

HyperCons: Eine Informationswelt für Bildungseinrichtungen

Peter Hubwieser, Johann Schlichter

Fakultät für Informatik, Technische Universität München

Zusammenfassung

In diesem Beitrag stellen wir eine Informationswelt für Schulen und andere Bildungseinrichtungen vor. Sie ist aus den Anforderungen der Praxis entstanden und soll als Grundlage für einen lokalen Informationsverbund zahlreicher Bildungsinstitutionen eingesetzt werden. Dabei steht vor allem die Unterstützung der Benutzer bei der Suche nach Informationen, bei der Wiederverwendung und beim Austausch von Dokumenten im Vordergrund. Die Basis des Systems stellt ein detailliertes Modell des Einsatzbereiches dar. Darauf kann eine Intelligenzkomponente aufsetzen, um dem Benutzer möglichst umfangreiche Unterstützung anbieten zu können.

Abstract

We intend to present an information system for schools and other educational institutions. The system will be the basement of a proposed local information network of many different educational institutions. With the construction of HyperCons we intend to provide an information system that supports teachers and students in searching, retrieving and publishing information from the Internet or from any local file system.

1 Einleitung

Auf den ersten Blick eröffnet der Anschluß von Schulen und anderen Bildungseinrichtungen an das Internet eine Reihe von faszinierenden Möglichkeiten. Zunächst denkt man natürlich an die Nutzung der schier unerschöpflichen Informationsvielfalt dieses Mediums zur Unterrichtsvorbereitung, Veranschaulichung von Lerninhalten oder Anfertigung von Referaten oder Abschlußarbeiten. Daneben bieten sich auch die Überwindung der Grenzen zwischen verschiedenen Bildungseinrichtungen durch Email-Diskussionen oder Austausch von Unterrichtsskizzen und Lehrmaterialien oder gar gemeinsame "Online"-Lehrveranstaltungen an. Ein weiterer wichtiger Einsatzbereich könnte die häusliche Versorgung längerfristig erkrankter, behinderter, wegen Schüleraustausch abwesender Schüler bzw. Lehrgangsteilnehmer mit wichtigen Lernunterlagen sein.

Allerdings hat sich in den ersten Jahren der schulischen Internetpraxis gezeigt, daß diese Anwendungen auf zum Teil unüberwindliche Schwierigkeiten unterschiedlicher Herkunft stoßen:

- Es wird immer schwieriger für Lehrer und Schüler, unter Zeitdruck im Internet Informationen aufzufinden. Dies hält viele potentielle Nutzer vom tatsächlichen Einsatz des Mediums ab.
- Falls man brauchbare Dokumente findet, muß man sie auf lokale Rechner übertragen, um ihre Persistenz zu sichern. Dadurch entstehen riesige Datenmengen auf den schuleigenen Festplatten, in denen man ein gespeichertes Dokument nach einiger Zeit nicht mehr wiederfindet. Dasselbe Schicksal erleiden die Datenspuren von Email-Partnerschaften.

- Die pädagogisch und didaktisch sehr fruchtbare Eigenproduktion von Dokumenten wird enorm angeregt, wenn die Schüler das Gefühl bekommen, daß andere Netzteilnehmer von ihren Produktionen erfahren und diese wiederum im Unterricht einsetzen. Leider werden derartige Neuproduktionen im allgemeinen kaum wahrgenommen.

Die Technische Universität München versucht derzeit, durch Konstruktion eines speziellen Informationssystems zur Lösung dieser Probleme beizutragen. Unser Ansatz ist die Erstellung einer speziell für den Bildungsbereich zugeschnittenen Informationsstruktur, die alle Informationen über brauchbare Dokumente in Abhängigkeit von deren Kontext mit möglichst hoher Intelligenz verwaltet und zusätzlich die Suche nach neuen Informationsquellen unterstützt (siehe dazu auch [1], [2], [3]). Dieses System soll vor allem dazu dienen, konstruktivistische Lernansätze wie *Cognitive Flexibility* [4] zu fördern, indem es einerseits die Konstruktion von Wissen durch Einordnung von Informationen in den jeweiligen Kontext fördert, andererseits zu demselben Thema viele verschiedene Sichtweisen und Informationen anbietet. Wir bezeichnen das System deshalb als „hypermediale, konstruktivistische Lehr- und Lernumgebung“, kurz *HyperCons*.

2 Das Einsatzszenario

Im oberbayerischen Regionalzentrum Rosenheim begannen die ersten Internetaktivitäten der örtlichen Schulen bereits im Herbst 1995, lange vor der Initiative "Schulen ans Netz". Zu diesem Zeitpunkt starteten wir den Schulversuch "Internet an der Schule", unterstützt von der örtlichen Fachhochschule, dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst sowie dem Leibniz-Rechenzentrum. Der Einwahlknoten zum Anschluß der ersten 25 Schulen an das Internet konnte im November 1995 an der Fachhochschule in Betrieb gehen. Inzwischen hat sich das örtliche Bürgernetz als idealer Provider für die mittlerweile 44 Schulen etabliert. Davon sind 10 über das ISDN-Netz der Stadt Rosenheim völlig kostenfrei angeschlossen. Seit Ende Juni 1998 sind zwei Schulen zusätzlich über das Rosenheimer Breitbandkabelnetz mit dem Bürgernetz verbunden. Diese einmalige Konstellation ermöglicht Datentransportraten im Bereich von 4 MBit/s. Zwei weitere Schulen werden im Laufe des Jahres 1998 ebenfalls einen Kabelanschluß erhalten.

Ab Herbst 1998 soll nun auf der vorhandenen örtlichen Infrastruktur zusammen mit der Volkshochschule, dem Stadtarchiv, der Stadtbibliothek und weiteren Bildungseinrichtungen unter der Leitung des *Rosenheimer Bildungsnetz* (RoBiN) aufgebaut werden. *HyperCons* soll dabei das Herzstück dieses Informationsverbundes bilden.

Da die bisher beteiligten Lehrer sich mit zunehmender Häufigkeit über den großen Zeitaufwand beklagen, den die Suche nach brauchbaren Informationen im Internet verschlingt, können wir mit einer relativ großen Akzeptanz unseres Systems rechnen, falls es uns gelingt, diesen Zeitaufwand deutlich zu reduzieren.

3 Die Idee

Der Grundgedanke von *HyperCons* ist die Konstruktion einer dynamischen Informationsstruktur speziell für den Bildungsbereich. Auf der Basis einer sorgfältigen Untersuchung der Einsatzdomäne wurde zunächst ein detailliertes Benutzermodell erstellt und in einer Datenbank implementiert [5]. Wir verwalten darin Informationen über Benutzer, deren Projekte und die Themenbereiche, an denen sie interessiert sein könnten (siehe Abb. 1).

MetaView - Die Metasuchmaschine - Netscape

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Fenster Hilfe

Zurück Vor Neu laden Anfang Suchen Guide Drucken Sicherheit Stop

Adresse: <http://194.95.220.97/HyperCons/StartAll.html>

Instant Message Internet Nachschlagewerk Neues&Interess

User: Dokumentenauswahl Stichwortauswahl

☐ Projekt ☐ Stichwort

☒ Fach ☒ Alle

Unterthema: <http://home.thezone.net/~mcarroll/quote.htm>

<http://shore.ce.net/einstein.htm>

Stichwort: <http://www.einsteinnet.g12.br/logo.html>

☐ Schulstufe: <http://www.geschichte.hu-berlin.de/vorlesng/ws96>

<http://www.hpt.co.at/hpt/physik/anekein1.htm>

Adresse: <http://www.hpt.co.at/hpt/physik/anekein2.htm>

Titel: <http://www.hpt.co.at/hpt/physik/anekein3.htm>

Groesse: <http://www.humboldt1.com/~gralsto/einstein/einst>

Kurzbeschreibung: <http://www.pbs.org/wgbh/nova/einstein/>

Art des Dokuments:

Freie Anfrage | Geführte Anfrage | Ergebnisse |

Freie Anfrage stellen:

☒ Boolesche Anfrage (und/oder/nicht) z.B. "X und Y oder Z"

☐ Stichwortanfrage (+/-) z.B. "+X-Y-Z"

Bitte Suchanfrage eingeben:

☐ AltaVista - Internationale Websuche

☐ Excite - Internationale Websuche

☐ HotBot - Internationale Websuche

☐ Infoseek - Internationale Websuche

☒ Lycos - Internationale Websuche

☒ Magellan - Internationale Websuche

☒ Webcrawler - Internationale Websuche

☒ HyperCons Datenbank

Anzahl der Ergebnisse:

Abb. 1: HyperCons aus der Sicht des Benutzers

Falls ein Dokument ausgetauscht, veröffentlicht oder auch nur aufbewahrt werden soll, speichern wir alle wichtigen Informationen sowohl über seine physikalischen Eigenschaften als auch über seine Einordnung in den beschriebenen Kontext. Der Benutzer hat es dann im Gegensatz zu Dateisystemen oder URLs mit einer semantischen Ordnung der Dokumente zu tun anstatt mit einer physikalischen.

Mit der Zeit entsteht so eine Sammlung von Informationen über zahlreiche Dokumente, in denen zu jedem schulischen Einsatzbereich Material gesucht und gefunden werden kann.

Zusätzlich ermöglicht dieser Ansatz die Benachrichtigung von betroffenen Nutzern, etwa den Teilnehmern desselben Projektes, über neu veröffentlichte Dokumente aus ihren Interessensbereichen. Wenn genügend Eintragungen vorhanden sind, wäre es denkbar, die Informationsstruktur so abzuschließen, daß minderjährige Schüler nur innerhalb der eingetragenen Dokumente arbeiten können und so von gefährlichen Inhalten des Internet abgeschirmt werden.

Die statistische Auswertung der Eintragungen ermöglicht die Gewichtung der Bedeutung einzelner Subthemen oder Stichworte im Kontext eines Themenbereichs oder Projektes. So können wir dem Nutzer vor jeder Suche je nach Kontext eine Liste vermutlich interessanter Quellen anbieten.

Um die Aufnahme neuer Informationen anzuregen, unterstützen wir die Suche nach neuen Dokumenten, indem wir mit einfacher, einheitlicher Syntax eine Reihe von externen Suchmaschinen bedienen und deren Resultate geordnet und von jedem überflüssigen Ballast befreit zur Betrachtung, Eintragung in die Datenbank oder Aufnahme in ein Arbeitsdokument präsentieren.

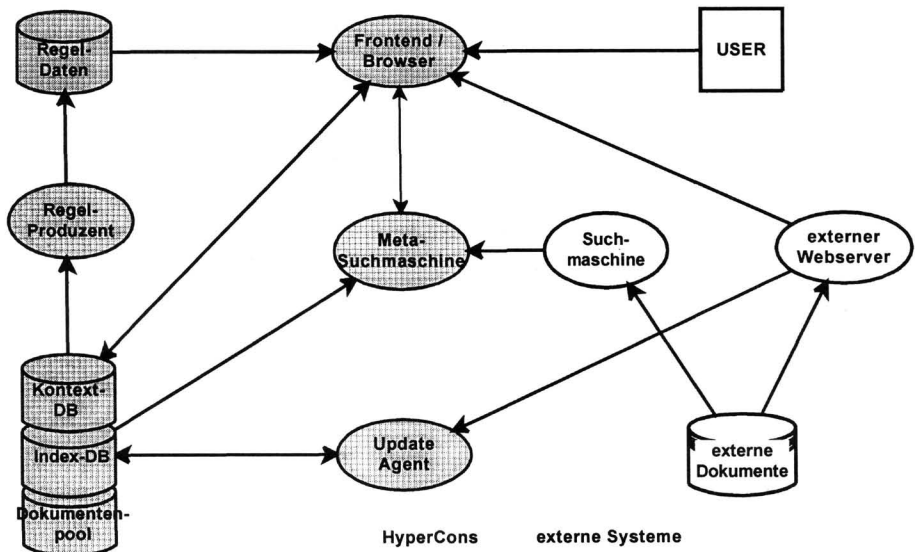


Abb. 2: Die Komponenten von HyperCons

4 Die Implementierung

4.1 Die Softwarearchitektur

Um das System möglichst universell nutzbar zu machen, sollten als Randbedingungen Unabhängigkeit von Hardware- und Betriebssystemplattform sowie das Entfallen jeglicher Installationsarbeiten vor Ort eingehalten werden. Dies führte zur Entscheidung für Java-Applets und Java-Applikationen, die untereinander, mit externen Suchmaschinen und einer zentralen relationalen Datenbank kommunizieren. Allerdings sind beide Bedingungen aufgrund der derzeit sehr mangelhaften Ausstattung der gängigen Web-Browser noch nicht erfüllt. Lediglich Netscape®-Browser auf MS-Windows® Systemen können mit einigen wenigen Installationsvorkehrungen so aufgerüstet werden, daß die Applets darauf laufen. Die Ursache dafür liegt einerseits in den hohen Ansprüchen an das Fenstersystem und andererseits in der nötigen Anpassung der Sicherheitsumgebung der Browser. Nun sollen die einzelnen Komponenten der Anlage (siehe

Abb. 2) kurz vorgestellt werden.

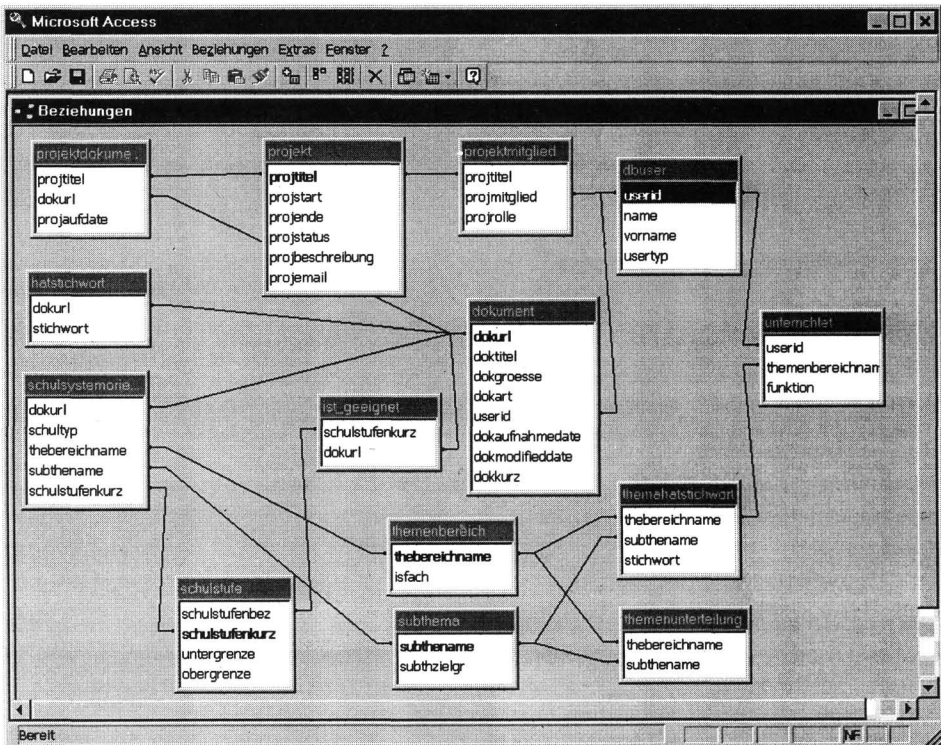


Abb. 3: Die Struktur der Datenbank

4.2. Die Datenbank

Das Entity-Relationship-Modell führt zu 24 Tabellen einer relationalen Datenbank. Im gegenwärtig laufenden Prototyp sind 14 davon in Betrieb (siehe

Abb. 3). Die Intelligenzkomponente wird zu weiteren Tabellen führen. Das Frontend-Applet zur Bedienung der Datenbank existiert derzeit nur als rudimentärer Prototyp [6]. Nach der Entwicklung der geplanten Intelligenzkomponente wird es deren Wissen nutzen, um dem Benutzer kontextabhängige Vorschläge für interessante Unterthemen, Stichworte oder Dokumente zu unterbreiten.

4.3 Die Suchmaschine

Die als Java-Applet konstruierte Suchmaschine *MetaView* [7] übernimmt einen Suchausdruck vom Benutzer oder vom Frontend und leitet diesen, falls gewünscht auch verzögert, zusammen mit einigen Verwaltungsinformationen an die vom Benutzer gewünschten externen Suchmaschinen weiter. Zusätzlich wird in der lokalen Datenbank gesucht. Alle Anfragen an Suchmaschinen laufen parallel als Java-Threads ab. Die Suchergebnisse werden nach den logischen Komponenten des Suchausdruckes und nach liefernden Suchmaschinen geordnet und bar jeglicher Werbung aufgelistet. Falls mehrere Suchmaschinen die gleiche URL liefern, werden derzeit alle diese Treffer angezeigt. Zukünftig könnte man solche Mehrfachtreffer als besonders wichtig kennzeichnen. Nach der Suche können die Treffer im Browser begutachtet werden. Falls sich ein Dokument als brauchbar erweist, kann es mit allen wichtigen Informationen in die Datenbank eingetragen werden. Zusätzlich kann man Dokumente markieren, um die Verweise anschließend in ein HTML-Arbeitsdokument aufzunehmen, mit dem man dann in den Unterricht gehen könnte (siehe Abb. 4).

4.4 Die Intelligenzkomponente

Durch jedes in HyperCons eingetragene Dokument wird eine Verknüpfung zwischen einem Themenbereich oder Projekt, einem Unterthema und einem Stichwort definiert. Aus der relativen Häufigkeit einer solchen Verknüpfung können Aussagen über die Bedeutung des speziellen Unterthemas oder Stichwortes im Kontext des jeweiligen Themenbereiches oder Projektes gewonnen werden. Auch das Problem der Eindeutigkeit von Stichwörtern kann damit, sozusagen demokratisch, gelöst werden, indem man Stichwörter unterhalb einer bestimmten relativen Häufigkeit einer besonderen Prüfung unterzieht.

Wir planen einen Agenten auf Java-Basis, der regelmäßig alle Einträge der Datenbank statistisch auswertet und auf der Basis fuzzy-logischer Schlüsse Aussagen über den Bedeutungsgrad von Stichwörtern oder Subthemen erzeugt. Diese Aussagen können dann von der nächsten Version des Frontends verwendet werden, um dem Benutzer Vorschläge zu machen. Dieser Teil von HyperCons befindet sich derzeit in der Designphase. Mit einem Prototyp kann im Frühjahr 1999 gerechnet werden.

4.5 Die Datenpflege

Wegen der bekannten Dynamik des Internet können Verweise auf externe Dokumente sehr schnell veralten. Die Lösung dieses Problems erfolgt durch einen Agenten, der diese Verweise pflegt und auf möglichst intelligente Weise den Verbleib verschollener Dokumente bestimmt.

4.6 Der laufende Prototyp

Alle bisher implementierten Komponenten von HyperCons sind im Rahmen eines Prototypen bereits lauffähig. Informationen zur Installation und Benutzung können unter der URL <http://www-schulen.informatik.tu-muenchen.de> über den Menüpunkt *HyperCons* abgerufen werden. Der Systemstart erfolgt ebenfalls von diesen Seiten aus. Derzeit kann sich jedermann als Gast einloggen. Die Aufnahme neuer Dokumente ist jedoch registrierten Nutzern vorbehalten.

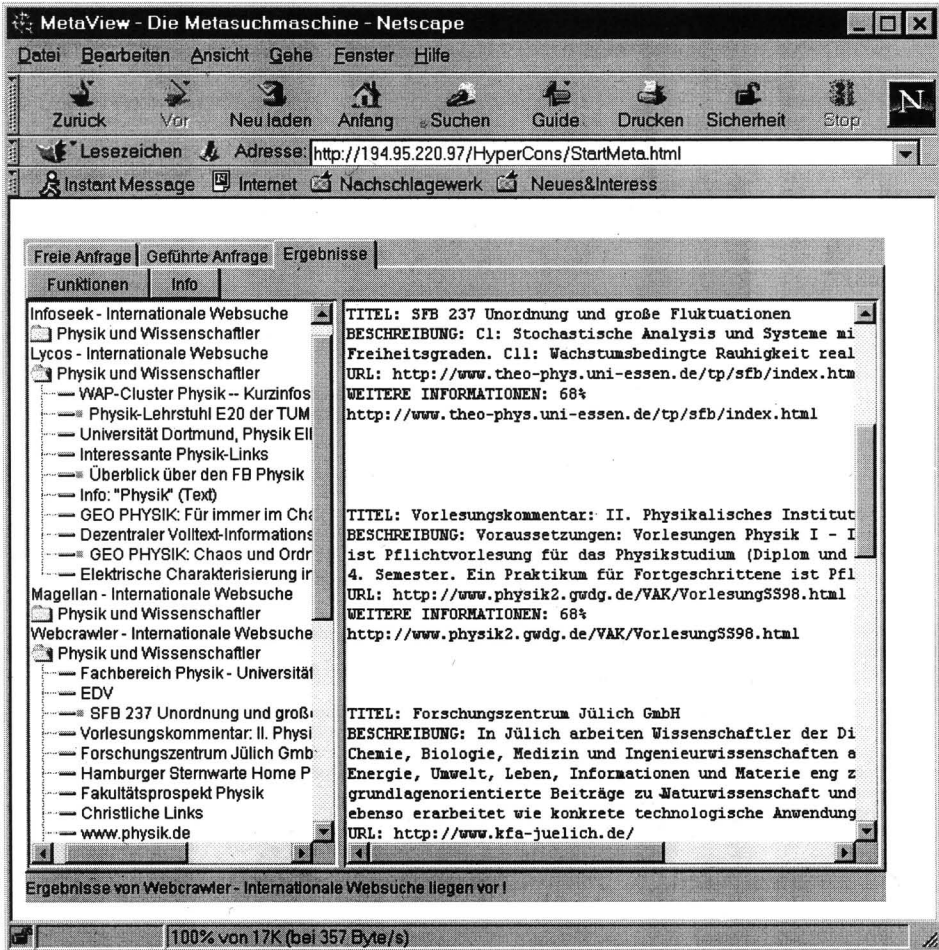


Abb. 4: Die Ergebnisse des Suchvorgangs

5 Ausblick

Aus technischer Sicht erwarten wir im Frühjahr 1999 den nächsten wesentlichen Entwicklungsschritt von HyperCons. Bis dahin werden einige Pflegearbeiten am System durchgeführt, um die Aufnahme erster Daten durch die beteiligten Schulen in Rosenheim voranzutreiben. Wir hoffen, im Sommer 1999 genügend Daten gesammelt zu haben, um die Funktion der Intelligenzkomponente beurteilen und anpassen zu können. Außerdem planen wir möglichst bald eine englische Version der Software, um mit ausländischen Schulen Dokumente austauschen zu können.

6 Literatur

- [1] P. Hubwieser, J. Schlichter, B. Mair: HyperCons—eine hypermediale konstruktivistische Lernumgebung. In: C. Herzog C. (Hg.): 8.Arbeitstreffen der GI-Fachgruppe 1.1.5/7.0.1 "Intelligente Lehr-/ Lernsysteme", Duisburg 1997. Institut für Informatik der Technischen Universität München, TUM-I9736, August 1997. 13-23.
- [2] P. Hubwieser Peter, J. Schlichter Johann, B. Mair: HyperCons – A Hypertext Learning Environment Based on Constructivism. In: J. Isaac, R. Dangwal, C. Chakraborty (Hg.): Proceedings of the International Conference On Cognitive Systems (ICCS'97). From Intelligent Systems to Cognitive User Interfaces for a Better Wired Society ? (Vol. II.) Allied Publishers Ltd., Delhi, 1997. 846-857.
- [3] P. Hubwieser, J. Schlichter: HyperCons: Integrating and structuring school relevant information on the internet. In: L.C. Fulmer, P. Nolan, B.Z. Barta: The Integration of Information for Educational Management. Proc. of the 3rd IFIP working conference on information technology in educational mamangement, July 6-10, 1998 Damariscotta, ME (to appear).
- [4] J. Gerstenmaier, H. Mandl: Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. In: Zeitschrift für Pädagogik, 41. Jg., 1995, Heft 6, S. 867 – 885.
- [5] B. Mair: Entwurf und Implementierung der serverbasierten Datenhaltung eines internetbasierten Schul-Informationssystemss. Diplomarbeit an der Fakultät für Informatik der TU München, Aug. 1997
- [6] C. Weller: Intelligentes Frontend für ein Schulinformationssystem. Diplomarbeit an der Fakultät für Informatik der TU München, März 1998
- [7] A. Konkow: Konstruktion einer Metasuchmaschine für ein Internet Schulinformationssystem. Diplomarbeit an der Fakultät für Informatik der TU München, Mai 1998.

Adressen der Autoren

Dr. rer. nat. Peter Hubwieser
Technische Universität München
Fakultät für Informatik
80290 München
Peter.Hubwieser@informatik.tu-muenchen.de

Prof. Dr. Johann Schlichter
Technische Universität München
Fakultät für Informatik
80290 München
Johann.Schlichter@informatik.tu-muenchen.de