

Kamera für die Patientenpositionierung | Millionen erfasster Punkte helfen, binnen Millisekunden die exakte Position des Patienten zu bestimmen. Für den Erfolg einer Strahlentherapie ist diese Präzision entscheidend. Erreicht wird sie mit einer 3D-Flächenscan-Kamera, die der Hersteller Cognex ursprünglich für industrielle Aufgaben entwickelt hatte.

Mit Strahlen lassen sich Krebserkrankungen sehr gezielt behandeln – vorausgesetzt, die Strahlen erreichen genau den Ort, an den der Mediziner sie lenken möchte, weil sich dort Tumorzellen befinden. Um das zu erreichen, muss eine Menge an Informationen verarbeitet und zur Deckung gebracht werden. Wo genau im Patienten sich die Tumorzellen befinden, zeigt ein bildgebendes Verfahren. Technisches Equipment schafft es, den Strahl zielgenau an eine bestimmte Stelle zu schicken. Das Problem: Beide Informationen ergeben nur dann einen Sinn, wenn genau erfasst wird, wo sich – auf den Millimeter exakt – der Patient während der Behandlung auf der Liege befindet. Und das nicht nur einmal, sondern je nach Therapie in einer ganzen Reihe von Sitzungen.

Position des Patienten ist für viele Therapien entscheidend

Lösungen, die solche Informationen zur Lage des Tumors und zur Positionierung der Strahlenquelle und des Patienten miteinander vereinen, entwickelt zum Beispiel die Münchner Brainlab AG. Deren Portfolio reicht von einem Softwareprogramm für chirurgische Planung und Navigation bis zu einer Reihe hochentwickelter Produkte, einschließlich Hardwaresystemen. Sie alle erweitern die Behandlungsmöglichkeiten. So eignet sich die Software von Brainlab für die Onkologie, insbesondere Strahlentherapie und Radiochirurgie, für bildgestützte Chirurgie und integrierte OP-Lösungen sowie für den Austausch und die Optimierung medizinischer Bilddaten.

Auf besonders hohe Präzision sind die Systeme der Reihe Exactrac ausgelegt. Für die siebte und derzeit jüngste Generation, genannt Exactrac Dynamic, reicht die Genauigkeit bis in den Submillimeter-Bereich. Dies wird erreicht durch die Kombination von Thermaloberflächen-Tracking mit der Röntgenbildgebung. So lässt sich die Position des Patienten kontinuierlich überwachen.

Das System zu entwickeln, war ein komplexer Prozess, der eine besonders leistungsfähige Oberflächenkamera erforderte. Die verwendete 3D-Kamera muss sehr präzise und sehr schnell sein. Um verwertbare Daten zum Patienten unter jedem Winkel des Linearbeschleunigers und der Liege zu bekommen, musste sie in einer bestimmten Position eingebaut werden. Nur so war der optimale Abstand zum Patienten zu erreichen. Dennoch sollte das System die Bewegungsfreiheit des medizinischen Personals während der Therapie nicht einschränken. Eine weitere Anforderung: Die von der Wärmebildkamera erzeugten Wärmesignaturbilder des Patienten müssen mit seiner rekonstruierten 3D-Oberflächenstruktur ver-

IHR STICHWORT

- Patientenpositionierung für die Strahlentherapie
- Präzise Daten erforderlich
- 3D-Flächenscankamera integriert
- Oberfläche in 200 ms erfasst

knüpft werden. Nur diese zusätzliche Dimension ermöglicht es, die Patientenposition auch nachzuverfolgen.

Mit blauem Lichtmuster 3D-Datenpunkte erfassen

Eine Kamera, die diesen Anforderungen entspricht, ist die 3D-A5000 von Cognex Germany Inc. in Karlsruhe. Die 3D-Flächenscan-Kamera arbeitet mit 3D-Lightburst-Technologie: Diese erfasst hochauflösende 3D-Bilder, indem sie ein einzigartiges blaues Lichtmuster auf ein Teil oder in diesem Fall auf den Körper des Patienten - wirft. So lässt sich binnen 200 ms eine Punktwolke als 3D-Bild des gesamten Sichtfelds erfassen. Die Bilder der 3D-Punktwolke bestehen aus über 1,5 Millionen 3D-Datenpunkten, aus denen sich die Oberflächenmerkmale präzise rekonstruieren lassen. Die schnelle Erfassung der Punkte macht die Kamera für zeitkritische Anwendungen interessant.

"In umfassenden Tests hat sich die Oberflächenscanner-Technologie von Cognex als präzise und schnell erwiesen und damit alle unsere Anforderungen erfüllt", sagt Hagen Kaiser, F&E-Leiter für Strahlentherapie-Positionierung bei Brainlab. Auch die Expertise der Cognex-Mitarbeiter sei von unschätzbarem Wert gewesen.

Medizinische Fachleute loben bereits die Arbeit mit dem präzisen Positioniersystem, das bei der schwierigen Behandlung von Erkrankungen, wie zum Beispiel multiplen Hirnmetastasen oder bei Prostata- und Wirbelsäulentumoren, eingesetzt wird. Von einem "revolutionären System", verbessertem Patientenkomfort und unkomplizierten Arbeitsabläufen spricht Prof. Thierry Gevaert, Leiter der Abteilung für medizinische Physik des Departments für Strahlentherapie an der Universitätsklinik Brüssel in Belgien. "Wir freuen uns auf den Beginn der Behandlungen."

Peter Stiefenhöfer Fachjournalist in Olching

www.cognex.com, www.brainlab.com

Präzise Behandlung mit Strahlen

Um Tumore zu entfernen, sind heute computergestützte Verfahren verfügbar, wie die bildgeführte Strahlentherapie (IGRT). Hierfür wird ionisierende Strahlung auf den Tumor gerichtet.

Mediziner nutzen die Strahlen auf zwei Weisen. Bei der Strahlentherapie wird täglich eine geringere Strahlendosis verabreicht, etwa 30 Tage lang. Die Alternative ist die so genannte Radiochirurgie. Hierfür wird der Patient ein- bis zweimal mit einer viel höheren Dosis ionisierender Strahlung behandelt.

Beide Formen sind nicht invasiv, die Strahlenquelle befindet sich außerhalb des Körpers der behandelten Person. Da manchmal nur wenige Millimeter zwischen gutartigem Gewebe wie dem Sprachzentrum und dem Tumor liegen, muss die Position des Patienten kontinuierlich überwacht werden – der während der Behandlung wach und bei Bewusstsein bleibt. Stellt das Überwachungssystem Abweichungen fest, passt der in die Therapieliege integrierte Roboter die Positionierung an.

In das System Exactrac Dynamic eingebaut ist die 3D-Flächenscan-Kamera der Serie 3D-A5000. Ursprünglich entwickelt wurde sie für die Montageüberprüfung, In-line-Messung und Roboterführung



STÜKEN MEDICAL

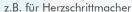
Ihr Entwicklungspartner in der Medizintechnik

Unser Produktspektrum:

- Tiefziehteile
- · Stanz- und Stanzbiegeteile
- Kunststoffumspritzte Bauteile
- Baugruppen und Montagen

Anwendungsgebiete:

- Medizinische Geräte, z.B. Pumpen
- Applikation von Medikamenten, z.B. Insulinstifte
- Primärverpackungen von Medikamenten
- Medizinische Gehäuse und Verpackungen,





Sauberkeit garantiert



- Mehrstufige und effiziente Reinigungssysteme
- Reinräume der Klasse 7 nach DIN EN ISO 14644 und EU GMP-Leitfaden Klasse C
- Rückstandsfreie Bauteile und Biokompatibilität durch validierte Waschprozesse

Ein Geschäftsbereich der

Hubert Stüken GmbH & Co. KG

Alte Todenmanner Str. 42 31737 Rinteln Tel. +49 5751 702 0 Fax +49 5751 702 188 info@stueken-medical.de

www.stueken-medical.de