innovation

Ziel des FuE-Projekts der ModuleWorks GmbH und des Instituts für Produktionstechnologie der Fraunhofer Gesellschaft e. V. (Fraunhofer IPT) war es, ein hochpräzises Frässystem zu entwickeln, das den speziellen Anforderungen medizinischer Hilfsmittel gerecht wird. Die Grundlage dafür bildete ein konventioneller, für industrielle Montagearbeiten konzipierter Gelenkarmroboter.

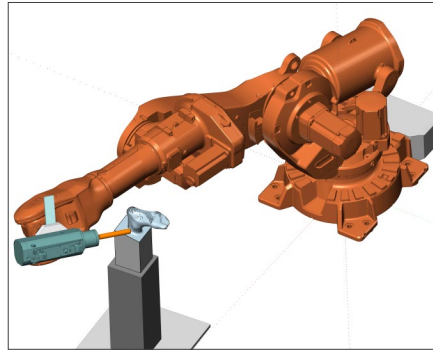
ModuleWorks modifizierte die Bahnplanung und ermöglichte die Bearbeitung komplexer Freiformflächen sowie die Herstellung von Hinterschnitten in nur einer einzigen Aufspannung.

Das Unternehmen erstellte die Algorithmen für die präzise Positionierung des Fräskopfs und für die Kompensation der entstehenden Schwingungen. Darüber hinaus entwickelte ModuleWorks eine intuitiv bedienbare Benutzeroberfläche.

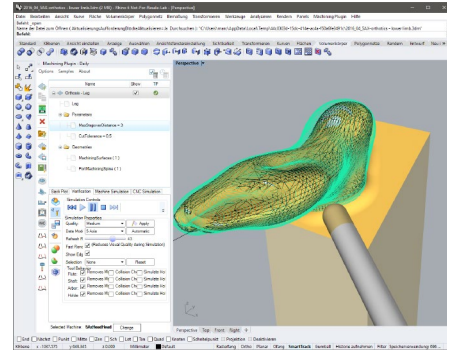
Das Fraunhofer IPT erarbeitete Lösungen zur Genauigkeitssteigerung und erzielte die geforderte Präzision des Robotersystems durch die Entwicklung einer Prozesseinrichtensystematik und durch die softwaretechnische Abschwächung von systematischen Störgrößen.

Der Markt und die Kunden

Im Ergebnis der Zusammenarbeit entstand ein neues Frässystem für 7-Achs-Gelenkarmroboter. Dieses ermöglicht, Orthesen mit komplexen 3-dimensionalen Geometrien bzw. Freiformflächen und Hinterschnitten hochpräzise sowie



Simulation der Roboterbearbeitung



CAD-DEMOSYSTEM mit Bahnplanung und Verifikation

reproduzierbar maschinell herzustellen. Manuelle Nacharbeiten entfallen. Es werden Kosten und Zeit gespart.

Mit den Resultaten aus dem Kooperationsprojekt verfügt das Unternehmen über ein Know-how, das zur Erhöhung seiner Wettbewerbsfähigkeit führt und die Marktposition stärkt.

Neben seinem Haupteinsatzgebiet in der Orthopädietechnik kann das neue Produkt auch in der Kunststoff-, Holz- und Metallbearbeitung Anwendung finden.

Es wird angestrebt, die dem Frässystem zugrundeliegende neue Softwarelösung auch in anderen Bereichen zu vermarkten, wie z. B. der Softwareentwicklung für den Maschinenbau, der Robotik, der industriellen Schmuckfertigung, dem Motorenbau oder der Luftfahrt- und Automobilindustrie.

Zur Gewinnung weiterer Absatzmöglichkeiten wird das neue Frässystem auf internationalen Fachmessen präsentiert.

Die Kooperationspartner

Die ModuleWorks GmbH mit Sitz in Aachen wurde 2003 gegründet und entwickelt mit gegenwärtig 130 Mitarbeitern Softwarelösungen, u. a. für Unternehmen aus dem Bereich des Maschinenbaus, der Luftfahrt- und Automobilindustrie, Robotik oder Dentaltechnik und konnte sich indessen als einer der führenden Entwickler von CAM- Softwarekomponenten etablieren. Entwicklungszentren befinden sich in der Ukraine, Russland, Großbritannien und Rumänien.

Das Institut für Produktionstechnologie der Fraunhofer Gesellschaft e. V. (Fraunhofer IPT) erarbeitet Systemlösungen für die vernetzte, adaptive Produktion. Auftraggeber und Kooperationspartner kommen aus der gesamten produzierenden Industrie – aus der Luft- und Raumfahrttechnik, dem Automobilbau und seinen Zulieferern, dabei vor allem aus dem Werkzeug- und Formenbau, der feinmechanischen und optischen Industrie, aber auch aus den Life Sciences und vielen anderen Branchen.

Ihre Ansprechpartner



ModuleWorks

Dr.-Ing Marc Stautner
 ModuleWorks GmbH
 Henricistraße 50
 52072 Aachen
 Telefon 0241 990 00 40
 www.moduleworks.com



Tim Grunwald, M.Sc.
 Fraunhofer Gesellschaft e. V.
 Institut für Produktionstechnologie (IPT)
 Steinbachstr. 17
 50276 Aachen
 Telefon 0241 890 40
 www.ipt.fraunhofer.de



Projektlaufzeit: 01/2015 bis 12/2017

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten
 Projektträger AiF Projekt GmbH
 Tschaikowskistraße 49, 13156 Berlin
 Telefon 030 48163-451
 www.zim.de

Impressum

Herausgeber
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
 11019 Berlin
 www.bmwi.de

Stand
 März 2020

Redaktion und Gestaltung
 AiF Projekt GmbH

Bildnachweis
 Titel und Bilder: ModuleWorks GmbH