

Sensor nutzt maschinelles Lernen zum Erkennen menschlicher Gesten

Utl.: Linzer Forscher entwickeln hocheffizienten Klassifikations-Bildsensor

Linz (APA) – Forscher der Johannes Kepler Universität (JKU) in Linz haben einen Sensor entwickelt, der schnell und zuverlässig Handzeichen erkennt. Während herkömmliche Systeme zur Bilderkennung Millionen von Bildpunkten messen und auswerten, benötigt der neue Sensor lediglich zehn Einzelmessungen, berichten die Wissenschaftler im Fachblatt „Optics Express“.

Automatische Bilderkennung durchdringt zusehends unseren Alltag – sei es die Steuerung elektronischer Geräte durch Gesten oder die Gesichtserkennung am Flughafen. In der Regel werden dazu gewöhnliche Bilder verwendet. Sie bestehen aus Millionen von Pixeln, die in aufwendigen Algorithmen verarbeitet werden. „Der Großteil dieser Datenmenge ist vollkommen überflüssig für die Klassifikation eines Bildes“, erklärt Oliver Bimber, Professor am Institut für Computergrafik der JKU und Mitautor der Studie, gegenüber der APA. „Unser Sensor dagegen lässt sich für bestimmte Klassifikationsaufgaben optimieren. So reicht bereits eine kleine Anzahl an Messungen, um zuverlässig das richtige Ergebnis zu liefern.“

Im Gegensatz zu herkömmlichen Methoden messen die Linzer Forscher dabei keine einzelnen Bildpunkte. Ihr Sensor arbeitet vielmehr nach dem Prinzip eines Computertomografen. Dazu projizieren sie das zu analysierende Bild auf einen zweidimensionalen Lichtleiter - eine dünne, quadratische Folie - und messen die Intensitätsverteilung des Lichts mit knapp 7000 Detektoren an dessen Rändern. Der Sensor wurde im Rahmen eines von Microsoft finanzierten Forschungsprojekts an der JKU hergestellt.

Um die Leistungsfähigkeit der neuen Methode zu demonstrieren, optimierten die Forscher den Sensor auf ein spezielles Klassifikationsproblem: die Erkennung von Handzeichen. Dazu projizierten sie zunächst die Schatten von 22 verschiedenen Gesten in jeweils 300 unterschiedlichen Perspektiven und Abständen auf die Folie. Darauf hin analysierten sie die Daten, um festzustellen, welche davon zur Unterscheidung der Bilder wichtig sind, und auch welche verzichtet werden kann. So konnten sie die Anzahl der notwendigen Messungen auf lediglich Zehn reduzieren.

Mithilfe dieser zehn ausgewählten Detektoren konnte der Sensor nun jede der Gesten mit einer Trefferquote von 99 Prozent identifizieren. Dabei spart die geringe Anzahl von Messwerten nicht nur Zeit, sondern auch Energie, wie Bimber betont. Ein ähnliches Ergebnis wurde auch mit Handbewegungen anstelle von statischen Gesten erzielt: Zehn Messungen reichten aus, um eine Trefferquote 98 Prozent zu erreichen. Angespornt durch diese Ergebnisse arbeiten die Forscher bereits an einem neuen Prototypen ihres Sensors, der in Zukunft auch verschiedene Farben erkennen soll.