



Projektabschluss Embodied Intelligence

Embodied Intelligence: Motor der digitalen Transformation 2.0

Unter diesem Titel liegen nun die Ergebnisse einer breit angelegten Untersuchung des fortiss-Instituts, der Siemens AG, des Deutschen Dialog Instituts sowie des Center for Digital Technology und Management vor. Das Ziel war es, die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen sowie technischen Entwicklungen und Herausforderungen im Kontext der Embodied Intelligence (EI) zu identifizieren und daraus Handlungsempfehlungen für Politik, Wirtschaft, Bildung und Wissenschaft abzuleiten. Im Fokus stand dabei die Frage, wie wir unseren Wohlstand sichern können, indem wir den Herausforderungen der digitalen Transformation aktiv begegnen, sie gleichzeitig aber auch selbst aktiv steuern.

Die digitale Transformation 2.0 ist ein hochdynamischer Prozess und führt in eine völlig neue Dimension der Wirtschaftsarchitektur. Dabei wird der Einsatz digitaler Ökosysteme zum unerlässlichen Erfolgsfaktor für Unternehmen, denn Produkte und Güter des täglichen Lebens werden zu digitalen Bausteinen, die einen erheblichen Anteil der Wertschöpfung realisieren. Künftig wird nun auch die Embodied Intelligence selbst zum Akteur in den digitalen Ökosystemen. Und um diesem Paradigmenwechsel erfolgreich begegnen zu können, muss die Entwicklung des Produktionsstandorts Deutschland zukünftig noch stärker von übergeordneten Themen wie Wandlungsfähigkeit, Echtzeit, Selbststeuerung und Nachhaltigkeit geprägt sein.

Der Fortschritt bei autonomen Maschinen zeigt, wie KI und Robotik in immer mehr Bereichen zusammenwachsen. Die Entstehung der Embodied Intelligence steht in einem engen Zusammenhang mit dieser Entwicklung. Dinge mit verkörperter Intelligenz sind Systeme, die sich selbst regulieren können und auf adaptive Weise zunehmend auf Veränderungen in der Umgebung reagieren können. Es handelt sich um Systeme, die mit geringem oder ganz ohne menschliches Eingreifen agieren und künftig Teile unserer Infrastrukturen darstellen. Erste Ansätze dazu gibt es schon heute, aber sie werden erst in der Zukunft in noch viel ausgereifteren Formen und massenhaft in Erscheinung treten.

Embodied Intelligence als zukünftiger Wachstumstreiber

Das fortiss-Wissenschaftler-Team um Projektleiter Markus Duchon beschreibt in der Studie, dass Maschinen mit verkörperter Intelligenz mittelfristig als die zentrale Basisinnovation des nächsten Wachstumszyklus gelten werden. Dies gilt vor allem im Kontext der Plattformökonomie. Aus diesem Grund lässt sich der Einsatz der EI

auch als langfristiges gesellschaftliches, wirtschaftliches und technologisches Ziel formulieren. Und darüber hinaus bringen die Entwicklungen in diesen Bereichen den Menschen vielfach großen Nutzen. Die wesentlichsten Anwendungsfelder sind die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und eingebundene sensorische Systeme, intelligente Werkstoffe und Produktion sowie Energieversorgung und Transport.

Markus Duchon und seine fortiss-Kolleg*innen legen in ihren Ausführungen konkret dar, dass bisherige physische Marktplätze und Wertschöpfungssysteme immer mehr in virtuellen Infrastrukturen aufgehen. Nicht nur bei Onlinehändlern und sozialen Medien, sondern auch bei der Bereitstellung staatlicher und hoheitlicher Aufgaben ist dieser Trend deutlich erkennbar. Parallel dazu fällt auf, dass mit der Dezentralisierung der Energieerzeugung, dem Aufbau satellitengestützter Kommunikationsinfrastruktur oder mit dem Einsatz selbstfahrender Fahrzeuge die Aufgaben bisheriger Infrastrukturen zunächst von den Menschen selbst, künftig aber von EI-Systemen erbracht werden.

Mithilfe der Embodied Intelligence aktuelle und zukünftige Herausforderungen meistern

Zusammenfassend werden in der Studie zentrale Handlungsfelder bis zum Jahr 2035 identifiziert, die sich durch den Einsatz der Embodied Intelligence und im Kontext der Plattformökonomie aktiv mitgestalten ließen. Auf dieser Grundlage leiten die Autor*innen der Studie konkrete Handlungsempfehlungen für Politik, Wirtschaft, Bildung und Wissenschaft ab.

Die Entwicklung in den einzelnen Bereichen wird aktuell stark vorangetrieben durch die beschleunigte Urbanisierung, die Migration, den demografischen Wandel, das Streben nach Unabhängigkeit von der Energie- und in Teilen auch der Wasser- und Lebensmittelversorgung, den Klimawandel und durch die Dysfunktionalität von Regierungen. Aus diesem Grund wären ein schnelles Handeln und die Umsetzung der Empfehlungen dringend notwendig, um die digitale Transformation aktiv und gezielt mitzugestalten.

Handlungsempfehlungen			
	Politik	Wirtschaft	Bildung und Wissenschaft
Aufbruchsstimmung erzeugen	Kampagnen zum Aufbruch in ein neues Technologiezeitalter starten	Unternehmensspezifische Transformationsstrategie in Angriff nehmen	Eine kombinierte Bildungs-, Wissenschafts- und Forschungsstrategie entwickeln
Wandel selbst nutzen	Die Verwaltung digitalisieren	Stärkere Nutzerfokussierung fördert Endkunden-zentriertheit und komplett neue Zielsysteme	Innovation Tanks, Reformation und Integration in Verbandsstrukturen etablieren
Wandel auf gesellschaftlicher Ebene treiben	Große europäische Förderprojekte als Blaupause für eine europäische Plattformökonomie nutzen	Neue Infrastrukturen als dritte Welle der volkswirtschaftlichen Transformation bieten neue Geschäftsmöglichkeiten	Systemische Transfers zwischen Forschung und Wissenschaft sowie zwischen Wissenschaft und Wirtschaft einführen

Die Grafik umfasst alle relevanten Handlungsfelder und die darauf abgestimmten Empfehlungen zum Einsatz der EI.

Embodied Intelligence im Einsatz für den Klimawandel

Wie wichtig und aktuell die Studie ist, verdeutlicht der Hinweis auf die erforderliche Umstellung des globalen Energiesektors von fossilen Energieträgern auf eine CO₂-neutrale Energieversorgung. Dieser Prozess wird bis zur zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts auch die Entwicklung einer neuen Form von Maschinen mit verkörperter Intelligenz beschleunigen. Besonders die Verbindung von verkörperter Intelligenz mit erneuerbaren Energien und die Nutzung der Plattformökonomie zur Energieeffizienzsteigerung gelten als zentraler Hebel, um die erforderliche Reduzierung der CO₂-Emissionen zu erreichen.

An dieser Stelle wird das Landesforschungsinstitut des Freistaats Bayern für softwareintensive Systeme die gewonnenen Erkenntnisse in einem nächsten Forschungsprojekt weiter konkretisieren.

Das fortiss-Projekt „Affordable Industrial Mobility Energy Ecosystem“ – AIMEE wird sich mit der beschleunigten Transformation der industriellen E-Mobility durch Energy as a Service (EaaS)-Modelle beschäftigen. Hierbei verfolgen die Wissenschaftler*innen das Ziel, ein Produkt-Service-System für Energiespeicher bzw. Speicherkapazität zu etablieren. Im Rahmen dieses plattformbasierten Systems soll das Produkt „Energiespeicher“ zu einer Dienstleistung werden, um die Speicherkapazitäten nachhaltig und wirtschaftlich anzubieten.

Zur Durchführung der Studie

Die Projektpartner in der Untersuchung waren neben fortiss das Deutsche Dialog Institut, das Center for Digital Technology and Management und das Department of Corporate Technology (CT) der Siemens AG, das als Verbundkoordinator auftrat. Die aktuelle Studie entstand auf der Basis von Interviews und Workshops, die mit Expert*innen aus Wirtschaft, Forschung und Gesellschaft und politischen Handlungsträger*innen durchgeführt wurden. Darüber hinaus fand auch eine Befragung mittels eines Online-Fragebogens statt.

Im Vorfeld der Interviews und Umfragen wurden die Mechanismen und Entwicklungen im Zusammenhang mit der digitalen Transformation identifiziert und analysiert. Anhand der Umfrageergebnisse wurden zunächst die Situation der deutschen Industrie, ihrer Produktion und die Einschätzung über künftige Entwicklungsrichtungen im nationalen und internationalen Kontext erfasst. Anschließend wurden die erforderlichen Handlungsfelder für die Sicherung und Stärkung des Wirtschaftsstandorts Deutschland identifiziert, um daraus Aktionen für die nächste Stufe der digitalen Transformation abzuleiten.

fortiss expert

Dr. Markus Duchon
Head of Software Architectures & Services
for Critical Infrastructures
+49 (89) 3603522 30
duchon@fortiss.org

Press contact

Kathrin Kahle
Head of Marketing and Communication
+49 (89) 3603522 412
kahle@fortiss.org