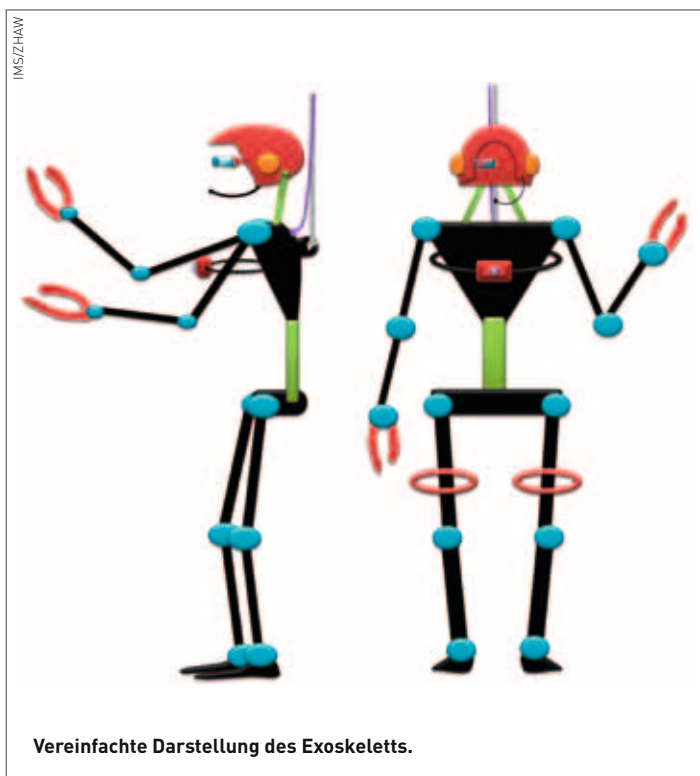


Robo-Mate vereint Mensch und Maschine

Arbeitserleichterung durch technischen Fortschritt ist in der Automobilindustrie nicht mehr wegzudenken. Jedoch gibt es zahlreiche Produktionsschritte, die ohne menschlichen Einsatz nicht durchgeführt werden können. Viele Menschen erleiden durch diese starke körperliche Belastung Erkrankungen des Bewegungsapparates. Dies führt zu hohen Kosten und vermindert die Produktivität der Unternehmen. Ein neues Forschungsprojekt soll dem entgegenwirken: Robo-Mate, ein intelligentes System, verbindet menschliche Präzision und technische Stärke in einem flexiblen Exoskelett.



Vereinfachte Darstellung des Exoskeletts.

Studien haben ergeben, dass 44 Millionen Arbeiter in der Europäischen Union an arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen leiden. Dadurch entstehen der europäischen Wirtschaft jährliche Kosten von mehr als 240 Milliarden Euro. Schwere körperliche Arbeit wie das Heben von Lasten und manuelle Abfertigungen in industriellen Produktionsprozessen sind die häufigsten Ursachen dafür. Krankheitsausfälle, geringe Produktivität und hohe Kosten schaden nicht nur den Mitarbeitenden und den Unternehmen, sondern auch der Gesellschaft im Allgemeinen. Bereits heute gibt es technische Ansätze, die manuelle Arbeit im industriellen Umfeld effizienter und produktiver zu gestalten. Von vollautomatischen Indus-

trierobotern bis zu Kooperationsystemen zwischen Mensch und Maschine. Mittlerweile werden auch Systeme zur ergonomischen Entlastung der Mitarbeitenden genutzt. Aber auch hier bieten die Geräte keine aktive Hilfe beim Heben schwerer Lasten und somit keine langfristige Erleichterung für die Mitarbeitenden.

Das Robo-Mate-Projekt

Mit einer innovativen Lösung befasst sich ab September 2013 ein europäisches Konsortium mit elf Partnern aus sieben verschiedenen Ländern. Dabei forschen und entwickeln namhafte Vertreter aus Industrie und Wissenschaft an Robo-Mate – einer intelligenten Kooperation zwischen Mensch und Maschine. Das Exoskelett dient

zur Entlastung von Mitarbeitenden im industriellen Umfeld, insbesondere in der Automobil- und Demontageindustrie. Geleitet wird das Projekt von Hans Wernher van de Venn (Leiter des Instituts für Mechatronische Systeme, ZHAW School of Engineering) mit Unterstützung der Accelopment AG (Schweiz), die langjährige Erfahrung in der Antragstellung und im Management von nationalen und europäischen Förderprojekten vorweisen kann. Das dreijährige Projekt wird durch das Forschungsrahmenprogramm (FP7) der Europäischen Union mit rund 4,5 Millionen Euro gefördert. Robo-Mate ist ein künstliches Exoskelett, das als äussere Stützstruktur für Mitarbeitende im industriellen Umfeld fungieren soll. Dabei erleichtert das Aussenskelett physisch anstrengende Aufgaben und trägt zu einer höheren Sicherheit und Produktivität bei. Die Mitarbeitenden benötigen kein besonderes Training für Robotersysteme oder Programmiersprachen, sondern nutzen ihre natürlichen Sinne und Bewegungen, um das Gerät zu steuern. Das Heben schwerer Lasten, das Arbeiten über Kopf und die Montage oder Demontage von Werkstücken wird somit sehr stark erleichtert und die Belastung der Mitarbeitenden verringert. Ähnliche Robotersysteme werden bereits erfolgreich im Militär und der Rehabilitation eingesetzt. Das Robo-Mate-Projekt ist eine Lösung zur Verbesserung der manuellen Produktionsabläufe im industriellen Umfeld. Durch seine Anpassungsfähigkeit könnte es auch in anderen Industriezweigen, wie der

Logistik-, Lebensmittel-, Luftfahrt- und Textilindustrie eingesetzt werden.

Die tragbare Hülle

Das Robotersystem besteht aus einem beweglichen und äusserst flexiblen Oberkörper. Der Unterkörper hat hauptsächlich eine unterstützende und tragende Funktion. Er erlaubt es den Arbeitern, sich möglichst frei zu bewegen. Der Nutzer kann das Exoskelett selber anlegen und es schränkt ihn in seiner Arbeitstätigkeit und Bewegungsfreiheit nicht ein. Lasten von bis zu 35 kg können mit dem Exoskelett gehoben werden und es kann auf eine Körpergrösse von 1,60 m bis 1,80 m angepasst werden. Ein Sicherheitskabel wird zur Unterstützung von Hebevorgängen und

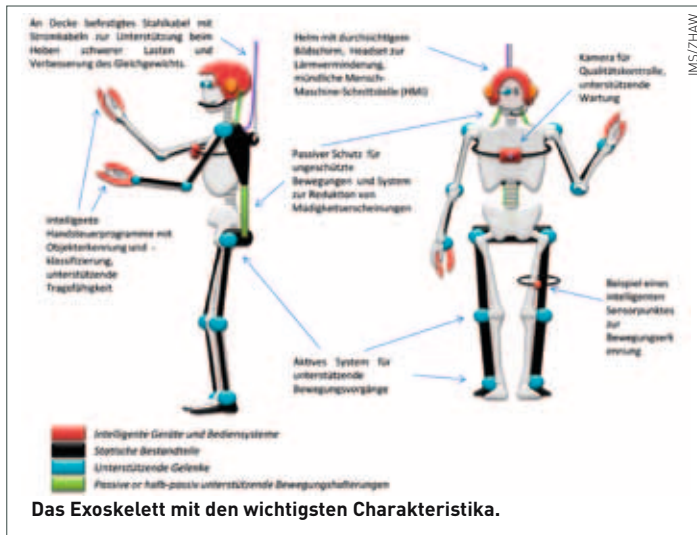
Zudem

Internationales Forum Mechatronik (IFM)

Mechatronische Systeme spielen im Robo-Mate-Projekt eine entscheidende Rolle und bilden die Basis für die Optimierung der einzelnen Prozesse. Das Projekt wird deshalb am Internationalen Forum Mechatronik (IFM) vorgestellt. Unter der Leitung der ZHAW School of Engineering findet das IFM vom 30. bis 31. Oktober 2013 in Winterthur statt. Präsentiert wird Robo-Mate von der Accelopment AG, die die Projektkommunikation in Zusammenarbeit mit ManuFuture-CH, dem Schweizer Verein für Innovationsförderung im Manufacturing, übernimmt. Weitere Informationen zum Forum: www.mechatronikforum.net.

Facility Manager.

Eine Steuerung für alle Gewerke:
Gebäudeautomation von Beckhoff.



zur Stromversorgung eingesetzt. Ausserdem ist ein Helm mit eingebautem Bildschirm und Headset vorgesehen. Intelligente Handsteuerprogramme mit Objekterkennung und Tragfähigkeit werden genutzt. Dazu erleichtern Schutzhalterungen die Nacken- und Rückenmuskulatur. Intelligente Sensoren sollen die Bewegung des Nutzers erkennen und interpretieren. Robo-Mate trägt durch sein flexibles Äusseres, das intelligente Zusammenspiel zwischen Mensch und Maschine und die einfache Handhabung zu einem Fortschritt in der Anwendung von Industrierobotern bei.

Von der Theorie in die Praxis

Die Forschung im Projekt und deren Umsetzung stellt die Partner vor komplexe Aufgaben. Kooperation in verschiedenen Branchen und Industrien ist Voraussetzung für die Entwicklung des Systems. Eine Vielzahl von mechatronischen und ergonomisch relevanten Aspekten muss berücksichtigt werden, um die Funktionalität und Umsetzung des Exoskeletts zu gewährleisten.

Der Projektverlauf ist daher in verschiedene Arbeitsschritte und Teilprojekte gegliedert. Nach Konzeptdefinition und Festlegung des technischen und ergonomischen Systems werden die Prototypen aller Teilsysteme wie Arme, Beine, Rücken und Hände entwickelt. Das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation

(IAO) simuliert die Funktion des Exoskeletts in einer virtuellen Fabrikumgebung. Auf Basis dieser Simulationsergebnisse wird ein Prototyp des kompletten Roboteraufbaus angefertigt. Anschliessend werden Systembewertungen und Labortests an der School of Engineering der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) und beim Forschungszentrum des italienischen Automobilherstellers Fiat (CRF) durchgeführt. Hierbei wird im Labor das Szenario eines Arbeitsplatzes in der Automobilindustrie nachgestellt. Das Robo-Mate-Gerüst muss schwere Bauteile vom Lager zum Arbeitsplatz manövrieren. Der französische Projektpartner Indra SAS (Autoentsorgungsindustrie) und der rumänische Automobilzulieferer Compa S.A. entwickeln nachfolgend Szenarien aus der Automontage und setzen diese in ihren Fertigungsanlagen um. Die Ergebnisse werden analysiert, validiert und dokumentiert. Diese Daten werden als Benchmark für die zukünftige Forschung in diesem Bereich genutzt. Gleichzeitig dienen sie als Grundlage für den Einsatz des Robo-Mate in anderen Industriezweigen. 

Prof. Hans Wernher van de Venn,
Leiter Institut für Mechatronische Systeme, ZHAW School of Engineering

Anja Petri, Project Manager Communications bei Accelopment AG



inteltec, Messe Basel 2013
Halle 1.1, Stand C135

Swissbau, Messe Basel 2014
Halle 1.1, Stand C20

www.beckhoff.ch/building

Das ganze Gebäude zukunftsicher im Griff: Mit der integralen Gebäudeautomation von Beckhoff implementieren Sie eine PC-basierte Steuerungslösung, mit der Sie heute schon an den nachhaltigen Betrieb von morgen denken. Alle Gewerke der TGA werden von einer einheitlichen Hard- und Softwareplattform gesteuert: Ganz gleich, ob es um die nutzungsgerechte Beleuchtung, die komfortable Raumautomation oder die hocheffiziente HLK-Regelung geht. Die Steuerungslösung besteht aus leistungsstarken Industrie-PCs, Busklemmen zur Anbindung aller Datenpunkte und Subsysteme sowie der Automatisierungssoftware TwinCAT. Für alle Gewerke stehen vordefinierte Softwarebausteine zur Verfügung, die das Engineering enorm vereinfachen. Funktionserweiterungen oder -änderungen sind jederzeit möglich. Die Systemintegration erfolgt über die gängigen Kommunikationsstandards Ethernet, BACnet/IP, OPC UA oder Modbus TCP.

Skalierbare Steuerungstechnik –
von der ARM-CPU bis zur
x86-CPU mit 2,3 GHz auf 4 Cores

IPC

I/O

Automation



Embedded-PCs
(ARM)



Embedded-PCs
(x86)



Industrie-PCs
(x86)

New Automation Technology

BECKHOFF