



BHS TECHNOLOGIES GMBH

OP-MIKROSKOPE: VOM OKULAR ZUR DATENBRILLE IN NUR 2 JAHREN DURCH INTEGRIERTE MECHATRONIK- KONSTRUKTION MIT SOLIDWORKS

Referenzbericht

Mikrochirurgie ist im Trend. Chirurgen behandeln immer winzigere Adern oder feinere Nervenfasern. Umso erstaunlicher ist es, dass sich an der Grundkonzeption des wichtigsten Werkzeugs, des OP-Mikroskops, seit den 1950er Jahren kaum etwas geändert hat. Die Innsbrucker BHS Technologies setzt bei der Entwicklung ihrer medizintechnischen Produkte die weltweit modernsten verfügbaren Technologien ein, um die Arbeit des Chirurgen zu vereinfachen. Das Startup-Programm von SOLIDWORKS ermöglichte es ihnen, dabei auch in der Konstruktion modernste Technik einzusetzen.

Herausforderung:

Entwicklung eines ergonomischen, medizinischen „Smart Device“ aus Mechanik, Elektronik und Software auf geringem Raum.

Lösung:

Einsatz von SOLIDWORKS PCB für die enge Integration der Elektronik in Gehäuse und Mechanik, Simulation von Bewegung und Statik des Kameraarms in SOLIDWORKS Simulation und SOLIDWORKS PDM zur Datenverwaltung sowie SOLIDWORKS Visualize zur fotorealistischen Darstellung des Produkts.

Ergebnisse:

- Hervorragende Konstruktion von Volumenkörpern
- Kosteneffiziente Entwicklung von qualitativ hochwertigen Produkten
- Mechanische und elektronische Konstruktion in einem einzigen, integrierten System
- Verbesserung der Statik des Kameraarms durch Simulation

Die drei Gründer Gregor Burger, Markus Hütter und Michael Santek – die Initialen der Nachnamen bilden den Firmennamen BHS Technologies – arbeiten alle seit vielen Jahren im Bereich der Medizintechnik. In ihren bisherigen Positionen erkannten sie den Bedarf, das OP-Mikroskop weiterzuentwickeln und gründeten im Jahr 2017 ihr eigenes Unternehmen. Heute beschäftigt BHS Technologies 40 Mitarbeiter in Innsbruck und an anderen Standorten, weitere Mitarbeiter werden aktuell gesucht.

Die auf dem Markt verfügbaren OP-Mikroskope haben eine ganze Reihe von Nachteilen, so sind sie wenig ergonomisch, weil das Okular, in das der Operateur hineinschaut, nur in engen Grenzen verstellbar ist. Der Operateur ist deshalb während der oft mehrstündigen Operationen immer in die gleiche Position gezwungen, was zu Verspannungen im Halsbereich und Rückenschmerzen führt. Zudem muss er, um die Blickrichtung des Mikroskops zu ändern oder scharfzustellen, mit der Hand vom OP-Bereich weg und an die Bedienelemente des Mikroskops fassen, was in der extrem diffizilen Mikrochirurgie sehr stört.

Santek erinnert sich: „Unsere Inspiration waren die auf dem Kopf befestigten VR-Brillen und die Navigation in der virtuellen Realität. Wir fragten uns, ob es möglich wäre, die Kamera des OP-Mikroskops mit Kopfbewegungen und Gesten zu steuern. Ebenso wie in VR-Anwendungen könnten Displays direkt vor den Augen die Kamerabilder zeigen. Das Head Mounted Display ermöglicht es dem Operateur zudem, während der Operation seine Haltung zu verändern und damit Hals und Rücken zu entlasten.“

So entstand das RoboticScope® als Kombination aus einer 3D-Mikroskopkamera, die am Ende eines Industrie-Roboterarms montiert ist, und einem selbstentwickelten, sehr leichten Head Mounted Display (HMD). Weniger offensichtlich, aber extrem wichtig ist die digitale Steuerung des Geräts, die es dem Operateur einerseits ermöglicht, durch Drehen des Kopfs andere Blickwinkel einzunehmen und zum anderen darauf achtet, dass der Kameraarm nicht zu nahe an den Patienten fährt oder ins Schwingen kommt.

So ist das RoboticScope® ein geradezu idealtypisches „Smart Device“ aus Mechanik, Elektronik und Software. „Wir haben außer dem Roboterarm alles selbst entwickelt“, erläutert Santek. „Die größte Herausforderung war dabei der zur Verfügung stehende Platz, da sowohl der Kamerakopf als auch das HMD möglichst kompakt sein sollten. Die Elektronik ist extrem eng in die Mechanik eingepasst. Dementsprechend wichtig war in der Entwicklungsphase ein Werkzeug, das Mechanik und Elektronik gemeinsam darstellen und verwalten kann.“

Santek hatte bei seinem vorigen Arbeitgeber mit einem anderen CAD-System gearbeitet, entschied sich beim Aufbau der eigenen Entwicklungsabteilung jedoch für SOLIDWORKS: „Das System ist extrem einfach zu bedienen. Egal von welchem anderen System man kommt, man findet sich sehr schnell zurecht. Das Konstruieren von Volumenkörpern funktioniert hervorragend und der Umfang der Lizenzpakete ist sehr gut strukturiert.“

Ein ganz wichtiges Argument für SOLIDWORKS war das Programm „SOLIDWORKS für Startups“. Startup-Unternehmen präsentieren dem Softwarehersteller im Rahmen dieses Programms ihre Geschäftsidee. Wenn sie die Voraussetzungen erfüllen und zum Programm zugelassen werden, erhalten sie ein Jahr lang Zugriff auf das komplette Softwareportfolio von SOLIDWORKS. Zudem können sie die Online-Schulungen auf MySolidWorks nutzen und erhalten Unterstützung bei der Konstruktion durch Spezialisten von SOLIDWORKS. Zudem im Programm enthalten sind Co-Marketing-Möglichkeiten, beispielsweise Vorträge auf SOLIDWORKS Veranstaltungen, sowie Förderung in den Kampagnen und sozialen Gemeinschaften von SOLIDWORKS.

Am Ende des einjährigen Programms entscheiden das Startup-Unternehmen, SOLIDWORKS und der beteiligte Reseller gemeinsam, wie es weitergeht. „Nach diesem Jahr hat man einen guten Überblick, welche Lizenzen und welche Funktionalitäten man wirklich benötigt“, erinnert sich Santek, „und kann auf



RoboticScope® basiert vollständig auf digitaler, softwaregesteuerter Technologie. Es besteht aus zwei, präzise aufeinander abgestimmten Komponenten – Roboterarm und Head-Mounted Display (HMD).



„Aktuell ist die erste Generation des RoboticScope® fertig und wird in Operationen erprobt“, zieht Santek Bilanz. „Wir konnten ein hochkomplexes Medizintechnikprodukt innerhalb von nur zwei Jahren zur Serienreife entwickeln. Das wäre mit weniger effizienten Werkzeugen als SOLIDWORKS nicht möglich gewesen.“

– Michael Santek, Leiter Entwicklung

dieser Erfahrungsbasis entscheiden, welche Pakete man anschafft oder mietet. Wichtig ist, dass man sofort genug Lizenzen zur Verfügung hat und zudem die Investitionskosten nicht gleich am Anfang aufbringen muss, wenn man das Unternehmen gründet und genug andere Ausgaben hat.“

Die Entwickler bei BHS Technologies arbeiten disziplinübergreifend eng zusammen, wie Santek berichtet: „Wir haben beispielsweise mehrere Sensoren direkt in das Objektiv der 3D-Kamera integriert. Dort ist der Platz naturgemäß sehr begrenzt – ohne die Integration der Elektronikbauteile in das 3D-Modell wäre es nicht möglich, diese Bauteile so zu konstruieren, dass sie am Ende sauber zusammenpassen.“

Für die enge Integration der Elektronik in Gehäuse und Mechanik ist das Paket SOLIDWORKS PCB optimal. Die beiden Elektronikspezialisten bei BHS arbeiteten schon zuvor mit der Altium-Software, die auch die Basis von SOLIDWORKS PCB ist – ein weiterer Schlüssel zu einer schnellen, erfolgreichen und qualitativ hochwertigen Produktentwicklung.

„Mechanische und elektronische Konstruktion arbeiten in einem einzigen, integrierten System zusammen“, verdeutlicht Santek. „Das ist ein großer Vorteil, früher passten oft die Platinen nicht in die Gehäuse, das lässt sich jetzt nicht nur vermeiden, sondern die gesamte Einbausituation kann optimal genutzt werden.“

Ein weiteres wichtiges Element der SOLIDWORKS Produktsuite ist SOLIDWORKS Simulation, wie Santek weiter erläutert: „Der Roboterarm wiegt 50 Kilogramm, die Kameraeinheit am Ende des Arms noch einmal 5 Kilo. Dabei darf die Kamera auch bei schnellen Bewegungen nicht wackeln oder vibrieren. Das würde bei dem Vergrößerungsfaktor 34,4, den die Kamera liefert, das Bild unbrauchbar machen – der sichtbare Bereich ist immerhin nur 4x5 Millimeter groß. Eine Bewegung von fünf Hundertstelmillimeter wäre im Okular wie ein Erdbeben. Anfangs führten die Schritte eines vorbeigehenden Menschen zu solchen Bewegungen. Dann simulierten wir die Bewegung und die Statik des Kameraarms in SOLIDWORKS Simulation ausgiebig und konnten mit Gegengewichten im Standfuß und anderen Maßnahmen die Wackelneigung auf ein Minimum reduzieren.“

BHS Technologies nutzt SOLIDWORKS PDM zur Datenverwaltung und ist sehr zufrieden mit dieser Lösung. „Zeit ist ein sehr wichtiger Faktor bei der Entwicklung, wenn man als Startup auf den Markt kommt“, verdeutlicht Santek. „Und genau hier ist PDM sehr wichtig – wenn die Produktentwicklung schnell voranschreitet, muss immer gewährleistet sein, dass alle mit den aktuellsten Versionen aller Bauteile arbeiten und nicht veraltete Geometrien einsetzen.“

Auch jetzt, wo sich die ersten BHS-OP-Mikroskope im praktischen Einsatz bewähren, sind die SOLIDWORKS Daten noch die Basis der täglichen Arbeit. So setzen die BHS-Konstrukteure SOLIDWORKS Visualize zur fotorealistischen Darstellung des Produkts ein. „Die Operateure sind bisher sehr zufrieden, liefern uns aber ständig Anregungen, um das Produkt weiter zu optimieren. Mit den SOLIDWORKS Daten im PDM-System haben wir eine hervorragende, gut organisierte Basis, um das RoboticScope® zu optimieren und das Portfolio zu erweitern.“



Ein Head-Mounted Display (HMD) erkennt die Kopfbewegungen der Operierenden und verändert die Position des 3D-Kamerasystems von RoboticScope® entsprechend.



Das Zusammenspiel zwischen HMD und robotergeführtem Kamerakopf ermöglicht eine sichere, ergonomische und intuitive Anwendung entsprechend der operationsspezifischen Bedürfnisse.

Im Fokus:
BHS Technologies GmbH

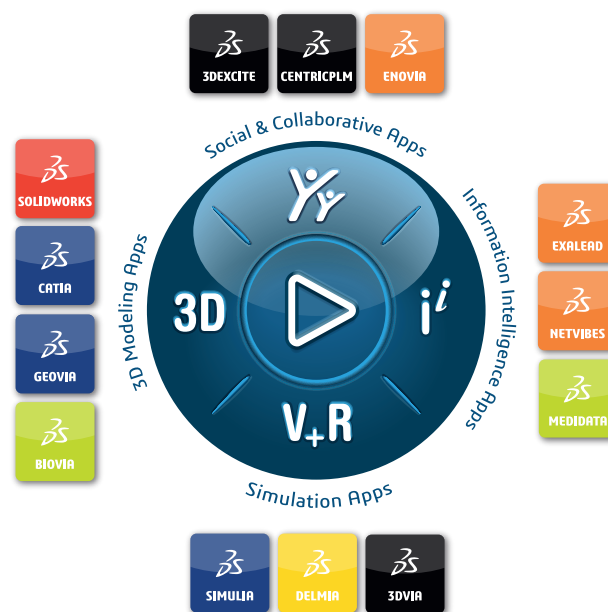
Hauptsitz:
Langer Weg 11
A-6020 Innsbruck, Telefon: +43 512 931833

Weitere Informationen:
www.bhs-technologies.com/start/

Unsere **3DEXPERIENCE®** Plattform bildet die Grundlage für unsere Markenapplikationen, die erfolgreich in 11 verschiedenen Branchen eingesetzt werden, sowie unser umfangreiches Angebot an Lösungen für unterschiedliche Bedürfnisse.

Dassault Systèmes, „The 3DEXPERIENCE Company“, ist ein Katalysator für menschlichen Fortschritt. Dassault Systèmes ermöglicht Unternehmen und Menschen durch kollaborative und virtuelle 3D-Umgebungen, nachhaltige Innovationen tatsächlich erlebbar zu machen. Kunden verschieben die Grenzen von Innovation, Lernen und Produktion durch den Einsatz von virtuellen Experience Twins der realen Welt auf der 3DEXPERIENCE Plattform und den dazugehörigen Applikationen. Dassault Systèmes bringt Mehrwert für über 270.000 Kunden jeder Größe und in allen Branchen in mehr als 140 Ländern.

3DEXPERIENCE, das Compass Logo und das 3DS Logo, CATIA, BIOVIA, GEOVIA, SOLIDWORKS, 3DVIA, ENOVIA, EXALEAD, NETVIBES, MEDIDATA, CENTRIC PLM, 3DEXCITE, SIMULIA, DELMIA und IFWE sind gewerbliche oder eingetragene Warenzeichen von Dassault Systèmes, einer französischen „société européenne“ (Versailles Commercial Register # B 322 306 440), oder seinen Tochterunternehmen in den USA und/oder anderen Ländern. Weitere Informationen finden Sie auf www.3ds.com.



©2020 Dassault Systèmes. All rights reserved. 3DEXPERIENCE, the Compass logo, the 3DS logo, CATIA, BIOVIA, GEOVIA, SOLIDWORKS, 3DVIA, ENOVIA, EXALEAD, NETVIBES, MEDIDATA, CENTRIC PLM, 3DEXCITE, SIMULIA, DELMIA, and IFWE are commercial trademarks or registered trademarks of Dassault Systèmes, a French "société européenne" (Versailles Commercial Register # B 322 306 440), or its subsidiaries in the United States and/or other countries. All other trademarks are owned by their respective owners. Use of any Dassault Systèmes or its subsidiaries trademarks is subject to their express written approval.