

Rapid Prototyping und Manufacturing

Evolutionäres Dentaloskop

Arbeit in gebückter Haltung ist ermüdend und ungesund. Das sagte sich auch SMT (Swiss Medical Technology) und fand mit inspire AG einen Partner, mit dem zusammen das Widnauer Unternehmen ein arbeitshaltungsfreundliches Dentaloskop entwickelte.

Beim Dentaloskop handelt es sich um ein neues Dentalgerät, welches im Auftrag der SMT von anfratron systems GmbH entwickelt und in intensiver Zusammenarbeit mit inspire, dem Institute for rapid product development irpd, St. Gallen, in sehr kurzer Zeit realisiert wurde. Dieses System ist die Weiterentwicklung eines stereoskopischen Operationsmikroskops mit dem Vorteil, ergonomisches und entspanntes Arbeiten in aufrecht sitzender Haltung am 3D-Bildschirm zu gewährleisten. Time to market und Kostenoptimierung standen als Anforderungen fürs irpd an erster Stelle.

Die Lösung

Die Handlingprobleme des Vorgängermodells werden durch die Vorteile der neu entwickelten kardanischen Aufhängung beseitigt. Um zu erfahren, wie sich die Bewegungsfreiheit «anfühlt», wurden mit dem Selective Laser Sintering-Verfahren (SLS) die ersten Konstruktionsideen umgesetzt. In der weiteren Optimierung war der Kunde jederzeit frei, die Geometrie anhand der laufenden Versuche weiter anzupassen. So sind verschiedene Varianten bezüglich der Bewegungsfreiheit gebaut und getestet worden. Innert nur zwei Mo-

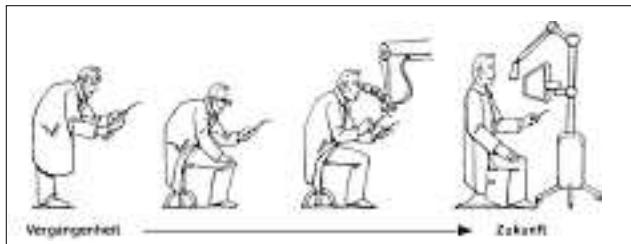


Abb. 1: Die Idee – Dentaloskope.



Abb. 2: Vorgefertigte und lackierte Bauteile zum Dentaloskop.

naten entstanden so aus Handskizzen die ersten gefinishten Dentaloskope mit kardanischer Aufhängung. inspire irpd war bei der Entwicklung in folgende Teilprojekte mit den angegebenen Zielsetzungen involviert:

- a) Rapid Prototyping Faltenbalg:
 - Sicherstellung des Termins für erste Gerätevorstellung

- Vorlage für endgültige Version durch Herstellung im Tauchverfahren

- b) Rapid Prototyping und Manufacturing der kardanischen Aufhängung:
 - Kein grosses Anfangsinvestment, geringere Stückzahlen

- c) Rapid Prototyping des Sensorkopfgehäuses:

- Muster für erste Design-Studien
- Erkennung von Schwachstellen vor der Auftragsvergabe der Gusswerkzeuge und damit Minimierung des Kostenrisikos

In den ersten Gesprächen mit anfratron und SMT wurden die Bedürfnisse und Anforderungen intensiv diskutiert. Da es sich bei diesem Gerät nur um geringe Stückzahlen von 50 bis 100 Geräten pro Jahr handelt, wurden für die generativen Fertigungsverfahren funktionsoptimierte Teilegeometrien erstellt. An bestimmten Schlüsselteilen, wie zum Beispiel den Achsen, konnten auf diesem Weg neue Bremssystem-Lösungen umgesetzt werden. Die Kamera-Aufhängung wurde in PA-12 lasergesintert und anschliessend via Reverse Engineering mittels Soll/Ist-Vergleich qualifiziert. Nach der Geometrie- und Funktionsprüfung erfolgte die Freigabe. Danach wurden die Teile gefinisht, lackiert und zusammenge-

Bilder: zvg

Die IBZ Schulen bilden Sie weiter.

Höhere Fachschule (eidg. anerkannt)
Dipl. Techniker/in HF
 Kunststofftechnik
 Maschinenbau
Neu! Logistik
 Informatik (Software Entwicklung,
 Systemmanagement, Wirtschaftsinformatik)

Nachdiplomstudien
 HF NDS Betriebswirtschaftslehre für
 Führungskräfte: (Managementkompetenz)

Kursbeginn: Oktober/April
 Kursorte: Zürich Bern Basel Aarau Sargans Sursee Freienbach/SZ Winterthur Zug

Höhere Berufsbildung
Vorbereitungsschulen auf eidg.
Berufs- und Höhere Fachprüfungen
 Prozessfachmann
 Industriemeister
Neu! Logistikfachmann



IBZ

IBZ Schulen für Technik Informatik Wirtschaft
 Telefon 056 460 88 88
 E-Mail ibz@ibz.ch, www.ibz.ch

ISO 9001:2000 • eduQua

baut. Anschliessend erfolgte der Einbau des Kabelbaumes für die Elektronik. Die so vorgefertigte und kontrollierte Komponente wurde dem Kunden zur Endmontage geliefert.

Der Soll-/Ist-Vergleich

Im Anschluss an die Produktion kann die Geometrie der gefertigten Bauteile mittels berührungslosem 3D-Scanner erfasst werden. Je nach Anforderungen und Bauteil werden

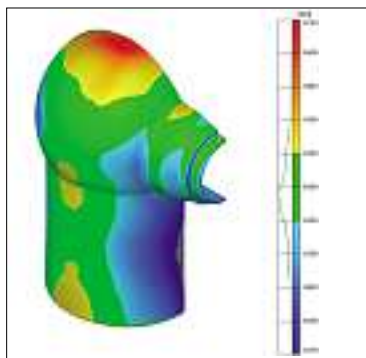


Abb. 3: Bauteil aus Produktion mit Referenzmarken.

Abb. 4: Soll-/Ist-Vergleich: farb-codierte Darstellung.

unterschiedliche Systeme eingesetzt. In diesem Fall wurde ein Weisslicht-scanner mit Streifenprojektor benutzt, der aufgrund der seitlich angeordneten Kameras die Oberflächentopologie berechnen kann. Dieses System arbeitete in dem Anwendungsbeispiel mit einer Genauigkeit von ca. 0,02 mm. Das Objekt wird von allen Seiten erfasst und kann von der Scannersoftware über die auf der Oberfläche aufgeklebten Referenzmarken (Abb. 3) automatisch zusammengefügt werden.

Sobald die gesamte Oberfläche als Ist-Geometrie erfasst ist, wird diese mit der ursprünglich im CAD konstruierten Soll-Geometrie ver-



Abb. 5: Detail- und Vor-montage der Kardan-Komponenten am irpd.

glichen. Dabei entsteht eine Darstellung, welche die Abweichungen der gescannten (Ist-Geometrie) zur im CAD konstruierten Oberfläche (Soll-Geometrie) auf dem Bauteil in unterschiedlichen Farben räumlich aufzeigt (Abb. 4). Freiformflächen sind mit konventionellen Messtechnologien wie Taster «nur» in 2^{1/2}D vermessbar. Mit der optischen Vermessungstechnologie wird der Verzug von Freiformflächen, wie beispiels-

weise bei einem thermischen Fertigungsprozess (Spritz- oder Druckguss), dreidimensional abgebildet. Wichtig ist dabei die richtige Referenzierung der Daten zueinander. Das heisst, die gescannte Datei muss in den Konstruktionsnullpunkt der CAD-Datei gebracht werden, um die kumulierten Abweichungen an jeder Stelle richtig abzubilden. Ergänzend zu den 3D-Bildern können natürlich

auch an beliebigen Stellen lokale Punkt- oder Flächenabweichungen mit Messwerten belegt werden.

→ Kontakt

inspire AG, irpd institute for rapid product development
 CH-9014 St. Gallen
 Telefon +41 (0)71 274 73 10
 irpd@inspire.ethz.ch
 www.inspire.ethz.ch/irpd

Neu:
5% Rabatt auf allen Online-Bestellungen
3'500 Kunststoff-Halbzeuge
im Online-Shop von KUNDERT.

www.kundert.ch



Kompetenz in Kunststoff