

Interdisziplinäres Kompetenzzentrum

Virtual Humans

an der Technischen Universität Chemnitz

Arbeitsbericht

Zeitraum April 2011 – April 2014



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Inhalt

1 Das Interdisziplinäre Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' der TU Chemnitz - Inhaltliche Ausrichtung und Mitglieder	4
1.1 Inhaltliche Ausrichtung	4
1.2 Mitglieder	5
2 Durchgeführte Projekte	8
2.1 Nachwuchsforschergruppe 'The Smart Virtual Worker'	8
2.2 Graduiertenkolleg 'Crossworlds'	8
2.3 System zur Bewegungssynthese für digitale Menschmodelle Teilthema: Automatische Generierung natürlicher menschlicher Bewegungssequenzen – Bewegungsgenerator (eMAN I)	9
2.4 Humanmotorische Bewegungssynthese zur digitalen Modellierung von Arbeitsverrichtungen – eMAN II	9
2.5 Lernende Systeme auf neurowissenschaftlicher Basis	9
2.6 Visualisierung und Modellierung von Schuhen und Stiefeln	10
2.7 Visualisierung und Interaktion im Airlineoperationsmanagement	10
2.8 Aufbereitung und Visualisierung von OCT Daten (Augenheilkunde)	11
2.9 eProduction	11
2.10 localizeIT - Lokalisierung visueller Medien	11
3 Aktuell eingereichte Anträge	12
3.1 StayCentered	12
3.2 Nebeneinander wird Miteinander - Transformation von Mehrgenerationenhäusern in intergenerationelle Hausgemeinschaften	12
3.3 eMANIII	13
3.4 Menschzentrierte Visualisierung von Überblickskarten für die zivile Luftfahrt	13
4 Forschungs- und Öffentlichkeitsarbeit des Kompetenzzentrums	14
4.1 Logo	14
4.2 Taschen und T-Shirts	14
4.3 Kampagne: Get Your Mesh	14
4.4 Pressemitteilungen	18
4.5 Präsentationen und Workshops des Kompetenzzentrums	20

5 Technologietransfer	21
6 Studentische Arbeiten	23
6.1 Dissertationen	23
6.2 Abschlussarbeiten (Diplom, Master, Bachelor)	23
6.3 Studien-, Projekt-, Hausarbeiten, Forschungspraktika	25
6.4 Schüler Arbeiten	26
7 Publikationen	27
7.1 Publikationen in 2011	27
7.2 Publikationen in 2012	28
7.3 Publikationen in 2013	29
7.4 Publikationen in 2014	32
8 Kontakt.....	33
Links	33

1 Das Interdisziplinäre Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' der TU Chemnitz - Inhaltliche Ausrichtung und Mitglieder

1.1 Inhaltliche Ausrichtung

Die digitale Modellierung menschlicher Eigenschaften birgt sowohl erhebliche Herausforderungen für die Forschung als auch enormes Potential zur Entwicklung innovativer Anwendungen. Dabei wächst die Bedeutung eines Menschmodells signifikant mit der Anzahl menschlicher Eigenschaften, die in das Modell integriert werden können. Zentrale Aspekte der Forschungsarbeit des Kompetenzzentrums 'Virtual Humans' betreffen die realitätsnahe Beschreibung des menschlichen Körpers, die Simulation seiner Bewegungen und Sinne sowie die Steuerung virtueller Menschen unter Berücksichtigung von Kognition und Emotion. Um der hohen Interdisziplinarität des Themas Rechnung zu tragen, hat die Technische Universität Chemnitz im April 2011 das Interdisziplinäre Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' eingerichtet. Seine Mitglieder, Vertreter der Technischen und der Human-, Sozial- und Medienwissenschaften, forschen seitdem stark intern und extern vernetzt an der Realisierung eines umfassenden digitalen Menschmodells.

Die erklärten Ziele des Kompetenzzentrums sind die Einwerbung großer Drittmittelprojekte, die Etablierung eines international sichtbaren Ausbildungsprogramms, ein aktiver Technologietransfer sowie die Unterstützung der TU Chemnitz bei der öffentlichkeitswirksamen Außendarstellung.

Das Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' ist ein wesentlicher Bestandteil der Profillinie 'Human Factors in Technology' der TU Chemnitz.

1.2 Mitglieder

Im Folgenden werden die Kernkompetenzen der Mitglieder kurz beschrieben.

Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement

(Leitung: Prof. Dr. Angelika C. Bullinger-Hoffmann)

<http://www.tu-chemnitz.de/mb/ArbeitsWiss/>

Die Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement der Fakultät Maschinenbau richtet ihre Forschungsaktivitäten an den Schwerpunkten ergonomische Produktplanung, ergonomische Prozessgestaltung, Arbeits- und Gesundheitsschutz und innovative Arbeitswelt aus. Im Mittelpunkt steht dabei die Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Mensch, Technik und Organisation. In zahlreichen Forschungsprojekten beschäftigt sich die Professur mit virtueller Ergonomie und dabei speziell mit der Forschung zu digitalen Menschmodellen.

Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung

(Leitung: Prof. Dr. Guido Brunnett)

<http://www.tu-chemnitz.de/informatik/GDV/>

Die Forschungsschwerpunkte der Professur für Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung der Fakultät für Informatik liegen auf den Gebieten der Geometrischen Modellierung und der Virtuellen Realität (VR). Die Professur besitzt besondere Erfahrungen hinsichtlich der Bewegungssimulation für digitale Menschmodelle sowohl auf der Grundlage aufgezeichneter als auch synthetischer Bewegungsdaten. Als realisierte Forschungsprojekte seien hier exemplarisch das Virtuelle Tischtennis, die Anatomische Rekonstruktion von Embryonen, die Umsetzung einer virtuellen Planungssoftware für kieferorthopädische Behandlungen, und die Entwicklung eines Systems für virtuelles Schuhdesign genannt.

Professur Künstliche Intelligenz

(Leitung: Prof. Dr. Fred Hamker)

<http://www.tu-chemnitz.de/informatik/KI/>

Die Professur Künstliche Intelligenz der Fakultät für Informatik befasst sich in der Forschung und Lehre mit der Entwicklung von autonomen, kognitiven Systemen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung neuer Konzepte der Modellierung von intelligenten Systemen nach dem Vorbild des Gehirns. Beispielsweise wurde im Rahmen eines EU Projekts ("Eyeshots") ein Szenenanalysesystem für einen Roboter entwickelt, um Objekte zu erkennen und Entscheidungen zur Koordination von Handlungen zu treffen.

Professur Medieninformatik

(Leitung: Prof. Dr. Maximilian Eibl)

<http://www.tu-chemnitz.de/informatik/Medieninformatik/>

Das Forschungsprofil der Professur Medieninformatik der Fakultät für Informatik umfasst Information Retrieval, Mensch-Maschine-Interaktion und digitales Fernsehen. Im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion beschäftigt sich die Professur seit Jahren erfolgreich mit der Gestaltung von Informationssystemen und interaktivem Fernsehen. Als Forschungsbeispiel aus diesem Bereich ist das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt "sachsMEDIA" zu nennen. In Kooperation mit Unternehmen aus dem Medienbereich werden hier Problematiken des Lokalfernsehens, wie z. B. die Verbesserung senderübergreifender Strukturen für die Produktion und Archivierung von Sendematerial, sowie der Wechsel vom Analog- zum Digitalfernsehen erforscht. Im Bereich der Methodenentwicklung untersucht die Professur die Möglichkeiten der Integration des Design Thinking im softwareergonomischen Gestaltungsprozess.

Professur Mediennutzung

(Leitung: Prof. Dr. Peter Ohler)

<http://www.medkom.tu-chemnitz.de/mn/index.php>

Die Professur für Mediennutzung (Medienpsychologie/Mediensoziologie) der Philosophischen Fakultät beschäftigt sich in Forschung und Lehre mit der medial vermittelten und direkten Kommunikation natürlicher und künstlicher Systeme in realen und virtuellen Laboren. Unter Zugrundelegung kognitionspsychologischer und kognitionswissenschaftlicher Ansätze werden mit einer breiten Vielfalt von Methoden Medienwirkungen der unterschiedlichsten Art auf einzelne oder mehrere Nutzer untersucht, dabei spielen auch Computersimulationen eine Rolle. Im Rahmen des Forschungsprojektes "Exploring Virtual Environments" wird unter anderem das soziale Verhalten von Mediennutzern in virtuellen Welten untersucht.

Professur Prozessautomatisierung

(Leitung: Prof. Dr. Ing. Peter Protzel)

<http://www.tu-chemnitz.de/etit/proaut/>

Die Professur Prozessautomatisierung der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik hat ihren Forschungsschwerpunkt auf dem Gebiet der autonomen Systeme. Autonome Systeme erfassen ihre Umwelt mit verschiedenen Sensoren und treffen aufgrund von Steuer- und Regelalgorithmen selbstständig Entscheidungen und führen Aktionen aus, ohne dass der Mensch eingreift. Dazu gehören autonome mobile Roboter am Boden und in der Luft, wie beispielsweise der "SkeyeCopter", der als fliegendes Auge dienen kann und dessen visuelle Wahrnehmung biologisch inspiriert ist. Weitere Anwendungen sind Fahrerassistenz-

systeme, die selbstständig eingreifen, wenn es der menschliche Fahrer nicht mehr kann (z. B. Notbremsassistent) oder "intelligente" Fabriken.

Juniorprofessur Visual Computing

(Leitung: Jun.-Prof. Dr. Paul Rosenthal)

<http://www.tu-chemnitz.de/informatik/vcl/>

Die Juniorprofessur Visual Computing der Fakultät für Informatik befasst sich mit den Forschungsgebieten Visualisierung und Computergrafik. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Methoden für das effiziente Verwalten und fotorealistische Rendern von digitalen Modellen. Die von heutigen Digitalisierungsmethoden erzeugten und hoch detaillierten Beschreibungen von Objekten oder Personen und deren Umwelt werden dabei mit Hilfe neuester paralleler Grafikhardware sogar als 3D-Bilder interaktiv dargestellt. Ein Beispiel ist das EUREKA-Projekt "enercloud", welches in Zusammenarbeit mit deutschen und Schweizer Partnern das interaktive Rendern von massiven Laserscans von Bauwerken erforscht.

Institut für Mechatronik e.V.

(Leitung: Dr.-Ing. Albrecht Keil)

<http://www.tu-chemnitz.de/ifm/>

Das Institut verfügt über besondere Kompetenzen im Bereich der Simulation der Dynamik von Mehrkörpersystemen. Zu den hier relevanten Entwicklungen des Instituts zählen das Simulationswerkzeug alaska und das Menschmodell DYNAMICUS. DYNAMICUS ermöglicht die räumliche Modellierung und dynamische Analyse eines menschlichen Körpers als biomechanisches Mehrkörpersystem. Die Anwendungsfelder der Bewegungsanalyse von Mehrkörpersystemen reichen von der Orthopädie, Rehabilitation über Crashtest-Simulation bis hin zum Hochleistungssport. Ausgehend von der Bewegungserfassung wird die Bewegung auf ein Menschmodell übertragen und analysiert. Komponenten der Umgebung (z. B. Prothesen, Karosserie, Sitzgelegenheiten oder Sportgeräte) können in die Analyse einbezogen werden. Als Ergebnis werden physikalische Beurteilungskriterien ermittelt. Dabei wird das Ziel verfolgt, anwendungsspezifische Simulatoren zu entwickeln, die eine Nutzung auch durch Fachleute anderer Disziplinen (z. B. Trainingsmethodiker, Orthopäden, u. a.) ermöglichen.

2 Durchgeführte Projekte

2.1 Nachwuchsforschergruppe 'The Smart Virtual Worker'

Die vom Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' eingeworbene Nachwuchsforschergruppe 'The Smart Virtual Worker - Digitale Menschmodelle für die Simulation industrieller Arbeitsvorgänge' entwickelt Methoden und Werkzeuge, um die ergonomischen Eigenschaften von Arbeitsplätzen mithilfe von digitalen Menschmodellen schnell, einfach und effizient zu prüfen und zu bewerten. Die Voraussetzungen einer, aufgrund des demographischen Wandels, leistungsgewandelten Arbeiterschaft werden hier besonders berücksichtigt. Neben diesen Faktoren, die zu einer Einschränkung der Beweglichkeit und Belastbarkeit führen können, werden intrinsische Belastungsfaktoren (Übermüdung, Motivation, Emotionen) und extrinsische Belastungsfaktoren wie z. B. Lärm und klimatische Bedingungen in der Modellierung Berücksichtigung finden. Die Nachwuchsforschergruppe hat im Januar 2012 ihre Arbeit aufgenommen und wird durch die EU und das Land Sachsen zunächst für drei Jahre gefördert. Die Fördersumme beträgt 1.539.078.- EUR, es werden acht wissenschaftliche Mitarbeiter in Vollzeit über drei Jahre beschäftigt. Im Rahmen der Hannover Messe (7.4. – 11.4.2014) wurde der erreichte Arbeitsstand präsentiert und mit einem Demonstrator veranschaulicht. Auf der Veranstaltung wurden Flyer mit dem Logo des Kompetenzzentrums verteilt. Das Projekt läuft noch bis Dezember 2014. Eine Fortführung des Projektes ist vorgesehen.

2.2 Graduiertenkolleg 'Crossworlds'

Das durch die Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Graduiertenkolleg 'CrossWorlds - Kopplung virtueller und realer sozialer Welten' an der TU Chemnitz wird wesentlich durch das Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' getragen. Neben Mitgliedern des Kompetenzzentrums 'Virtual Humans' sind zwei weitere Professuren der TU Chemnitz (Medienkommunikation und Technische Informatik) beteiligt. Ziel des Graduiertenkollegs ist es, den (virtuellen) Menschen inmitten der definierten virtuellen und real-sozialen Erlebnisräume - Kommunikation, Emotionen, Sensomotorik und Lernen - zu untersuchen. Es soll geklärt werden, welche bisherigen Einschränkungen der medial vermittelten Kommunikation durch gekoppelte virtuell-reale Welten überwunden werden können und welche Interaktions- und Erlebnismöglichkeiten sich auf diese Weise gegenüber unmittelbarer realer Interaktion und Kommunikation eröffnen. Das Graduiertenkolleg hat mit 12 Mitarbeitern und acht Hilfskräften im April 2012 seine Arbeit aufgenommen und wird zunächst bis Oktober 2016 gefördert (Gesamtfördersumme: 3.701.405.- EUR, inkl. Programmpauschale). Die erste Projektphase läuft bis Oktober 2016. Eine Fortsetzung ist geplant.

2.3 System zur Bewegungssynthese für digitale Menschmodelle

Teilthema: Automatische Generierung natürlicher menschlicher Bewegungssequenzen – Bewegungsgenerator (eMAN I)

Mitglieder des Kompetenzzentrums 'Virtual Humans' (Professur GDV und AWI, Institut für Mechatronik) und die Firma imk automotive GmbH forschten im Projekt 'eMANI' (gefördert durch die sächsische Aufbaubank von 02/2009 bis 12/2010) mit jeweils zwei Mitarbeitern und einem Fördergesamtvolumen von 171.700.- EUR) am Einsatz digitaler Menschmodelle in der 'Digitalen Fabrik'. Im Rahmen dieses Projekts wurde ein Bewegungsgenerator entwickelt, der die automatisierte Generierung und arbeitswissenschaftliche, ergonomische und biomechanische Bewertung von Posen und komplexen technologischen Bewegungsabläufen (Verrichtungen) mit Bezug auf die verwendeten Objekte (Werkstücke, Werkzeuge) ermöglicht. Risiken und Fehlerquellen können durch die virtuelle Erprobung frühzeitig erkannt und gegebenenfalls beseitigt werden. Die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts sind elementar auch im Hinblick auf die wachsende Bedeutung der ergonomischen und arbeitsschutzrechtlichen Aspekte der Ablauf- und Arbeitsplatzgestaltung einer leistungsgewandelten Arbeiterschaft.

2.4 Humanmotorische Bewegungssynthese zur digitalen Modellierung von Arbeitsverrichtungen – eMAN II

Mitglieder des Kompetenzzentrums 'Virtual Humans' (Professur GDV und AWI, Institut für Mechatronik) und die Firma imk automotive GmbH vertieften in einer zweiten Förderphase im Projekt 'eMANII' (gefördert durch die Sächsische Aufbaubank von 04/2011 - 09/2012 mit jeweils zwei Mitarbeitern und einem Fördervolumen von 145.529 EUR) die Forschungen zum Einsatz digitaler Menschmodelle in der 'Digitalen Fabrik'. Aktuell ist aufbauend auf die geleisteten Arbeiten bei der ZIM (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand) das Projekt „eMANIII“ beantragt (siehe Punkt 3.3).

2.5 Lernende Systeme auf neurowissenschaftlicher Basis

Das Ziel des Forschungsprojektes „A Neurocomputational Systems Approach to modeling the Cognitive Guidance of Attention and Object/Category Recognition“ der Professur Künstliche Intelligenz der TU Chemnitz ist die Entwicklung von lernenden kognitiven Agenten auf der Basis von neurowissenschaftlichen Befunden. Die Effizienz dieser kognitiven Agenten hängt davon ab, ob es ihnen gelingt, ausreichend Wissen über ihre Umwelt zu erwerben und dieses zu nutzen, um Konsequenzen von Handlungen vorherzusagen und um definierte Ziele zu erreichen. Im Projekt wird dafür ein biologisch motiviertes Modell des präfrontalen Cortex und insbesondere

der Basalganglien entwickelt. Ziel der zukünftigen Forschungsanstrengungen ist es, mit den Modellen ausgestattete kognitive Agenten in eine virtuelle Welt zu platzieren und ihre Handlungsauswahl zu untersuchen. Der virtuelle Agent lernt hierbei allein durch Exploration, ähnlich wie ein Kleinkind im frühen Stadium seiner Entwicklung. Das Projekt wird seit Januar 2011 durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit 446.299.- EUR Gesamtsumme gefördert. Die Projektlaufzeit für den 1. Förderabschnitt beträgt 36 Monate. Im Projekt stehen zwei Mitarbeiterstellen zur Verfügung. Da nicht alle Mittel innerhalb der vorgesehenen Projektlaufzeit verbraucht wurden, läuft das Projekt aktuell noch.

2.6 Visualisierung und Modellierung von Schuhen und Stiefeln

Die realitätsnahe Visualisierung von verschiedenen dynamisch verformbaren Oberflächen, insbesondere von menschlicher Kleidung, wurde beispielsweise in den Projekten der Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung zur Visualisierung und Modellierung von Schuhen und Stiefeln vorangetrieben. Gefördert wurden die Projekte durch die AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V.) in drei aufeinanderfolgenden Phasen: 2/2005 - 06/2007, 07/2007 - 06/2009 und 02/2010 - 03/2012. Pro Phase wurden zwei Mitarbeiter gefördert, das Gesamtfördervolumen betrug 495.500.- EUR. Das entwickelte System nutzt die Möglichkeiten des Virtuellen Prototyping, um die typischen Arbeitsvorgänge des Schuhdesigns vom Entwurf bis hin zur Fertigstellungsvorbereitung zu erleichtern, effizienter und vor allem kostengünstiger zu gestalten.

2.7 Visualisierung und Interaktion im Airlineoperationsmanagement

Das Management der laufenden Operation einer Airline ist ein entscheidender Faktor für den ökonomischen Erfolg. Innerhalb kürzester Zeit können durch Beeinträchtigungen, wie widrige Witterung, Krankheitsfälle oder Flugzeugausfälle, Verluste in immenser Höhe entstehen. Wegen der hohen Komplexität, die entsteht, wenn ein Flugplan mit mehr als hundert Destinationen, mehreren hundert Flugzeugen und mehr als zehntausend fliegenden Mitarbeitern eingehalten werden muss, ist ein automatisches Management unmöglich und eine ständige Überwachung und Interaktion durch Operatoren notwendig. Das Projekt untersucht die Möglichkeiten die Operatoren mit intuitiven Visualisierungen und Interaktionsmechanismen zu unterstützen. Dies geschieht in enger Kooperation zwischen den Professuren Visual Computing und Mediennutzung aus dem Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' und unter ständiger Konsultation echter Operatoren deutscher und internationaler Airlines. Das Projekt wird von der technischen Seite unterstützt und mit 10.000 Euro finanziell gefördert von der Lufthansa Systems AG.

2.8 Aufbereitung und Visualisierung von OCT Daten (Augenheilkunde)

Das innovative Verfahren der optischen Kohärenztomografie (OCT) bietet völlig neue Möglichkeiten für die Erstellung von Diagnosen in der Augenheilkunde. Obwohl die Verbreitung von OCT-Geräten sogar bei niedergelassenen Augenärzten immer weiter voranschreitet, ist die sinnvolle Interpretation der Daten nur mit intensiver Schulung und langjähriger Erfahrung möglich. Die OCT Daten sinnvoll aufzubereiten und so zu visualisieren, damit auch weniger erfahrene Ärzte maximal von den neuen Möglichkeiten profitieren können, ist das Ziel des Kooperationsprojektes der Professuren Visual Computing und Medieninformatik aus dem Kompetenzzentrum 'Virtual Humans'. Das Projekt wird durch die Novartis Pharma GmbH gefördert (196.972 Euro) und von mehreren deutschen Kliniken begleitet, unter anderen durch das Klinikum Chemnitz.

2.9 eProduction

Das von dem Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt läuft von Dezember 2011 bis November 2014. Die Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement ist einem Arbeitspaket des Gesamtvorhabens, dessen Zielsetzung die Erforschung einer virtuellen Produkt- und Prozessabsicherungsmethodik ist, mit 1,5 Mitarbeitern beteiligt. Dabei wird ein computergestütztes Menschmodell in Verbindung mit den CAD-Daten des Fahrzeugmodells genutzt. Der Fokus liegt spezifisch auf der Ausführung manueller Montagetätigkeiten bei der Fertigung und dem Verbau der Batteriekomponenten, sowie der Montage von Hochvoltkabeln sowie Kühl- und Klimaleitungen.

2.10 localizeIT - Lokalisierung visueller Medien

localizeIT entwickelt Ansätze der Bild- und Videoverarbeitung, die im innoProfile-Projekt sachsMedia erzielt wurden, weiter. Der Fokus der Untersuchung liegt dabei auf Lokalisierungsproblemen. Es werden drei Strategien der Lokalisierung verfolgt: die Lokalisierung von Medien, die Lokalisierung innerhalb von Medien und die Lokalisierung in der Welt. Dabei werden insbesondere Fragen der Echtzeit, der Präzision und der Synchronisation bearbeitet.

Die Arbeitsplanung ist unterteilt in fünf Slots à fünf Jahre: 3D-Lokalisierung in Mehrkameraaufnahmen, 3D-Lokalisierung zur Werkzeugherstellung, Bildanalyse großer Datenmengen, Integration von Audioereignissen in die Echtzeitanalyse und User Interface. Nach zwei, drei und vier Jahren sind Meilensteine vorgesehen, an denen die bisherige Tätigkeit aber auch die weitere Arbeitsplanung überprüft wird. Generell basieren die Lösungsansätze auf einer Scenario-based Implementierung. Das Projektmanagement orientiert sich an der agilen Softwareentwicklung Scrum.

Antragsteller ist die Professur Medieninformatik. Drittmittelgeber ist das BMBF. Der Projektstart ist im Juni 2014. Da Volumen beläuft sich auf knapp 2,5 Mio. € inkl. Programmpauschale.

3 Aktuell eingereichte Anträge

3.1 StayCentered

Im Rahmen der Ausschreibung „InterEmotio“ von dem Bundesministerium für Bildung und Forschung wurde im April 2014 die Projektskizze „StayCentered – Methodenbasis eines Assistenzsystems für Centerlotsen„ eingereicht. Hierbei sind sechs Professuren aus dem Kompetenzzentrum (mit je einer beantragten Mitarbeiterstelle für 36 Monate) beteiligt. Gegenstand des beantragten Projektes ist die Entwicklung grundlegender Methoden und Verfahren, die für die Realisierung eines Assistenzsystems für die Teamarbeit an technischen Systemen benötigt werden. Dies beinhaltet die Spezifizierung eines abstrakten Modells, das die möglichen Zustände des Interaktionsverhaltens eines Teams inklusive der zugrundeliegenden emotionalen Zustände der Teammitglieder beschreibt. Zudem wird die Simulation dieses Zustandsmodells auf der Grundlage von Sensordaten (Körperhaltung, Gestik, Mimik, Sprache, biologische Parameter, Bedienprofile) angestrebt.

3.2 Nebeneinander wird Miteinander - Transformation von Mehrgenerationenhäusern in intergenerationelle Hausgemeinschaften

Mit dem Lebensalter steigt auch die allein verbrachte Zeit. Die Mehrzahl älterer Menschen muss erwarten, im Alter allein zu leben. Zunehmende soziale und emotionale Isolation sind die Folge. Diesem Problem lässt sich entgegenwirken, indem Motivation und Gelegenheiten für soziale Kontakte geschaffen werden und entsprechend soziale Unterstützung ermöglicht wird. Verschiedene Lösungsansätze in Wissenschaft und Wirtschaft haben sich dieser Problematik angenommen. So existieren soziale Netzwerke für Ältere, es werden technologiegetriebene Ambient Assisted Living (AAL)-Konzepte entwickelt und schließlich werden ganz ohne Technik intergenerationelle Hausgemeinschaften aufgebaut. All diese Ansätze bieten Lösungen für bestimmte Aspekte, können die drohende Isolation aber nicht abwenden, da sie einen - unserer Meinung nach - besonders wichtigen Aspekt vernachlässigen: Die Förderung des sozialen Austauschs mit der unmittelbaren nachbarschaftlichen Umgebung.

Ziel des Vorhabens ist der Aufbau einer Forschergruppe, die sich mit der Frage beschäftigt, wie ein solcher Austausch technisch initiiert bzw. unterstützt werden kann. Dabei soll exemplarisch ein Mehrgenerationenhaus, also ein Gebäude in dem

verschiedene Generationen nebeneinander leben, mit einer geeigneten technischen Unterstützung zu einem Intergenerationenhaus werden, also einem Gebäude, in dem mehrere Generationen in einer aktiven Hausgemeinschaft miteinander leben und erleben. Der Kerngedanke besteht darin Isolation zu verringern, indem das Zusammenleben in Wohnhäusern aktiv befördert wird.

Antragsteller ist Dr. Arne Berger von der Professur Medieninformatik. Die Förderung erfolgt im Erfolgsfall durch das BMBF im Rahmen des Programms "Interdisziplinärer Kompetenzaufbau im Forschungsschwerpunkt Mensch-Technik-Interaktion für den demographischen Wandel". Das angestrebte Fördervolumen beträgt knapp 2,6 Mio. € inkl. Programmpauschale.

3.3 eMANIII

Beantragt wurde im Mai die finanzielle Unterstützung durch das ZIM (Zentrales Innovationsprogramm für den Mittelstand) für die Entwicklung eines ganzheitlichen Systems zur Planung der Zusammenarbeit von Maschinen und Menschen in einer industriellen Fertigungsumgebung sowie Expertensysteme zur automatischen Analyse. An dem geplanten Kooperationsprojekt sind neben den Unternehmen imk automotive GmbH und MTM Gesellschaft mbH die Professuren Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement sowie die Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung der TU Chemnitz, sowie das Institut für Mechatronik mit insgesamt 64,5 Mannmonaten für die TU Chemnitz beteiligt, die im Bewilligungsfall auf 24 Monate verteilt werden. Hierbei handelt es sich um ein Folgeprojekt (vgl. 2.3/2.4).

3.4 Menschzentrierte Visualisierung von Überblickskarten für die zivile Luftfahrt

Der Arbeitsplatz von Piloten ist hochtechnisiert und durch modernste Computersysteme können jegliche Flugzeug- und Geografiedaten in beliebigen Kombinationen abgerufen werden. Doch gerade in kritischen Situationen, wie einem medizinischen Notfall oder plötzlicher Druckverlust in der Kabine, geht es für die Piloten meist darum, die möglichen Optionen und notwendigen Daten in komprimierter und vor allem schnell erfassbarer Visualisierungsform präsentiert zu bekommen. Mit diesem Thema beschäftigen sich in dem Projekt die Professuren Visual Computing und Mediennutzung aus dem Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' in enger Zusammenarbeit mit der Apollodor GmbH. Die exakten Fördermodalitäten werden noch verhandelt.

4 Forschungs- und Öffentlichkeitsarbeit des Kompetenzzentrums

4.1 Logo



Das Logo des Interdisziplinären Kompetenzzentrums 'Virtual Humans' zeigt einen Menschen in drei verschiedenen Körperhaltungen. Es ist dreifarbig gestaltet und fördert den Wiedererkennungseffekt des Kompetenzzentrums.

4.2 Taschen und T-Shirts

In einem aufwändigen Siebdruckverfahren wurden schwarze Stoffbeutel und schwarze T-Shirts mit dem Logo bedruckt. Die T-Shirts können bei Gruppenaufnahmen für Presseveröffentlichungen getragen werden und die Taschen werden an ausgewählte Personen verteilt, um einen Werbeeffect für das Kompetenzzentrum zu erzielen. Perspektivisch ist ein Vertrieb über den Uni-Shop vorstellbar.

4.3 Kampagne: Get Your Mesh

Im Dezember 2011 hat das Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' alle Studentinnen und Studenten der TU Chemnitz dazu aufgerufen, sich bei der Ausschreibung zur Kampagne 'Get Your Mesh' zu bewerben (Abbildung 1). Erklärtes Forschungsziel ist die Erstellung eines digitalen Abbildes von realen Menschen. Als erster Schritt muss eine virtuelle Körperhülle entstehen. Später wird ein kinematisches Skelett in diese Körperhülle eingepasst, womit die Animation der virtuellen Person möglich wird. Diese möglichst realistische Nachbildung realer Personen kann für Sportsimulation, Industrie, Medizin oder Unterhaltung eingesetzt werden.

Zum Start der Aktion 'Get Your Mesh' wurde in Zusammenarbeit mit der universitären Pressestelle ein „Uni aktuell“-Artikel erstellt und im Internetauftritt der TU Chemnitz präsentiert¹. Zusätzlich wurden in Zusammenarbeit mit der Professur für Medieninformatik Werbeplakate entworfen, die an exponierten Stellen

¹ <http://www.tu-chemnitz.de/uk/pressestelle/aktuell/1/4072?layout=1&aid=4072>

(Campus Reichenhainer Straße und Campus Straß der der Nationen) ausgehängt wurden, um auf die Aktion aufmerksam zu machen. Bewerbungsschluss der Aktion war der 15.02.2012.



Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Get your Mesh Werbe-Poster (Grafik: Stefanie Wächtler)

Trotz des empfindlichen Themas (Scannen des nur spärlich bekleideten Körpers) haben sich ca. 20 Studentinnen und Studenten als Modelle beworben. Nach einem Auswahlverfahren wurden ein Student und eine Studentin als geeignete Vertreter der TU Chemnitz identifiziert. Bei dem weiblichen Modell handelt es sich um die Studentin der Medienkommunikation Eva Zurbrügg, für die mittlerweile ein ansprechendes virtuelles Modell zur Verfügung steht, welches für innovative Werbemaßnahmen genutzt werden kann (siehe Abbildung 4). Die 3D Körper- und Gesichtsdaten von Eva wurden am IAT Leipzig erfasst und dem Kompetenzzentrum zur Modellentwicklung zur Verfügung gestellt. Hierzu wurden aus mehreren Perspektiven Ganzkörperfotos in Badebekleidung und Straßenbekleidung gemacht. Die gewonnenen Daten wurden verschmolzen und verwendet, um die Körperhülle des individuellen virtuellen Menschmodells (sogenannte 'Mesh') zu erstellen. Die Abbildung 2 zeigt das weibliche Modell beispielhaft aus der Perspektive von vorne. In einer Pressemitteilung² wurde 2013 auf die Fortschritte des Kompetenzzentrums bezüglich der Körperhüllen hingewiesen (vgl. Abbildung 3).

² <http://www.tu-chemnitz.de/uk/pressestelle/aktuell/2/5168?layout=2&aid=5168>

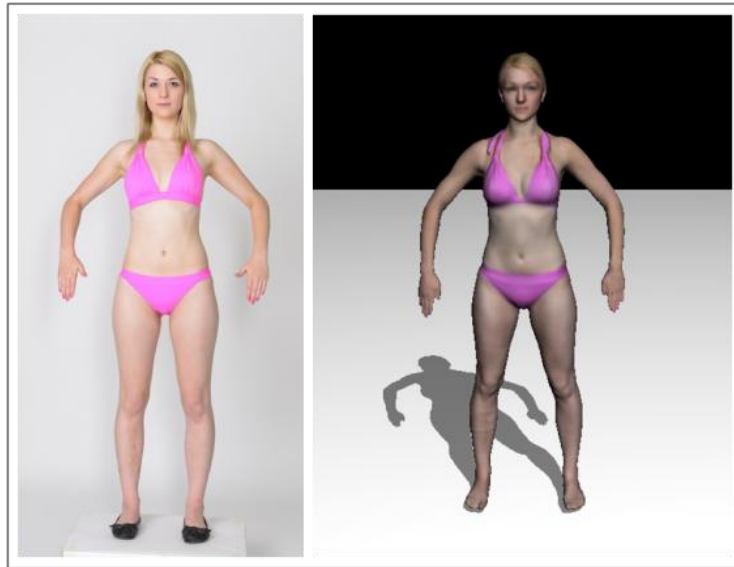


Abbildung 2: Eva Zurbrügg, links reales Photo, rechts digitales Abbild

Seitdem sind die Forschungen zur optimalen Oberflächengestaltung vorangeschritten, so dass das digitale Abbild 2014 nunmehr noch realistischer aussieht und schärfer akzentuierte Gesichtszüge zeigt (vgl. Abbildung 4).

Die Körper- und Gesichtsdaten und die daraus generierten virtuellen Menschmodelle bereichern die Forschung des Kompetenzzentrums insofern, dass sie den Pool an bereits erhobenen Daten ergänzen und für die Forschungsarbeit des Kompetenzzentrums genutzt werden können. Neben den Anwendungen der generierten Modelle für unsere Forschungsprojekte, können wir diese Beispiele unserer Arbeit sehr gut für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des Kompetenzzentrums verwenden. Es ist geplant die beiden Menschmodelle als virtuelle Repräsentanten des Kompetenzzentrums einzusetzen. Mit der virtuellen Modellierung der ausgewählten Personen ist es möglich das Spektrum unseres Könnens zu präsentieren. Durch beispielhafte öffentlichkeitswirksame Aktionen kann neben der Aufmerksamkeit auch das Interesse für die Arbeit des Kompetenzzentrums geweckt und sein Wiedererkennungswert gesteigert werden. Diese Effekte treffen ebenso auf die TU Chemnitz zu.

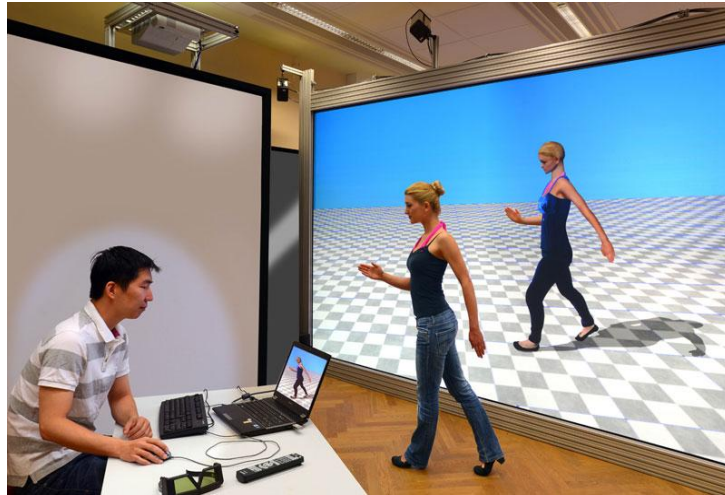


Abbildung 3: TU-Studentin Eva Zurbrügg hat sich dem Kompetenzzentrum "Virtual Humans" für einen Körperscan zur Verfügung gestellt. Ihr virtuelles Abbild wird derzeit von Liang Zhang von der Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung zum Leben erweckt. Die im Kompetenzzentrum entwickelten digitalen Menschmodelle können einmal zum Einsatz kommen in der Sportsimulation, Medizin und Unterhaltung. Foto: Wolfgang Thieme (aus Pressemitteilung „Uni Aktuell“ 5168).

Die virtuellen 'Vertreter' sollen möglichst nachhaltig genutzt werden und verschiedene Anwendungsbereiche durchdringen. So können sie dem Kompetenzzentrum ein 'Gesicht' verleihen, das den Wiedererkennungswert und den Identifizierungsgrad die Zielgruppenaffinität zu unserer Arbeit erhöht. Das denkbare Einsatzspektrum 'unserer' Menschmodelle ist sehr breit, beispielsweise könnten sie durch einen virtuellen Universitäts-oder Stadtrundgang (Stadtsimulation der Professur GDV) führen und in Publikationen und Präsentationen der Arbeiten des Kompetenzzentrums erscheinen.



Abbildung 4: digitale Abbilder von Eva Zurbrügg

4.4 Pressemitteilungen

Das Kompetenzzentrum verfasst in Zusammenarbeit mit der Pressestelle der TU Chemnitz regelmäßig und zu gegebenen Anlässen Pressemitteilungen mit denen es auf der Internetseite der TU Chemnitz und in regionaler und überregionaler Presse auftritt und seine Arbeit vorstellt. Beispiele sind unter folgenden Links zu finden:

Auf der Homepage des Kompetenzzentrums 'Virtual Humans'

http://www.tu-chemnitz.de/forschung/virtual_humans/sonstig/publicpress/press.php

werden folgende Presse-Artikel angezeigt:

Das unentdeckte Land

Freie Presse, 11.4.2014

So schön ist Wissenschaft in Chemnitz

Chemnitzer Morgenpost, 24.07.2013

Menschen digital modellieren

Neue Westfälische Höxtersche Kreiszeitung, 09.05.2011

C-Techniken: Menschmodelle

Konstruktion und Entwicklung, 5/2011, 01.05.2011

Menschen digital modellieren

Neue Westfälische Bielefelder Tagesblatt MO, 29.04.2011

Virtual Humans für reale Produkte

Elektronikpraxis, Nr. 8/2011, 27.04.2011

Der Mensch als virtuelles Abbild

ct Magazin für Computer-Technik Nr. 10/2011, 26.04.2011

Menschen digital modellieren

Neue Westfälische, 18.04.2011

Virtueller Mensch

CT 2011 Heft 9, 11.04.2011

Tischtennis mit Dr. Frankenstein

Freie Presse, 05.04.2011

Digitale Menschen auf dem Vormarsch

Medizin & Technik April 2011 02/2011, Seite 16, 01.04.2011

TU am Start mit virtuellen Menschen

Freie Presse, 31.03.2011

Veröffentlicht unter „Presse aktuell“ der TU Chemnitz:

<https://www.tu-chemnitz.de/tu/presse/aktuell/>

Es gibt viele Wege, Technologien und Arbeitsabläufe zu verbessern 5700 am 07.04.14
Hannover Messe: Wissenschaftler der TU Chemnitz präsentieren vom 7. bis 11. April 2014 aktuelle Forschungsergebnisse auf dem mitteldeutschen Gemeinschaftsstand "Forschung für die Zukunft"

Mehr als Archivierung und Videokonsum 5604 am 14.02.2014
Chemnitzer Informatiker präsentieren vom 10. bis zum 14. März 2014 auf der CeBIT in Hannover ein User-Interface zur Suche in archivierten und mit zusätzlichen Inhalten angereicherten Videomaterialien

Gemeinsam Ausstellungen erleben: Multitouch im Museum 5464 am 09.12.2013
TU Chemnitz und Sächsisches Industriemuseum wollen nicht nur Kindern neue Wege aufzeigen, wie das in Ausstellungen erworbene Wissen spielerisch vertieft werden kann

Spielen für die Wissenschaft 5234 am 30.08.2013
Die Professur Mediennutzung der TU Chemnitz sucht Probanden für zwei Computerspielstudien - Teilnehmen kann jeder, Vorkenntnisse werden nicht benötigt

Wirtschaft trifft Wissenschaft in der Lausitz 5231 am 29.08.2013
TU Chemnitz präsentiert am 5. September 2013 Forschungsergebnisse zum IBS-Kooperationstag in Laubusch - Sachsens Ministerpräsident Stanislaw Tillich hält Grußwort

Adams und Evas Aufbruch in die virtuelle Welt 5168 am 17.07.2013
Interdisziplinäres Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' der TU Chemnitz entwickelt realitätsnahe Menschmodelle für verschiedene Szenarien von der Sportsimulation bis zum Modedesign

Digitale Menschmodelle in der industriellen Fertigung 4800 am 30.01.2013
Workshop der Nachwuchsforschergruppe "The Smart Virtual Worker" soll am 21. Februar 2013 Möglichkeiten, Voraussetzungen und den Nutzen der Verwendung digitaler Menschmodelle aufzeigen

Virtuelle Arbeiter nah an der Realität 4554 am 12.09.2012
Nachwuchsforschergruppe "The Smart Virtual Worker" an der TU Chemnitz entwickelt ein digitales Menschmodell für die Planung und ergonomische Bewertung von Arbeitsplätzen und Arbeitsabläufen

Der Mensch im Mittelpunkt der Forschung

4361 am 04.06.2012

Am 6. Juni 2012 lädt die Professur Arbeitswissenschaft zum ForschungsForum METEOR ein - interdisziplinäre Forschergruppen stellen sich vor

Get your mesh

4072 am 24.12.2011

Das interdisziplinäre Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' der TU Chemnitz sucht Gesichter unserer Universität - Bewerbungsschluss: 15. Februar 2012

Digitale Menschen auf dem Vormarsch

3557 am 31.03.2011

Kompetenzzentrum 'Virtual Humans' geht an den Start - Menschliche Eigenschaften sollen realitätsnah digital modelliert werden - Impulsgeber im Forschungsschwerpunktfeld "Human Factors in Technologies"

4.5 Präsentationen und Workshops des Kompetenzzentrums

- Forschungsforum Meteor, 6. Juni 2012:
 - Vorstellung der Arbeit des Kompetenzzentrums und der Nachwuchsforschergruppe 'Smart Virtual Worker';
 - Durchführung eines offenen Workshops der Nachwuchsforschergruppe 'Smart Virtual Worker'
- IBS-Kooperationstag in Laubusch, 5. September 2013:
 - Vorstellung des Kompetenzzentrums;
 - persönliches Gespräch mit Sachsens Ministerpräsident Stanislaw Tillich („Wirtschaft trifft Wissenschaft in der Lausitz“)
- Anwenderworkshop "Towards the Smart Virtual Worker", 21. Februar 2013:
 - Dr. Thomas Alexander (Fraunhofer, FKIE, Human Factors):
"Modellierung und Simulation des Menschen: Von der Schablone zum virtuellen Menschen"
 - Dr. Christian Becker-Asano (Universität Freiburg, FRIAS):
„Emotionsmodellierung und androide Roboter“
 - Dr. Wolfgang Leidholdt (imk automotive GmbH):
"EMA-Editor menschlicher Arbeit"
- Workshop im Projekt „The smart Virtual Worker“, 1. April 2014:
 - Nennung des Kompetenzzentrums auf Flyer
- Hannover Messe, 7. April 2014:
 - Vortrag zum Projekt „The Smart Virtual Worker“ ;
 - Messestand mit Demonstrator (vgl. Abb. 5)

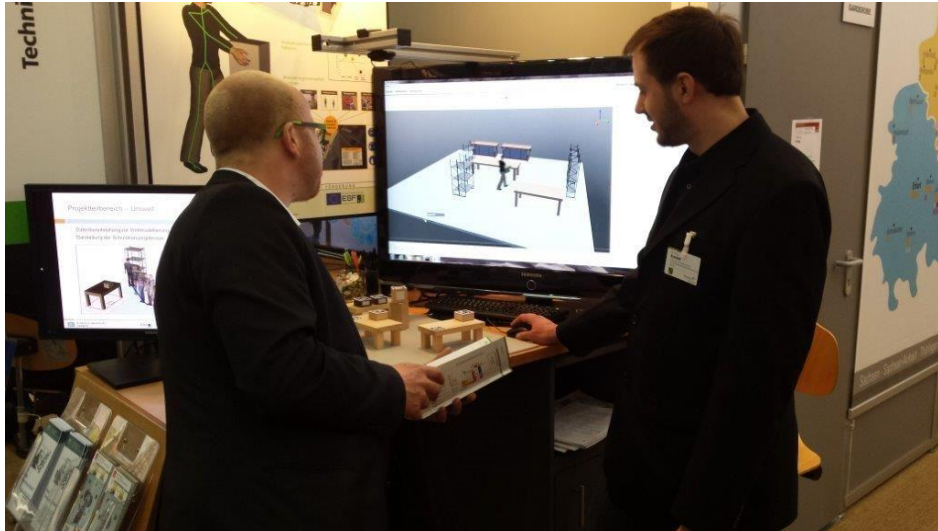


Abb. 5 Messestand der Nachwuchsforschergruppe Smart Virtual Worker auf der Hannover Messe 2014 (Foto: Michael Spitzhörn), gezeigt wird die haptische Eingabe für Fabrik- und Arbeitsplanung durch Trackingsystem und QR-Code Technologie

- Forschungsforum Meteor, 3. Juli 2014:
 - Teilnahme am Wissenschaftsaustausch;
 - Durchführung eines Workshops der Nachwuchsforschergruppe 'Smart Virtual Worker'

5 Technologietransfer

Im Rahmen verschiedener Forschungsinitiativen konnte das Kompetenzzentrum zahlreiche Kontakte zu Unternehmen und Forschungsnetzwerken aufbauen, die den Pool potentielle Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft für gemeinsame Forschungsprojekte bereichern. Darunter sind:

- 3DInsight GmbH, Chemnitz
- AUDI AG, INGOLSTADT
- Bosch Rexroth AG, Lohr am Main
- DEUTSCHE BAHN AG, Berlin
- Deutsche MTM-Vereinigung e.V., Zeuthen
- DFS, Deutsche Flugsicherung GmbH, Langen
- FRIAS - Institute for Advanced Studies, Universität Freiburg
- IAG – Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche gesetzliche Unfallversicherung
- ICM - Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V.
- imk automotive GmbH, Chemnitz
- Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau e.V., Chemnitz
- Institut für Angewandte Bewegungswissenschaften, TU Chemnitz

- Institut für Angewandte Trainingswissenschaft, Leipzig
- Institut für Arbeitswissenschaft, TU Darmstadt
- Institut für Füge-und Montagetechnik, TU Chemnitz
- Institut für Mechatronik e.V., Chemnitz
- Institut für Medienforschung, TU Chemnitz
- Institut für Neuroinformatik, Ruhr-Universität Bochum
- Institut für Psychologie und Arbeitswissenschaft, TU Berlin
- Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, TU Dresden
- Klinikum Chemnitz gGmbH, Chemnitz
- Kompetenzzentrum 'Virtual Humans', TU Chemnitz
- Lehrstuhl Psychologie, Philipps-Universität Marburg
- LUFTHANSA AG, Köln
- Professur für Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, TU Chemnitz
- Professur für Marketing, TU Chemnitz
- prudsys AG, Chemnitz
- RKW Sachsen e.V., Chemnitz
- STF – Schweißtechnische Fertigung GmbH, Chemnitz
- STFI – Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V., Chemnitz
- Volkswagen Sachsen GmbH, Chemnitz

Insbesondere hervorzuheben ist das Projekt „Forschungs Campus“. Bei diesem lag die Initiative und treibende Kraft vor allem beim Kompetenzzentrum. Bei diesem interdisziplinär ausgerichteten Projekt stand die Realisierung der Vision eines umfassenden Menschmodells (Virtual Human) im Focus. Dabei war die Beteiligung zahlreicher öffentlicher und privater Partner geplant. Auch wenn dieses Vorhaben letztendlich nicht bewilligt wurde, so wurden im Vorfeld der Beantragung doch zahlreiche fruchtbringende Kontakte hergestellt, an die in zukünftig noch folgenden Projekten angeknüpft werden kann.

Das Kompetenzzentrum trägt durch Messeauftritte und jährlich zwei Anwenderworkshops maßgeblich zur Vernetzung in der Region bei.

6 Studentische Arbeiten

6.1 Dissertationen

Mühlstedt, Jens (2012) Entwicklung eines Modells dynamisch-muskulärer Arbeitsbeanspruchungen auf Basis digitaler Menschmodelle. Dissertation an der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz.. Chemnitz: Universitätsverlag Chemnitz.

[http://www.qucosa.de/recherche/frontdoor/?tx_slubopus4frontend\[id\]=8634](http://www.qucosa.de/recherche/frontdoor/?tx_slubopus4frontend[id]=8634)

6.2 Abschlussarbeiten (Diplom, Master, Bachelor)

Diplomarbeiten

- Ehnert, Simon: Konzeption und Entwicklung eines webbasierten Systems zur Realisierung von Second- und Multi-Screen-Anwendungen, Diplomarbeit 2013
- Funke, Andreas: Konzeptionierung, Implementierung und Evaluation eines Multitouch Interfaces zur Suche in multimedialen Daten, Diplomarbeit 2011
- Kronfeld, Thomas: Berechnung und Visualisierung der Bewegungsabfolge zur virtuellen kieferorthopädischen Behandlung von Malokklusionen, Diplomarbeit 2011
- Münch, Stefanie: Konzeptionierung und Implementierung eines Systems zur emotionsbasierten Suche in Videomaterialien, Diplomarbeit 2013
- Pöschl, Gerit: Interaktionskonzepte für Social TV, Diplomarbeit 2012
- Rau, Christian: Entwicklung eines Systems zur kamerabasierten Erfassung menschlicher Bewegungen, Verteidigung, Diplomarbeit 2012
- Shou, Yujan: Implementierung eines Sprachmodells in CMU-Sphinx4 und dessen Evaluierung im Vergleich mit anderen Spracherkennungssystemen, Diplomarbeit 2013

Masterarbeiten

- Bohn, Jennifer: „Präsentationssoftware als Lernwerkzeug“, Masterarbeit 2012
- Diez, Elisa: Konzeptualisierung und Messung der Angstlust - Theoriegerüst, Skalenkonstruktion und erste Befunde zum Anreiz von Horrorfilmen, Masterarbeit 2013
- Dittmann, Nico: Konzeptionierung und Entwicklung generischer Parallelisierungsstrategien zur Beschleunigung bildverarbeitender Algorithmen am Beispiel der Szenenwechselerkennung und Gesichtsdetektion, Masterarbeit 2013
- Kahl, Stefan: Entwurf und Konzeptionierung eines computergestützten Assistenzsystems zur medizinischen Beurteilung und Diagnose von Augenerkrankungen am Beispiel altersabhängiger Makuladegeneration, Masterarbeit 2013

- Kützler, Vincent: Entwicklung von Verfahren zur Simulation und Visualisierung von Kleidung an animierten Menschmodellen, Masterarbeit 2012
- Liebert, I.: Gegenüberstellung physischer und psychischer Belastungen sowie der vorliegenden Beanspruchungen anhand ausgewählter Arbeitssituationen bei der Geberit GmbH, Masterarbeit 2014
- Liebold, Benny: Die Rekognition multimodaler virtueller Emotionsausdrücke“, Masterarbeit 2011
- Lietze, D.: Parametrisierung und Modellierung von Verrichtungen filigraner Arbeit für den „Editor menschlicher Arbeit, Masterarbeit 2012
- Schilling, Tom: Creating Interactive Prototypes of Multi-User Applications on Multi-Touch Tabletops, Masterarbeit 2014
- Storz, Michael: Annotation. Training. Evaluation. Analyse, Implementierung und Visualisierung des Workflows maschineller Lernverfahren zur Objektdetektion am Beispiel von Gesichtern, Masterarbeit 2012
- Waedow, Robert: Moustracking zwischen Webanalyse und Usability-Evaluation. Untersuchung der Adaptierbarkeit von Erkenntnissen aus dem Eyetracking auf das Mousetracking, Masterarbeit 2011

Bachelorarbeiten

- Bolte, Fabian: Implementierung von Zustandsabstraktionsmechanismen für Reinforcement Learning Agenten, Bachelorarbeit 2014
- Günther, Christian: Interactive Rendering of Point Clouds on General Purpose Graphics Processing Units Using OpenCL, Bachelorarbeit 2013
- Heinzig, Andreas: Entwicklung eines Software-Moduls zur Implementierung der kortikalen Vergrößerung in einem virtuellen Menschen, Bachelorarbeit 2013
- Henning, Martin: Evaluierung und praktische Umsetzung von verfahren zur Erfassung und Animation von Gesichtsausdrücken, Bachelorarbeit.2013
- Jann, Christian: Laustracker: Aufbau eines kamerabasierten Lokalisations- und Visualisierungssystems für Miniaturroboter, Bachelorarbeit 2013.
- Jürschick, Lukas: Segmentierung des Spinalkanals unter Benutzung Statistical Shape Models aus MRT-Daten und Implementierung in MeVisLab, Bachelorarbeit 2013
- Köhler, Patrick: Extraction of anthropometric measurements from surface models of virtual human models and the adaption of surface models to given anthropometric parameters, Bachelorarbeit 2014
- Krusche, Sebastian: Vergleichende Betrachtung zweier Verfahren zur Bestimmung der visuellen Odometrie unter Verwendung eines RGB-D-Sensors, Bachelorarbeit 2014
- Lohr, Christina: Sprachmodelladaption von CMU Sphinx für den Einsatz in der Medizin und dessen Evaluierung, Bachelorarbeit 2012
- Mann, S.: Konzepte für das Social Shopping, Bachelorarbeit 2012

- Matzdorf, Stefan: Entwicklung einer Eyetrackingsoftware mittels Eclipse RCP und OpenCV, Bachelorarbeit 2013
- Pöschmann, Johannes: Ansteuerung und Programmierung eines Roboterarms zur mobilen Manipulation, Bachelorarbeit 2014
- Roscher, Ronny: Cyclic-Coordinate-Descent und Forward And Back-ward Reaching Inverse-Kinematik mit Referenzposen, Bachelorarbeit 2013
- Rösner, Daniel: Angle based compression of texture coordinates, Bachelorarbeit 2013
- Schneider, S.: Anwendungsszenarien von Mobile-TV, Bachelorarbeit 2012
- Scholz, Christin: Measuring Pleasure. Entwicklung einer neuen Methode zur optimierten Erhebung des "Joy of Use", Bachelorarbeit 2011
- Schulze, Martin: A Hierarchical Structure for Smoothed Particle Hydrodynamics Simulation Data, Bachelorarbeit 2013
- Seltmann, Thomas: Aspekte musealer Kontextualisierung von Empfehlungssystemen, Bachelorarbeit 2013
- Süß, Falk: Automatische Nachbearbeitung von registrierten Punktwolken aus 3D-Scans unter Berücksichtigung geometrischer und temporaler Randbedingungen, Bachelorarbeit 2013
- Tilch, J.: Untersuchungen zur Werkstückhandhabung durch Facharbeiter, Bachelorarbeit 2012
- Trommler, Daniel.: Mobiler Interaktiver Edutainment Screen: Konzeption einer Roboter/Computer-Mensch-Interaktion unter pädagogisch-psychologischen und sozialpsychologischen Gesichtspunkten für den Bereich Blended Museum, Bachelorarbeit 2013
- Uhlig, Andreas: Konzeption, Aufbau und Programmierung des Fahrmoduls eines mikrocontrollergesteuerten mobilen Roboters, Bachelorarbeit 2012.
- Weißig, Peter: Konzeption, Aufbau und Programmierung des Steuerungsmoduls eines mikrocontrollergesteuerten mobilen Roboters, Bachelorarbeit 2012

6.3 Studien-, Projekt-, Hausarbeiten, Forschungspraktika

- Brückner, J. : Darstellung von altersspezifischen Veränderungen des Sehapparates in digitalen Menschmodellen Projektarbeit 2013
- Gödicke, C.: Darstellung von altersspezifischen Veränderungen der Beweglichkeit in digitalen Menschmodellen, Projektarbeit 2013
- Götz, Martin: Implementierung einer Telemetriedaten- und Steuerungsschnittstelle auf einem Quadrocopter, Studienarbeit 2012.
- Jeske, V.: Diskussion zu anwendungsorientierten Integrationsmöglichkeiten einer ausgewählten arbeitswissenschaftlichen Norm in digitale Menschmodelle, Projektarbeit 2013
- Kiefer, J.: Untersuchung und Gestaltung einer Küchenfront unter ausgewählten ergonomischen Kriterien, Projektarbeit 2012
- Küszter, Vincent: Hierarchisches Reinforcement Learning, Forschungspraktikum 2012

- Liebert, I.: Untersuchungen der Wechselwirkung zwischen physischen und psychischen Belastungen, Studienarbeit 2013
- Pohle, Natalie: Theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse der personazentrierten Medienrezeption, Hausarbeit 2011
- Rau, Christian: Automatisches Preprocessing für eine effiziente Animation von Menschmodellen, Studienarbeit 2011
- Rothhaar, Liv; Klausener, Caroline; Kaufmann, Mareike; Mellinghaus, Miriam, Zeng, Xiaoyan: Experiment zur Beeinflussung der Leistungsfähigkeit durch die Einnahme von Traubenzucker, Forschungsbericht 2011
- Scheurer, H.: Untersuchung der softwareergonomischen Gestaltung von Simulationsprozessen mittels digitaler Menschmodelle am Beispiel der Taktung einer Taschenlampenmontage, Projektarbeit 2013
- Schreier, Michael: Integration von kognitiven Modellen zur Entwicklung eines virtuellen Agenten, Forschungspraktikum, 2013
- Sepp, Thomas: Ermittlung typischer Greifarten und Greifpositionen, Projektarbeit 2013
- Tech, R.: Untersuchung ausgewählter Befestigungsvorrichtungen für Schweiß Tätigkeiten mittels digitaler Menschmodelle, Projektarbeit 2012
- Weiler, Axel: Ermittlung typischer Greifarten und Greifpositionen, Projektarbeit 2013

6.4 Schüler Arbeiten

- Schüler Paul Rogalski: Active Brain -Visualisierung kognitiver Vorgänge, BELL 2013
- Schüler Winfried Löttsch (Matthes-Enderlein-Gymnasium, Zwönitz): Der Einfluss von Emotionen auf Reinforcement Learning Prozesse in einer virtuellen Realität, BELL 2013; Sieger im Regionalwettbewerb "Jugend forscht", 2014. Für den Landeswettbewerb Sachsen am 27.-29. März nominiert.

Pressemitteilung vom 19.03.2014 (Von Susanne Devaja)

<http://www.freiepresse.de/LOKALES/ERZGEBIRGE/SCHWARZENBERG/Mit-kuenstlicher-Intelligenz-bei-Jugend-forscht-artikel8748767.php>

7 Publikationen

Themenbezogene Veröffentlichungen der am Kompetenzzentrum beteiligten Partner:

7.1 Publikationen in 2011

Berger, A., Eibl, M., & Ritter, M. (2011). Kreative Intelligenz: Über die Kreativität im Denken. *Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer 2011: über MEDIEN-ÜBERmorgen* (S. 345-349). Chemnitz: Universitätsverlag.

Berger, A., Eibl, M., Knauf, R., Kürsten, J., Kurze, A., & Ritter, M. (2011). Components of personalized video publishing. *icom*, S. 34-40.

Berger, A., Knauf, R., Eibl, M., & Marcus, A. (2011). Moody Mobile TV: Exploring TV clips with personalized playlists. *Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice. Held in conjunction with HCI International 2011* (S. 541-548). Heidelberg: Springer.

Berger, A., Knauf, R., Eibl, M., Marcus, A., Bylund, M., & Juhlin, O. (2011). Moody Personal TV. *Mobile HCI 2011* (S. 623-628). Stockholm: ACM.

Berger, A., Wilson, M. L., Russel-Rose, T., Larson, B., & Kalbach, J. (2011). Design thinking for search user interface design. *Proceedings of the 1st European Workshop on Human-Computer Interaction an Information Retrieval*. Newcastle, UK.

Hentschel, C., Mühlstedt, J., & Spanner-Ulmer, B. (2011). Ergonomic evaluation of dynamic muscular strains for the simulation in digital human models. *Annual Conference of the Institute of Ergonomics & Human Factors*. Lincolnshire, GB.

Kühnert, T., Rusdorf, S., & Brunnett, G. (2011). Virtual prototyping of shoes. *IEEE Computer Graphics and Applications 9*, (S. 30-42).

Kurze, A., & Robert, K. (2011). A Scalable Open Source Framework for Live, Media Production and Distribution. *14th ITG Conference on Electronic Media Technology, 23-24 March*, (S. 1-4). Dortmund, Germany.

Mühlstedt, J., & Spanner-Ulmer, B. (2011). Modeling muscular strain induced by movements for enhancing digital human models. In M. Göbel, C. Christie, S. Zschoernack, A. Todd, & M. Mattison, *Research for the Missing Link, ODAM - Human Factors in Organisational Design and Management* (S. 357-363). Santa Monica, CA, USA: IEA Press.

Ritter, M., & Eibl, M. An Extensible Tool for the Annotation of Videos Using Segmentation and Tracking. *Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods,*

Tools and Practice First International Conference, DUXU 2011, Held as Part of HCI International 2011, Lecture Notes in Computer Science, Volume 6769 (S. 295-304). Orlando, FL: Springer.

Ritter, M., & Eibl, M. (2011). Ein erweiterbares Tool zur Annotation von Videos. In: Information und Wissen: global, sozial und frei? *Proceedings des 12. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2011), Schriften zur Informationswissenschaft 58*, (S. 234-245). Hildesheim.

Thomanek, J., Ritter, M., Lietz, H., & Wanielik, G. (2001). Comparing Visual Data Fusion Techniques using FIR and Visible Light Sensors to Improve Pedestrian Detection. *DICTA 6.- 8. Dezember 2011*, (S. 119-125). Noosa, Queensland, Australien.

Vitay, J., & Hamker, F. H. (2011). A neuroscientific view on the role of emotions in behaving cognitive agents. *Künstliche Intelligenz 25*, S. 235-244.

Zhang, L., Brunnett, G., & Stephan, R. (2011). Real-time human motion capture with simple marker sets und monocular video. *Journal of Virtual Reality and Broadcasting, GI VR/AR Workshop 2009 Special Issue 8 (1)*.

7.2 Publikationen in 2012

Hamker, F. H. (2012). Neural learning of cognitive control. *Künstliche Intelligenz*, Vol. 26, Issue 4, S. 397-401.

Heidt, M. (2012). Prototypengestütztes Reframing am Beispiel forschungsorientierter Systementwicklung. Mensch & Computer 2012 - Workshopband: interaktiv informiert - allgegenwärtig und allumfassend!?, (S. 191-196).

Kanzok, T., Linsen, L., & Rosenthal, P. (kein Datum). On-the-fly Luminance Correction for Rendering of Inconsistently Lit Point Clouds. *Journal of WSCG*, Vol. 20, Iss. 3, S. 161-169.

Kühnert, T., & Brunnett, G. (kein Datum). Fur Shading and Modification based on Cone Step Mapping. *Computer Graphics Forum*, Vol. 31, Iss. 7, S. 2011-2018.

Kühnert, T., Rusdorf, S., & Brunnett, G. (2012). Technischer Bericht zum virtuellen 3D-Stiefeldesign. *Chemnitzer Informatik-Berichte* (S. 1-139). Faculty of Computer Science, TU Chemnitz.

Küszter, V., Rusdorf, S., & Brunnett, G. (2012). Verbesserung des Kollisionsverhaltens des Position-Based-Dynamics-Verfahrens bei Kleidungssimulation über Animationsconstraint. 9. Workshop der GI-Fachgruppe VR/AR (S. 167-174). Shaker Verlag.

Lange, S., & Protzel, P. Cost-efficient mono-camera tracking system for a multirotor UAV aimed for hardware-in-the-loop experiments. Proceedings of the IEEE Intl. Multi-Conference on Systems, Signals and Devices. 2012.

Mühlstedt, J. (2012). Entwicklung eines Modells dynamisch-muskulärer Arbeitsbeanspruchungen auf Basis digitaler Menschmodelle. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz, Institut für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme, Professur Arbeitswissenschaft.

Rau, C., & Brunnett, G. (2012). Anatomically correct adaption of kinematic skeletons to virtual humans. Proceedings of the International Conference on Computer Graphics Theory and Applications (GRAPP 2012) and International Conference on Information Visualization Theory and Applications (IVAPP 2012), S. 341-346.

Ritter, M., Manthey, R., Lietz, H., Thomanek, J., & Wanielik, G. (2012). An empirical study on image features for pedestrian detection systems. Forum Bildverarbeitung .

Schroll, H., Vitay, J., & Hamker, F. H. (2012). Working memory and response selection: A computational account of interactions among cortico-basal ganglio-thalamic loops. Neuronal Networks, 26 , S. 59-74.

7.3 Publikationen in 2013

Bischof, A., Obländer, V., Heidt, M., Kanellopoulos, K., Kuszter, V., Liebold, B., Martin, K.-U., Pietschmann, D., Storz, M., Tallig, A., Teichmann, M., Wuttke, M.: Interdisziplinäre Impulse für den Begriff Interaktion, In Informationswissenschaft zwischen virtueller Infrastruktur und materiellen Lebenswelten. Tagungsband des 13. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2013), pp. 448–453

Günther, C., Kanzok, T., Linsen, L., Rosenthal, P. (2013): A GPGPU-based Pipeline for Accelerated Rendering of Point Clouds, Journal of WSCG, vol. 21, iss. 2, pp. 153–161

Heft, W., Spitzhörn, M., Rosenthal, P. (2013) A Survey on Visualization in Industrial Ergonomics, In Proceedings of the EuroVis Workshop on Reproducibility, Verification, and Validation in Visualization, pp. 7–8

Heidt, M. (2013): Examining Interdisciplinary Prototyping in the Context of Cultural Communication, Lecture Notes in Computer Science, vol. 8013 "Design, User Experience, and Usability. Health, Learning, Playing, Cultural, and Cross-Cultural User Experience", pp. 54–61

Heidt, M., Kanellopoulos, K., Pfeiffer, L., Rosenthal, P.: Diverse Ecologies – Interdisciplinary Development for Cultural Education, In Human-Computer

Interaction – INTERACT 2013, Lecture Notes in Computer Science, vol. 8120, pp. 539–546

Heidt, M.: Reconstructing Coding Practice – Towards a Methodology for Source-Code, In Mensch & Computer 2013 – Workshopband, pp. 271–275

Kanellopoulos, K., Heidt, M. (2013): Stubborn Materialities / Unruly Aesthetics, In Proceedings of the CHI Workshop "Crafting Interactive Systems: Learning from Digital Art Practice"

Kanzok, T., Süß, F., Linsen, L., Rosenthal, P. (2013): Efficient Removal of Inconsistencies in Large Multi-Scan Point Clouds, In Communication Paper Proceedings of WSCG, pp. 120–129

Lange, S. (2013). Faktorgraph-basierte Sensordatenfusion zur Anwendung auf einem Quadrocopter. Dissertation, TU Chemnitz.

Liebold, B. & Ohler, P. (2013). Multimodal emotion expression of virtual agents. Mimic and vocal emotion expressions and their effects on emotion recognition. Paper presented at IEEE Affective Computing and Intelligent Interaction 2013, Geneva, Switzerland.

Lietz, Holger; Ritter, Marc; Manthey, Robert; Wanielik, Gerd (2013). Improving pedestrian detection using MPEG-7 descriptors. In: Advances in Radio Science. - 11. 2013, 8, S. 101 - 105.

Mühlstedt, Jens (2013). Kleine Schritte und große Sprünge digitaler Menschmodelle. Lösungen und Visionen aus der (Arbeits-)Wissenschaft. Digitale Menschmodellierung zur Optimierung von Prozessen in Entwicklung, Produktion und Service, Tagungsband 1. Symposium Digital Humans in Application. 12. November 2013 - 13. November 2013, Leipzig

Mühlstedt, Jens; Pöschel, Katharina; Bullinger, Angelika C. (2013). Methodisch-systematische Analyse der Mensch-Maschine-Biomorphisierung. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (Hrsg.), Chancen durch Arbeits-, Produkt- und Systemgestaltung – Zukunftsfähigkeit für Produktions- und Dienstleistungsunternehmen, 59. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. (S. 429 - 432). Dortmund: GfA-Press.

Müller, N.H., Liebold, B., Pietschmann, D., Ohler, P., Rosenthal, P. (2013): Gaze into Hierarchy: A Practice-oriented Eye Tracking Study, In Proceedings of the EuroVis Workshop on Reproducibility, Verification, and Validation in Visualization, pp. 9–10

Müller, N.H., Liebold, B., Pietschmann, D., Rosenthal, P. & Ohler, P.(2013). Gaze Path Analysis of Differences in Task Related Perception of Data Visualization. In: Schwab, F., Carlous, A., Brill, M., & Henninghausen, C.(Eds). Proceedings of the 8th Conference of the Media Psychology Division of the German Psychological Society. Würzburg, Germany.

Oblaender, Vera; Eibl, Maximilian (2013). Study of Interaction Concepts in 3D Virtual Environment. In: Human-Computer Interaction, 21.07-26.07.2013, Las Vegas, Nevada USA, pp. 706-711. - Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2013. - Part IV, LNCS 8007.

Pfeiffer, L., Heidt, M., Barlag, M., Fischer, J., Heft, W., Pratap Paidi, V., Kanzok, T., Rosenthal, P.: amicus (formidus), In Visionen der Mensch-Computer-Interaktion 2026 – Mensch & Computer 2013

Rosenthal, P., Pfeiffer, L., Müller, N.H., Ohler, P.(2013): VisRuption: Intuitive and Efficient Visualization of Temporal Airline Disruption Data, Computer Graphics Forum, vol. 32, iss. 3, pp. 81–90

Spitzhirn, M.; Heft, W. (2013). Untersuchungen zur Visualisierung arbeitswissenschaftlicher Ergebnisse in digitalen Menschmodellen. Tagungsband RAMSIS USER CONFERENCE. 17.9.2013 - 18.9.2013, Kaiserslautern

Spitzhirn, Michael; Bullinger, Angelika C. (2013). Entwicklung eines neuen digitalen Menschmodells für den Einsatz in kleinen und mittleren Unternehmen . In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (Hrsg.), Chancen durch Arbeits-, Produkt- und Systemgestaltung – Zukunftsfähigkeit für Produktions- und Dienstleistungsunternehmen, 59. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. (S. 383 - 386). Dortmund: GfA-Press.

Sünderhauf, N., Lange, S., Protzel, P. (2013). Incremental Sensor Fusion in Factor Graphs with Unknown Delays. Proc. of ESA Symposium on Advanced Space Technologies in Robotics and Automation (ASTRA), Noordwijk, the Netherlands .

Tallig, Anke; Hardt, Wolfram; Eibl, Maximilian (2013). Border Crosser: Robot as Mediator Between the Virtual and Real Social World. In: Second International Conference, DUXU 2013, Held as Part of HCI International 2013, Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013, Proceedings, Part III, pp 411 - 418. - Springer Berlin Heidelberg, 2013. - Design, User Experience, and Usability. User Experience in Novel Technological Environments; 8014.

Truschzinski, M.; Müller, N.: "The Emotion Model of the Smart Virtual Worker" (Abstract), presented at the International Summer School on Social Human-Robot Interaction, Cambridge (U.K.), August 26th – 30th 2013

Rau C., Brunnett G.: GPU-accelerated Real-time Markerless Human Motion Capture, Proceedings of the 8th International Conference on Computer Graphics Theory and Applications (GRAPP), 2013, pp. 397-401, ISBN/ISSN 978-989-8565-46-4

7.4 Publikationen in 2014

Kronfeld T., Fankhänel J., Brunnett G.: Representation of Motion Spaces using Spline Functions and Fourier Series , Proceedings of the MMCS 2012, LNCS (Lecture Notes in Computer Science) Vol. 8177, pp. 265-282, Springer, ISBN 978-3-642-54381-4

Müller, N.; Truschzinski, M.: "An Emotional Framework for a Real-Life Worker Simulation" (accepted). Fullpaper. HCI International 2014. Crete (Greece).

Truschzinski, M., Müller, N. (2014) An emotional model for social robots: late-breaking report. In *Proceedings of the 2014 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction* (HRI '14). ACM, New York, NY, USA, pp. 304 305. DOI=10.1145/2559636.2559837 <http://doi.acm.org/10.1145/2559636.2559837>

Vitay, J., Hamker, F.H. (2014) Timing and expectation of reward: a neuro-computational model of the afferents to the ventral tegmental area. *Frontiers in Neurorobotics*; 8:4.

8 Kontakt

Sprecher

Prof. Dr. Guido Brunnett
Guido.Brunnett@informatik.tu-chemnitz.de
VoIP-Telefon: +49(0)371/531-31533
Fax: +49(0)371/531-25719
Zi.: 1/188c

Anschrift

Prof. Dr. Guido Brunnett
Technische Universität Chemnitz
Interdisziplinäres Kompetenzzentrum 'Virtual Humans'
Straße der Nationen 62
09107 Chemnitz
Germany
Links

Koordination

Dr. Bianka Leitner-Mai
Bianca.Leitner-Mai@mb@tu-chemnitz.de
VoIP-Telefon: +49(0)371/531-38662
Zi.: 1/188a

Links

- http://www.tu-chemnitz.de/forschung/virtual_humans/
- http://www.tu-chemnitz.de/forschung/virtual_humans/nwfg_svw/