Entwicklung einer offline E-Learning-Anwendung basierend auf Java und XML

Diplomarbeit

Zur Erlangung des Grades eines Diplom-Ökonomen des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften der Universität Hannover,

vorgelegt von

Name: Brückner  Vorname: Michael

Erstprüfer: Prof. Dr. Michael H. Breitner

Hannover, den 29.03.2004
Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ........................................................................................................................................... 1

2 E-Learning ........................................................................................................................................ 4
   2.1 Begriffsdefinition ....................................................................................................................... 4
   2.2 Potenziale und Grenzen ............................................................................................................. 5
   2.3 E-Learning im Unternehmensumfeld ....................................................................................... 7
   2.4 E-Learning im Hochschulbereich ............................................................................................ 8
   2.5 Computer Based Training ....................................................................................................... 11
      2.5.1 Begriffsdefinition und Einsatz ....................................................................................... 11
      2.5.2 CBT als Modul einer integrierten E-Learning-Lösung .................................................. 13

3 Systementwicklung ............................................................................................................................ 14
   3.1 Vorgehensmodell ..................................................................................................................... 14
      3.1.1 Definition ........................................................................................................................... 14
      3.1.2 Verschiedene Formen von Vorgehensmodellen ............................................................... 15
      3.1.3 Wahl eines geeigneten Vorgehensmodells ................................................................. 19
   3.2 Analysephase ............................................................................................................................... 21
      3.2.1 Systemidee .......................................................................................................................... 22
      3.2.2 Ist-Analyse .......................................................................................................................... 22
      3.2.3 Soll-Analyse ....................................................................................................................... 24
         3.2.3.1 Anforderungen der Betroffenen .............................................................................. 24
            3.2.3.1.1 Lernende ........................................................................................................... 24
            3.2.3.1.2 Lehrpersonen .................................................................................................. 25
            3.2.3.1.3 Entwickler ....................................................................................................... 25
            3.2.3.1.4 Zusammenfassung ......................................................................................... 25
      3.2.3.2 Pflichtenheft ...................................................................................................................... 26
         3.2.3.2.1 Struktur des Systems .......................................................................................... 26
3.2.3.2.2 Anwendungsprogramm..............................................................................26
  3.2.3.2.2.1 Portabilität..............................................................................................26
  3.2.3.2.2.2 Installation..............................................................................................26
  3.2.3.2.2.3 Benutzeroberfläche................................................................................26
3.2.3.2.3 Fragenkataloge............................................................................................26
  3.2.3.2.3.1 Aufgabenstruktur:.....................................................................................26
  3.2.3.2.3.2 Bewertung der Aufgaben..........................................................................27
  3.2.3.2.3.3 Zusätzliche Elemente...............................................................................27
3.2.3.2.4 Programmablauf..........................................................................................27
3.2.3.2.5 Export-/Importaufwand...............................................................................27
3.2.3.2.6 Erweiterbarkeit............................................................................................28
3.2.3.2.7 Sicherheit........................................................................................................28
3.2.3.2.8 Dokumentation.............................................................................................28
3.2.4 Systemauswahl..................................................................................................28
  3.2.4.1 Anforderungskriterien.....................................................................................29
  3.2.4.2 HTML und JavaScript......................................................................................31
    3.2.4.2.1 HTML........................................................................................................31
    3.2.4.2.2 JavaScript..................................................................................................31
    3.2.4.2.3 Kombination der Komponenten..................................................................32
  3.2.4.3 Apache, MySQL, PHP.....................................................................................34
    3.2.4.3.1 Apache.........................................................................................................34
    3.2.4.3.2 MySQL.......................................................................................................34
    3.2.4.3.3 PHP............................................................................................................35
    3.2.4.3.4 Kombination der Komponenten.................................................................35
  3.2.4.4 Java, XML.......................................................................................................37
    3.2.4.4.1 Java.............................................................................................................37
3.2.4.2 XML................................................................................................................. 37
3.2.4.3 Kombination der Komponenten........................................................................ 38
3.2.4.5 Zusammenfassung und Auswahl.................................................................... 40
3.3 Entwurfsphase .......................................................................................................... 42
  3.3.1 Datenentwurf ........................................................................................................ 42
  3.3.2 Architekturentwurf .............................................................................................. 47
    3.3.2.1 Fachliche Klassen .......................................................................................... 47
    3.3.2.2 Schichtenarchitektur .................................................................................. 49
      3.3.2.2.1 Präsentationsschicht ............................................................................. 50
      3.3.2.2.2 Anwendungsschicht ........................................................................... 51
      3.3.2.2.3 Persistenzschicht .................................................................................. 52
  3.4 Implementierungsphase ............................................................................................ 53
    3.4.1 Dokumentation ................................................................................................... 53
      3.4.1.1 Präsentationsschicht ................................................................................ 53
      3.4.1.2 Anwendungsschicht ................................................................................ 55
      3.4.1.3 Persistenzschicht ..................................................................................... 56
      3.4.1.4 Querschnittskomponenten ....................................................................... 56
    3.4.2 Technische Entscheidungen ................................................................................. 56
      3.4.2.1 XML-Parser ............................................................................................... 56
      3.4.2.2 GUI-Toolkit .............................................................................................. 58
      3.4.2.3 Kodierung der Binärdateien ..................................................................... 58
      3.4.2.4 Medienwiedergabe ............................................................................... 59
      3.4.2.5 Verschlüsselung ..................................................................................... 59
      3.4.2.6 Verwendete Bibliotheken ....................................................................... 61
  3.5 Testphase .................................................................................................................. 62
    3.5.1 Szenario ............................................................................................................ 62
    3.5.2 Ergebnisse ......................................................................................................... 63
4 Fazit und Ausblick.............................................................................................................64
Literaturverzeichnis.............................................................................................................67
Einleitung

1 Einleitung


E-Learning als neue flexible Art zur Wissensvermittlung gilt hierbei als eine effektive Möglichkeit, die angesprochenen Herausforderungen anzunehmen. Die rasche technische Entwicklung der letzten Jahre hat dabei die Voraussetzungen dafür geschaffen, E-Learning-Maßnahmen in größerem Umfang einzusetzen.

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine „Offline E-Learning-Anwendung basierend auf Java und XML“ entwickelt, die als Modul eines noch im Aufbau befindlichen E-Learning-Systems zum Einsatz kommen soll.

² Hier sei z. B. auf die aktuelle Debatte um die Innovationsfähigkeit Deutschlands und den vorherrschenden Fachkräftemangel hingewiesen.
Einleitung


Dazu verarbeitet die Anwendung vorlesungspezifische Fragenkataloge, die z. B. von der Webseite des Instituts heruntergeladen oder auf CD verteilt werden können. Diese Kataloge können textbasierte und Multiple-Choice-Aufgaben enthalten, die durch den Benutzer im Rahmen eines selbst angelegten Projektes interaktiv beantwortet werden können. Die Aufgaben können dabei projektbezogen nach unterschiedlichen Kriterien sortiert werden. Dabei können Projekte gespeichert und geladen werden, so dass Fragenkataloge nicht zwingend am Stück bearbeitet werden müssen.

Neben der Präsentation der Aufgaben ist das System zusätzlich in der Lage, Multimediaelemente wie Bilder und Sounds anzuzeigen bzw. abzuspielen. Auch Internet-Links werden unterstützt, so dass zusätzliche Informationen zu den gestellten Aufgaben leicht erreichbar sind und zum Verständnis der dargestellten Inhalte beitragen.
Eine Auswertung der erzielten Ergebnisse zum Ende eines Lernprojekts ermöglicht dem Benutzer, seinen Lernfortschritt zu überprüfen und Defizite aufzudecken.


Abbildung 2: Screenshot Ergebnisauswertung
Fazit und Ausblick

Aufgabe dieser Arbeit war die Entwicklung eines Computer Based Training-Systems, das im Rahmen der IWI-ELP das bestehende WBT und dessen Nachfolgeversionen sowie noch folgende weitere Module ergänzen soll.

Dabei zeigte sich, dass eine detaillierte Formulierung der Anforderungen zu Beginn nicht möglich war sondern im Lauf der Entwicklung Vorgaben modifiziert und erweitert werden mussten. Dies lag u. a. auch an der Tatsache, dass die parallele Neuentwicklung des WBT-Systems bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschlossen ist, dessen Datenmodell aber einen großen Einfluss auf das hier vorliegende Modell besitzt. Im Fall der abgeschlossenen Entwicklung des WBT-Systems hätte dessen vollständiges Datenmodell eine eindeutige Grundlage für das hier verwendete Modell gebildet. Dem Umstand sich verändernder Anforderungen an das System konnte jedoch durch die sorgfältige Auswahl und flexible Handhabung des Vorgehensmodells Rechnung getragen werden.


Dabei stellte vor allem die Integration von Sound-Elementen eine Herausforderung dar. Jedoch ermöglichten die gewählte Architektur und die damit verbundene konsequente Trennung der Verantwortlichkeiten durch Schichten und Komponenten die saubere Integration neuer technischer und fachlicher Anforderungen in die Anwendung. Das System wird auf diese Weise nicht nur den Anforderungen an moderne Softwaresysteme gerecht sondern

Fazit und Ausblick


Der erste Bereich umfasst Modifikationen der fachlichen Logik, des Anwendungsablaufs und der Oberfläche. So ist etwa vorstellbar, die bestehenden Punktesysteme zur Bewertung der Aufgaben zu verändern bzw. zu erweitern oder zusätzliche Aufgabentypen hinzuzufügen. Auch andere Reihenfolgen der Aufgabenpräsentation oder die Implementierung eines Klausurmodus mit begrenzter Zeit für die Lösung einzelner Aufgaben oder für ein Projekt sind denkbar ebenso wie die Modifikation der Benutzeroberfläche. Die Verwendung einer Schichtenarchitektur und die konsequente Verfolgung des MVC-Prinzips ermöglichen derartige Veränderungen ohne großen Aufwand.

Fazit und Ausblick

könnte jedoch bei sehr großen Datenmengen durch sehr hohem Multimediaeinsatz Verzögerungen beim Laden der Fragenkataloge nach sich ziehen.  


Mit der Entwicklung des vorliegenden Systems und mit den weiteren Aktivitäten und Entwicklungen im Rahmen der IWI-ELP bestehen gute Chancen, den Gedanken des ubiquitären Lernens auch im Hochschulbereich Realität werden zu lassen.

---

145 Vgl. Unterabschnitt 3.4.2.1