

# Intelligentes Feedback bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben

Rainer Lütticke

Intelligente Informations- und Kommunikationssysteme, FernUniversität Hagen

## Zusammenfassung

Innerhalb des Internet-basierten virtuellen Informatik-Labors steht die Bearbeitung von Übungsaufgaben verschiedenster Art und aus unterschiedlichen Domänen im Mittelpunkt. Die Aufgaben basieren dabei auf Lehrinhalten der FernUniversität Hagen und benötigen komplexe Software-Werkzeuge. Um den Lernerfolg während dieser Aufgabenbearbeitung zu steigern, wird eine intelligente tutorielle Komponente zur Lösungsanalyse und Erzeugung des Feedbacks eingesetzt. Die Form, Ausprägung und der Zeitpunkt des Feedbacks sind dabei von der Aufgabenstellung, dem Analyseergebnis der Aufgabenlösung des Lerners und den gesammelten Daten im Nutzermodell abhängig.

## 1 Die Lernumgebung VILAB

Das virtuelle Informatik-Labor<sup>1</sup> (VILAB) ist eine Internet-basierte Lernumgebung, die aus einem in der Universität betriebenen Laborserver und den PCs der Nutzer besteht. Diese gelangen durch ein Remote-Login via Internet auf den Server. Er ist so konfiguriert, dass nach dem Login automatisch die tutorielle Komponente von VILAB aktiviert und ein Nutzerinterface gestartet wird. Zusätzlich dient ein Client-seitiger Browser mit einer individuellen URL zur Anzeige der Aufgabenstellungen und des tutoriellen Feedbacks. Dieser Browser wird vom Laborserver durch Aktionen im Nutzerinterface und Reaktionen der tutoriellen Komponente indirekt gesteuert. Komplexe Software-Werkzeuge können auf dem Server installiert und den Nutzern zugänglich gemacht werden (Lütticke & Helbig 2003). Die Lerninhalte sind in so genannte Laborstationen mit verschiedenen Aufgaben aufgeteilt und erstrecken sich zurzeit auf Wissensrepräsentation und Wissensverarbeitung, automatische Sprachverarbeitung, Neuronale Netze, relationale Datenbanken, verschiedene Programmiersprachen und Experimentierfelder der Medizinischen Informatik.

---

<sup>1</sup> Homepage von VILAB mit Guided Tour: <http://pi7.fernuni-hagen.de/vilab/>

## 2 Formen des Feedbacks

Das Feedback der tutoriellen Komponente in VILAB bei der interaktiven Bearbeitung von Problemen sind fehlerdiagnostische Rückmeldungen und Korrekturvorschläge, die Aufschluss über den Grad der Richtigkeit der Lösung und die Art und das Auftreten eines Fehlers geben, sowie Hinweise zur Fehlerkorrektur. Im Allgemeinen basieren die Rückmeldungen auf der automatischen Erkennung eines Fehlerzustandes oder auf einer Fehleranalyse durch Tests der Lösung, durch Vergleich mit Musterlösungen oder durch Inferenzen über einer Wissensbasis. Das Niveau der Diagnosen ist dabei dem Lerner angepasst. Je nach Aufgabe, Analyseergebnis und Nutzermodell können als Elemente dieser Diagnosen Fehlerlisten, Fehlerbeschreibungen, Hinweise zur Verbesserung der Lösung, Vermeidung von Fehlern, Literaturhinweise, Beispiele oder grafische Hinweise sein. Die Anzeige der Rückmeldungen wird dabei innerhalb eines Browserfensters, innerhalb eines Pop-Up-Fensters oder als grafische Reaktion innerhalb eines Software-Werkzeugs realisiert. Der Zeitpunkt des Feedbacks kann je nach Aufgabentyp während der Bearbeitung einer Aufgabe oder direkt nach der Fertigstellung einer Lösung erfolgen (Brusilovsky 1999). Aufgabentypen in VILAB sind dabei Standard-Tests, Text- sowie grafische Aufgaben. Das Nutzermodell basiert auf Informationen, die in einer Datenbank gesammelt werden. In ihr wird festgehalten, welcher Lerntyp der Nutzer ist, welche Aufgaben er bearbeiten darf, wie viele Fehlversuche ein Nutzer bei einer Aufgabe gemacht hat, wie groß der Abstand seiner Lösung zu der korrekten Lösung ist (individuelle Distanzmaße je Aufgabe), wie stark sich die Distanz ändert und welche Aufgaben er richtig gelöst hat. Neben dem inhaltlichen Gehalt des Feedbacks werden in VILAB auch motivationale Aspekte innerhalb des Feedbacks berücksichtigt.

### 2.1 Erfahrungen mit dem Feedback

Seit SS2002 wird VILAB in der regulären Lehre an der FernUniversität Hagen in verschiedenen Formen von Kursen eingesetzt. Vergleiche mit Aufgabenbearbeitungen ohne VILAB, Befragungen und eine Auswertung der Lösungsergebnisse zeigten, dass die Feedbackfunktionen bei der Lösungsfindung halfen. Die schnellen Korrekturmeldungen motivierten sich die Aufgabenlösung zu erarbeiten. Die Möglichkeit der dialogartigen Iteration von Aufgabenbearbeitung und Korrekturmeldungen führt dazu, dass konstruktivistische Vorgehensweisen bei der Aufgabenbearbeitung gefördert werden, was von den Studierenden als äußerst positiv bewertet wurde. Bestätigungen der richtigen Antwort förderten außerdem die kontinuierliche Bearbeitung eines Kurses.

#### Literaturverzeichnis

- Brusilovsky, P. (1999): Adaptive and intelligent technologies for web-based education. In: Künstliche Intelligenz, 4/99, S. 19-25.
- Lütticke, R.; Helbig, H. (2003): Das Virtuelle Informatik Labor als Teil des Lernraums Virtuelle Universität der FU Hagen. In: von Knop, J.; Haverkamp, W.; Jessen, E. (Hrsg.): GI-Edition Lecture Notes in Informatics, P-44, Security, E-Learning, E-Services. Bonn: Köllen Verlag, S. 363-370.