

## Durchführung einer Online-Klausur mit ILIAS

Roland Küstermann, Joachim Melcher,  
Frederic Toussaint, Detlef Seese

Institut AIFB, Universität Karlsruhe (TH)

4th International ILIAS Conference,  
6.-7. Oktober 2005, Nürnberg

## Überblick

- Problematik, Motivation und Szenario
- Anforderungen
  - Inhaltliche Umsetzung
  - Rechtliche Anforderungen
  - Technische Umsetzung
  - Erweiterung von ILIAS
- Klausurdurchführung
- Ergebnisse
- Zusammenfassung und Ausblick



## 1 Problematik, Motivation und Szenario

- Durchführung Programmierausbildung (Java) für Studienanfänger Wirtschaftsingenieurwesen und technische VWL
- WS 2004/05: ca. 550 Klausurteilnehmer (Hauptklausur)
- Hoher organisatorischer und personeller Aufwand
- Korrektur: 25 Mitarbeiter à 9 Stunden (225 Mh)
  
- **Szenario:** statt schriftlicher Klausur und manueller Korrektur Durchführung einer Klausur am Rechner mit automatischer Korrektur
- Als erster Test wurde die Nachklausur im SS 2005 ausgewählt, da „nur“ 91 Teilnehmer angemeldet waren



## 2 Anforderungen

- Ableitung der Anforderungen
  - Inhaltliche Umsetzung
  - Rechtlich
    - Klausuraufsicht (Identitätsfeststellung, keine Hilfsmittel, ...)
    - Nachweisbarkeit
    - Archivierung
    - Datenschutz
  - Technisch
    - Lastverhalten
    - Schnelle Einrichtung der Prüfungsumgebung
    - Absicherung der Prüfungsrechner
  - Organisatorisch
    - Klausurerstellung
    - Teilnehmerdaten, ...
    - Klausurdurchführung



## 2.1 Inhaltliche Umsetzung (1)

- Bisherige Klausur:
  - Mischung aus Wissens- und Verständnisfragen
  - Schreiben bzw. Ergänzen von Java-Programmcode
- Wie als Rechner-Klausur umsetzen?
- Wissens- und Verständnisfragen: Abbildung als Multiple-Choice-, Auswahl- oder Lückentextfragen relativ einfach (inkl. automatischer Korrektur)



## 2.1 Inhaltliche Umsetzung (2)

- Problem: Umsetzung von Programmieraufgaben
  - Keine automatische Verifikation von Software möglich
  - Es existieren nur Ansätze, Korrektheit durch „ausführliches“ Testen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu prüfen (aber kein Beweis!)
  - Damit bei Punktvergabe nur „alles oder nichts“ möglich (volle Punktzahl oder gar keine Punkte, keine Teilpunkte)
- Unser Ansatz:
  - Vorgegebenes Programmgerüst
  - Lücken mit Klapp tafeln an Stellen, an denen zu prüfende Konzepte zum Tragen kommen



## 2.2 Rechtliche Anforderungen

- Klausuraufsicht
  - Identitätsfeststellung, keine Täuschungen usw.
  - ⇒ Klausur findet in Rechnerräumen der Universität statt (oder an einer anderen Stelle mit Vertrauenspersonen)
- Beweis-/Archivierungspflicht, Datenschutz
  - Antworten dürfen nicht von Studenten abstreitbar sein
  - Klausuren müssen mind. 5 Jahre aufbewahrt werden
  - Bei Rechner-Klausur müssen elektronische Daten *nachweisbar* unverändert gespeichert werden
  - Antworten und Prüfungsergebnisse dürfen nicht öffentlich zugänglich sein
- Unser Ansatz:
  - Antworten der Studenten werden ausgedruckt und von ihnen unterschrieben
  - Elektronische Daten werden gelöscht
  - Archivierung der Ausdrücke



## 2.3 Technische Umsetzung

- Lastverhalten
  - Lasttests hatten gezeigt, dass ein Server nicht ausreicht
  - Lastverteilung: 1 DB-Server, mehrere Web-Server, Clients gleichmäßig auf Web-Server verteilt
- Schnelle Einrichtung der Prüfungsumgebung
  - Klausur in normalen Poolräumen: schneller Wechsel zwischen Übungsbetrieb und Klausur erforderlich
  - Spezielles Benutzerprofil „Klausurteilnehmer“
- Absicherung Prüfungsrechner
  - Ersatz-Shell verhindert Aufruf anderer Programme (und damit z.B. auch Zugriff auf Festplatte, CD-/USB-Datenträger) und startet IEControlle
  - Dieser startet den Internet Explorer im „Kioskmodus“ (und erlaubt nur Aufruf bestimmter Seiten, verhindert bestimmte Funktionen und Start aktiver Inhalte)



## 2.4 Erweiterung von ILIAS (1)

- Einführung des neuen Testmodus „Online Exam“
- Erweiterungen:
  - Teilnehmer
    - Zuordnung von Teilnehmern nach Rollen/Gruppen/Benutzernamen
    - Teilnehmer wird IP-Adresse (= Sitzplatz) zugewiesen
  - Prüfungsdurchführung
    - Student:
      - Aufgabenübersichtsseite (kurze Aufgabenbeschreibung, maximale Punktzahl, Bearbeitungsstatus)
      - Vor Abgabe Voransicht, nach endgültiger Abgabe: Druckansicht mit notwendigen Identifizierungsmerkmalen wie IP-Adresse und Matrikelnummer
    - Aufsicht:
      - Monitoring (Zugriff auf Druckansicht der Antworten und Ergebnisse)
      - Drucken des Tests
      - CSV-Export der Prüfungsergebnisse
- „Online Exam“ ILIAS-Bestandteil ab Version 3.5



## 2.4 Erweiterung von ILIAS (2)

Position: [Magazin](#) > [Prüfungen SS 2005](#) > [Testklausur für Onlineprüfung](#) > [Zusammenfassung](#)

Testklausur für Onlineprüfung

Dies ist eine Übersicht aller Fragen aus dem Test. Nutzen Sie die "Markier"-Funktion, um Fragen für sich als gelöst zu markieren.

Reihenfolge ▾	Titel	Gelöst	Maximale Punktzahl
1	→ Syntax- und Semantikfehler <i>Ankreuzen von fehlerverursachender Zeile</i>	<input checked="" type="radio"/> markiere als gelöst	2 Pt.
2	→ Überladene Methoden <i>Überladene Methoden, Signaturen, impliziter Typecast</i>	<input checked="" type="radio"/> markiere als gelöst	10 Pt.
3	→ Zuordnung von Programm-Statements <i>OOP</i>	<input checked="" type="radio"/> markiere als gelöst	14 Pt.
4	→ Felder und Klassenmethoden <i>Felder, Klassenmethoden, Schleifen, Verzweigungen</i>	<input checked="" type="radio"/> markiere als gelöst	22 Pt.
5	→ Programmausgabe <i>Konstruktoraufruf, Konstruktor, Vererbung</i>	<input checked="" type="radio"/> markiere als gelöst	21 Pt.

[Zurück](#)

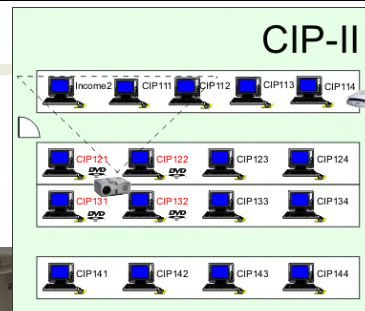
[Test fertigstellen](#)



## 3 Klausurdurchführung (1)

- Vor Klausur:
  - Klausuranmeldung (⇒ Anzahl Teilnehmer)
  - Auswahl ausreichender Poolräume
  - Klausurerstellung in ILIAS
    - je Poolraum eine (identische) Kopie
    - je Poolraum eine Rolle
    - Teilnehmerimport (Benutzername enthält Sitzplatz [IP-Adresse])
  - Ausdruck Zugangsdaten pro Teilnehmer (Name, Matrikelnummer, Sitzplatz, Benutzername, Passwort)
  - Übungsklausur bereitstellen
- Direkt vor Klausur:
  - Aufstellen Sichtschutz
  - Verteilen der Zugangsdaten und Notizpapier auf Plätze
  - Wechsel in Windows-Klausur-Profil

## 3 Klausurdurchführung (2)



## 3 Klausurdurchführung (3)

- Klausur:
  - Teilnehmer nehmen Platz ein und loggen sich ein
  - Aufsicht startet Klausur in ILIAS (getrennt pro Pool)
  - Aufsicht prüft Identität durch Studentenausweis
  - Abgabezeitpunkt: Student startet Druck seiner Antwortübersicht und unterschreibt diese
- Nach Klausur:
  - Ausdruck Musterlösung und Ergebnisübersicht je Student
  - Bekanntgabe der Ergebnisse
  - „Klausureinsicht“
  - Export der Ergebnisse von ILIAS ins Uni-Prüfungssystem



## 4 Ergebnisse (1)

- Tatsächlich 52 Teilnehmer
- 2-stündige Klausur verlief ohne technische Probleme
- Klausurergebnis stand durch automatische Korrektur sofort nach Ende bereit
- Klausurergebnisse waren etwas besser als der langjährige Schnitt
- Umfrage unter den Teilnehmer ergab positive Resonanz
- Testklausur als Übungsmöglichkeit wurde dabei von den Studenten als wichtig eingestuft



## 4 Ergebnisse (2)

- Aufwandsbetrachtung
  - Einmalaufwand im Weiteren nicht eingerechnet!

Klausurerstellung	schriftlich		Rechner-Klausur	
	<i>fix (in Mh)</i>	<i>variabel pro Student (in Mh)</i>	<i>fix (in Mh)</i>	<i>variabel pro Student (in Mh)</i>
- inhaltlich	16,0	-	17,0	-
- technisch	4,0	-	4,0	-
Druckaufsicht		0,003	-	-
Klausurvorbereitung	1,0		1,5	-
Hörsaalvorbereitung	-	-	3,0	0,060
Klausuraufsicht	-	0,091	-	0,182
Klausurkorrektur	-	0,417	-	-
Ergebnisse bereitstellen	-	0,003	-	-
Klausureinsicht	-	0,080	-	0,030
<b>SUMME</b>	<b>21</b>	<b>0,59</b>	<b>25,5</b>	<b>0,27</b>

- Bei 52 Teilnehmern: 51,7 Mh (schriftlich) vs. 39,5 Mh (Rechner)



## 5 Zusammenfassung und Ausblick

- Zusammenfassung:
  - Es konnte gezeigt werden, dass Rechner-Klausuren erfolgreich mit ILIAS durchgeführt werden können
  - Rechtliche, technische und organisatorische Anforderungen wurden identifiziert und praktikable Lösungen gefunden
  - Klausur-Aufgabentypen eignen sich unterschiedlich gut für eine automatische Korrektur
  - Variabler Aufwand lässt sich um 50 % reduzieren (abhängig von der Anwendungsdomäne)
- Ausblick:
  - Hauptklausur (über 500 Teilnehmer) auch mit ILIAS
  - Erweiterung ILIAS: ILIAS-Installation, die für laufenden Übungsbetrieb benutzt wird, kann für Klausurdauer auf reines Prüfungssystem umgestellt werden







Fragen?



Institut AIFB, Universität Karlsruhe (TH)

17

