

Elektronische Prüfungen in der Medizin

Wolfram Ulrich (a), Birgitt Killersreiter (b), Felix Gieseke (b), Bernhard Marschall (c), Frank Aöeckert (a)

a Universitätsklinikum Münster, Institut für medizinische Informatik und Biomathematik, Domagkstr. 9, D-48129 Münster

b Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Dekanat Ressort Lehre der Medizinischen Fakultät, Domagkstr. 3, D-48129 Münster

c Studiendekan der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Domagkstr. 3, D-48129 Münster

Der folgende Text beschreibt, wie Multiple-Choice-Prüfungen im Medizinstudium der medizinischen Fakultät Münster in Zukunft Computer unterstützt durchgeföhrt werden sollen. Das vorzustellende System wird auch die Computer unterstützte Erstellung und Bewertung der Prüfungsfragen, die anschließende Auswertung der Prüfung, sowie die Archivierung der Ergebnisse ermöglichen. Dabei absolvieren die Studierenden ihre Prüfung lokal, d. h. an Computerarbeitsplätzen auf dem Campus-Gelände. Die Vor- und Nachteile gegenüber Online- Prüfungen werden erläutert.

1 Einleitung

Die überwiegende Anzahl von Prüfungen für Medizinstudenten bestehen, nicht zuletzt aufgrund der Praktikabilität bei einer geforderten hohen Reliabilität, hauptsächlich aus Multiple-Choice-Fragen. Die dabei vorgegebenen, eng umrissenen Strukturen einer solchen Prüfung bieten die Möglichkeit, diese Computer unterstützt durchzuführen.

Im Mai 2004 wurden mit der konkreten Umsetzung eines Projektes zur Durchführung solcher Computer unterstützter Prüfungen an der medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster begonnen.

Das hier vorzustellende System lässt sich in vier, im Folgenden Module genannte, Programmpakete unterteilen. Das erste Modul bietet die Funktionalitäten zum Erstellen von Prüfungsfragen und für ein zweistufiges Review-Verfahren für die Bewertung dieser Prüfungsfragen gemäß definierter Kriterien. Auch lassen sich hiermit, nach erfolgter Auswertung, die Prüfungsergebnisse inkl. der Parameter der Einzelfragen, wie z. B. der Trennungsschritten, anzeigen. Das Modul wird als Web-Applikation realisiert. Das zweite Modul stellt das eigentliche Prüfungsprogramm dar. Es ermöglicht die Computer basierte Prüfung der Studierenden und wertet die Prüfung anschließend aus. Anders als bei anderen Ansätzen, wie etwa dem von Oestmann und seiner Arbeitsgruppe Sympol (vgl. [Schattenfroh03] und [Frädrich03]), erfolgt diese Prüfung jedoch nicht Web basiert, sondern innerhalb eines Raumes auf dem Campusgelände. Dort kann jeder Studierende die Prüfung an einem Computerarbeitsplatz absolvieren. Die Aufgabe des dritten Moduls besteht darin, den Studierenden eine differenzierte Anmeldung zur Prüfung zu ermöglichen. Nach Auswertung der Prüfung sind die Studierenden anschließend in der Lage, sich die Ergebnisse mit einer individuellen Bewertung über das Internet anzeigen zu lassen. Anmeldung und Einsicht in die Prüfungsergebnisse erfolgen also, ebenso wie die Eingabe und Bewertung der Prüfungsfragen im ersten Modul, online.

Das vierte Modul übernimmt die eigentliche Auswertung der Prüfungsergebnisse und ist auf unterschiedlichen Rechner-Systemen installiert.

2 Technische Grundlagen

Bei der Umsetzung der Module eins und drei wird die J2EE -Technologie von Sun zum Einsatz kommen. J2EE steht für Java 2 Enterprise Edition und basiert auf der Programmiersprache Java, ergänzt um diverse Konzepte für verteilte Systeme. Es eignet sich also insbesondere zum Einsatz von Web-Applikationen.

Bei einer Web-Anwendung fordert der Client-Rechner vom Server die Bereitstellung einer bestimmten Internetseite an.

Der Großteil der Berechnungen erfolgt bei J2EE-Anwendungen, im Gegensatz zu Anwendungen, die beispielsweise in Java-Script implementiert wurden, auf dem Server. Dies bedeutet, dass als Client-Rechner ein schwacher Computer mit relativ geringen Systemressourcen zum Einsatz kommen kann. Ein weiterer Vorteil von J2EE liegt in der Verwendung der Programmiersprache Java. Diese ermöglicht eine hohe Portabilität zwischen verschiedensten Betriebssystemen. So kann eine Java-Applikation (und somit auch eine J2EE-Anwendung) beispielsweise sowohl auf einem Windows-, als auch auf einem Unix-Rechner laufen. Aus diesem Grund ist man nicht auf die Verwendung eines bestimmten Betriebssystems festgelegt und kann das Modul zur Erstellung der Prüfungsfragen oder das Programm zur Einsicht in die Prüfungsergebnisse später auf einen Server umziehen lassen, der ein anderes Betriebssystem verwendet. Dies ist wichtig für die Übernahme der Ergebnisse dieser Arbeit durch eine andere Fakultät oder Universität, wenn Interesse an

einer Nutzung besteht. Außerdem ist es hierdurch möglich, die Server unter dem zum jeweiligen Zeitpunkt sichersten Betriebssystem laufen zu lassen.

J2EE bietet jedoch noch weitere Sicherheitsaspekte. So wird beispielsweise standardmäßig das Protokoll HTTP over SSL oder kurz HTTPS unterstützt. Auch wird die Funktionalität zur Verwendung so genannter Transaktionen bei Datenbankoperationen bereit gestellt. Mit Transaktionen kann man den Datenbestand konsistent halten. (Ide02], S. 273). Sie erlauben es, mehrere Aktionen zusammenhängend auf einer Datenbank auszuführen, ohne dass andere Aktionen in der Lage sind, diese Ausführung zu beeinflussen. Hat beispielsweise ein Begutachter eine Bewertung zu einer Prüfungsfrage abgegeben, der Autor dieser Prüfungsfrage sich aber gleichzeitig entschieden, diese zu löschen, so sorgt die Transaktion dafür, dass nicht etwa die Frage gelöscht wird und die Bewertung einer falschen Prüfungsfrage zugerechnet wird. Ein weiteres Sicherheitskonzept von J2EE ist das Konzept der Verfügbarkeit: Fehler bzw. fehlerhafte Komponenten müssen so isoliert werden, dass die fehlerhafte Funktionalität nicht den Ablauf des Gesamtsystems beeinträchtigt. (Englbrecht03], S. 336).

Die Stand-alone-Programme für die Durchführung der Prüfung (Modul eins) und die anschließende Auswertung (Modul vier) werden ebenfalls mittels Java umgesetzt. Kenntnisse dieser Sprache sind somit ausreichend, um sämtliche Module des Prüfungssystems zu realisieren bzw. spätere Veränderungen durchführen zu können.

Modelliert werden alle Programmteile mittels der Unified Modeling Language (UML 2), welche universell in den verschiedenen Phasen der Projektplanung einsetzbar ist und es dem Laien nach einer kurzen Einarbeitungsphase ermöglicht, den Aufbau der verschiedenen Programmteile zu verstehen (vgl. [Balzert99], [Oestereich04], [Erler00], [Erler02] und [Jockle03]).

Auf diese Art und Weise können die meisten Änderungswünsche schon im Vorhinein abgesprochen werden, ohne dass bereits fertiger Code geändert oder komplett neu geschrieben werden muss. Die Modellierung der Module ist nicht nur wegen der möglichen Änderungswünsche wichtig, sondern ermöglicht auch den Aufbau eines gut strukturierten und dokumentierten Gesamtsystems. Dadurch werden Wartbarkeit und Erweiterbarkeit enorm erleichtert.

Der komplette Entwicklungsprozess von der Analyse über das Design (beides mittels UML 2) bis hin zur eigentlichen Implementierung und zum Test kann bei Java und J2EE mittels frei verfügbarer Open-Source-Tools erfolgen (vgl. [Backschat04]). Dies war ein wichtiges Kriterium bei der Entscheidung für Java und J2EE.

Die Speicherung der Prüfungsfragen erfolgt auf einem abgesicherten stationären Server. Bei der eigentlichen Prüfung kommen ca. 60 Laptops (und 10 Ersatzgeräte) zum Einsatz. Das Übertragen der Prüfungsfragen vom Server zu den einzelnen Arbeitsplätzen wird mit Hilfe eines USB-Sticks realisiert. Gleichermaßen erfolgt der Export der Prüfungsantworten von den Arbeitsplätzen zu mehreren anderen Rechnern, unter anderem zu dem Rechner, von dem aus die Studierenden ihre Ergebnisse abrufen können.

Zur Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen, wie dem regelmäßigen Austausch der Sticks, je nach garantierter Anzahl der Schreibzyklen pro Speicherzelle, wird ein Standard-Prozedere erarbeitet. Beim Transport der Daten wurde bewusst die Verwendung von kabelloser Netzwerk-Technologie (wie etwa WLAN oder Bluetooth) unterlassen, weil diese momentan noch wesentlich anfälliger ist und einen erhöhten Wartungsaufwand mit sich bringt...

Ä

Dokumentinformationen zum Volltext-Download

Ä

Titel:

Elektronische Prüfungen in der Medizin

Artikel ist erschienen in:

Telemedizinführer Deutschland, Ausgabe 2005

Kontakt/Autor(en): Wolfram Urich (a)

Birgitt Killersreiter (b)

Felix Gieseke (b)

Bernhard Marschall (c)

Frank Öeckert (a)

a Universitätsklinikum Münster, Institut für medizinische Informatik und Biomathematik, Domagkstr. 9, D-48129 Münster

b Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Dekanat Ressort Lehre der Medizinischen Fakultät, Domagkstr. 3, D-48129 Münster

c Studiendekan der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Domagkstr. 3, D-48129 Münster

Seitenzahl:

5,5
Sonstiges

2 Abb., 1 Tab. Dateityp/ -größe: PDF / 558 kB Click&Buy-Preis in Euro: kostenlos

Rechtlicher Hinweis:

Ein Herunterladen des Dokuments ist ausschließlich zum persönlichen Gebrauch erlaubt. Jede Art der Weiterverbreitung oder Weiterverarbeitung ist untersagt.
Hier gehts zum freien PDF Download...