

TQ

HUMAN MACHINE INTERFACES

FUTURE MARKETS MAGAZINE by EBV Elektronik



**MIT SPRACHE, GESTEN UND GEDANKEN?
SO INTERAGIEREN WIR IN ZUKUNFT MIT MASCHINEN.**

„Der Markt für
Mensch-Maschine-
Schnittstellen wächst
mit der Integration
von Technologien
rapide an.“

Kanhaiya Kathoke
Research Analyst, ICT und Medien bei Allied Market Research

10,8

Milliarden US-Dollar
Weltweites Marktvolumen
für Human Machine Interfaces in 2031

Quelle: Allied Market Research

VOM LICHTSCHALTER ZUR GESTENSTEUERUNG

Unser Alltag ist heute von Technik durchdrungen. Diese Technik will bedient werden, der Mensch muss irgendwie mit dem Gerät, der Maschine oder dem technischen System interagieren: Das ist das Feld der Human Machine Interfaces (HMI).

Die Ausprägungen dieser HMI sind ganz unterschiedlich. Schon der einfache Lichtschalter kann als Schnittstelle zwischen dem Menschen und einer Maschine – in diesem Fall der Glühbirne – angesehen werden. Doch mit neuen Technologien und der zunehmenden Digitalisierung sind HMI deutlich komplexer und anspruchsvoller geworden. Nicht zuletzt die Produkte von Apple zeigen, wie wichtig das Erscheinungsbild und eine nutzerorientierte, intuitive Bedienung für die Markendifferenzierung und ein konsistentes Benutzererlebnis sind. So bestehen moderne Mensch-Maschine-Schnittstellen aus einem ganzen System von Hardware- und Softwarekomponenten. Bewegungssensoren, verschiedene Peripheriegeräte, Sprachsteuerung und andere Lösungen transportieren Anweisungen des Menschen an die Maschine und ein entsprechendes Feedback zurück. Interaktionsmöglichkeiten werden dabei immer vielfältiger: Die Palette an HMI-Lösungen reicht vom Multi-Touch-Bildschirm über Remote Touch-Systeme, bei denen die Bedienung mit dem Smartphone erfolgt, bis hin zu Sprach- und Gestensteuerung. Diese modernen Schnittstellen ermöglichen sowohl eine einfachere, fehlerlose Bedienung von Maschinen und Geräten als auch eine Reduzierung von Betriebskosten (indem sie den Bedarf an zusätzlichen Anzeigetafeln und Kabeln senken) und eine Anpassung an verschiedene Nutzer und Applikationen. Entsprechend erwarten Marktanalysten ein stabiles Wachstum des Marktes für Human Machine Interfaces: Allied Market Research schätzt zum Beispiel, dass der globale Markt für Mensch-Maschine-Schnittstellen bis 2031 auf 10,8 Milliarden US-Dollar wachsen wird – von 4 Milliarden US-Dollar in 2021.

MCUs, Prozessoren, Sensoren und nicht zuletzt Software sind die Basis moderner HMI. Selbst Künstliche Intelligenz kommt zum



Einsatz und benötigt entsprechend leistungsstarke Mikrocontroller und Chips. Leider existieren keine aktuellen Zahlen, wie groß das Marktpotenzial für Halbleiterlösungen im HMI-Segment ist. Doch schaut man sich verschiedene Marktanalysen für mikroelektronische Komponenten an, wird schnell klar, dass das Potenzial für die Halbleiterindustrie im HMI-Segment enorm ist. Reports Insights zufolge wird zum Beispiel der Markt für kapazitive Sensoren bis 2030 jährlich um durchschnittlich 5,3 Prozent wachsen – unter anderem getrieben von der steigenden Nachfrage nach kapazitiven Sensoren als Touchscreen-Eingabegeräte für Smartphones, Tablets und Wearables. Noch beeindruckender ist die Entwicklung des Segments der berührungslosen Gestenerkennung, die die verschiedensten Halbleiterlösungen benötigt: Laut Allied Market Research wird das Wachstum bei

durchschnittlich 21,5 Prozent pro Jahr bis 2031 liegen. Die Welt der HMI ist vielseitig und komplex. Mit der vorliegenden Ausgabe unseres Wissensmagazins The Quintessence geben wir Ihnen einen Überblick über die unterschiedlichen Technologien und aktuellen Trends. Gerne stehen darüber hinaus unsere erfahrenen Experten für Fragen rund um das Thema HMI und die dafür benötigten Halbleiterbausteine zur Verfügung. Viel Spaß beim Lesen der TQ of Human Machine Interfaces.

William Caruso
Präsident EBV Elektronik

INHALT

3 | MARKTBlick

Vom Lichtschalter zur Gestensteuerung

6 | VIELFALT DER MENSCH-MASCHINE-SCHNITTSTELLEN

Ein breites Spektrum an Technologien

10 | AUF DEM WEG ZUM VORAUS-SCHAUENDEN ROBOTER

Interview mit Prof. Dr. Elsa Andrea Kirchner vom DFKI

14 | ZAHLEN UND FAKTEN

Aus der Welt der HMI

SEITE 10

„Ich sehe das Risiko [...], dass ein anderer Mensch Zugang zu dem Gehirn haben könnte.“



SEITE 50

Berührungslos
den Tastsinn
ansprechen

TECHNOLOGIE

18 | AUF KNOPFDROCK

Schalter und Tasten nach wie vor gefragt

20 | GET IN TOUCH!

Bedienen per Berührung

24 | GASTBEITRAG

Microchip

26 | STEUERUNG PER FINGERZEIG

Kontaktlos interagieren per Geste

28 | MEGATREND SPRACHSTEUERUNG

Einsatz in immer mehr Anwendungen

30 | VOM HERZSCHLAG BIS ZUR EMOTION

Maschinen reagieren auf Vitalparameter

HMI ermöglichen eine immer natürlichere Interaktion.

32 | MIT DER KRAFT DER GEDANKEN

Brain Computer Interfaces

34 | DAMIT DAS HMI NICHT ZUM HACKER MACHINE INTERFACE WIRD

Cybersecurity im Fokus

38 | INTERAKTION, ABER SICHER

Funktional sichere HMI

42 | VIELE WEGE DER VERNETZUNG

Ethernet gewinnt an Bedeutung

44 | NATÜRLICHER INTERAGIEREN DANK KI

KI ist Basis vieler innovativer HMI

46 | ROBUSTE HMI FÜR RAUE UMGEBUNGEN

Schutz vor Staub, Nässe und Vandalismus

50 | BESSERE BEDIENUNG DANK FEEDBACK

Rückmeldung an den Menschen

APPLIKATIONEN

54 | USER EXPERIENCE BEI MASCHINENBEDIENUNG RÜCKT IN DEN FOKUS

Handling komplexer Systeme wird einfacher

56 | GASTBEITRAG

STMicroelectronics

58 | BEHUTSAMES MITEINANDER

Mit Cobots eng zusammenarbeiten

60 | VOLLE KONTROLLE BEI OFF-ROAD-MASCHINEN

Arbeitsmaschinen effizienter bedienen

62 | WO MENSCH UND MASCHINE VERSCHMELZEN

Prothesen natürlich steuern

64 | AUTOS PASSEN AUF IHRE INSASSEN AUF

Mehr Sicherheit durch Fahrerüberwachung

68 | DAS ZUHAUSE SMARTER STEuern

Smart Home ist Treiber für HMI

70 | BESSER INFORMIERT IN DER SMART CITY

Digital Signage als Schnittstelle

72 | EINTAUCHEN IN DIE SPIELEWELT

Innovationen für immersive Erlebnisse

76 | PRODUKT-PRÄSENTATIONEN

Lösungen von ams Osram und Micron Technology

Die Bedienung wird branchenübergreifend multimodal und intuitiver.

SEITE 72

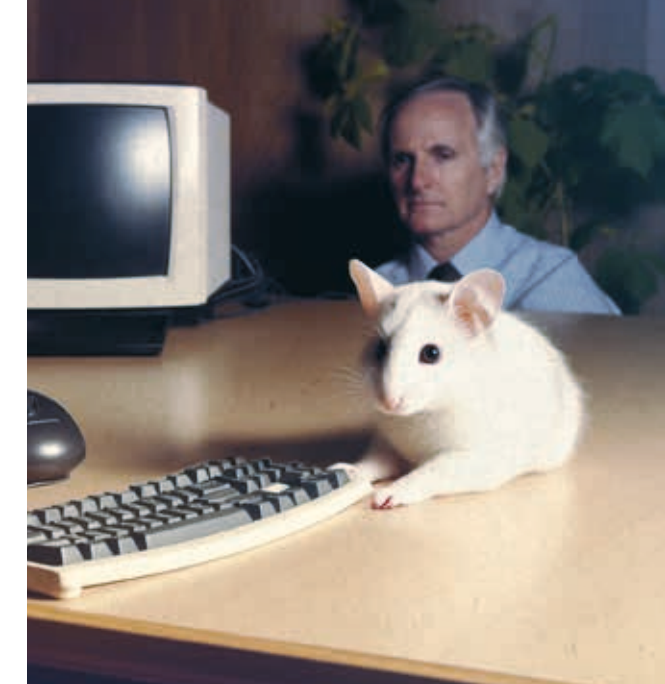
Gaming 2.0: die Revolution des immersiven Spielens



SEITE 88

„Alles, was wir in Computern haben, lässt sich auf sein Denken zurückführen. Für mich ist er ein Gott.“

Apple-Gründer Steve Wozniak über Douglas Engelbart



VISIONEN

82 | EIN VÖLLIG NEUES UNIVERSUM

Realitätsnahe Interaktion im Metaverse

84 | DER SCHLÜSSEL ZU ALLEM IST KI

Interview mit Karl Lehnhoff von EBV Elektronik

87 | NEUE IDEEN

Start-ups aus dem Bereich der HMI

88 | DER ERFINDER DER MAUS

Douglas Engelbart im Portrait

90 | GLOSSAR

92 | BISHERIGE AUSGABEN

94 | INFO-POINT, IMPRESSUM

95 | MEET THE TEAM