

„Virtual Classroom“ für Lehrveranstaltungen und kollaborative Projekte an der Fachhochschule Wiesbaden

Kurzbeschreibung

1 Ziele

- Internationalisierung von Lehrveranstaltungen,
- Vermittlung von Erfahrungen bei Durchführung global verteilter Projekte,
- Entwicklung eines Didaktikkonzepts für Remote Teaching,
- Verfügbarmachen der notwendigen Infrastruktur.

2 Projektgegenstand

- Durchführung gemeinsamer Vertiefungslehrveranstaltungen in den Fächern
 - Digitale Bildverarbeitung (Prof. Dr. D. Richter),
 - Informationsvisualisierung (Prof. Dr. R. Dörner),
 - Life Science Automation (Prof. Dr. R. Schäfer und Prof. Dr. G. Behrens),
 - Mobile Applikationen (Prof. Dr. G. Behrens),
 - Virtuelle Realität (Prof. Dr. R. Dörner).
- Pilotprojekt „Vertiefungsveranstaltung Life Science Automation“ mit Vorlesung, Praktikum und kooperativer Projektbearbeitung im Fachbereich Design, Informatik, Medien. Dazu ist die gegenseitige Anerkennung von Credit Points bereits vertraglich vereinbart.

Beteiligte des Pilotprojekts:

- Prof. Dr. Reinhold Schäfer: Life Science Automation, FHW,
- Prof. Dr. Grit Behrens: Mobile Anwendungen, FHW,
- Dr. Friedhelm Schönfeld, Lab-on-the-Chip, Institut für Mikrotechnik, Mainz
- Prof. Mahesh Merchant, Ph.D.: Laborautomation, Indiana University Purdue University Indianapolis, mit Mitarbeitern,
- Prof. Dr. Jutta Hahn mit Peter Beck-Moretti: Didaktische Begleitung, FHW, eLearning Koordinationsstelle ("MMC"¹).
- Einrichtung der Übertragungstechnik: Videokonferenz über Internet.
- Fachhochschulweites Verfügbarmachen der Einrichtungen für weitere Veranstaltungen und Projekte.
- Perspektivisch: Bereitstellung der Einrichtung auch für Unternehmen.

¹ Multimedia Center

3 Zeitplan für das Pilotprojekt²

- Technische Vorbereitung des Projekts mit Pflichtenhefterstellung, Ausschreibung und Systemauswahl (März – August 2006),
- Installation und Systemtests (August – November 2006),
- Erste Lehrveranstaltung (ab März 2007).

² Vorbehaltlich einer gesicherten Gesamtfinanzierung

Detaildarstellung des Projekts

1 Problemstellung und Anlass

An der Fachhochschule Wiesbaden sollen die technischen Voraussetzungen geschaffen werden, um Vorlesungen, Übungen, Praktika und Projektarbeiten mit Kooperationspartnern als Videokonferenz mit entsprechenden technischen Hilfsmitteln durchführen zu können.

Konkreter Anlass ist die Kooperation mit der Indiana University Purdue University Indianapolis (IUPUI), Indianapolis, Indiana, USA. Im Rahmen dieser Kooperation soll im Wintersemester 2006/2007 die Lehrveranstaltung „Life Science Automation“ mit Praktikum und kooperativen Projektbearbeitungen stattfinden. Die Lehrveranstaltung dient als Pilotprojekt. Weitere Veranstaltungen im Fachbereich Design – Informatik - Medien sind in den Fachgebieten Mobile Anwendungen, Informationsvisualisierung und Virtuelle Realität sowie Digitale Bildverarbeitung geplant.

2 Projektbeteiligte

In dieser Lehrveranstaltung sollen einerseits Laborautomationsinhalte durch Prof. Dr. Schäfer als auch Fragestellungen der Webtechnologien durch Frau Prof. Dr. Behrens behandelt werden. Herr Dr. Schönfeld, Institut für Mikrotechnik Mainz, wird Spezial-Know-How über Lab-on-the-Chip sowie eine konkrete Projektaufgabe zur Entwicklung eines Simulations-Frameworks für Lab-on-the-Chip einbringen. Seitens der IUPUI wird Prof. Mahesh Merchant, Ph.D., mit seinen Mitarbeitern am geplanten Projekt beteiligt sein.

3 Szenario

Globale Kooperationen innerhalb und zwischen Unternehmen sind heute an der Tagesordnung. Vielfach reisen die Projektbeteiligten zu den jeweiligen Partnern und besprechen die zu bearbeitenden Inhalte. Die zunehmend verbreiteter und kostengünstiger zur Verfügung stehenden Breitbandnetze erlauben inzwischen aber auch die Zusammenarbeit in Form von Videokonferenzen. Je technischer der Inhalt ist, umso häufiger finden bereits heute globale Kooperationen mittels Videokonferenzen statt. So sind gemeinsame Softwareprojekte, die interaktiv mit Einrichtungen wie der hier geplanten arbeiten, inzwischen vermehrt anzutreffen.

Es gilt, die fachliche als auch die soziale Kompetenz unserer Studierenden zu erweitern, um sie auf diese Szenarien vorzubereiten und ihnen gute Berufschancen auf den Weg zu geben.

4 Didaktische Ziele

- Internationalisierung von Lehrveranstaltungen durch parallele Ausbildung der Studierenden in Wiesbaden und Indianapolis zunächst am Beispiel des Fachs Laborautomation.
- Gemeinsames Praktikum mit einem Projekt zur verteilten Messdatenerfassung in Labors sowie kooperative Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse an entfernten Standorten (Szenario von Forschung und Entwicklung im globalisierten Verbund).
- Projektanalyse und -bearbeitung durch gemischte Projektgruppen aus Studierenden in Wiesbaden und Indianapolis, wobei am Ende Hardware und Software an beiden Standorten verteilt sind. Im Einzelnen werden eine gemeinsame Projektanalyse, kooperatives Softwaredesign, getrennte Entwicklung an beiden Standorten und gemeinsame Tests durchgeführt.
- Erlernen ...
 - der fachspezifischen Inhalte,
 - der technischen Kommunikation, insbesondere über ein Videokonferenzsystem,
 - adäquater Verfahren zur nicht-technischen Kommunikation bei verteilten Projektgruppen,
 - von Fachenglisch sowie
 - der Besonderheiten globaler interkultureller Kommunikation.

- Didaktische Begleitung zur Optimierung der Prozesse durch Frau Prof. Dr. Jutta Hahn und Herrn Peter Beck-Moretti, eLearning Koordinationsstelle ("MMC").

5 Technische Ziele

- Aufbau eines internetbasierten Virtual Classrooms.
 - Videokonferenzstudio mit 16 Plätzen und 8 Rechnern für Studierende,
 - Kameras für Dozent, Dokument/Präsentation, Studierende; externes Labor zuschaltbar,
 - Audio für Dozent, Dokument/Präsentation, Studierende, externes Labor,
 - Automatisierbarer Regieplatz,
 - 3 Projektionsflächen, wahlweise für Gegenseite, lokale Seite, interaktives eWhite-Board, externes Labor.
- Einrichtung eines auch mit Open Source Tools für alternative Low-Quality-Verbindungen mit vermindertem Funktionsumfang zu solchen Standorten nutzbar sein, welche nicht über einen Virtual Classroom verfügen.
- Prototypischer Betrieb in der Pilot-Lehrveranstaltung.
- Realisierung einer weitgehend autonomen Benutzbarkeit der Infrastruktur für nichtfachspezifische Benutzer.

6 Vorgehensweise und Zeitplan

- Erarbeitung der technischen Detailspezifikationen in Kooperation mit der Indiana University Purdue University Indianapolis (IUPUI) (Juni 2006).
- Festlegung eines Raums zum Aufbau der Infrastruktur (August 2006).
- Ausschreibung der Infrastrukturkomponenten (Juli 2006).
- Auswahl und Zuschlag (August 2006).
- Installation und Testbetrieb (August – November 2006).
- Ausbildung eines technischen Betreuers.
- Erste Lehrveranstaltung (März 2007).

7 Detaillierte Beschreibung der zu unterstützenden Lehrformen

Wegen der einfacheren Beschreibung wird als Beispiel für den entfernten Standort als Beispiel die IUPUI eingesetzt.

7.1 Vorlesungen

- Zu unterstützende Gruppengröße pro Standort bis zu 16 Personen.
- Der/die Dozent/in soll per Video parallel in Wiesbaden und in der IUPUI sichtbar sein.
- ppt-Folien oder andere über Rechner einzuspielende Unterrichtsmaterialien sollen am jeweils anderen Unterrichtsort über Beamer präsentiert werden können.
- Die gesprochene Präsentation der vorgenannten Materialien soll gleichzeitig an der FHW und an der IUPUI hörbar sein.
- Fragen zur Vorlesung sollen jederzeit und an beiden Orten gestellt werden können. An beiden Orten sollen die Fragen gehört werden. Der/die Fragende soll Personenkamera aufgenommen und am jeweils anderen Unterrichtsort per Beamer sichtbar gemacht werden. Dabei notifiziert der Frager das Konferenzsystem per Anfrageknopf und erhält vom Konferenzleiter elektronisch das Wort erteilt. Gleichzeitig schwenkt die Personenkamera auf die vorkonfigurierte Position des Fragers.
- Erläuterungen an der Tafel sollen direkt von Wiesbaden an die IUPUI übertragen und über einen zweiten Beamer dargestellt werden können und vice versa. Diese Funktion soll

durch ein elektronisches White Board übernommen werden, das die Möglichkeit besitzt, sowohl in Wiesbaden als auch in Indianapolis Eintragungen vorzunehmen, die von der jeweils anderen Seite ergänzt und im selben Dokument integriert werden können.

- Die Kameras sollen mit ihren Einstellungen programmierbar sein. Die einzelnen Einstellungen sollen einfach – z.B. über Grafiktablett – abrufbar sein, um die Übertragung inhaltlich zielgerichteter zu gestalten.
- Letztgenanntes Feature soll auch für Umschaltungen zwischen unterschiedlichen Einstellungen verwendet werden, um die Präsentation lebhafter zu gestalten.
- Die jeweilige Gegenseite sollte auch die Möglichkeit besitzen, die Kameras fernzusteuern, um den Bildausschnitt selbst bestimmen zu können.
- Perspektivisch sollen Demonstrationen aus anderen Räumen/Gebäuden zuschaltbar sein. Diese Funktionalität soll durch ein einfach bedienbares Regiepult zu Verfügung gestellt werden.

7.2 Übungen

- Verteilen von individuellen Übungsblättern auf elektronischem Weg direkt an die beteiligten Studenten an der IUPUI und FHW.
- Abgabe von Lösungen, auch handschriftliche Lösungen und anzufertigende Skizzen, alles DIN A4/Letter, über Scanner von der IUPUI nach Wiesbaden und vice versa.
- Rückgabe von handschriftlich korrigierten Lösungen über Scanner an die IUPUI und vice versa.
- Besprechung von Lösungen im o. a. Stil der Vorlesungen.

7.3 Praktika

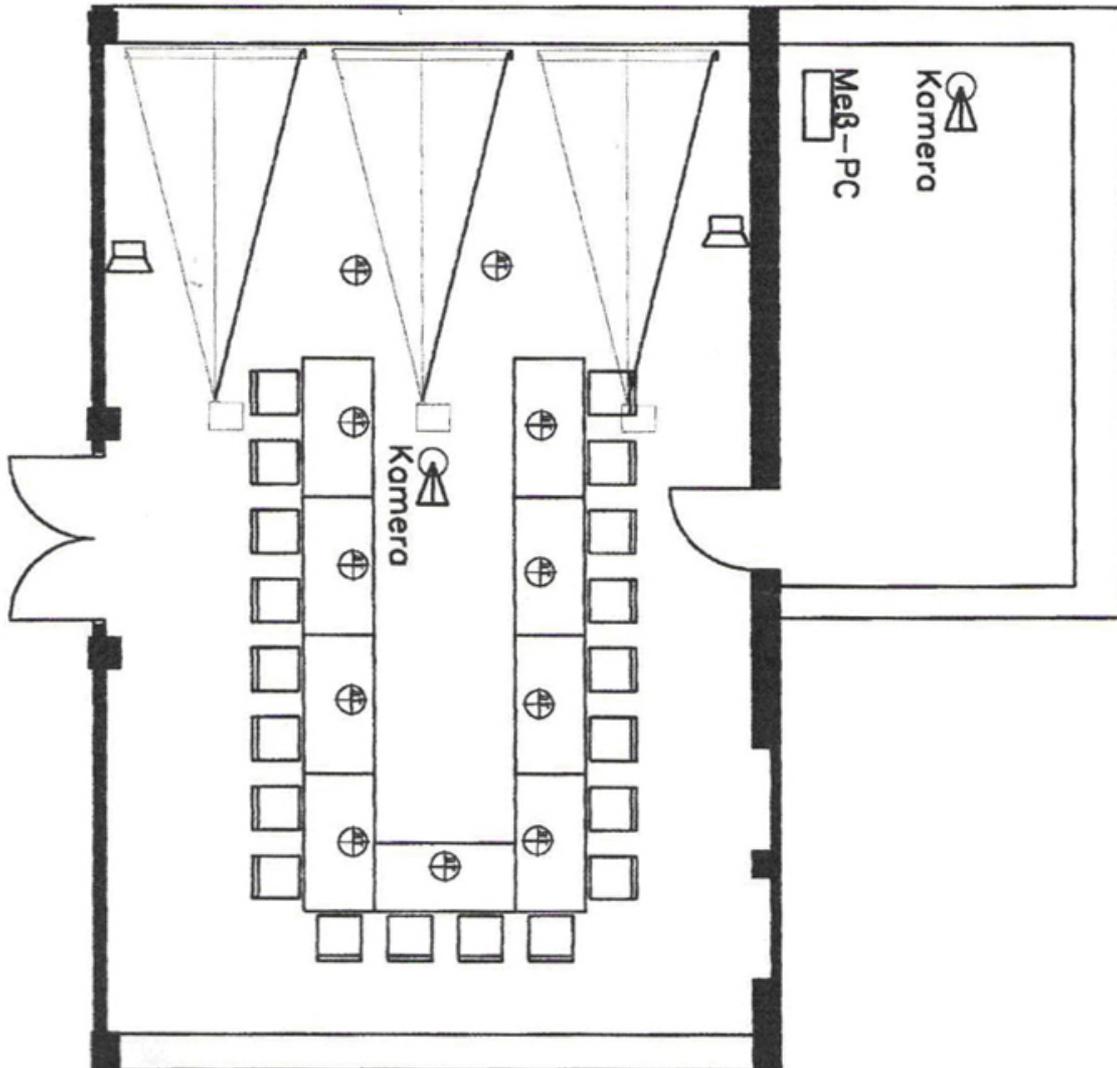
- Verteilen von individuellen Praktikumsaufgaben auf elektronischem Weg direkt an die einzelnen Studenten der IUPUI und vice versa.
- Abgabe von Ausarbeitungen zu den Praktikumsaufgaben. Diese können voll elektronisch erstellt werden, enthalten aber – abhängig von der Lehrveranstaltung – ggf. viele Bildbeispiele mit entsprechend hoher Datenrate.
- Besprechung von Analyse, Design, Implementierung von Programmen, den Algorithmen sowie der Programmvorföhrung lokal und remote in Echtzeit. Im Falle der Lehrveranstaltung Digitale Bildverarbeitung umfasst das u.a. die Aufnahme eines Kamerabildes in Wiesbaden, das Senden an die IUPUI, das Anwenden der Algorithmen an der IUPUI, das Rücksenden des bearbeiteten Bildes nach Wiesbaden, die mündliche Diskussion des Ergebnisses und der Teilnahme aller Studenten (FHW, IUPUI).
- Die Praktika werden in Gruppen von 3-8 Studierenden abgehalten, wobei jeder Studierende an einem eigenen Rechner arbeiten kann, der auch der Gegenseite zugeschaltet werden kann.

7.4 Realisierung studentischer Projekte

- Das eigentlich Besondere an diesen Projekten sind die gemischten Projektgruppen an beiden Standorten, was neben der zeitlichen Koordination insbesondere auch den parallelen, kooperativen Einsatz von Werkzeugen zur Analyse, dem Design und dem Testen bei paralleler Sichtbarmachen an den Standorten impliziert.
- Die Analyse benötigt die Unterstützung von Frage- und Antwort-Szenarien, genauso wie die Erstellung von Handskizzen, an denen mehrere Beteiligte editieren können („eWhite-Board“) bis hin zum rechnergestützten, kooperativen Bearbeiten von UML-Diagrammen.
- In der Designphase werden die Architekturen entwickelt und vielfach grafisch u.a. ebenfalls in UML dokumentiert. Datenbanken, Klassenstrukturen und Module sowie Benutzeroberflächen müssen kooperativ entworfen werden können. Mehrere Beteiligte sollten standortunabhängig softwaregestützt durch ein Konfigurationsmanagement am selben Dokument arbeiten können.

- In der Testphase muss es möglich sein, ebenfalls kooperativ zu arbeiten.
- Die Projekte werden in Gruppen von 3-8 Studierenden durchgeführt. Man kann davon ausgehen, dass während der Analyse- und Designphase 1-2 Rechner pro Standort eingesetzt werden. Als Maximalkonfiguration kann man davon ausgehen, dass während der Programmtests und Probeläufe jeder Studierende an einem eigenen Rechner arbeitet. Prinzipiell soll das System so ausgelegt sein, dass die Projekte lokal als auch international – also über LAN und WAN – verteilt sein können.

8 Prinzipielles Layout des „Virtual Classroom“



Der „Virtual Classroom“ besitzt 16 Arbeitsplätze, die jeweils paarweise mit einem PC und Mikrophon ausgestattet sind. An der Frontseite des Raums befinden sich zwei Projektionsflächen und ein Großbildschirm, die wahlweise über ein programmierbares Mischpult angesteuert unterschiedliche Videobilder darstellen können (lokales Bild, Gegenseite, lokales oder Remote-Dokument, lokaler oder Remote-Bildschirminhalt, lokales oder Remote-Labor, eWhiteBoard). Die automatische Kamera an der Decke des Raums nimmt den jeweiligen Sprecher auf. Eine Spezialabstimmung der Audiokanäle sorgt für rückkopplungsfreie Übertragung. Laborexperimente aus einem separaten Raum können in das Audio- und Videosystem eingespeist werden.

9 Ausblick

Der „Virtual Classroom“ soll für beliebige weitere Lehrveranstaltungen der Fachhochschule zur Verfügung gestellt werden. In einem ersten Schritt soll pilotmäßig die Technik und die notwendigen didaktischen Maßnahmen intensiv getestet werden. Selbstverständlich werden die Ergebnisse den Interessenten schriftlich und ggf. mündlich weiter gegeben.

Das Verfügbarmachen des „Virtual Classroom“ für Unternehmen erscheint außerdem eine sinnvolle Synergie, da auf diese Weise zusätzliche Finanzierungsmöglichkeiten erschlossen und vielfältiger Zugang zu weiteren Kooperationspartnern ermöglicht wird. Seitens des Hessischen Wirtschaftsministeriums wurde diesbezüglich bereits Unterstützung signalisiert.