G.2 Kursspezifische Chatbots, die sich dem Lernstand anpassen – was ChatGPT nicht leisten kann

Project

Carmen Neuburg[1], Mirjam Brodacz-Geier[2], Boxuan Liu[3]
[1] Technische Universität Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften
[2] Universität Graz, Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft
[3] Technische Universität Dresden, Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP)

1 Kursspezifische Chatbots an Hochschulen

Chatbots werden im Hochschulkontext zunehmend für studienorganisatorische Zwecke eingesetzt, während der inhaltliche Einsatz noch wenig verbreitet ist (Winkler & Söller, 2018, S. 3). Als Grund dafür kann der hohe Erstellungsaufwand von maßgeschneiderten KI Systemen mit großen Datensätzen benannt werden (Caldarini, Jaf & McGarry, 2022, S. 15). Dennoch konnte bereits der positive Einfluss von inhaltlichen Chatbots auf den Lernerfolg von Studierenden belegt werden (Winkler & Söller, 2018, S. 15f). Die Ergebnisse der Forsa-Umfrage, bei der 43% der 16 bis 35-jährigen angaben, ChatGPT bereits ausprobiert zu haben (Shahd, 2023), lassen vermuten, dass eine signifikante Anzahl von Studierenden bereits kommerzielle Chatbots für das Studium nutzt. Bei kursspezifischen Bots müssen daher Performance und Einsatzszenarien gegenüber Tools wie ChatGPT abwägt werden, da diese als Nachschlagetool oder Textgenerator deutlich überlegen sind. Der Mehrwert von kurspezifischen Bots liegt in der Kontrolle der inhaltlichen Richtigkeit und der Spezifität der Inhalte in Bezug auf den Kurs und die Prüfungsleistung. Der vorliegende Beitrag präsentiert die Arbeitsergebnisse des Erasmus+ kofinanzierten Projektes VISION (Virtual Interface for Smart Interactions Online). Dabei werden die Designentscheidungen, die einen kursspezifischen Chatbot über eine automatisierte akademische Unterstützung hinaus zu einer wertvollen Kommunikationsschnittstelle zwischen Studierenden und Lehrenden machen, dargelegt.

2 Grundlagen zum Projekt und der Vorgehensweise

Ziel des VISION Projekts ist es, Hochschullehrende bei der Digitalisierung ihrer Lehre zu unterstützen. Zentrale Technologie des Entwicklungsprojekts ist ein kursspezifischer Chatbot, der den Einsatz computervermittelter Kommunikation so gestaltet, dass verbale und nonverbale Verständigung zielgerecht auf die Bedürfnisse der Lehrenden und Studierenden angepasst werden können (Döring, 2023, S. 511). Integriert in ein Authoring Tool, mit dem Vorlesungsfolien erstellt und Inhalte in eine Lernplattform implementiert werden können, wird dadurch eine Möglichkeit geboten, kostengünstig und flächendeckend auf die unterschiedlichen

Lernbedürfnisse sowie individuellen Hintergründe und Anforderungen der Studierenden einzugehen (Döring, 2023, S. 518). Das Projekt nimmt Fragen aus der Mensch-Computer-Interaktion (MCI) im hochschulspezifischen Einsatz in den Blick, die sich neben der Gebrauchstauglichkeit vor allem auf didaktische Designentscheidungen beziehen (Koch et al., 2020, S. 381). Dadurch soll eine methodisch und didaktisch wertvolle sowie zeiteffektive Lehrunterstützung entstehen. Die Entwicklung des Chatbots wurde in vier Schritten realisiert: Vorbereitung, Entwicklung, Testen, und Optimierung. In der Vorbereitungsphase wurde, basierend auf Situations- und Bedarfsanalysen an den beteiligten Universitäten, ein pädagogisches und technisches Konzept für die Entwicklung ausgearbeitet. Dadurch sollten "die Benutzer*innen von Beginn an im Zentrum der Technologieentwicklung" stehen (Jetter, 2023, S. 526). Essentielle identifizierte Faktoren lagen im Bereich des Ressourcenmanagements, in der einfachen Handhabbarkeit, sowie den pädagogischen Begleitmaßnahmen. Basierend auf diesem Konzept, wurde der Bot von den Entwicklern programmiert. Anschließend wurden in Fokusgruppen an allen Partneruniversitäten, die Technologien getestet und kommentiert, um die technische und pädagogische Qualität des Chatbots festzustellen und offengelegte Defizite auszubessern.

3 Gestaltungskriterien zur Erstellung eines Chatbots

Als Orientierung für weitere Projekte, will der folgende Abschnitt unterschiedliche Gestaltungsentscheidungen und deren Auswirkungen präsentieren. Selbst kleine Entscheidungen sollten bewusst getroffen werden, da sie fundamentale Auswirkungen auf die spätere Performance der Technologie haben.

3.1 Inhaltliche Chatbots

Im ersten Schritt muss die Grundfunktion des Chatbots gewählt werden: Soll dieser inhaltlich oder organisatorisch unterstützen? Ein organisatorischer Chatbot, der für eine große Anzahl an Studierenden unabhängig von der Fachrichtung erstellt werden kann, hat einen maximalen Kreis an Nutzenden und kann mit kleinen Anpassungen wiederverwendet werden. Vor allem Erstsemester-Studierende könnten so von organisatorischen Hinweisen profitieren. Ein inhaltlicher Chatbot hingegen kann kursspezifisch angelegt werden und im Sinne des Constructive Alignment (Biggs & Tang, 2011, S. 281ff.) den Lernprozess der Studierenden begleiten. Er kennt die zentralen Themen, weiß was geprüft wird und kann diese gezielt an die Studierenden kommunizieren. Außerdem gibt er individualisierte Rückmeldungen mit konkreten Hinweisen zum Wiederholen von Materialien. Die Lernstandserfassung kann dabei durch ein Quiz realisiert werden und sorgt dafür, dass die Studierenden das lernen, was sie tatsächlich lernen sollen.

3.2 Kontrolle der KI

Grundsätzlich kann zwischen der Kontrolle der Datenbasis und der sich entwickelnden KI unterschieden werden. Für die KI ist es unerlässlich, einen Grundstock an Frage-Antwort-Paaren zur Verfügung zu haben. Bei der Datenbasis können, wie im VISION Projekt geschehen, Fragen von Studierenden mit entsprechenden Antworten der Lehrenden gesammelt und eingespeist werden. Diese können sowohl inhaltlicher als auch organisatorischer Natur sein. Es wurde beobachtet, dass vor allem Nachfragen zur Prüfungsform o.ä. wiederholt gestellt wurden und der Chatbot hier ein hohes Entlastungspotenzial für Lehrende bietet. Im besten Fall wird der Chatbot zusätzlich mit einem Authoring Tool verbunden, wodurch er Inhalte der Präsentationsfolien auslesen kann und zumindest ein Teil der Dateneingabe automatisiert erfolgt. Außerdem müssen Lehrende die sich ständig weiterentwickelnde künstliche Intelligenz niedrigschwellig kontrollieren können. Denn nur ein kontinuierliches Monitoring kann eine hohe Qualität der Antworten gewährleisten (Koch et al., 2020, S. 382). Daher müssen die zugrundeliegenden Algorithmen für die Lehrperson transparent und leicht einsehbar sein und durch ein einfaches "Entfernen" Symbol korrigiert oder bearbeitet werden können. Eine regelmäßige Erinnerung an die Überprüfung der Datenbasis und dabei vorrangig der neu angelegten Verbindungen, ist zu empfehlen. Eine aktive Anpassung des Chatbots kann außerdem durch das Weiterleiten von Fragen, die der Bot mehrmals nicht ausreichend beantworten konnte, erfolgen. Die Lehrperson fügt dann die richtige Antwort direkt in die Datenbasis ein. Wichtig zu wissen ist, dass mit steigendem Wissen der Chatbot vermehrt Antworten vermutet, wodurch unzureichende oder falsche Antworten seltener auffallen.

3.3 Personenbezogene Daten

Personenbezogene Daten können in Zeiten von Learning Analytics einfach gesammelt werden, dennoch sollte die Erfassung auf Datensparsamkeit hin geprüft werden: Nur tatsächlich benötigte Daten sollten gespeichert und erfasst werden. Universitär lässt sich beispielsweise ein Single-Sign-On Profil leicht umsetzen, ist jedoch für Lehrende selten von Bedeutung (Hobert & Berens, 2020, S. 599). Im Projekt zeigten sich kursbezogene Auswertungen der Assessments, die einen Überblick über (nicht) beherrschte Themengebiete des gesamten Kurses geben, als ausreichend. Vorteile bietet es für Studierenden, weil auf diese Weise personenbezogene Auswertungen, verbunden mit Anpassungen des Bots an bisherige Testergebnisse und den Bearbeitungsstand im Kurs realisiert werden können. Letzteres kann durch die Lehrperson in Form einer wöchentlichen Freischaltung neuer Inhalte kompensiert werden, wodurch der Bot ebenfalls die Information erhält, wie weit die Inhaltsvermittlung fortgeschritten ist. Eine individuelle Bearbeitungsgeschwindigkeit wird damit jedoch eingeschränkt.

3.4 Formatives Assessment

Für Studierende liegt ein großer Mehrwert von kursspezifischen Chatbots in der individuellen Lernbegleitung, die primär durch Quizzes realisiert wird. Die Verbindung mit einem Authoring Tool erlaubt neben dem Testen die Verknüpfungen mit dem Kursmaterial. So kann der Bot bei Fehlern oder Unklarheiten im Chat auf den entsprechenden Foliensatz verweisen und damit konkrete Empfehlungen zum Wiederholen und Vertiefen geben. Ist eine solche Verknüpfung nicht gegeben, müsste die Lehrperson die Vorlesungsinhalte händisch eingeben, was in der Praxis zu aufwendig wäre. Auch die Quizfragen selbst können entweder händisch erstellt werden, wobei auch hier der Aufwand oft zu hoch ist, oder KI-basiert aus den Folien und vorangegangenen Chatkonversationen gewonnen werden. Die Gefahr dabei ist, dass organisatorische Fragen wie: „Wie viele Seiten soll die Hausarbeit haben?“ dominieren. Entsprechend gilt es, Lösungen zu finden, die sowohl praktikabel sind, als auch dem hohen wissenschaftlichen Standard des universitären Kontexts entsprechen. Dazu ist es empfehlenswert, eine KI-Grundlage zu schaffen, die eigenständig Fragen mit dazugehörigen Antworten generiert. Diese Fragen sollten jedoch in ihrer Grundeinstellung nicht automatisch für das Quiz freigegeben sein, sondern aktiv und niedrigschwellig von der Lehrperson freigeschaltet werden. Nur so kann eine Qualitätssicherung sowie Kontrolle der Zuordnung zum Kursmaterial gewährt werden.

Weitere Gestaltungsentscheidungen zur Erstellung von Quizzes betreffen die Anzahl und Zusammenstellung der Fragen. So sollte die Anzahl an Fragen pro Quiz in Beziehung zu der Gesamtzahl der Fragen im Pool (mindestens dreimal so hoch) gesetzt werden und maximal zehn Fragen beinhalten. Ferner zeigte sich eine Mischung aus neuen und falsch beantworteten Fragen als motivierendste Variante für Studierende. Im Sinne einer einfachen Handhabung für die Lehrenden sind automatisierte Voreinstellungen zu empfehlen, die dann bei Bedarf angepasst werden können. Außerdem kann das Quiz, wenn keine Fragen mehr im Pool sind, verkürzt werden oder es werden bereits richtig beantwortete Fragen, nach dem Karteikastenprinzip, erneut eingespielt. Die erste Variante wird von Studierenden positiver bewertet, da sie ein Erfolgserlebnis verspüren, das Quiz “durchgespielt” zu haben und falsche Antworten maximal oft wiederholt wurden. Dazu muss dann aber die Möglichkeit implementiert werden, den gesamten Prozess neu starten zu können.

4 Weitere Untersuchungen

Aufgrund des hohen Erstellungsaufwandes von kursspezifischen Chatbots, ist ihr Einsatz vor allem für Hochschullehrveranstaltungen geeignet, die von großen Studierendengruppen über mehrere Jahre genutzt werden. Auch gilt es bei ihrer Entwicklung eine Vielzahl von Gestaltungsentscheidungen zu treffen, die insbesondere beim Assessment sehr kleinteilig und konkret werden. So wäre es

wünschenswert, jede dieser Entscheidungen empirisch auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen, da es im Rahmen dieses Projektes nur möglich war, Empfindungen und Meinungen von Studierenden und Lehrenden einzuholen. So sollte vor allem die Bereitschaft von Lehrpersonen in der Praxis untersucht werden, eine solche KI zu pflegen, verbunden mit einer Prüfung der Usability der Oberfläche, welche mit Sicherheit maßgeblichen Einfluss nimmt. Zusätzlich wurden im Projekt Features wie das Hinweisen auf Arbeitsaufträge, weiterführende Literatur oder Zusatzmaterialien sowie das proaktiv auf Studierende Zugehen, um an Deadlines zu erinnern oder ein Quiz zu starten, implementiert. Hier wäre es aufschlussreich, zu untersuchen, ob die jeweiligen Funktionen mit den Bedarfen der Studierenden übereinstimmen und deren Lernprozess unterstützen.

Literaturangaben

Biggs, J. & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does.* (4. Aufl.): Maidenhead: Open University Press.

Caldarini, G., Jaf, S. & McGarry, K. (2022). *A Literature Survey of Recent Advances in Chatbots.* Information 13.41: 1-22.

Döring, N. (2023). Computervermittelte Kommunikation. In R. Kuhlen, D. Lewandowski, W. Semar & C. Womser-Hacker, (Herg.) *Grundlagen der Informationswissenschaft.* 511-523.

Hobert, S. & Berens, F. (2020). Chatbot-basierte Lernsysteme als künstliche Tutoren in der Lehre. *Datenschutz Datensicherheit* 44, 594-599.

Jetter, H.-C. (2023). Mensch-Computer-Interaktion, Usability und User Experience. In R. Kuhlen, D., Lewandowski, W., Semar & C., Womser-Hacker, eds. *Grundlagen der Informationswissenschaft.* 525-533.

Koch, M. l., Ziegler, J., Reuter, C., Schlegel, T. & Prilla, M. (2020). Mensch-Computer-Interaktion als zentrales Gebiet der Informatik - Bestandsaufnahme, Trends und Herausforderungen. *Informatik Spektrum* 43: 381-387.

Shahd, M. (2023, Mai). *Künstliche Intelligenz: Fast jede:r Vierte nutzt ChatGPT.* Abgerufen von: https://www.tuev-verband.de/pressemitteilungen?tx_news_pi1%5Bnews%5D=658 [2023, Jun. 26].

Winkler, R. & Söllner, M. (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. *Academy of Management Annual Meeting* (AOM). Chicago, USA.