

6-Achs-Joystick positioniert innovatives Operationsmikroskop

Das SpaceMouse Module von Megatron unterstützt die Positionierung hochpräziser Operationsmikroskope

Mit dem SpaceMouse Module von Megatron kann die Position von Robotern mit nur einer Hand verändert werden. Zur Anwendung gelangt dieses Feature im innovativen, mikrochirurgischen Visualisierungstool RoboticScope – entwickelt und hergestellt von BHS Technologies in Innsbruck. Das Module unterstützt die Positionierung der Kameraeinheit über dem Operationsfeld.

Die moderne Mikrochirurgie stellt hohe Anforderungen an Operationsmikroskope. Mit dem RoboticScope, das robotische Technologie und Mikroskopie miteinander verbindet, bietet BHS Technologies eine neue Lösung in diesem Bereich. Die Bedienung des Geräts erfolgt "hands-free"; zudem sorgt die Technologie für chirurgisches Arbeiten in entspannter, ergonomischer Körperhaltung.

Das Zusammenspiel zwischen dem am Kopf getragenen Head-Mounted Display (HMD) und dem robotergeführten Kamerakopf ermöglicht die sichere und intuitive Anwendung entsprechend der operationsspezifischen Bedürfnisse. Die Chirurgen haben immer beide Hände frei und den Blick durch das HMD auf dem OP-Feld. Das HMD erkennt die Drehung des Kopfes nach links und rechts und der Roboterkopf folgt diesen Bewegungen. So können die Hände am Patienten bleiben und die Chirurgen haben das Operationsfeld immer im Blick. Damit passt sich das RoboticScope dem Operateur an, anstatt umgekehrt. Der Kamerakopf des RoboticScope wird mittels des SpaceMouse Moduls von Megatron über dem Operationsfeld positioniert. Der 3D-Joystick stellt im Zusammenspiel zwischen Arzt, Applikation und Operationsaufgabe ein funktionelles Kernelement dar.

RoboticScope bietet viele Anwendungsfeatures: Mit einfachen Kopfbewegungen können die Chirurgen z.B. die Kamera um einen Punkt kreisen lassen, damit eine bestimmte Stelle am Patienten aus verschiedenen Richtungen betrachtet werden kann. Der Arbeitsabstand kann auf die gleiche Art und Weise verändert werden, ohne dabei den Blick vom Operationsfeld nehmen zu müssen. Durch Kopfbewegungen können die Chirurgen zudem ein Menü im HMD abrufen, um auf weitere Funktionen wie Achtfach-Zoom oder Videoaufnahmen zuzugreifen.

Flexible und intuitive Positionierung – unterbrechungsfrei

Um das Gerät optimal für den Einsatz im OP zu gestalten, hat BHS Technologies einige der modernsten und leistungsfähigsten Technologien zu einem neuen Konzept vereint. Dazu zählen State of the Art-Kamera- und Displaytechnologien und ein hochgenauer Industrieroboter, der für ruckelfreie Bewegungsabläufe sorgt.

Eine der Herausforderungen für BHS Technologies bestand darin, eine Steuereinheit zu finden, welche schnell die provisorische Positionierung des Roboterkopfes über dem Operationsfeld ermöglicht. „Wir brauchten eine Lösung, die



Abb. 1+2: © Megatron Elektronik GmbH & Co. KG

Abb. 1: Das SpaceMouse Module von Megatron lässt sich mit nur einer Hand bedienen und eignet sich daher ideal für die Steuerung medizintechnischer Geräte.

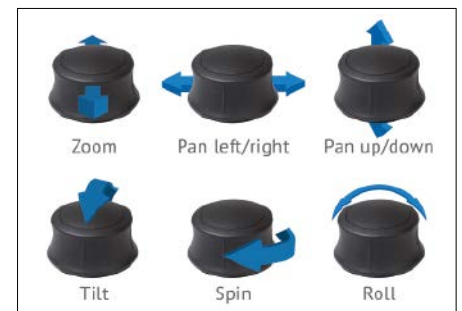


Abb. 2: Der 3D-Joystick verfügt über 6 Freiheitsgrade.

eine schnelle, präzise Positionierung über dem OP-Feld erlaubt“, so Michael Santek, CTO von BHS Technologies. Man fand schließlich eine Lösung: das SpaceMouse Module, ein spezieller Joystick. Er ist das einzige Steuerelement am Markt, mit dem komplexe 3D-Bewegungen von Mehrachsrobotern vom Anwender ohne intensive Einarbeitung und mit nur einer Hand ausgeführt werden können.

Der Operateur kann mit der SpaceMouse den Roboterkopf frei im Raum verschieben – als wäre er die Verlängerung des eigenen Arms. Dies ist bspw. am Anfang eines Eingriffs nötig, um die ideale Position über dem Operationsfeld zu erreichen. Aber auch während eines Eingriffs kann es nötig sein, dass der Operateur oder das Fachpersonal den Roboterkopf neu positioniert – etwa, wenn die Arbeit an einer anderen Stelle des Patienten weitergeführt werden soll.

Das SpaceMouse Module hebt die Grenze zwischen Mensch und Maschine auf

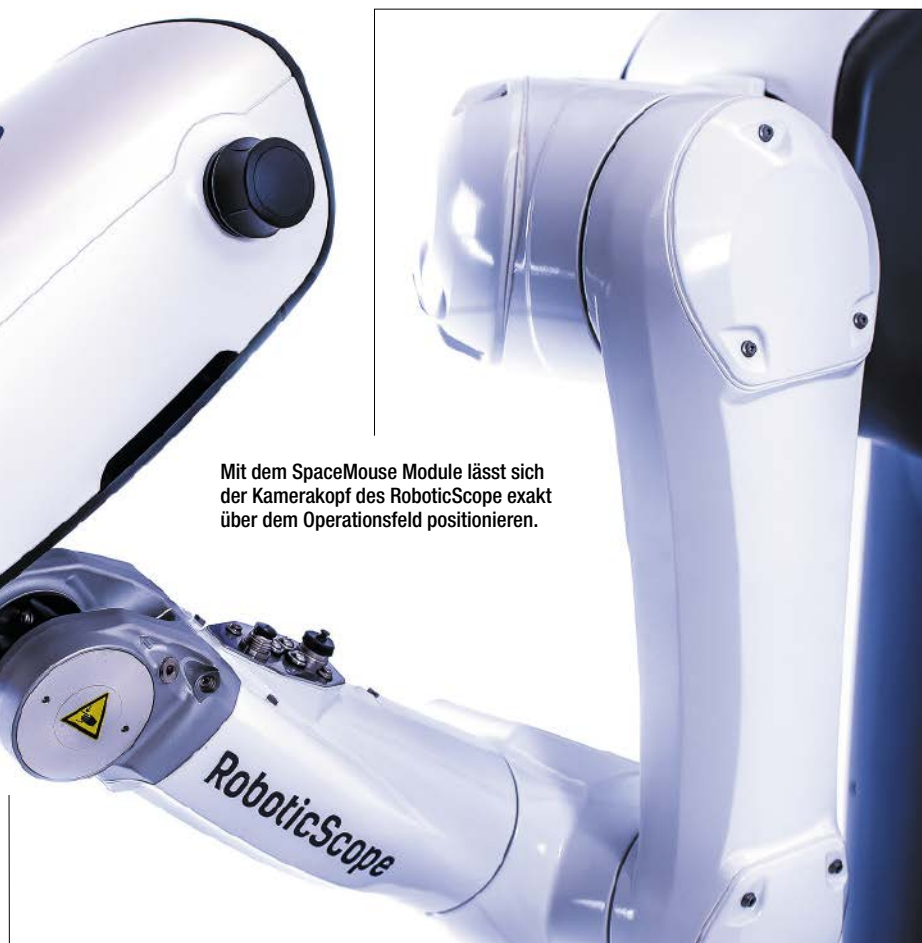
Ein wichtiges Argument für den Einsatz des SpaceMouse Modules ist die intuitive Bedienbarkeit des 6-Achs-Roboters. Die SpaceMouse ist direkt am Kopf des Mikroskops angebracht, sodass der Bediener einfach den Knopf des Joy-



Abb. 3: Das RoboticScope ermöglicht chirurgisches Arbeiten in entspannter, ergonomischer Körperhaltung.

sticks greifen kann. Kernstück des Joysticks ist ein opto-elektronischer Sensor, der kontaktlos und somit verschleißfrei arbeitet. Bei dieser Technologie kommt es im Unterschied zu anderen Sensortypen zu keinem Abrieb und sie ist relativ unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen. Aufgrund dieser Kombination ist sie besonders für die sensible Umgebung in einem OP geeignet.

Die Sensorik im Inneren des Joysticks detektiert die feinsten Eingaben in allen drei Dimensionen, sowohl Verschiebungen als auch Drehungen. So führt der Bediener den Roboter einfach an die gewünschte Position – diese Art der Steuerung bedarf keiner Erklärung. Aufgrund der Eigenschaften eignet sich der 3D-Joystick nicht nur sehr gut für die Steuerung von Mehr-



Mit dem SpaceMouse Module lässt sich der Kamerakopf des RoboticScope exakt über dem Operationsfeld positionieren.

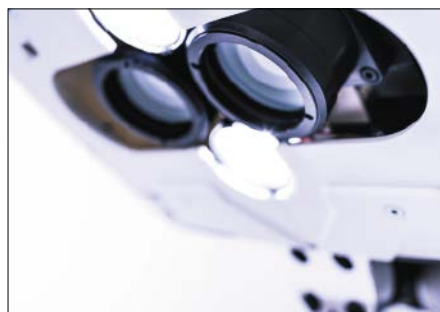


Abb. 4: Modernste Kamera- und Displaytechnologie sorgt für optimale Sicht auf das Operationsfeld.

achsrobotern, sondern auch für alle bildgebenden Verfahren in der Medizintechnik, zur Steuerung von Profikameras oder zur Programmierung von Bewegungsabläufen bei Robotern (teachen).

Geringe Einbautiefe und digitales Interface ermöglichen optimale Integration

Das SpaceMouse Module ist wahlweise mit einer seriellen UART- oder mit einer USB-Schnittstelle verfügbar. In der seriellen Variante können die Rohsignale anwenderspezifisch ausgelesen werden, das USB-Modell stellt dem Anwender seine Messwerte komfortabel und ohne zusätzlichen Treiber gemäß USB HID 1.1 zur Verfügung. Die Montage des 3D-Joysticks gestaltet sich dank der geringen Einbautiefe (15 mm) und des Schraubflansches einfach und kostengünstig.



Abb. 5: Über das Head Mounted Display kann der Operateur die Kamerabewegung per Kopfbewegung steuern und hat gleichzeitig beide Hände frei.

AUTOR

Dr. Christoph Haude
Produktmanagement Joysticks & Sensorik,
Megatron

KONTAKT

Dr. Christoph Haude
MEGATRON Elektronik, München
Tel.: +49 89 46094-0
info@megatron.de
www.megatron.de