



Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Chemnitz

Betrieb 4.0
machen!

**Leistung
bringen!**



Nachgelesen

Sonstige interaktive Assistenzsysteme - Ein Überblick

Mandy Tawalbeh

Mittelstand-
Digital 

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Interaktive Assistenzsysteme unterstützen Unternehmen in den Bereichen der Produktion und Logistik. Nachfolgend erfahren Sie:

- welche interaktiven Assistenzsysteme neben den optischen, akustischen- und haptischen Assistenzsystemen existieren und was darunter zu verstehen ist und
- für welche konkreten Anwendungsfälle diese sonstigen interaktiven Assistenzsysteme beispielsweise geeignet sind.

Einen einführenden Überblick über alle Arten von interaktiven Assistenzsystem erhalten Sie in dem Nachgelesen »Optische interaktive Assistenzsysteme – Ein Überblick«. Darin wird auch erklärt, wie interaktive Assistenzsysteme im Allgemeinen funktionieren und welchen Nutzen sie in den Bereichen Produktion und Logistik haben. Sie finden dieses sowie weitere Nachgelesen zum Thema Assistenzsysteme in unserem Downloadbereich unter <https://www.betrieb-machen.de/medienuebersicht/> oder mit dem QR-Code:



Im Nachfolgenden erhalten Sie einen Überblick über die **Umsetzungsmöglichkeiten von sonstigen interaktiven Assistenzsystemen**, die hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile beschrieben werden.

Sonstige interaktive Assistenzsysteme

Sonstige interaktive Assistenzsysteme sind Technologien, die sich nicht eindeutig den akustischen, optischen und haptischen interaktiven Assistenzsystemen zuordnen lassen. Sie kombinieren die Potenziale der verschiedenen Signalübermittlungsformen, wodurch sich neue Anwendungsfelder ergeben. Diese Technologien sind verhältnismäßig neu, weshalb sie bisher nur sporadisch im industriellen Umfeld vorkommen.

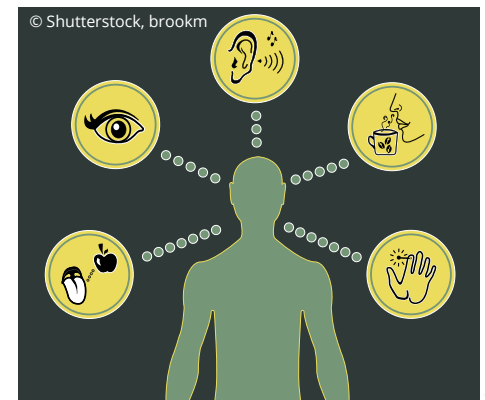


Abbildung 1: Sinne zur Signalwahrnehmung

Smart Motion Ring

Der Smart Motion Ring ist ein Ring, der durch intelligente Elemente ergänzt ist. Durch die Integration von Touchfeld, Tasten, Mikrofonen und Beschleunigungssensoren ist der Ring in der Lage optische als auch haptische und akustische Signale sowie Informationen an den Nutzerm auszugeben. Gleichzeitig werden die integrierten Sensoren zur Analyse genutzt und beschreiben die Bewegungsabläufe von Hand und Arm des Nutzers. Dadurch gelingt ebenfalls die Auslösung von Steuerungsbefehlen. Folglich ist der Smart Motion Ring ebenfalls als Marker für Gestensteuerung einsetzbar. Auf weitere Marker/Eingabegeräte kann dabei verzichtet werden.

Der Einsatz im Bereich der **Gestensteuerung** ist bereits etabliert. Individuelle Gesten werden dafür zunächst eingespeichert, um folglich Bewegungsfolgen zu erkennen und bestimmte Aktionen auszulösen. Es ist jedoch wichtig, dass die Gesten sehr exakt ausgeführt werden, um das korrekte Erkennen der Geste sicherzustellen. Generell eignet sich dieses interaktive Assistenzsystem für das **Tracking von Aktivitäten und Bewegungen**. Insbesondere im industriellen Kontext eignet sich der Smart Motion Ring für die Fernsteuerung von Roboterarmen, was einer speziellen Form der Gestensteuerung im Kontext kollaborierender Roboter entspricht. Ebenso ist die **blinde Steuerung von Handhelds** möglich.

Neben der Gestensteuerung, was einer berührungslosen Steuerungstechnologie entspricht, können auch **Tasten für differenzierteres Steuern** genutzt werden. Eine beispielhafte Anwendung ist das **Surfen im Internet**. Die Tasten können zum Bestätigen von Links als auch zum Scrollen auf Webseiten betätigt werden. Nach dem gleichen Prinzip ermöglicht der Smart Motion Ring somit auch die **Digitalisierung von in der Luft Geschriebenem**.

Sollen komplexere Bewegungsabläufe simuliert werden, wie das Greifen von Gegenständen, können mehrere Ringe gleichzeitig verwendet werden. Diese Ringe können je nach Hersteller ziemlich groß und unkomfortabel sein.

Umso komplexer die Gesten und Bewegungsabläufe jedoch sind, desto aufwendiger ist die notwendige Einrichtung des Smart Motion Rings, um eine möglichst exakte Bewegungserfassung sicherzustellen. Grundsätzlich gibt es bei dem Smart Motion Ring keine Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes.

Touch Interface Ring

Ein weiterer Ring mit Spezialfunktionen ist der Touch Interface Ring, der an Daumen oder Ringfinger getragen wird. Das ringsherum reichende Touchdisplay ist charakteristisch für dieses interaktive Assistenzsystem. Zusätzlich gibt es Modelle mit Bewegungssensoren für Gestensteuerungsanwendungen und Modelle, die durch integrierte Mikrofone Spracheingaben unterstützen und damit die Informationseingabe begünstigen. Dabei sollte aus Datenschutzsicht betont werden, dass der Touch Interface Ring komplett unbedenklich ist.

Dieser Spezialring basiert auf einer sehr intuitiven Steuerung, wobei das Erlernen von Gesten keinen oder nur sehr geringen Aufwand für den Nutzer bedeutet. Jedoch ist die Vielfalt an verschiedenen Gesten eingeschränkt. Zusätzlich kann es ggf. zu Einschränkungen der tragenden Hand im Produktionsprozess kommen. Hintergrund ist ein schlechteres Handgefühl.

Analog zu dem Smart Motion Ring kann der Touch Interface Ring im Rahmen von **Gestensteuerung** zum Einsatz kommen. Ein Beispiel für eine

erfolgreiche Anwendung im industriellen Kontext ist das **Ansteuern von Maschinen oder Robotern**. Für das Ansteuern der Anlagen wird auf simple Gesten zurückgegriffen, deren Ausführung für die Mitarbeiter intuitiv und daher nicht fehlerbehaftet ist. Weiterhin ist es möglich, durch Gesten **Anzeigen auf Computern oder mobilen Endgeräten im Produktionsbereich zu steuern**. Das hilft dabei, Verunreinigungen zu reduzieren und aus größeren Entfernungen bereits Einstellungen bzw. Umstellungen vorzunehmen.

Der Touch Interface Ring hat sich insbesondere als **Eingabegerät für sogenannte Head-Mounted Displays** (kurz HMD) im Bereich der erweiterten Realität (Augmented Reality, kurz AR) und der virtuellen Realität (Virtual Reality, kurz VR) durchgesetzt. Allgemein gesagt werden Informationen durch bestimmte Gesten auf diesem Touchfeld eingegeben, wodurch sich der Touch Interface Ring insbesondere für die Dateneingabe für Assistenzsysteme/ Computer eignet, die nicht in Reichweite sind oder nicht verdeckt werden dürfen.

Intelligente Kleidung



Abbildung 2: Smart Clothes in Form eines Anzugs

Auch Kleidung kann durch Sensoren, RFID-Tags oder Kleinst-Computer intelligent gestaltet werden. Diesen Ansatz verfolgt die sogenannte intelligente Kleidung (englisch: smart clothes). Intelligente Kleidung ist somit ein Sammelbegriff für Kleidungsstücke mit elektronischen Funktionen. Von außen erscheinen diese relativ unscheinbar, was durch die Integration der elektronischen Komponenten in die Textilfasern gelingt. Intelligente Kleidung zielt vorrangig auf die Steigerung der Gesundheit der Träger ab, was im industriellen Kontext zu weniger Arbeitsunfällen führt. Dabei wird der Mitarbeiter in seiner Bewegungsfreiheit nicht eingeschränkt. Dennoch bedarf es für jeden Mitarbeiter individuelle Kleidung, weil personenbezogene Daten erfasst, aufbereitet und gespeichert werden. Dieser Punkt muss aus datenschutzrechtlichen Aspekten betont werden. Der Fokus liegt auf sehr persönlichen bzw. intimen Daten, deren Verwen-

dung im Unternehmenskontext nicht bzw. nur mit direktem Einverständnis erlaubt ist. Insbesondere im Falle der Speicherung solcher Daten muss mit Bedacht vorgegangen werden.

Aktuell werden intelligente Kleidungsstücke vorrangig im Freizeitbereich genutzt. So kann ein T-Shirt die Herzfrequenz beim Joggen messen oder es erkennt dabei, dass es dunkel und kühl wird. Schon schaltet das Shirt automatisch Licht und Heizung ein, die in den Fasern integriert sind. Auch der Schuh erfasst jeden einzelnen Schritt und meldet die Schrittfrequenz an die App weiter. Vor der intelligenten Kleidung war das Smartphone der Begleiter des Joggers. Aber jetzt können selbst die dringenden Anrufe über den Chip in der Jacke empfangen werden. Diese Beispiele aus dem aktiven Alltag verdeutlichen die Potenziale und Möglichkeiten, die mit intelligenter Kleidungsstücken einhergehen.

In naher Zukunft werden sie im industriellen Kontext zunehmend Anwendung finden, um die **Arbeitsbedingungen zu verbessern** und damit die **Zufriedenheit der Mitarbeiter zu erhöhen**. So können körperliche Beeinträchtigungen schon im Vorfeld von der intelligenten Kleidung erkannt und vermieden werden, indem Bewegungsabläufe analy-

siert und vorbeugende Maßnahmen eingeleitet werden. Die **Bewegungen werden also ergonomischer**. Zusätzlich erkennen die smarten Kleidungsstücke **Müdigkeit und fehlende Aufmerksamkeit**, wodurch der Mitarbeiter eine Rückmeldung erhält, eine Pause einzulegen. Genauso ist es möglich, **Notfälle rechtzeitig zu erkennen** und Hilfe anzufordern.

Magic Shoe

Der Magic Shoe ist ein Schuh mit einem eingearbeiteten Chip, der Daten misst und übermittelt. Dabei werden Druck-, Bewegungs- und Beschleunigungssensoren wie auch Gesten mit den Füßen zur Informationseingabe genutzt. Sie lösen die Steuerung von Abläufen, Geräten oder Messungen.

Der Magic Shoe übermittelt dem Nutzer ebenfalls wichtige Informationen in Form von Vibrationen oder visuellen Informationen an einem Computer bzw. optischen interaktiven Assistenzsystem.

Der spezielle Schuh birgt keinerlei körperliche Einschränkungen in der Bewegungsfreiheit für den Mitarbeiter und ist damit eine einfache Lösung zur Lokalisierung bzw. Orientierung im Raum ohne datenschutzrechtliche Beschränkungen. Einfache Anweisungen kann der Mitarbeiter direkt über den Schuh durch Vibration übermittelt bekommen. Gleichzeitig können durch Fußgesten auch Steuerungen z. B. von mobilen End-

geräten ausgelöst werden. Somit ist der Magic Shoe ein Eingabegerät für Steuerungsbefehle. Ungewollte Bewegungen können unter Umständen jedoch zu fehlerhaften Befehlen führen.

Der Magic Show eignet sich vor allem für die **Navigation von Mitarbeitern**, deren Sicht verhindert ist. Hauptsächlich treten solche Situationen bei **Lagertätigkeiten** auf. Mitarbeiter tragen beispielsweise große oder sperrige Verpackungen/Gegenstände. Um dennoch effizient und zielgerichtet den Lagerort zu finden, weist der Magic Shoe ihm den Weg durch entsprechende Vibrationen.



Abbildung 3: Magic Shoe mit integriertem Chip



Einsatz der interaktiven Assistenzsysteme

Für die Anwendung im industriellen Kontext ist es sinnvoll, für Logistik, Produktion, Service und Schulung die einzelnen Assistenzsysteme vergleichend gegenüberzustellen.

Der Smart Motion Ring und der Touch Interface Ring sind interaktive Assistenzsysteme, die sowohl optisch als auch haptisch und akustisch die Informationsübermittlung ermöglichen.

Mithilfe der vielfältigen Informationsbereitstellung und -eingabe zeichnen sie sich für die Anwendung in den Bereichen Logistik, Produktion und Service aus. Der Schulungsbereich kann nur schwer mit diesen interaktiven Assistenzsystemen erschlossen werden. Dafür sollte sich auf eine bestimmende Signalübermittlungsform entschieden werden, über welche die Anweisungen bzw. Erklärungen für neue Prozessschritte oder Mitarbeiter übermittelt werden. Im Logistik- und Produktionsbereich sind zukünftig auch die Potenziale der intelligenten Kleidung und des Magic Shoes zu erkennen.

Die jeweiligen Vor- und Nachteile der akustischen interaktiven Assistenzsysteme müssen abgewogen werden, um die beste Lösung für den individuellen Einsatzbereich und Zweck zu finden. Dabei müssen auch die Bedingungen und Restriktionen aus dem Unternehmen in die Betrachtung

einbezogen werden. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, eine individuelle Bewertung im Unternehmenskontext durchzuführen. Damit gelingt es, die größten Potenziale durch den Einsatz von interaktiven Assistenzsystemen zu erzielen. Durch die Einbeziehung der individuellen Anforderungen ist es zudem möglich, eine wirtschaftlich günstige Entscheidung zu treffen. Anzuraten ist demnach, auf pauschale Aussagen zu verzichten. Das Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Chemnitz hilft Ihnen gerne dabei, die richtige Entscheidung zu treffen.

Sonstige interaktive Assistenzsysteme	Logistik	Produktion	Service	Schulung
Smart Motion Ring				
Touch Interface Ring				
Intelligente Kleidung				
Magic Shoe				

Abbildung 4: Potenzielle Einsatzgebiete sonstiger interaktiver Assistenzsysteme

Anmerkungen

Kasselmann, S., Willeke, S. (2010): Technologie-Kompendium Interaktive Assistenzsysteme. Online verfügbar: https://www.iph-hannover.de/_media/files/downloads/Projekt_40-Ready_Technology-Kompendium.pdf

Autoren

Mandy Tawalbeh ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb der Technischen Universität Chemnitz. Im Kompetenzzentrum beschäftigt sie sich mit den Themen Digitalisierung, Industrie 4.0-Selbstcheck, Prozess- und Projektmanagement.

mandy.tawalbeh@betrieb-machen.de

Weitere Informationen

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Chemnitz gehört zu Mittelstand-Digital. Mit Mittelstand-Digital unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie die Digitalisierung in kleinen und mittleren Unternehmen und dem Handwerk.

Was ist Mittelstand-Digital?

Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Regionale Kompetenzzentren helfen vor Ort dem kleinen Einzelhändler genauso wie dem größeren Produktionsbetrieb mit Expertenwissen, Demonstrationen, Netzwerken zum Erfahrungsaustausch und praktischen Beispielen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ermöglicht die kostenlose Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital. Weitere Informationen finden Sie unter www.mittelstand-digital.de

IMPRESSUM:

Herausgeber:

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Chemnitz
Geschäftsstelle
c/o Technische Universität Chemnitz
Prof. Dr.-Ing. Egon Müller
DE – 09107 Chemnitz
Tel: 0371 531 19935
Fax: 0371 531 819935
E-Mail: info@betrieb-machen.de
Web: www.betrieb-machen.de
www.kompetenzzentrum-chemnitz.digital

Redaktion & Gestaltung

Mandy Tawalbeh, Romy Uhlig

Druck:

WIRmachenDRUCK

Bildnachweis Titel:

Shutterstock, 593