

Universität Innsbruck

E-Learning-Projektabschlussbericht

Projekttitle: Automatische Generierung von INDIVIDUELLEN Übungsblättern/Prüfungen mit Hilfe der open-source Software R und LATEX

Projektcode: 2011.241

ProjektleiterIn: Janette Walde

Beteiligte Personen: Stefan Lang, Nikolaus Umlauf, Felix Felixberger, Helene Roth

Projektlaufzeit: August 2011 – November 2011

eCampus (OLAT)-Kurs

Titel: VO Statistische Datenanalyse

Nummer: 2012S403001

Beteiligte Fakultät: Fakultät für Volkswirtschaft und Statistik

Beteiligtes Institut: Institut für Statistik

Projektendbericht

Projektidee

Die Veranstaltung *Statistische Datenanalyse* des Bachelorstudium *Wirtschaftswissenschaften - Management and Economics* besuchen ungefähr 1.000 Studierende pro Jahr. Die Vorlesung wird dreimal pro Jahr in der Aula des SoWi Gebäudes angeboten. In den dazu gehörigen Proseminaren wird die Teilnehmerzahl auf 40 Studierende pro Proseminar herunter gebrochen, was zur Einübung dieses für die Studierenden als nicht so leicht empfundenen Stoffgebietes unbedingt notwendig ist. Da in den Proseminaren allerdings auch besonders Wert auf die Erlernung der Statistiksoftware STATA gelegt wird, müssen in der Vorlesung und leider auch nur dort weite Teile des Stoffes mit Beispielen abgedeckt werden. Damit kommt das Üben in diesen Bereichen zu kurz. Um dieses Manko ausgleichen zu können, wurde schon frühzeitig begonnen im eCampus Fragenpools anzulegen, mit denen die Studierenden die Inhalte selbstständig üben konnten. Es stellte sich leider heraus, dass durch die Beschränktheit der Fragenpools die Studierenden dazu übergegangen sind, Antworten auswendig zu lernen und größtenteils nicht versuchen die Problemstellungen und die gesuchten Lösungsansätze selbst zu verstehen. Um diesem Verhalten entgegenzuwirken, gilt es die Übungs- (Prüfungs-) Beispiele dynamisch zu gestalten. Das bedeutet, dass nur die Grundstruktur eines Beispiels pro Aufruf eines Online Übungstests gleich bleibt aber zum Beispiel verändern sich bei jedem Aufruf die der Aufgabenstellung zugrunde liegenden

Automatische Generierung von INDIVIDUELLEN Übungsblättern/Prüfungen mit Hilfe der open-source Software R und LATEX

Daten. Damit muss jedes Beispiel von den Studierenden neu berechnet bzw. neu durchdacht werden.

Die Schaffung derartiger Beispiele wird ermöglicht durch die Kombination von zwei open-source Softwareprogrammen: R und LATEX. Bettina Grün und Achim Zeileis (2009) entwickelten das Paket *Exams*, mit Hilfe dessen solche Beispiele in R berechnet werden können und in Latex die zugehörige Angabe ausformuliert werden kann. [Bettina Grün and Achim Zeileis. Automatic generation of exams in R. Journal of Statistical Software, 29(10): 1-14, 2009.] Im Besonderen schafft das Paket *Exams* eine Softwareumgebung, mit der folgendes erzielt werden kann:

- Automatische Generierung einer großen Zahl von verschiedenen Übungsblättern (Prüfungen) so dass im Prinzip jeder Student seine eigenen individuellen Beispiele zur Verfügung hat.
- Zu jedem individuellen Beispiel wird aber auch automatisch die dazugehörige Lösung erzeugt und ist mit ausdrückbar oder nicht.
- Die Entwicklung und Instandhaltung der Übungsbeispiele und der dazugehörigen Lösungen kann effizient von mehreren Lehrenden in einer einheitlichen Plattform geleistet werden.

Projekttablauf

Die Kursverantwortlichen übernahmen die Konzeption der statistischen Aufgaben, wobei einerseits auf einen bestehenden Pool von Aufgaben zurückgegriffen werden konnte, andererseits wurden neue Beispiele entwickelt, die vor allem auf die Interpretation von statistischen Ergebnissen abzielten und damit die kognitive Lernebene betreffen.

Nach einer gründlichen Einschulung in das Programmpaket *Exams* machte sich das Team an die Programmierung der Aufgaben. Jedes Teammitglied hatte bereits vor der Einschulung fundierte Kenntnisse über die Statistiksoftware R und das Textverarbeitungsprogramm LATEX, daher hielt sich die Einarbeitungszeit für alle in Grenzen. Allerdings war es trotzdem sehr hilfreich beim Auftauchen von Fragen einen Experten für *Exams* für das gesamte Projekt zur Verfügung zu haben.

Projektziel/Projektergebnis

Das Projektziel war die Programmierung von 70 Statistikaufgaben. Neben der Programmierung der Aufgaben basierend auf individuellen Datensätzen und Antwortmöglichkeiten, wurden auch ausführliche Lösungswege dazu programmiert, sodass die Studierenden nun ein Feedback erhalten mit detailliertem Rechenweg und (Zwischen)Lösungen, die exakt zu der individuell erstellten Aufgabe gehören. Damit eignen sich diese Statistikaufgaben optimal zu Übungszwecken und zur Prüfungsvorbereitung.

Alle Beispiele liegen auf dem Statistikserver, zu dem alle Lehrveranstaltungsleiter des Instituts für Statistik einen Zugang haben. So ist gewährleistet, dass alle an der Erweiterung des Fragenpools direkt mitarbeiten oder bestehende Beispiele abändern können.

Automatische Generierung von INDIVIDUELLEN Übungsblättern/Prüfungen mit Hilfe der open-source Software R und LATEX

Es wurde auch die Schnittstelle zu OLAT programmiert, so dass der Import der Übungsblätter kein Problem ist. Bereits im Sommersemester 2012 werden alle OnlineÜbungstests des Kurses *Statistische Datenanalyse* mit OLAT durchgeführt.

Ein Ziel wurde leider noch nicht optimal erreicht. OLAT lässt in der jetzigen Form das Importieren von dynamischen Übungstests nicht zu. Es war nicht möglich die Schnittstelle so zu programmieren, dass bei jedem Aufruf des Tests durch einen Studierenden die Datensätze neu generiert werden. Stattdessen wird dieses Problem nun so gelöst, dass vorab 200 Versionen eines Beispiels erzeugt werden und dann in OLAT eine Version einem Studierenden zufällig zugeordnet wird. Das ist noch eine Hilfslösung aber für die Lösung dieses Problems wird die Hilfestellung von Seiten des „OLAT-Entwicklungsteams“ benötigt.

An dieser Stelle möchten wir uns noch einmal herzlich für die finanzielle Unterstützung bedanken!

Schöne Grüße
Janette Walde