

Geleitwort

In diesem Buch legt der Autor die Ergebnisse aus seiner Arbeit am Duisburger Fraunhofer-Institut (IMS) und Fraunhofer-inHaus-Zentrum aus den Jahren 2009 bis 2014 vor, die er in einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt Sensorbasiertes adaptives Monitoringsystem für die Verhaltensanalyse von Senioren (SAMDY) erzielt und als Dissertationsschrift in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften an der Universität Duisburg-Essen vorgelegt hat.

Dabei geht es um den Entwurf und eine prototypische Umsetzung einer hybriden Plattform zur Kontextgenerierung und Verhaltensermittlung von Personen in ihrem häuslichen Umfeld unter Vorgaben zur Person, dem Wohnumfeld und den tageszeitlichen Aktivitäten. Es handelt sich mehrheitlich um ältere Menschen, bei denen mittels geeigneter Sensoren im Wohnbereich Abweichungen in den Aktivitäten von über einen längeren Zeitraum beobachteten Tagesabläufen mit hoher Sicherheit festgestellt und in verwertbare Aussagen für den Pflegedienst umgesetzt werden. Die Motivation zu dieser Arbeit leitet sich aus den Bedürfnissen einer alternden Gesellschaft ab, in der die Menschen möglichst lange eigenverantwortlich in ihrem gewohnten Umfeld verbleiben wollen, und unterstreicht die Wichtigkeit der aktuellen Forschungsbemühungen zum *Ambient Assisted Living*. Auf der anderen Seite steigen die Aufwendungen für qualifizierte Pflege Jahr für Jahr, wobei die vorgestellten Systeme natürlich nur in ergänzender Funktion eingesetzt werden. Insbesondere die Auswahl, Platzierung und Kombination von nicht invasiven Sensoren und der Umgang mit den von ihnen gelieferten Daten stellt hohe Anforderungen an den Schutz der Privatsphäre, die Unversehrtheit der Person und eine korrekte Deutung der Änderungen in den Tagesabläufen und ihrer Signifikanz für vermutete Abweichungen von gewohnten Verhaltensformen.

Die Arbeit trifft eine sehr sorgfältige Auswahl aus einfachen Sensoren, wobei zwischen Erkennungsgenauigkeit und Akzeptanz beim Patienten abgewogen wird. Sie liefert formale Ansätze zur Aktivitätserkennung, Beschreibungen von alltäglichem Verhalten und Maße für Verhaltensabweichungen basierend auf Aufgabenmodellbeschreibungen für alle relevanten Aktivitäten. Dabei kommen leistungsfähige Erkennungsalgorithmen mit automatischer Anpassung der Parameter, eine detaillierte simulative Validierung mit echten Daten anhand von fünf Personenprofilen in einer mit ambienter Sensorik zur Aktivitätserkennung ausgestatteten Wohnumgebung zum Einsatz.

Zur formalen Beschreibung von Aufgaben und Tätigkeiten existieren verschiedene Modellierungsansätze, wie zum Beispiel das *Business Process Modeling*, *Petrinetze* in verschiedenen Verallgemeinerungen oder die *Concur Task Tree* Notation. Andererseits sind aber auch stochastische Modelle wie *Markow-Ketten* in verschiedenen Ausprägungen in Betracht zu ziehen. Als einen wesentlichen Beitrag stellt die Arbeit daher ein neues um stochastische Komponenten erweitertes und validiertes *Transition System Mining*-Verfahren zur Verhaltensermittlung bereit.

Der vorliegende Text behandelt in einem breiten wissenschaftlichen Ansatz ausführlich den gesamten Workflow mit seinen vielfachen Verästelungen, zeichnet sich durch einen verständlichen Diskurs auf hohem Niveau aus, der nicht nur die getroffenen Designentscheidungen sorgfältig darstellt und belegt, sondern auch Alternativen beschreibt und bewertet.

Das Buch ist sehr sorgfältig geschrieben, mit sehr illustrativen Grafiken ausgestattet und enthält auch die vollständigen Modelle in der *Concur Task Tree* Notation. Das Skript zur Ver-

haltensermittlung sowie die vollständigen Evaluationsergebnisse sind ausführlich dokumentiert und begleitet von einem aktuellen Literaturverzeichnis.

Der Autor behandelt eine moderne, relevante, sehr komplexe interdisziplinäre Thematik und stellt seine wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich und nachvollziehbar für eine breite Leserschaft aus wissenschaftlich Tätigen, Studierenden und Beschäftigten in der Industrie und im Dienstleistungssektor dar. So wünsche ich dem Buch eine gute Aufnahme und weite Verbreitung in der Fachwelt.

Dr. rer. nat. Wolfram Luther

Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen

Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft

Seniorprofessur Computergraphik, Bildverarbeitung und Wissenschaftliches Rechnen

Technisch unterstützte Pflege von morgen
Innovative Aktivitätserkennung und
Verhaltensermittlung durch ambiente Sensorik
Munstermann, M.

2015, XXI, 304 S. 74 Abb., 4 Abb. in Farbe., Softcover
ISBN: 978-3-658-09796-7