

E-Assessment für Entity-Relationship-Diagramme mit FEEDI

Erik Morawetz ¹, Nadine Hahm ² und Andreas Thor ³

Abstract: Dieser Beitrag demonstriert den Einsatz von FEEDI (Feedback im Diagramm-Assessment) für Entity-Relationship-Diagramme. FEEDI ist eine E-Assessment-Lösung, welche studentische ER-Diagramme automatisiert bewertet und Feedback auf eingereichte Lösungen gibt. Die Demonstration illustriert, wie Lehrende ihre Musterlösung hochladen und mittels einer GUI annotieren können. Für die Bewertung einer studentischen Lösung wandelt FEEDI die Diagramme zunächst in eine interne Graph-Repräsentation um und ermittelt mittels Graph-Matching die größtmögliche Passung. Aus dem Ergebnis des Matchings wird dann eine Bewertung sowie für fehlende bzw. falsche Aspekte der studentischen Lösung ein Feedback ausgegeben. FEEDI eignet sich als Übungs-System für Diagramme und grafische Modellierungen für Studierende im MINT-Bereich.

Keywords: E-Assessment, Entity-Relationship-Diagramm, Feedback

1 Demonstration von FEEDI für ER-Diagramme

FEEDI (Feedback im Diagramm-Assessment) ist ein E-Assessment-System für MINT-Fächer in der Hochschullehre, um studentische Diagramme und andere grafische Repräsentationen automatisch zu bewerten und Feedback zu diesen zu generieren. FEEDI nutzt eine verallgemeinerte Beschreibung von Diagrammen, um eine studentische Lösung (SL) mit einer oder mehreren Musterlösungen (ML) abzugleichen. Möglichst viele Prozessschritte sind generalisiert und auf eine Vielzahl an Eingabeformaten und Diagrammtypen im MINT-Bereich übertragbar, und werden hier am Beispiel von Entity-Relationship-Diagrammen (ER-Diagrammen) vorgestellt. In PowerPoint oder Diagrams.net (draw.io) erstellte ER-Diagramme können bereits für den Einsatz mit FEEDI genutzt werden, während die Erkennung von Pixelgrafiken noch in Arbeit ist. FEEDI verteilt Punkte für korrekte Elemente der SL (numerisches Feedback), wie z.B. Entitäten, etc., die mit denjenigen der ML übereinstimmen. Es markiert inkorrekte oder fehlende Elemente, sowie strukturelle Fehler wie falsche Beziehungen der Elemente (grafisches Feedback). Letztendlich formuliert FEEDI Hinweise auf Fehler, oder gibt Erklärungen aus (textuelles Feedback), ganz nach Spezifikation. Auch die ML selbst kann als zusätzliches Feedback angezeigt werden.

¹ Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, erik.morawetz@htwk-leipzig.de

² Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, nadine.hahm@htwk-leipzig.de

³ Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, andreas.thor@htwk-leipzig.de

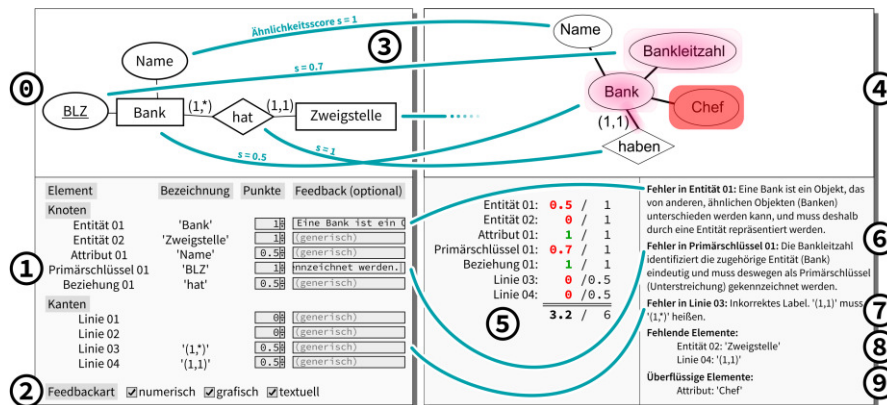


Abb. 1: User Interface des FEEDI-Prototyps. Links: Eingabemaske für Lehrende, um Feedback und Bepunktung in der Musterlösung zu spezifizieren. Rechts: Ausgabe des Feedbacks zu der studentischen Lösung, gemäß enthaltener Fehler und Spezifikation durch die Lehrperson.

Abb. 1 zeigt das User Interface zur Annotation der ML und die Ausgabe von Feedback zur SL von FEEDI. Lehrende erstellen eine ML in einem externen Programm und lassen diese von FEEDI einlesen ①. FEEDI erkennt die enthaltenen Bildelemente (*Knoten*) und ihre Beziehungen zueinander (*Kanten*) und gibt diese als Liste aus ①. FEEDI trifft Vorannahmen zu Bepunktung (z.B. 1 Punkt je Bildelement) und Feedback (Zusammenfassung des Fehlers). Die Lehrperson kann nun tiefer gehendes Feedback formulieren, das im Falle eines Fehlers ausgegeben werden soll, und Punktwertungen anpassen. Auch lässt sich die Art des Feedbacks festlegen ②.

In Abb. 1 rechte Seite wird das Feedback an Studierende exemplarisch aufgezeigt. Das Diagramm wurde mit der ML abgeglichen und das *beste Mapping* [MHT23] aufeinander identifiziert ③. Aus den *Ähnlichkeitscores* der *Matches* ergibt sich, ob ein Fehler vorliegt. Im ersten Fall ist ein Element in der SL, aber nicht in der ML enthalten. Dieses wird rot in der SL markiert ④, und kann auch textuell gelistet werden ⑨. Grafisches Feedback kann auch gegeben werden, wenn Bildelemente Fehler enthalten – hier hellrot markiert ④. Es werden alternative Eingaben/Synonyme berücksichtigt, die in der Musterlösung hinterlegt wurden. Zu diesen Fehlern wird nach Angaben in der ML Feedbacktext generiert. Ist ein Feedbacktext spezifiziert worden, so wird dieser ausgegeben ⑥. Bleibt die Einstellung auf generisch, so produziert FEEDI eine simple Zusammenfassung ⑦. Elemente, die in der ML enthalten sind, aber nicht in der SL, werden als Liste ausgegeben ⑧. Letztendlich bepunktet FEEDI die SL, indem es die Punktwertung für jedes Element der ML mit dem Ähnlichkeitscore des entsprechenden Matches multipliziert ⑤.

Literaturverzeichnis

- [MHT23] Morawetz, E.; Hahm, N.; Thor, A.: Automatisierte Bewertung und Feedback-Generierung für grafische Modellierungen und Diagramme mit FeeDi. In: 21. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI). 2023.