

Wirklichkeitsnahe Telepräsenz und Teleaktion

Präsent an einem anderen Ort

Im Oktober 2006 veranstalteten die Sonderforschungsbereiche »Wirklichkeitsnahe Telepräsenz und Teleaktion« (SFB 453) sowie »Humanoide Roboter – Lernende und kooperierende multimodale Roboter« (SFB 588) an der TUM zum zweiten Mal den internationalen Workshop »Human-Centered Robotics Systems«. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der ganzen Welt diskutierten Möglichkeiten der Interaktion und Kooperation von Menschen und Robotern.

Vertreten war auch der Lehrstuhl für Steuerungs- und Regelungstechnik der TUM (Prof. Martin Buss), der seit Langem an dem SFB »Wirklichkeitsnahe Telepräsenz und Teleaktion« beteiligt ist und seine neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Telepräsenz vorstellte. Insbesondere präsentierte er ein jüngst entwickeltes Telepräsenz- und Teleaktionssystem zur Durchführung von Telemanipulationsaufgaben in weiträumigen, entfernten Umgebungen. Dieses System ermöglicht es, sich in einer entfernten und unzugänglichen Umgebung präsent zu fühlen und Manipulationen an Objekten vorzunehmen. Eingesetzt werden solche Systeme in der Telemonta-

ge bzw. Telewartung – etwa bei Weltraummissionen –, in der Mikromontage, der minimalinvasiven Chirurgie und bei der Entschärfung explosiver Stoffe. Die Bewegungen des Bedieners oder der Bedienerin werden auf einen Roboter in der entfernten Umgebung übertragen; dieser »Teleoperator« führt die Bewegungen stellvertretend aus. Er besteht im Wesentlichen aus einem Roboterarm mit Greifer zur Durchführung der Manipulationen, einem Stereo-Kamerakopf zur Aufnahme von Stereobildern, sowie einer mobilen Plattform zur Fortbewegung in der entfernten Umgebung.

Der Eindruck, selbst vor Ort zu sein, wird dem Benutzer durch visuelle, akustische und auch haptische Sinneindrücke vermittelt, wie er sie wahrnehmen würde, wenn er sich selbst in der entfernten Umgebung befände. Diese Aufgabe übernimmt die »Mensch-System-Schnittstelle«, bestehend aus einem »Head mounted display« zur Darstellung von Stereobildern, einem haptischen Arm- und Fingerkraftdisplay, mit dem sich Bewegungsinformation eingeben und Interaktionskräfte mit der Umgebung darstellen lassen, sowie einem Fußpedal zur Steuerung der mobilen Plattform.

Auf dem Workshop demonstrierte der TUM-Lehrstuhl erfolgreich, wie das Telepräsenz- und Teleaktionssystem eine einfache Montageaufgabe in einer weiträumigen entfernten Umgebung bewältigt: Zum Beispiel, sich gezielt an den eigentlichen Ort des Geschehens anzunähern und die eigentliche Montageaufgabe durchzuführen, in diesem Fall das exemplarische Fügen von einfachen Lego-Bausteinen. Souverän meisterte das System dabei Probleme wie die Fortbewegung im freien Raum, die Navigation des Teleoperators sowie die Manipulation unterschiedlich geformter Objekte. Ein entsprechendes Video ist abrufbar unter:

www.lsr.ei.tum.de/movies

Angelika Peer,
Ulrich Unterhinninghofen,
Martin Buss

Angelika Peer
Lehrstuhl für Steuerungs- und
Regelungstechnik
Tel.: 089/289-23416
angelika.peer@tum.de

SFB 453:
www.sfb453.de
SFB 588:
www.sfb588.uni-karlsruhe.de

Telepräsenz- und Teleaktionssystem zur Durchführung von Telemanipulationsaufgaben in weiträumigen entfernten Umgebungen (links: Mensch-System-Schnittstelle, Mitte: mobiler Teleoperator, rechts: Montageaufgabe).

Foto: Uli Benz

