



Ziel der Studie

Der Ausbildungsbereich des Heeres möchte die Innovationskraft des digitalen Wandels für sich nutzen. Vision hierbei ist eine attraktive, moderne Ausbildung, die Lernende und Lehrende gleichermaßen unterstützt: Lernende bei der Aufnahme von Lerninhalten in individueller Geschwindigkeit und nach individuellem Förder- und Förderbedarf sowie mit modernen, zum Lernen motivierenden Methoden, Lehrende wiederum bei der optimalen Vermittlung von Lerninhalten sowie allgemein beim Erreichen des Ziels, gut ausgebildetes, handlungsfähiges Personal einem Arbeitsmarkt zur Verfügung stellen zu können, der von einem dauerhaften und stetig wachsenden Fachkräftemangel geprägt ist.

Zu diesem Zweck sollten im Rahmen der Studie zunehmend verfügbare Funktionalitäten aus den Bereichen der Digitalisierung, der künstlichen Intelligenz und Big Data in ein bestehendes Ausbildungssystem integriert werden – mit dem Ziel, Mehrwert und Machbarkeit eines KI-unterstützten LMS nachzuweisen.

Kontakt

Gesamtprojektleitung

Fraunhofer-Institut für Kommunikation,
Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE
Daniela Altun, Lisa Rerhaye
Zanderstraße 5 | 53177 Bonn
Tel. +49 (0)228 50212-414
daniela.altun@fkie.fraunhofer.de

Teilprojektleitung

Fraunhofer-Institut für Offene
Kommunikationssysteme FOKUS
Dr. Christopher Krauß
Kaiserin-Augusta-Allee 31 | 10589 Berlin
Tel. +49 (0)30 3463-7236
christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de

Teilprojektleitung

Fraunhofer-Institut für Optronik,
Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
Daniel Atorf
Fraunhoferstr. 1 | 76131 Karlsruhe
Tel. +49 (0)721 6091-242
daniel.atorf@iosb.fraunhofer.de



www.kilms.fraunhofer.de

Bildnachweise

Seite 1, 4, 5 © Fraunhofer FOKUS
Seite 7 iStock / Kirill Smyslov



Ausgangsfrage

Welcher Mehrwert ist mit dem Einsatz von Techniken künstlicher Intelligenz (KI) im Ausbildungsbereich erzielbar?

Dieser Frage ging eine explorative Studie nach, die im Verbund der Fraunhofer-Institute FKIE, FOKUS und IOSB im Auftrag des Planungsamtes der Bundeswehr am Beispiel der lehrgangsgebundenen Individualausbildung des Heeres durchgeführt wurde. Mittels einer Anforderungserhebung mit den wichtigsten Rollenträgern und Stakeholdern der für die Ausbildung zuständigen Bereiche des Heeres identifizierten die Fraunhofer-Institute dafür zunächst eine Auswahl von vier KI-Funktionalitäten, die in einem Demonstrator umgesetzt und erprobt werden sollten.

Zur Realisierung der KI-gestützten Lernumgebung wurde das im Heer bereits vorhandene Lernmanagementsystem (LMS) Moodle mit der innovativen Fraunhofer *Common Learning Middleware* (CLM) und einer mobilen Lernapplikation verknüpft. In einem Feldtest mit begleitender Befragung wurde der Lösungsansatz anschließend evaluiert. Hierbei bestätigten sich die Vorteile des Einsatzes von KI, z. B. durch personalisierte Assistenz und Nutzungsanalysen.



Bundeswehr

Vorgehensweise

Die mit dem Kommando Heer und Ausbildungskommando durchgeführte explorative Studie ging dabei in drei Schritten vor:

1. Anforderungsanalyse

Startpunkt der Studie war zunächst eine umfassende Anforderungsanalyse, mittels der die KI-Funktionalitäten festgelegt wurden, die das betrachtete Ausbildungssystem generell benötigen könnte.

Demonstrator

- Im Anschluss folgte die Planung und Realisierung eines Demonstrators, mithilfe dessen die festgelegten Anforderungen prototypisch umgesetzt und in die bestehende Lernumgebung integriert wurden.

Evaluation

- Die im Rahmen des Projekts eingesetzte softwarebasierte Lösung wurde anschließend von den Lehrgangsteilnehmenden erprobt und bewertet. Auf diese Weise wurde überprüft, ob sich der prognostizierte Mehrwert der Unterstützung durch die vier KI-Funktionalitäten bestätigt. Zudem wurde überlegt, wie diese künftig in die technologiegestützte Ausbildung im Heer integriert werden können und wie hoch der Aufwand für ihre Umsetzung einzuschätzen ist.

22102

Gesammelte
learning records

725

Seitenansichten
in einer Woche



Abbildung:
Wie übernimmt künstliche Intelligenz typischerweise menschliche Aufgaben in der Ausbildung?

Anforderungsanalyse

Im Rahmen von Workshops wurden die Anforderungen aus Sicht der verschiedenen Rollenträger (Lernende, Lehrende, AutorInnen, TrainingsmanagerInnen und Vorgesetzte) und der Stakeholder (in dieser Studie: das Ausbildungskommando des Heeres) erhoben. Aus diesen wurden Anwendungsfälle abgeleitet und durch das AusbKdo und den beteiligten Fraunhofer-Softwarearchitekten priorisiert. Hieraus ergaben sich vier zur Realisierung und Erprobung ausgewählte KI-Funktionalitäten:

- 1. Lernempfehlungen**
Berechnung des aktuellen Lernfortschritts und Reaktion auf Lernschwächen mit geeigneten Lernempfehlungen (umgesetzt mit dem Smart Learning Recommender und der Smart Learning App)
- 2. Virtueller Lernassistent**
in Form eines Chatbots
- 3. Adaptive Aufgabenstellungen**
in Form eines Quiz mit Anpassung des Schwierigkeitsgrads
- 4. Dashboard für Lehrende**
mit relevanten Statistiken zum Kurs

Demonstrator

Umgesetzt wurden die vier Funktionalitäten in Form eines KI-Demonstrators unter Nutzung der Vorteile einer Middleware zur Orchestrierung von Bildungstechnologien. Diese Software stellt allgemeine Services und Funktionen für Anwendungen bereit und ist von der Verwendung bereits vorhandener Softwarekomponenten unabhängig. Mittels der verwendeten Fraunhofer Common Learning Middleware (CLM) konnten das im Heer verwendete LMS Moodle und Simulationssoftware eingebunden und Datenaustauschformate wie xAPI und LTI verwendet werden. Den bruchfreien Übergang zwischen den Systemen erlaubt ein Single-Sign-On-Zugang (SSO).

Parallel begleitet wurde die Umsetzung des Demonstrators von einer aufwendigen Literaturrecherche und einem engen fachlichen Austausch über didaktisch-methodische Fragen. Gemeinsam mit dem IT-Dienstleister wurden weiterhin IT-Sicherheitsanforderungen erarbeitet, die bei der Entwicklung und dem Betrieb eines KI-Systems eine wesentliche Rolle spielen und bei der späteren Integration der Lösung zu berücksichtigen wären. Schließlich wurde eine Aufwandsabschätzung vorgenommen.

Ergebnisse

Durch die prototypische Realisierung der KI-Funktionalitäten und ihrer Erprobung konnte die (technische) Machbarkeit eines KI-unterstützten LMS nachgewiesen werden. Einige prognostizierte Vorteile der KI-unterstützten Ausbildung konnten erfolgreich bestätigt, weitere identifiziert werden, die mit zusätzlichen Funktionen erzielbar sind. Die in der Evaluation durchgeführten Interviews zeigten auf Seiten der Lernenden wie der Lehrenden zudem ein breites Interesse an der Nutzung von KI für die Ausbildung auf.

Die Studie identifizierte weiterhin eine Reihe von Voraussetzungen, die für die Einführung und weitere Erprobung eines KI-unterstützten LMS notwendig sind: Dies ist als Basis ein breiter Vorrat an ansprechend aufbereiteten digitalen Inhalten wie z. B. Animationen, interaktiven Grafiken, Videos, Minispielen etc. Diese sollten mit Metadaten hinterlegt sein und die standardisierte Erfassung und Speicherung von Nutzungsdaten (z. B. nach xAPI) ermöglichen. Von großer Bedeutung für die ergonomische Bedienbarkeit und Akzeptanz ist zudem, dass sich die KI-Funktionen nahtlos in vorhandene Benutzeroberflächen einfügen sowie ein begleitender didaktischer Ansatz, der die Nutzenden motiviert, Vertrauen schafft und Vorbehalte reduziert.



Das ist das Feedback, das ich als Lehrender brauche, um mein Tempo anzupassen. Um den Lernfortschritt, den ich bei dem Lernenden erzeuge, für mich als Steuerung zu nutzen. Das ist schon sehr, sehr nützlich.«

Interview 6, Lehrender