

So könnte das Maschinen-Interface der Zukunft aussehen

Eye Tracking und Gestensteuerung bieten neue Möglichkeiten

PRODUKTION NR. 04-05, 2020

UNTERHACHING (SM). Vor zwölf Jahren machte das iPhone mit einem neuen Bedienkonzept Furore. Die Tastatur wurde durch einen Touchscreen ersetzt, die gesamte Vorderseite des Geräts füllt ein riesiger Bildschirm mit einer bislang nicht da gewesenen Pixeldichte. Die Bedienung erfolgt über einen Touchscreen mit projiziert-kapazitivem Feld, das auch mehrere Touchereignisse gleichzeitig erkennen und auswerten kann. Sinnvoll einzusetzen ist diese Technologie nur mit einer völlig neuen Art der Benutzerführung über Software. Tippen, Sliden und andere Gesten mit einem oder zwei Fingern steuern unterschiedliche Funktionen.

Seit dieser Produktvorstellung hat sich die Welt der Ein- und Ausgabe gewandelt. Aus der punktuellen Berührung des Touchscreens, die genau eine Aktion auslöste, wurden Gesten mit einem oder mehreren Fingern, die komplexe Aktionen auslösen. „Drag and Drop“ oder „Pinch“ funktionieren aus dem Handgelenk, ohne umständlich über Menüs Objekte auszuwählen und eine Aktion zuzuordnen. Diese Umstellung verlangt eine völlig neue darunter liegende Software und damit einhergehend ein neues Bedienkonzept.

Müssen Aktionen immer durch Berühren eines dem Bildschirm vorgelagerten Touchscreens initiiert werden? Ist es nicht auch

denkbar, Bewegungen vor dem Bildschirm auszuwerten? Ja, gleich mehrere Technologien nutzen diese Vorstellung. Für Gesten, die keine besondere Anforderung an die Genauigkeit stellen, eignen sich 3D-Touchsysteme, die Positionen durch eine Änderung in einem elektrischen Feld bestimmen. Für eine qualitative Bestimmung „Lauter/Leiser“, „Höher/Tiefer“, „Zoom in/Zoom out“ reicht die Auflösung dieser Systeme.

Soll die Position genauer ausgewertet werden, kommen Kameras zum Einsatz, die zum Beispiel den Händen des Bedieners folgen. Die Perfektion in Auflösung der Position bieten die Steuergeräte für AR/VR-Brillen, die im System eine sehr feinfühligere Steuerung erlauben.

Einen anderen Ansatz verfolgt das „Eye Tracking“. Nach einer kurzen Lernphase ist das System in der Lage, die Pupillen des Bedieners mithilfe von Kameras zu verfolgen. Der „Mausklick“ erfolgt durch Blinzeln. Nach einer Eingewöhnung kann der Bediener ohne den Einsatz der Hände das System bedienen. Anwendungen sind überall dort, wo die Hände gerade nicht frei sind oder steril bleiben müssen.

Ein Trend ist auch die Sprachsteuerung. Apple, Google und Amazon machen es vor: Das Abrufen von Informationen aus dem Internet oder die Steuerung von Geräten im heimischen Wohnzimmer funktioniert ganz einfach auf Zuruf. Dahinter steckt eine Künstliche Intelligenz, die in einer Serverfarm des Anbieters steckt.

Etwas einfacher ist die Spracheingabe, die mehr oder weniger strikten Syntaxregeln folgt. Sie finden wir im Navigationssystem unseres Pkw, „Bitte geben Sie die Adresse ein in der Form Stadt, Straße und Hausnummer“. Das Parsing, also das Zuordnen der eingegebenen Worte zu Feldern in der Datenbank kann ein lokaler Controller durchführen und die gewünschte Aktion, sei es die Navigation zur Zieladresse oder das Wechseln des Radiosenders, ausführen.

Auf der anderen Seite der Interaktion steht die Ausgabe, die meistens ein Display erledigt. Auch dort schreitet die Technik voran. Wiederum getrieben durch die Stückzahlen des Massenmark-



Der Touchscreen revolutioniert das HMI. Aber was könnte die Zukunft bringen? Denkbar ist die Steuerung über Eye Tracking oder Gesten. Bild: metamorworks - shutterstock.com

tes erscheinen OLED mit brillanter Darstellung und einer durch den enormen Kontrast hervorragenden Bildqualität. In bestimmten Anwendungen scheinen sie der LCD-Technologie den Rang abzulaufen, auch wenn sie prinzipbedingt einem Alterungsprozess unterliegen, der durch Nachlassen der Helligkeit sichtbar wird. TFT kontert mit Quantum Dots, die unter Namen wie „QLED“ in den Markt drängt und einen hohen Farbumfang mit leuchtenden Farbnoten verspricht.

Noch im Laborstadium befinden sich Schirme mit Mikro-LEDs, die der LED-Technologie zu einer Renaissance verhelfen und sie von der reinen Lichtquelle für TFTs zur Bildquelle an die Front rücken lässt. Die Fertigung großer Bildschirme mit hoher Auflösung ist fertigungstechnisch für die Serie noch nicht gelöst, Prototypen zeigen jedoch das große Potenzial, das diese Technologie aufweist.

Zurück zum HMI: Der Anwender von heute darf ein durchgängiges Konzept erwarten. Nicht eine Technologie alleine führt zum Erfolg, sondern die Kombination. Die Abbildung macht die Beteiligung der Sinne deutlich. Ein Human-Machine-Interface muss eine schlüssige Eingabefunktion anbieten, die viele Sinnesorgane anspricht. Zu den beschriebenen Touchsystemen kommt die hap-

tische Rückmeldung, die dem Bediener über den Tastsinn auf direktem Wege die erfolgreiche Eingabe signalisiert. Sie könnte auch akustisch über einen Piepser erfolgen, was jedoch in lauter Umgebung unter Umständen im Lärmpegel untergeht. Das Display stellt mit hoher Auflösung die gewünschten Informationen ergonomisch dar. Einen entscheidenden Anteil hat jedoch die Benutzerführung, die die Software vornimmt („GUT“ = Graphical User Interface). Sie legt fest, wie Informationen präsentiert werden, durch Farben, Formen, Anordnung auf dem Bildschirm und Darstellung in Relation zueinander.

Was bedeutet jetzt HMI 5.0? Der Begriff beschreibt die umfassende Interaktion des Menschen mit dem System mithilfe aller Sinne. Neue Methoden kommen auf den Markt, z. B. für die Eingabe die Erkennung von 3D-Gesten, die Spracherkennung, das Eye Tracking. Für die Ausgabe steigt die Bedeutung der haptischen Rückmeldung, die das Manko gängiger Touchscreens kompensiert, und die dreidimensionale Visualisierung mit Hologrammen oder Brillen. Durch leistungsfähigere Grafikkarten sind Brillen für AR und VR bezahlbar geworden. Zunächst getrieben durch Computerspiele, haben VR-Brillen ihre Berechtigung bereits im Simulator-Training gefunden,

wo sie den Bediener optisch und akustisch in eine realistische Szene versetzen. Der Kommunikationskanal zwischen Mensch und Maschine ist breiter geworden: Sehen und gesehen werden – mit Bildausgabe und Eye Tracking; hören und gehört werden – mit Tonausgabe und Spracheingabe; tasten und fühlen – mit Touchscreen und haptischem Feedback. Nur Riechen und Schmecken fehlen noch in diesem Reigen.

Ist Touchbedienung noch State of the Art? Diese Frage kann man ganz klar mit „Ja“ beantworten. Trotz vieler neuer Technologien wird der Touchscreen noch längere Zeit den Ton angeben. Eine wichtige Rolle darüber hinaus wird die umfassende, multi-sensuelle Kommunikation des Menschen mit dem Computer spielen, die wir HMI 5.0 nennen, und die sich nicht nur auf Tastatur/Touchscreen und Bildschirm beschränkt. Auch wenn einigen Technologien noch nicht der Durchbruch in die Breite gelungen ist, stehen sie als Werkzeug bereit, dem Anwender eine neue User Experience zu ermöglichen.

Mit ihrer Unterstützung ist er bestens präpariert, wenn es um die Implementierung von Software für Künstliche Intelligenz (KI) oder Machine Learning (ML) geht.

www.hi-line.de

Hintergrund

HY-Line beschäftigt sich seit mehr als zehn Jahren intensiv mit Technologien rund um die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine. Der Start war die Einführung der Projected-Capacitive-Touchscreen-Technologie (PCAP) in der Industrie, heute steht Expertenwissen rund um Ein- und Ausgabemedien von der Beratung bis hin zum fertigen Design im Mittelpunkt, das auch in ganztägigen Seminaren in Deutschland, Österreich und der Schweiz an alle Interessenten vermittelt wird.

REDAKTION (08191-125-310)

Chefredakteur: Claus Wilk (wi.S.d.P.)
Redaktion Produktion: Sebastian Moser (sm) -443
 E-Mail: sebastian.moser@mi-connect.de
Redaktion Zeitschriften:
 Melanie Fritsch (mf) -170, Jürgen Gutmayr (verantw.) (gt) -545, Kathrin Irmer (verantw.) (ki) -225, Felix Lauther (fl) -718, Angela Unger (aru) -332
 E-Mail: redaktion.produktion@mi-connect.de
Assistenz:
 Tel. 08191/125-310, -442, Fax: 08191/125-312
 E-Mail: redaktion.produktion@mi-connect.de
 Internet: www.produktion.de
Leiter Redaktion Digital:
 Gabriel Pankow (gp) -413
Stellv. Leiterin Redaktion Digital:
 Susanne Nördinger (sun) -493
Redaktion Digital:
 Julia Dusold (jd) -359, Dörte Neitzel (dcn) -126, Dietmar Poll (pd) -695, Anja Ringel (ring) -696, Stefan Weinzert (verantw.) (wz) -343
 Sabine König, Tel. 08191/125-390, Fax: 08191/125-312, E-Mail: sabine.koenig@mi-connect.de
 Internet: www.produktion.de

LEITER REDAKTION KUNDENPROJEKTE:

Wolfgang Kräußlich (wk) -667
Redaktion Kundenprojekte:
 Florian Blum (bf) -163, Ragna Sonderleitner (rs) -466, Veronika Seethaler (vg) -485
Assistenz:
 Silvia Rehm, Tel. 08191/125-547
 E-Mail: content@mi-connect.de
 Internet: www.mi-connect.de
Head of Content Management Online:
 Guido Kruschke -780
SALES (08191-125-370)
Head of Sales: Matthias Piro
Sales Director:
 Gabi Claus -319 (Fluid), Stefan Pilz -330 (keNEXT)
Account Manager:
 Klaus Peter Egger -497, Philipp Emering -317, Christina Karge -224, Martina Lechner -231, Thomas Seidel -412, Florian Swoboda -844, Astrid Turba -490, Gerald Zasche -337
 E-Mail: christina.karge@mi-connect.de
Assistenz:
 Sabine Tatzel, sales.produktion@mi-connect.de
Media Administration:
 Regine Russek -338, E-Mail: regine.russek@mi-connect.de, Michaela Richter -324, E-Mail: michaela.richter@mi-connect.de

VERTIEB (08191-125-0)

Abonnement:
 leaserservice@mi-connect.de
 Bezugspreis Jahresabonnement:
 Inland 116,00 Euro (zzgl. 22,00 Euro Versand & MwSt. = 147,66 Euro), Ausland 116,00 Euro (zzgl. 44,00 Euro Versand & MwSt. = 171,20 Euro), Einzelverkaufspreis 6,80 Euro (zzgl. MwSt. & zzgl. Versand), Der Studentenrabatt beträgt 35%
Kündigungsfrist:
 Jederzeit mit einer Frist von 4 Wochen zum Monatsende.
Abonnement- und Leserservice:
 E-Mail: leaserservice@mi-connect.de.
 Tel.: +49(0) 8191/125-333, Fax: +49(0) 8191/125-599
Vertriebsleitung: Hermann Weixler
Erscheinungsweise:
 18 x/Jahr, 59. Jahrgang
ISSN: 0344-6166
 Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V.

VERLAG (08191-125-0)

Geschäftsführung: Fabian Müller
Mitglied der Geschäftsleitung: Stefan Waldeisen
Chief Digital Officer: Lorenz Zehetbauer
Leitung Zentrale Herstellung: Hermann Weixler
Herstellung: Thekla Licht -284
Art Director: Jürgen Claus
Layout:
 Andrea de Paly, Vera Fassbender
 Carmen Häfelein
Druck:
 westermann druck GmbH, Braunschweig
Anschrift für Verlag, verantwortlichen Redakteur und verantwortlichen Anzeigenleiter:

 verlag moderne industrie GmbH
 Justus-von-Liebig-Str. 1, 86899 Landsberg,
 Fax: 08191/125-444
 E-Mail: journals@mi-connect.de
 Internet: www.mi-connect.de
Handelsregister-Nr./Amtsgericht:
 HRB 22121 Augsburg

Bedingungen für Anzeigen und Redaktion:
 Anzeigentarif nach Preisliste Nr. 59 gültig seit 1. 10. 2019
 Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung nur mit schriftlicher Genehmigung. Für zugesandte Manuskripte, Bildmaterial und Zuschriften wird keinerlei Gewähr übernommen; für die vollständige oder teilweise Veröffentlichung in der Zeitschrift, die Verwertung in digitalisierter Form im Wege der Vervielfältigung und Verbreitung z. B. auf CD-ROM oder Internet wird das Einverständnis vorausgesetzt.
Bankverbindungen:
 Hypo-Verensbank München
 IBAN DE76 7002 0270 0015 7644 74
 BIC HVVEDE33XXX
 Erfüllungsort und Gerichtsstand ist München.
Italien:
 Casiraghi Pubblicità Internazionale
 Via Cardano 81, 22100 Como
 Tel. 0039 031 261407, Fax 031 261380
 E-Mail: info@casiraghi.info
Datenschutz:
 Ihre Angaben werden von uns für die Vertragsabwicklung und für interne Marktforschung gespeichert, verarbeitet und genutzt und um von uns und per Post von unseren Kooperationspartnern über Produkte und Dienstleistungen informiert zu werden. Wenn Sie dies nicht mehr wünschen können Sie dem jederzeit mit Wirkung für die Zukunft unter leaserservice@mi-connect.de widersprechen.