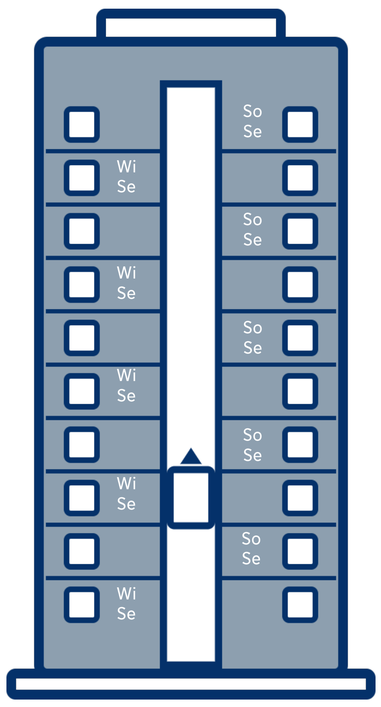
Friedrich-Alexander-Universität
Technische Fakultät

FAUstairs: Formatives Assessment trifft KI-Methoden der semantischen Modellierung

Annabel Lindner, Felix Grelka, Marc Berges, Michael Kohlhase | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Studium aktuell

- Sprunghafte, semesterweise Bewertung der Studienleistung
- Wenig bis kein Feedback für Studierende während des Semesters
- Kaum kontinuierliches Lernen und kein Feedback für Lehrende während des Semesters
- **Herausforderung für selbstgesteuertes Lernen!**

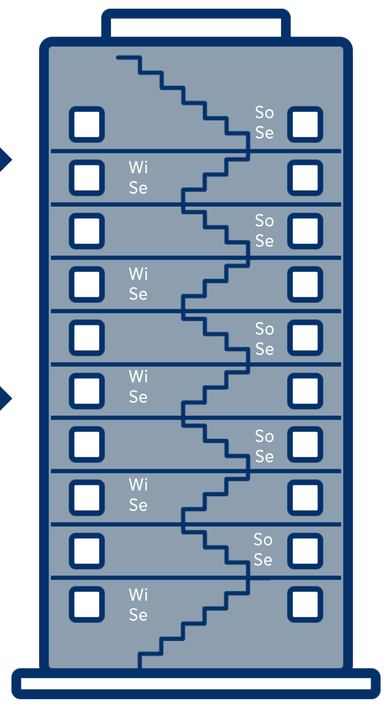


Didaktische Innovation

Assessmentlab für innovative, digitale Assessmentformate

Technische Innovation

KI-gestützte **Digital Twins** & semantische Modellierung



FAUstairs-Studium

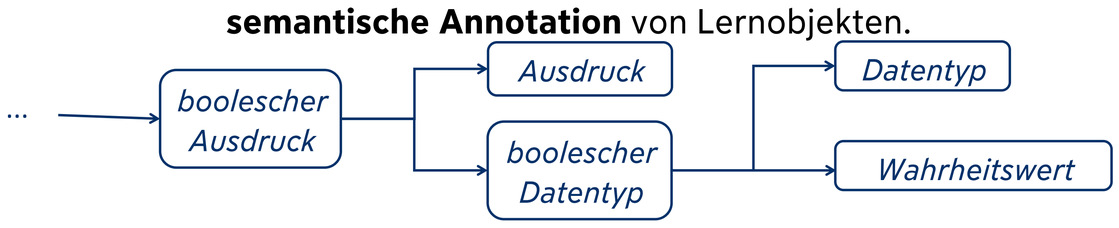
- Kontinuierlicher Aufstieg ins nächste Semester in kleinen Schritten mit datengestütztem Kompetenzmonitoring
- Feedback durch formatives Assessment während des Semesters
- Kontinuierliches Lernen dank kontinuierlicher Rückmeldung
- Monitoring/Feedback für Lehrende & Möglichkeiten zur Anpassung der Lehre an die Lernenden

Zentrale Herausforderungen in den Pilotstudiengängen:

Die Kombination aus Personalmangel, fehlenden Grundkompetenzen und heterogenem Vorwissen führt häufig zu verspätetem Lernengagement und hohen Abbruchquoten. Als direkte Antwort auf diese Probleme bieten technische Unterstützungssysteme eine skalierbare Lösung für zeitnahes und individuelles Feedback.

FAUstairs-Modelle

Das **Domänen-Modell** ist eine strukturierte Repräsentation des Wissens innerhalb einer Domäne in Form von Konzepten. Dies erlaubt eine **semantische Annotation** von Lernobjekten.



Das **Lernenden-Modell** approximiert für jedes Konzept den Wissensstand von Lernenden. Durch die Interaktion mit Lernobjekten wird das Modell neu berechnet.

	Konzept 1	Konzept 2	Konzept 3
Erinnern	93 %	65 %	27 %
Verstehen	87 %	53 %	11 %
Anwenden	69 %	42 %	0 %

Die **Universitäts-Ontologie** stellt organisatorische und administrative Abläufe im universitären Kontext dar.



Peer-Grading

Um ihre Programmierkenntnisse zu vertiefen, sucht Beatrice Kurse, die an ihr bisheriges **Lernenden-Modell** anknüpfen. Das System schlägt ihr über die **Universitäts-Ontologie** „Python for Beginners“ vor.



Zur Erarbeitung der Grundkonzepte setzt die Seminarleitung **synchrone Quizze** mit Single-Choice-, Multiple-Choice- & Lückentext-Fragen ein. Die **automatische Auswertung** in Verbindung mit dem **Domänen-Modell** und der **Universitäts-Ontologie** macht den **Lernfortschritt** der Kohorte **sichtbar** & gibt den Teilnehmenden **direkte Rückmeldung** zu ihren Kenntnissen.

Bei **Freitextaufgaben** kommt ein **Peer-Grading-Verfahren** zum Einsatz: Beatrice bewertet die Abgabe eines Kommilitonen anhand vorgegebener **Antwortklassen**. Dieser Prozess fördert ihre **Reflexion** über typische Fehlvorstellungen & alternative Lösungswege. Nach der Peer-Bewertung erhält sie **Feedback** zu ihrer Lösung von einer Kommilitonin.

Die Kombination aus **automatischem Systemfeedback & Peer-Reviews** ermöglicht es Beatrice, ihren Lernerfolg **zeitnah & umfassend** zu evaluieren.

Gefördert durch die

Stiftung Innovation in der Hochschullehre

Projekt-Webseite, Quellen & Kontakt

Beatrice studiert **Informatik** im ersten Semester an der **FAU**, wo erste Maßnahmen des **FAUstairs-Projekts** bereits in der Lehre umgesetzt wurden. Im Folgenden wird anhand dreier **Maßnahmen** gezeigt, wie die **FAUstairs-Modelle** ineinandergreifen und den **Studienalltag** für Beatrice **verändern**.



Antwortklassen-basierte Rückmeldungen

Für Beatrices Programmieraufgaben sind **Erwartungshorizonte & typische Bearbeitungsfehler** als objektiv beobachtbare **Antwortklassen** (ACs) im System hinterlegt.

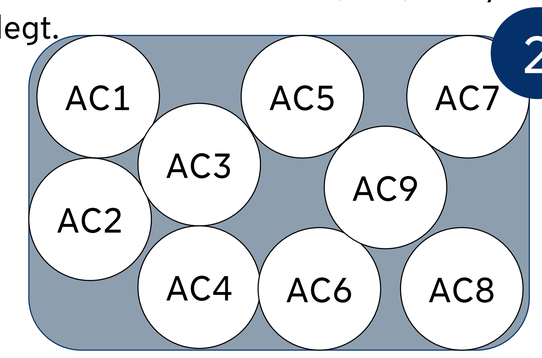
1

Implementiere eine Methode *isPositive*, die eine Ganzzahl erhält und zurück gibt, ob diese positiv ist:

```
class MyClass {

}
```

2



Dies **beschleunigt** die **Korrektur** von Beatrices Abgabe: Das System schlägt Dozierenden **automatisch** zutreffende **ACs** vor, die sie prüfen & bei **Bedarf anpassen** können.

4

- AC1: Korrekter Methodenname
- AC2: Case 0 korrekt behandelt
- AC3: Return hat korrekten Datentyp
- AC4: Semantisch korrekt

3

```
class MyClass {
  boolean isPositive (int num) {
  if (num >= 0) {
   return true;
  } else {
   return false;
  }
 }
}
```

Peer-Feedback & -Interaktion

In einem **Vorlesungsforum** stellt Beatrice Fragen zu **semantisch annotierten Lerninhalten**, die Mitstudierende beantworten. Später beantwortet sie fremde Fragen, so nimmt ihre Expertise zu. Diese Information fließt kontinuierlich in ihr **Lernenden-Modell** ein.



Über das Semester hinweg approximiert das **Lernenden-Modell** von Beatrice einen hohen Wissensstand zur Vorlesung „Grundlagen der Programmierung“ & schlägt Beatrice vor, an einer **Lerngruppe** teilzunehmen.



Basierend auf ihren **Präferenzen & ihrem Lernenden-Modell** schlägt der „**Study-Buddy**“ Beatrice bestehende Studiengruppen vor oder bietet an, sie mit einzelnen **Studierenden zu vernetzen**. So kann sie ihr Wissen erweitern & mit anderen teilen.