

## **Vorgestellt: ALADIN goes OPAL (OPALADIN)**

### **– Projekt der HTW Dresden und der WHS Zwickau im Verbundvorhaben „E-Assessment und Kompetenzmessung“**

Prof. Dr. Torsten Munkelt: E-Mail: [torsten.munkelt@htw-dresden.de](mailto:torsten.munkelt@htw-dresden.de);

Prof. Dr. Ralf Laue: [ralf.laue@fh-zwickau.de](mailto:ralf.laue@fh-zwickau.de)

Mit ALADIN, einem Generator für Aufgaben und Lösung(shilf)en aus der Informatik und angrenzenden Disziplinen liegt bereits ein Framework vor, das es erlaubt, graphenbasierte Aufgabentypen anzulegen. ALADIN erstellt entsprechende Aufgaben zufallsbasiert, bietet sie dar und gibt Hinweise zu ihrer Lösung. Die Aufgaben sind parametrisiert und können im Schwierigkeitsgrad individuell eingestellt werden.

Im Projekt OPALADIN wird die Integration spezieller Aufgabentypen (Stücklistenauflösung, SQL-Joins, Geointerpolation) in das Lernmanagementsystem OPAL aufgegriffen. Die Integration in OPAL soll über die LTI-Schnittstelle (Learning Tools Interoperability) realisiert werden, eine Integration in ONYX über den QTI-Standard wird möglich, sobald ONYX die entsprechenden Anforderungen von QTI integriert hat.

OPALADIN wird ALADIN so verallgemeinern, dass es möglich wird, graphenbasierte (Modellierungs)aufgabentypen anzulegen und Aufgaben des entsprechenden Typs zu generieren. Mögliche Graphen- bzw. Modelltypen sind z. B. Ontologien/semantische Netze (Geisteswissenschaften), Gazetteer-Graphen (Geographie), Graphen im Kontext von Digital Humanities, Modelle der Unified Modelling Language (UML), Geschäftsprozessmodelle (BPMN und EPK) u. v. a m.

Derartige Aufgabentypen können Studierende der Informatik sowie der genannten Bereiche beim Aufbau wichtiger Kompetenzen im Zusammenhang mit Modellen und Graphen unterstützen. Dazu gehören das Verstehen, Ergänzen und Modellieren von komplexen Graphen/Modellen sowie das Auffinden von Fehlern in selbigen. Dass Aufgaben mit dem Generator schnell erzeugt werden können, bietet den Vorteil, dass auch semesterbegleitende Assessments oder der Einsatz zu Selbststudienzwecken einfach möglich werden. Dabei werden die Lernherausforderung und das Feedback unter Nutzung motivierender Impulse für Lernprozesse gestaltet, die wir aus Computerspielen kennen (Stichwort Gamification).

## **Fragen:**

Wie ist Ihr Vorhaben „OPALADIN“ bisher verlaufen?

Zu Beginn des OPALADIN-Projektes haben wir unerwarteten, aber höchst willkommenen Kapazitätswachst erhalten: Der für das Projekt vorgesehene Bearbeiter hat im Jahre 2022 seine Masterarbeit bereits zu einem Teilaspekt von OPALADIN geschrieben, während der er noch nicht aus dem Projekt bezahlt worden ist, so dass für OPALADIN mehr Kapazität zur Verfügung gestanden hat und noch steht, die wir insbesondere in die Qualität von OPALADIN investieren. Die geschilderte Situation ist für den Arbeitskreis E-Learning insofern komfortabel, als dass der Bearbeiter einen zusätzlichen Beitrag zum OPALADIN-Projekt leistet, der nichts extra kostet.

Mehrere Ziele des OPALADIN-Projektes haben wir bereits erreicht: Um einen asynchronen Austausch über Lösungsversuche zwischen Lehrenden und Studierenden zu ermöglichen, ist das 4R-Prinzip (Record, Redirect, Replay, Resume) in OPALADIN implementiert worden. Wir

haben den LTI-Standard in der Version 1.3 in OPALADIN implementiert, der es nicht nur erlaubt, OPALADIN in OPAL und andere Lernmanagementsysteme zu integrieren, sondern auch, Informationen über die Leistung der Studierenden an OPAL zurückzusenden (LTI Assignment and Grade Service). Die automatische Generierung fachsemantisch plausibler Aufgaben ist erfolgreich für zwei Aufgabentypen, „SQL-Abfragen“ und „Modellierung ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK)“, umgesetzt worden. Im Rahmen der Entwicklung des visuellen Aufgabentyp-Autorentools in OPALADIN haben wir das Graphersetzungssystem GrGen.NET in OPALADIN integriert, was erstens ermöglicht, Generatoren für graphenbasierte Aufgaben zu deklarieren, und was zweitens die Funktionalität zur Erzeugung von Aufgaben analog zu den OPALADIN-Oberflächenelementen modularisiert. Den Bekanntheitsgrad von ALADIN und OPALADIN haben wir erhöht durch die Veröffentlichungen [ALADIN](#) und [ALADIN II](#) und durch Vorträge während der “15. Didaktischen Stulle” an der HTW Dresden, des Dresdner Datenbankforums, der Fachkonferenzen MoHoL 2022 und WeL 2022, des DHS 2022 und des 20. Netzwerktreffen Mathematik, Physik und E-Learning.

Welche Ziele verfolgen Sie mit Ihrem Projekt?

OPALADIN soll die Zugänglichkeit und Einbindung von ALADIN in bestehende Lernmanagementsysteme, insbesondere OPAL, verbessern. OPALADIN soll die Studierenden ermächtigen, Lehrinhalte aktiv mitzugestalten und generierte Aufgaben hinsichtlich Aufgabenkomplexität und -inhalt an ihre individuellen Bedürfnisse anzupassen. OPALADIN soll maßgeblich den Aufwand für die Erzeugung neuer Aufgaben und für die Korrektur von Aufgaben und Prüfungen verringern. OPALADIN soll motivierende Impulse geben, um Lernprozesse zu aktivieren, und individuell auf die Studierenden zugeschnitten sein, damit die Studierenden die Lernprozesse auch weiterverfolgen.

Wie werden die Projektergebnisse zur Verbesserung der Ausbildung der Studierenden beitragen?

OPALADIN verbessert die Ausbildung der Studierenden in mehrerlei Hinsicht: OPALADIN erlaubt es, leistungsgerechte Aufgaben für heterogene Zielgruppen in der Form von Online-Selbsttests und elektronischen Test- oder Probeklausuren zu generieren. Die Studierenden erhalten während des LöSENS oder nach dem LöSEN ein sofortiges, automatisches und leistungsabhängiges Feedback. OPALADIN ist um neue Aufgabentypen erweiterbar und zeitlich, örtlich und institutionell unbegrenzt wiederverwendbar. OPALADIN fördert die Problemlösungskompetenz der Studierenden, ermöglicht den asynchronen Austausch zwischen Studierenden und Lehrenden und erhöht somit letztendlich auch den Studienerfolg.

Wird studierendenzentrierte Lehre durch Ihr Projekt gefördert und wenn ja, in welcher Form?

OPALADIN stellt Studierende in den Mittelpunkt, da es die Aufgabenkomplexität an die individuelle Leistungsfähigkeit der Studierenden automatisch anpasst und das Lernen in der den Studierenden eigener Geschwindigkeit erlaubt. Die in OPALADIN implementierten Aufgabengeneratoren sind hinsichtlich Aufgabeninhalt und -umfang parametrisierbar und erlauben den Studierenden, den Lehr- und Lerninhalt aktiv mitzugestalten. OPALADIN

fördert die Vernetzung der Studierenden untereinander und stellt eine orts- und zeitunabhängige Lernumgebung zur Verfügung, die asynchronen Austausch fördert.

Welche Vorteile sehen Sie in der Verortung Ihres Vorhabens innerhalb des Verbundes „E-Assessment und Kompetenzmessung“? Wie schätzen Sie den fachlichen Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen des Verbundvorhabens ein?

Die Verortung unseres Vorhabens innerhalb des Verbundes „E-Assessment und Kompetenzmessung“ weist mehrere Vorteile auf: Der periodische Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen motiviert zusätzlich, zeitnah mit neuen und interessanten Ergebnissen im Rahmen des OPALADIN-Projektes aufzuwarten. Aufgrund der fachlichen Heterogenität im Verbund erlangen wir Einblicke in andere Fachdisziplinen, die wir perspektivisch mit OPALADIN bedienen wollen. Die Rückkopplungen von den Kolleginnen und Kollegen aus dem Verbund ermöglichen uns, OPALADIN sukzessive zu verbessern. Wir freuen uns, im Verbund „E-Assessment und Kompetenzmessung“ verortet zu sein, da der Austausch sehr zielorientiert ist und eine Übertragbarkeit von Ergebnissen zwischen den Projekten erlaubt. Den fachlichen Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen des Verbundvorhabens schätzen wir als äußerst positiv und wertvoll ein, da er stets positiv, offen und konstruktiv und von breitem und tiefem Fachwissen geprägt ist. Insbesondere auf dem Gebiet der Didaktik profitieren wir vom fachlichen Austausch innerhalb des Verbundes.

Wie planen Sie den Transfer der Ergebnisse des Projekts?

Auch zukünftig soll der Transfer der Projektergebnisse durch weitere Veröffentlichungen und Vorträge vorangetrieben werden. Insbesondere unsere rege Beteiligung in sachsenweiten Netzwerken, wie der „Hochschuldidaktik Dresden“ (HDS), des Facharbeitskreis „Mathematik/Physik + E-Learning“ und dem Arbeitskreis E-Learning wollen wir beibehalten und weiter ausbauen. OPALADIN selbst ist fachlich und zeitlich unbegrenzt wiederverwendbar und um neue Aufgabentypen aus beliebigen Disziplinen erweiterbar. OPALADIN wird „Open Source“ entwickelt und ist frei im Web verfügbar (<https://github.com/HTW-ALADIN>). Durch die Implementation von international anerkannten Schnittstellen wie LTI und QTI ist OPALADIN zudem leicht in andere Lernmanagementsysteme integrierbar.

Wie planen Sie das Projekt nach Ende der Laufzeit weiterzuentwickeln?

ALADIN soll durch Folgeprojekte erweitert und mit umfangreichen Experimenten empirisch hinsichtlich seiner Wirksamkeit untersucht werden. Das Folgeprojekt METALADIN soll ALADIN um die automatische Generierung domänenspezifischer Wissensdatenbanken erweitern, so dass die Generierung fachsemantisch sinnvoller Aufgaben vollständig automatisiert wird. METALADIN soll zudem die Erzeugung neuer Aufgabentypen durch Aufgabentypgeneratoren (Meta-Ebene) erleichtern. Durch die Integration eines KI-Lernassistenten und einer KI-gesteuerten Adaption an die individuellen Lernbedürfnisse soll die individualisierte Anpassung an den Lernenden verbessert und weiter flexibilisiert werden. Das Folgeprojekt ALADIN-X soll umfangreiche Experimente hinsichtlich Didaktik, Studienerfolg, UI/UX-Design, Aufgabentypabdeckung und hinsichtlich der Adaption an individuelle Lernbedürfnisse durchführen. Durch die Integrierbarkeit von ALADIN in OPAL werden die so gewonnenen Erkenntnisse und Verbesserungen direkt an Nutzer von OPAL und OPALADIN zurückgeführt.