



Wearable Computing: Zukunft oder Hype?

Computer werden immer mehr ein Teil unseres Lebens: Die Zukunft gehört den sogenannten Wearables, die direkt am Körper getragen werden. Sie beobachten unsere Bewegungen und unsere Umgebung, um automatisch passende Informationen oder Funktionen bereitzustellen. Insbesondere für Anwendungen in der Industrie, Logistik und Medizintechnik bieten tragbare Computer erhebliche Chancen für Effizienzsteigerungen und Qualitätskontrolle.

Text › Dr. Ralf Schrank

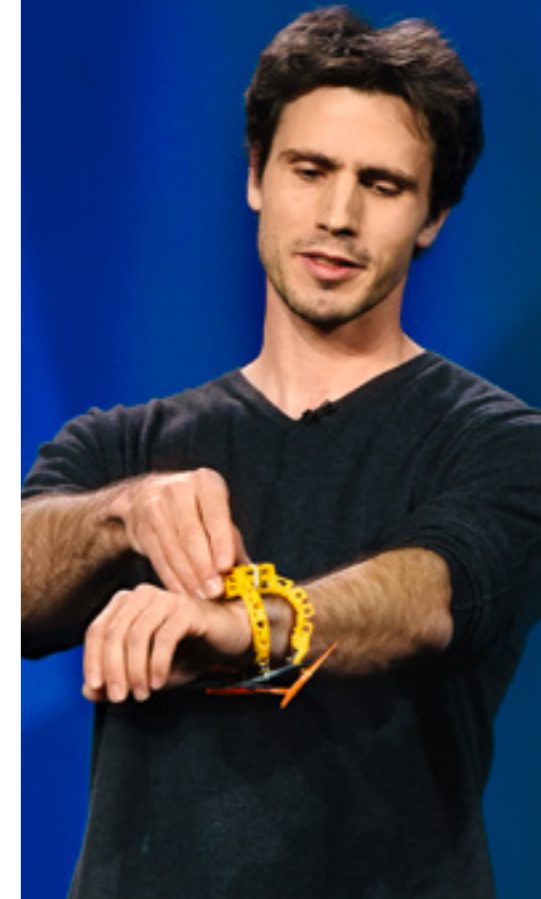
Für Aufsehen sorgte auf der diesjährigen International Consumer Electronics Show CES, der weltgrößten Messe für Unterhaltungselektronik in Las Vegas, ein kleines Flugobjekt. Nixie ist ein flexibles Armband, das sich auf Befehl zu einer Minidrohne entfaltet, aufsteigt, den Besitzer begleitet und dabei Fotos aus der Vogelperspektive schießt. Wer beide Hände für andere

Tätigkeiten benötigt, beispielsweise zum Radfahren oder Bergsteigen, weiß diese Funktionalität sehr zu schätzen. Aber auch industrielle Anwendungen sind denkbar, wenn technische Arbeiten an schwer zugänglichen Stellen dokumentiert werden sollen, etwa auf Baustellen oder Windenergieanlagen. Nixie ist die Erfindung des jungen deutschen Physikers Christoph Kohstall, der vor Kurzem

noch als Post-Doktorand an der kalifornischen Stanford University tätig war und dort ultrakalte Atome untersuchte. Jetzt hat er im Silicon Valley zusammen mit Gleichgesinnten das Start-up Flynixie gegründet – und den mit 500.000 Dollar dotierten ersten Preis im weltweiten Wettbewerb „Make it Wearable“ gewonnen. Den hatte der Halbleiterhersteller Intel auf der CES 2014 ausgeschrieben, um

die Entwicklung von Computertechnologien zu fördern, die sich wie Kleidung am Körper tragen lassen. Intel-Chef Brian Krzanich selbst präsentierte die Kameradrohne am Handgelenk und versprühte dabei viel Optimismus: „Die Welt tritt in eine Ära des integrierten Computings ein, die nicht mehr durch das Gerät definiert wird, sondern durch die Integration der Technik in den Alltag der Menschen.“

Und Marktforscher geben ihm recht: Das Statistik-Portal statista.com prognostiziert für 2018 einen Wearable-Markt von 12,6 Milliarden Dollar – gegenüber 6,3 Millionen im Jahr 2010. Der Grund für den Boom: Die Hersteller beginnen, entscheidende Hürden abzubauen wie geringe Batterielaufzeiten, fehlende Anwendungssoftware sowie zu hohe Preise. Vor allem die Industrie wird



19 + 20

Der deutsche Physiker Christoph Kohstall (Bild 20) präsentierte im Januar auf der weltgrößten Messe für Unterhaltungselektronik in Las Vegas ein Armband, das sich zur Kameradrohne entfalten lässt. Intel-Chef Brian Krzanich (Bild 19, r.) unterstützt das Projekt, denn die Drohne „Nixie“ nutzt den Mikrorechner Intel Edison, der sich aufgrund seiner Kompaktheit speziell für Wearable Computer eignet.



21

Sogenannte head-mounted Displays vermitteln den Nutzern das Gefühl, sich in einer realen Welt zu bewegen. Die US-Navy nutzt sie daher beispielsweise, um das Fallschirmspringen zu trainieren.

22

Anwender der Kommissionierlösung von Ubimax können sich zunächst mit einer Karte, die vor die Datenbrille gehalten wird, in das System einloggen. Im Display sehen die Nutzer daraufhin, welche Teile sie benötigen und wo sich diese befinden.

davon profitieren. Einsparungen von über einer Milliarde US-Dollar pro Jahr erwartet der IT-Analyst Gartner allein für Unternehmen, die Wearables im Außendienst einsetzen. Vielversprechende Anwendungsszenarien sieht die Consulting-Firma besonders in der Öl- und Gasbranche, denn die Arbeitskräfte, die dort an schweren Geräten arbeiten, können mithilfe eines am Körper tragbaren Computers beide Hände frei behalten und sich gleichzeitig Bedienungsanleitungen oder Videos anzeigen lassen. Die Steuerung des Wearables kann über Sprachbefehle erfolgen.

Vor allem zwei Typen von Endgeräten befinden sich heute bereits im industriellen Einsatz: Datenbrillen und Datenhandschuhe. Letztere erkennen über eine Reihe integrierter Sensoren, welche Tätigkeiten der Träger ausführt, und lesen Barcodes oder RFID-Daten (Radio Frequency Identification). Ein Minirechner wertet diese Informationen aus und stellt passende Dokumente und Anweisungen auf einem Display auf dem Handschuhrücken bereit.

Tempo der Kommissionierung mit Datenbrillen um 25 Prozent gesteigert

Datenbrillen, sogenannte Smart Glasses, sind eine Weiterentwicklung der Helmdisplays (HMD, head-mounted device), die seit den 1980er-Jahren für militärische Anwendungen – zum Beispiel für die Piloten von Kampffjets – entwickelt wurden. Sie ermöglichen unter anderem die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung durch das Einblenden virtueller Inhalte in reale Bilder. Sie sind damit ein Paradebeispiel für erweiterte Realität (AR, augmented reality). Eine kleine Digitalkamera nimmt dabei das Sichtfeld des Trägers auf, ein Rechner analysiert die Bildinhalte und überlagert das Gesehene mit passenden Zusatzinformationen, zum Beispiel aus dem Internet. Zusätzlich kann der Träger durch

Sprachsteuerung oder bestimmte, von Sensoren erkannte Bewegungen oder Gesten weitere Informationen abrufen.

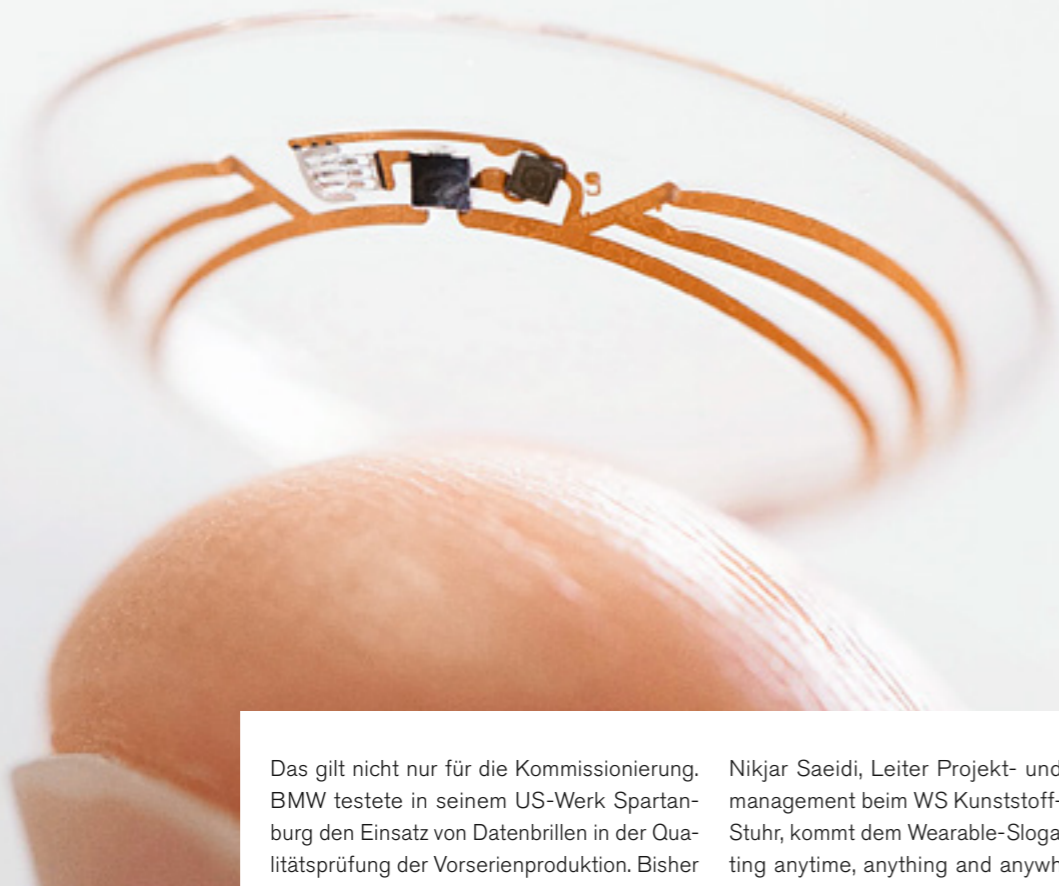
Ein junges Bremer Unternehmen arbeitet bereits mit Kunden in Europa und den USA an der Integration von Smart Glasses in die Unternehmensabläufe: Ubimax ist eine von zehn Firmen weltweit, die von Google als zertifizierte Partner im Bereich Datenbrillen anerkannt sind und somit offiziell Projekte mit Google Glass anbieten dürfen. Im niederländischen Logistikcenter Bergen op Zoom testete DHL Supply Chain kürzlich eine Ubimax-Lösung für Pick-by-Vision – dabei wird den Mitarbeitern mithilfe von optischen Signalen angezeigt, welche Waren aufgenommen und wo sie abgelegt werden sollen. Für drei Wochen verzichteten zehn Lagerfachkräfte auf Handscanner und Picklisten. Stattdessen nutzten sie die Datenbrillen von Google und Vuzix, um insgesamt 20.000 Artikel für 9.000 Bestellungen zu verarbeiten. Das Ergebnis des Pilotprojekts überzeugte die Unternehmensleitung: Die Kommissioniergeschwindigkeit wurde um 25 Prozent gesteigert und die Fehlerquote auf null reduziert. Jan-Willem De Jong, Business Unit Director Technology bei DHL Benelux, ist begeistert: „Die AR-gestützte Kommissionierung kommt ohne überflüssige Handgriffe aus und ist erheblich produktiver.“ DHL prüft jetzt den Ausbau der AR-Lösung für weitere Bereiche der Lieferkette.

Leonid Poliakov, Projektleiter bei Ubimax, beschreibt den Stand der Wearable-Integration in den Produktionsprozess so: „Immer mehr Firmen erkennen den unternehmerischen Mehrwert der Datenbrillentechnologie, weil sie drei entscheidende Variablen optimiert: Geschwindigkeit, Fehlerzahl und Total Cost of Ownership, also die Gesamtbetriebskosten.“ Der Einsatz von AR-Systemen sorgt für einen Paradigmenwechsel innerhalb der Mensch-Maschine-Kommunikation: Die Interaktion mit der realen Welt rückt in den Vordergrund. Der Benutzer könne sich jetzt komplett auf seine primäre Aufgabe konzentrieren, während die Bedienung des Gerätes intuitiv im Hintergrund ablaufe.

22



23



23

Google entwickelt derzeit Kontaktlinsen, die kontinuierlich den Glukosegehalt der Tränenflüssigkeit messen. Diabetes-Patienten sollen damit in Zukunft jederzeit ihren Blutzuckerspiegel beobachten können.

Das gilt nicht nur für die Kommissionierung. BMW testete in seinem US-Werk Spartanburg den Einsatz von Datenbrillen in der Qualitätsprüfung der Vorserienproduktion. Bisher mussten sich die Prüfer zwischen dem untersuchten Fahrzeug und einem Computerterminal, an dem die Ergebnisse eingetragen wurden, hin und her bewegen. Mit der Datenbrille können sie am Fahrzeug bleiben, sich die Prüfpläne im Display der Brille anzeigen lassen und diese per Sprachsteuerung durcharbeiten. Beide Hände sind durchgehend für die Prüftätigkeit verfügbar. Mängel können sofort per Foto oder Video an die zuständigen Entwicklungsingenieure weitergegeben werden. Per Videotelefonie soll demnächst über die Datenbrille auch die direkte Kommunikation mit den Entwicklern möglich sein. Ubimax ist hier ebenfalls dabei und Poliakov geht davon aus, dass BMW das AR-System auch in der Qualitätsprüfung von Serienautos einführen wird: „Datenbrillen werden die Abarbeitung der standardisierten Prüfpläne bei der Endkontrolle erheblich beschleunigen.“

Nikjar Saeidi, Leiter Projekt- und Prozessmanagement beim WS Kunststoff-Service in Stuhr, kommt dem Wearable-Slogan „computing anytime, anything and anywhere“ noch näher: „Mit einer an die Unternehmensprozesse angepassten Software ist die Datenbrille wirklich ein Multitalent. Wir wollen sie in Zukunft überall in der Prozesskette nutzen, von der Kommissionierung über die Montage bis zur Qualitätskontrolle, und uns damit einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil verschaffen.“

Elektronische Kontaktlinsen erhöhen Sicherheit für Diabetiker

WS produziert Baugruppen für Konsumelektronik und Automobilindustrie. Derzeit blendet die Datenbrille detaillierte Anweisungen für jeden Arbeitsschritt ins Display ein und kontrolliert über Feinwaagen, Infrarotsensoren und Videobildauswertung das Ergebnis.

24



Damit lässt sich die Einarbeitungszeit neuer Mitarbeiter drastisch verkürzen, die Beschäftigten sind flexibel auf jeder Produktionsstufe einsetzbar, Fehler werden sofort gemeldet und können korrigiert werden.

Als Wegbereiter für die Akzeptanz von Wearables in der Arbeitswelt dienen die mobilen Geräte für den Massenmarkt, die bereits boomen – Smartphones, Smartwatches und Fitnesstracker. Einen Eindruck von zukünftigen Entwicklungen hat der Internetriesen Google im vergangenen Jahr mit der Präsentation einer elektronischen Kontaktlinse für Diabetiker ermöglicht. Sie misst ein Mal pro Sekunde den Blutzuckergehalt der Tränenflüssigkeit und warnt den Träger bei Bedarf über sein Smartphone. Bis zur Marktreife werden noch einige Jahre vergehen, aber Systeme dieser Art werden die Medizintechnik revolutionieren, glauben die Google-Entwickler. Und die übernächste Generation hat das Unternehmen auch schon zum Patent angemeldet: die Kontaktlinsenkamera mit Bildsensor und Ansteuerungselektronik, alles

in Form eines durchsichtigen dünnen Films auf der Linse. Ein Blinzeln soll die Kamera auslösen und das Bildmaterial per Funk auf das Smartphone übertragen.

Die Arbeitsgruppe „Electronics Laboratory and Wearable Computing“ am Institut für Elektronik der ETH Zürich arbeitet ebenfalls an der Realisierung solcher ultraflachen, biegsamen und transparenten Elektronikschaltungen und Miniatursensoren. Sie erprobt zum Beispiel die Herstellung von Dünnschichttransistoren aus sogenannten 2D-Materialien oder von flexiblen Sensoren, die ohne Beeinträchtigung des Tragekomforts in Textilien integrierbar sind. Prof. Gerhard Tröster, Leiter der ETH-Gruppe, skizziert die Zukunft so: „Mit solchen Bauelementen werden Wearable Computer ihren Trumpf voll ausspielen: Unseren beruflichen wie unseren privaten Alltag durchdringen und erleichtern, ohne dass wir sie überhaupt noch wahrnehmen.“

24

Das BMW-Werk in Spartanburg (USA) testet Datenbrillen für die Qualitätssicherung in der Produktion. In dem Pilotprojekt zeichnen Mitarbeiter die Testreihen an Vorserienfahrzeugen mit Google Glass auf. Wenn Probleme festgestellt werden, können sie fotografisch oder filmisch dokumentiert und daraufhin effizienter analysiert werden.