idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Press release

Technische Hochschule Köln
Sybille Fuhrmann

06/17/2025
http://idw-online.de/en/news853937

Research projects
Information technology, Media and communication sciences, Teaching / education
transregional, national

Distanzunterricht für psychomotorische Fähigkeiten

Um körperliche Fähigkeiten in Sport, Kunst oder Handwerk zu erlernen, sind oftmals Lehrer*innen vor Ort nötig, die die korrekten Bewegungen erklären, vormachen und Feedback geben. Um solche Trainings auch digital zu ermöglichen, hat ein Forschungskonsortium unter Leitung der TH Köln eine auf Künstlicher Intelligenz basierende Lernumgebung entwickelt, die den Trainingsprozess unterstützen soll.

„Psychomotorische Fähigkeiten erlernt man am besten durch praktische Übungen mit direkter Rückmeldung. Tutorialvideos können entsprechende Grundlagen legen, aber den Lernenden fehlt ein Feedback zur korrekten Ausführung. Dies wollen wir ändern und haben eine Toolbox entwickelt, die als Basis für vielfältige Anwendungen dienen kann“, sagt Projektleiter Prof. Dr. Roland Klemke vom Cologne Game Lab der TH Köln.

Unter dem Namen IMPECT (Immersive Multimodal Psychomotor Environments for Competence Training) ist eine Sammlung verschiedener Werkzeuge aus Software, Sensoren, Kameratechnik, Künstlicher Intelligenz und immersiven Technologien wie Virtueller oder Erweiterter Realität entstanden. Diese können für die verschiedensten Zwecke eingesetzt werden, beispielsweise können Trainer*innen Feedback- sowie Unterrichtskomponenten entwerfen und Lernsitzungen aus der Ferne steuern.

Der Avatar als Tanzpartner

Als einen möglichen Anwendungsfall entwickelten die Forschenden ein Tanztraining. Dafür arbeiteten sie eng mit einer professionellen Tanztrainerin zusammen, die fünf exemplarische Übungen vorführte. Mittels Sensoren wurden ihre Bewegungen aufgezeichnet, als Trainingsdaten für die KI verwendet und als virtueller Avatar visualisiert.

In der konkreten Trainingssituation führt der Avatar die Übungen auf einem großen Bildschirm vor. Die trainierende Person tanzt die Bewegungen nach und wird dabei von einer Kamera gefilmt, die auch die Körperbewegung erfasst. Die Künstliche Intelligenz vergleicht die Aufnahmen mit den Vorgaben der Expertin und gibt in Echtzeit Feedback. „Unsere Lernumgebung eignet sich vor allem für Basisabläufe und grundlegende Bewegungen. Sie kann eine sinnvolle Ergänzung zum persönlichen Training sein, indem man selbstständig Fertigkeiten übt und sofort Feedback erhält“, so der zuständige wissenschaftliche Mitarbeiter Khaleel Asyraaf Mat Sanusi.

Wer vertraut dem Roboter?

Die Toolbox lässt sich auch in anderen Settings einsetzen, etwa für Übungen zur Mensch-Roboter-Interaktion. Dazu konzipierte das Team ein Computerspiel mit einer Mischung aus realen Karten und einer Erweiterten Realität, das gemeinsam mit einem Roboter aus Klemmbausteinen absolviert wird. Die auf dem Tisch liegenden Karten repräsentieren Module eines Raumschiffs. Wie in einem Labyrinth bewegt sich der Spieler mit einer begrenzten Anzahl an möglichen Zügen auf der Suche nach dem Maschinenraum durch das Raumschiff. An einigen neuralgischen Stellen gibt der Roboter Tipps, welcher Weg zum Ziel führt.

„Mit dieser Anwendung lassen wir Menschen spielerisch testen, ob sie bereit sind, der Maschine zu vertrauen. Sobald das System registriert, dass die Anzahl der noch verfügbaren Züge knapp wird, gibt es immer die korrekte Lösung. Das wissen die Probanden aber nicht. Nicht alle von ihnen wollten den Empfehlungen des elektronischen Helfers folgen, wie unsere Versuche gezeigt haben“, so der Projektmitarbeiter Daniel Majonica. Angesichts der zunehmenden Bedeutung der Mensch-Maschinen-Zusammenarbeit könnten so spielerisch vertrauensbildende Maßnahmen durchgeführt werden.

Über das Projekt

Das Vorhaben „Multimodales immersives Lernen mit künstlicher Intelligenz für psychomotorische Fähigkeiten“ (MILKI-PSY) wurde von März 2021 bis Juli 2024 mit über zwei Millionen Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Projektpartner an der TH Köln waren das Cologne Game Lab, das Cologne TrainING Center sowie das Institut für Werkstoffanwendung. Zudem waren das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH), das Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF) sowie die Deutsche Sporthochschule Köln (DSHS) beteiligt.

Die TH Köln zählt zu den innovativsten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie bietet Studierenden sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland ein inspirierendes Lern-, Arbeits- und Forschungsumfeld in den Sozial-, Kultur-, Gesellschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Zurzeit sind über 21.000 Studierende in etwa 95 Bachelor- und Masterstudiengängen eingeschrieben. Die TH Köln gestaltet Soziale Innovation – mit diesem Anspruch begegnen wir den Herausforderungen der Gesellschaft. Unser interdisziplinäres Denken und Handeln, unsere regionalen, nationalen und internationalen Aktivitäten machen uns in vielen Bereichen zur geschätzten Kooperationspartnerin und Wegbereiterin.

Kontakt für die Medien

TH Köln
Referat Kommunikation und Marketing
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Christian Sander
0221-8275-3582
pressestelle@th-koeln.de