

Drache oder Haushaltshelfer, alles ist Mechatronik

GIZ-Vortrag über Mechatronik und Robotik

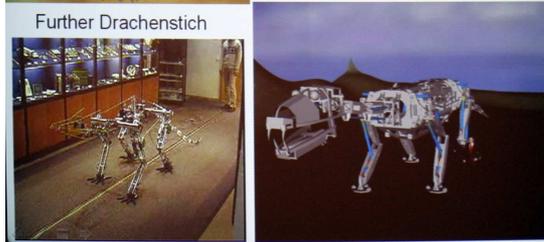
In Hollywood sind sie schon längst zum Leben erweckt, die Roboter die mal gut mal böse unter den Menschen wandeln. Sie kämpfen, helfen, retten, töten oder entdecken ihre eigene Psyche. Die Phantasiewelten auf Zelluloid kennen keine Grenzen. Doch nicht nur in der Science Fiction fasziniert und begeistert die Vorstellung von Robotern. In der Automobilindustrie entlasten schon längst Industrieroboter die menschlichen Arbeiter von körperlich schweren Arbeiten. Die einst als Job-Killer verrufenen Maschinenarme haben sich längst etabliert und den Produktionsstandort und damit auch Arbeitsplätze erhalten. Doch diese eher stupiden Maschinen, die ihr beeindruckendes Ballett von festen Programmabläufen abfahren, stehen mittlerweile neuen Ansätzen gegenüber. Feinfühlige, erkennende und sichere Sensoren unterstützen die Nutzung von neuartigen, dem menschlichen Armen nachgebildeten Sieben-Gelenkmechaniken. Sie sehen und erfühlen ihre Umgebung, können sogar bei Operationen schwächen des Chirurgen, wie Zittern, ausgleichen und lernen ihre Abläufe, indem man sie an der Hand nimmt und sie ihnen zeigt. All dies ist möglich geworden, weil die Mechatronik als Kombinationswissenschaft zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik neue Ingenieure hervorgebracht hat. Der Landkreis Cham nimmt dabei durch das Mechatronik-Cluster zukünftig eine weitere Vorreiterrolle ein.



Prof. Hirzinger



Further Drachenstich



Der Further Drache, ein Gehroboter



JUSTIN



Der Roboter „Justin“, fast menschlich

Diese verschiedenen Aspekte wurden am vergangenen Mittwoch durch den Vortrag „Robotik und Mechatronik – Vom Weltraum über die Chirurgie bis zum virtuellen Bayern“ von Prof. Gerd Hirzinger beleuchtet. Hirzinger ist einer der weltweit führenden Robotiker beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Oberpfaffenhofen. Seine Arbeiten haben zahlreiche Publikationen, Preise und Auszeichnungen, u.a. den Gottfried W. Leibniz Preis oder das Bundesverdienstkreuz am Bande, erbracht. So war sein mit vielen Beispielen anschaulich aufbereiteter Vortrag ein Überblick über das, was heute Dank der Robotik bereits alles möglich ist. Dabei hat sich mittlerweile Wandel vollzogen. Statt festgelegte Programme ausführenden, tauben, gefühllosen Maschinen hinter Absperrungen werden moderne Roboter durch bestückte Sensoren, neuartige Gelenktechniken und mathematisch ausgefeilte Modelle zu feinfühlig Instrumenten. Sie montieren schwere Autoteile genauso sensibel wie sie filigrane Operationsnähte im Inneren eines Körpers präzise ausführen.

Diese nützlichen Errungenschaften sind speziell in der Weltraumtechnik ein Erfolgskonzept. Ist bemannte Raumfahrt immer noch sehr teuer, sind Roboter eine adäquate und günstige Alternative. Deshalb liegt ein Schwerpunkt von Hirzingers Forschern auch in der Weltraumrobotik. Schon während der SpaceLab D2 – Missionen hatte er einen Testaufbau im All, der von der Erde aus erfolgreich gesteuert wurde. Zahlreiche Spin-Off-Produkte sind daraus entstanden. So nutzen heute zahlreiche Konstrukteure die Space Mouse am Computer, eine Art Trackball mit sechs Freiheitsgraden, so dass auch Rotationen in 3D-Programmen mit einer Hand einfach am Computer durchgeführt werden können. Kraftreflektierende Joysticks ermöglichen die Rückkopplung der Taster vom Roboter im All zum menschlichen Operateur. Aktuell fliegt so auch ROKVISS am russischen Modul der Internationalen Raumstation ISS mit und führt zahlreiche Tests aus. Weitere Szenarien von unbemannten Reparatursonden für defekte Satelliten oder zum Einfangen von Raumschrott rücken langsam ins Bild des Möglichen.

Ultraleichte Roboterarme und –hände sollen aber auch die bislang genutzten Industrieroboter ersetzen. Sie schützen den in ihrem Arbeitsumfeld agierenden Menschen und erkennen Gefahren selbstständig. Diese Technik ist aber auch Ausgangspunkt für neuartige Prothesen oder für Hilfsroboter in der Pflege kranker und alter Menschen.

Neben all den nützlichen zivilen Ideen hat natürlich auch das Militär großes Interesse an solchen Entwicklungen. So wurde in USA von Boston Dynamics bereits ein Big Dog gebaut, der auf vier Beinen läuft und 200 Kilogramm Lasten über 30 Kilometer weit über unebenes Gelände transportieren kann. Er hält dabei sogar gegnerischen Angriffen stand und ist nahezu nicht zum Stolpern zu bringen. Zum zweibeinigen menschlichen Gang ist es aber trotzdem noch ein weiterer Weg. Japans führende Robotiker sind hier dabei, menschenähnliche Wesen zu erschaffen. Diese Gehmaschinen kommen auch einer Attraktion im Bayerischen Wald zu Gute: dem Further Drachen. Die Fa. Zollner baut aktuell diesen Gehroboter, an dem auch Prof. Hirzinger beteiligt ist. Zahlreiche seiner Diplomanden arbeiten an dem Ungetüm, dessen Beinlänge alleine über zwei Meter beträgt. Aktuell entwickelt die Gruppe um Hirzinger dafür ein Transportfahrzeug, das sich selbst mittels Bilderkennung an den Unterleib des Drachen andocken kann. Zur Vorbereitung der Operateure des Drachen wurde zudem ein 3D-Modell der Stadt Furth im Wald mit 5 cm Auflösung erstellt, in dem in Zukunft der Drache virtuell bewegt werden kann. Diese 3D-Modellierung findet auch für übrige Sehenswürdigkeiten in Bayern Anwendung und führt als weiteres Nebenprodukt der Robotersensorik zum virtuellen Bayern.