

Beamer und Internet — Möglichkeiten und Grenzen neuer Medien im Unterricht

Malte Kob

Lehr- und Forschungsgebiet Phoniatrie und Pädaudiologie
Universitätsklinikum, RWTH, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
E-mail: mkob@ukaachen.de

Einleitung

Der Einsatz eines Datenprojektors (Beamer) sowie eines Laptops mit Internetanschluß ist in vielen Hörsälen und Unterrichtsräumen mittlerweile technisch möglich. Dennoch wird oft noch auf den Einsatz elektronischer Hilfsmittel in der Lehre verzichtet. Ob der Einsatz neuer Medien beim Unterrichten akustischer Lehrinhalte eine Verbesserung der Lehre bewirkt, hängt sicherlich primär von der Struktur und dem Inhalt des Lehrstoffs ab. Die Verpackung von Informationen in moderne Gewänder wie Animationen, Java-Applets und Klangbeispiele erschließt den Studierenden jedoch oft einen guten Zugang zu komplexen Sachverhalten, die auch im Gedächtnis bleiben, wenn die Prüfungsvorbereitung „offline“ geschieht. Es werden in diesem Beitrag Beispiele für die multimediale Darstellung von Lehrinhalten der Akustik im Internet dargestellt und ihre Einsatzmöglichkeiten diskutiert. Weiterhin wird eine Linksammlung zur multimedialen akustischen Lehre vorgestellt, zu der eigene multimediale Lehrinhalte hinzugefügt werden können.

Verarbeitung des Lehrinhalts

Die folgenden Etappen können zur Aufbereitung von Lehrmaterial genannt werden: Auswahl und Strukturierung — Verpackung — Präsentation — Speicherung — Abfrage. Von diesen Etappen kann lediglich die Präsentation mit Hilfe des Beamers erfolgen. Für die anderen Bereiche läßt sich das Internet auf verschiedene Arten nutzen. In den folgenden Abschnitten wird dieser Einsatz genauer erläutert.

Auswahl und Strukturierung

Die Suche nach Lehrinhalten kann Internet-gestützt in verschiedenen Medien erfolgen. Am populärsten ist die Abfrage von Webpages über Suchmaschinen (Google, Altavista, Webcrawler etc.). Hierbei ist die Eignung der Treffer für die Zusammenstellung der Lehrinhalte durch geeignete Auswahl und Kombination der Stichworte möglich. Eine weitere Möglichkeit zur Nutzung des Internets ist die Verwendung strukturierter Register (Yahoo, Bibliotheks-Homepages, etc.). Einige Suchmaschinen bieten auch die Kombination beider Suchmaschinentypen an (Yahoo). Eine weitere Quelle von In-

formationen stellt das Durchstöbern von Sammlungen dar, die sich mit speziellen Themen befassen. Solche Sammlungen entstehen oft auf Initiative einzelner Personen, doch gibt es mitunter auch Zusammenstellungen, die an Institutionen gebunden sind (Hochschul-institute, BMBF-Projektgruppen, Organisationen), siehe Abschnitt „Beispiele und Sammlungen“.

Eine oft nur auf besondere Zugangsarten (Hochschul-netz, Netzeinwahl zum Rechenzentrum) erreichbare Informationsquelle im Internet sind Literaturdatenbanken. Dort können oft Zeitschriftenartikel (für den Hochschulangehörigen kostenlos) online gelesen oder heruntergeladen werden. Eine weitere Informationsquelle bieten Newgroups oder ähnliche Foren, in denen Fragen zu speziellen Themen gestellt werden können und oft innerhalb kurzer Zeit Antworten „gepostet“ werden. Einer dieser Newgroups genannten Foren sind auch für die Akustik verfügbar [1]. Oft werden auch Skripte zu Lehrveranstaltungen (Vorlesungen, Übungen, Praktika) ins Internet gestellt. Teilweise sind für akustische Themen komplette multimediale Tutorials verfügbar [2].

Das Internet bietet wegen seines verteilten Inhalts kaum Hilfe bei der Strukturierung neuer Themen, doch Glückstreffer (z.B. ein passender Bericht oder eine Doktorarbeit) sind möglich.

Verpackung

Bei der Darstellung akustischer Lehrinhalte werden aussagekräftige Grafiken und Klangbeispiele bereits oft eingesetzt; der Einsatz von Videos, Animationen (animated gif, avi), Aktiven Links (Hyperlinks) oder sogar JAVA-Applets und Flash-Kompositionen sind jedoch eher selten. Das Internet kann als Quelle für Verpackungsideen dienen. Teilweise können Beispiele auch offline verfügbar gemacht werden (Bilder, Animationen, Experimente, Klangbeispiele). Allerdings müssen neue Inhalte auch neu verpackt werden.

Präsentation

Wird für den Text der Vorlesung HTML genutzt, erfolgt die Darstellung der Lehrinhalte im Browser. Es besteht die Möglichkeit des Springens durch die Dokumentstruktur und eine einfache Einbindung multimedialer Elemente ist möglich. Bei vorhandener Internet-Anbindung ist ein direktes Aufrufen externer Inhalte

und somit eine dynamische Gestaltung des Lehrinhalts möglich. Es besteht jedoch die Gefahr, die Vorlesungsstruktur aus dem Blick zu verlieren.

Speicherung

Das Internet ist als Speicherort für Lehrinhalte sehr gut geeignet. Es besteht eine weltweite Verfügbarkeit der Informationen (lesen, schreiben), und Präsentationen können in Originalform verfügbar gemacht werden (html-Datei, Powerpoint-Dateien, Acrobat-Format). Ein Zugriff auf die Inhalte ist über verschiedene Protokolle mit unterschiedlichen Sicherheitsstufen möglich (ftp, http, ssh). Ein weiterer Aspekt der Internetpräsenz von Lehrinhalten ist die Dokumentation der Lehrtätigkeit, ein Thema mit zunehmender Bedeutung. Es verbleibt bei der Bereitstellung fremder Inhalte das Problem des Copyrights, das entsprechend gelöst werden muss (Quellenreferenzen, Einholen von Genehmigungen).

Abfragen

In der Akustik ist kaum katalogisiertes Wissen gefragt, daher müssen Abfragen individuell programmiert werden (geeignet: dynamisch generierte Seiten). Danach kann eine Erfolgskontrolle verfügbar gemacht werden. Ein Beispiel für die Kombination von Präsentation und Abfrage von akustischen Lehrinhalten ist das Programm „Moving Acoustics“ von Wolfgang Kropp [3].

Beispiele und Sammlungen

Faltung: Am Beispiel der Faltung zweier Signale läßt sich anschaulich demonstrieren, welchen Mehrwert eine multimediale Illustration gegenüber einer rein textlichen oder bildlichen Darstellung des Lehrinhalts hat. Die Gleichung 1 läßt sich interpretieren als Summe der Produkte aller Elemente einer Zeitreihe $h(t)$ und einer an der Zeitachse gespiegelten und um t verschobenen Zeitreihe $x(t)$ zum Zeitpunkt t .

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} h(\nu) \cdot x(t - \nu) d\nu \quad (1)$$

Diese Abfolge der Operationen läßt sich für beliebige Signale auf einer Unterseite der Sammlung „Signals, Systems, and Control Demonstrations“ der Johns Hopkins University [4] selbst durchführen. Die Seite ist Bestandteil einer interaktiven Vorlesung „Lineare zeitinvariante Systeme und Faltung“, die in englischer Sprache online besucht werden kann.

Als weiteres Beispiel für eine gelungene Umsetzung komplexer Theorie in multimediale Darstellungsformen sei das JAVA-Applet zur Fourier-Synthese der National Taiwan Normal University genannt [5].

Sammlungen: An der Johns Hopkins Universität gibt es eine umfangreiche Sammlung zur Signalverarbeitung [4]. Eine Sammlung von Sammlungen und Einzelseiten zu multimedial aufbereiteten Lehrinhalten der

Akustik wurde vom Autor unter Mithilfe von Frank Wefers auf der Webpage der Europäischen Akustischen Gesellschaft erstellt [6]. Eine Übersicht von JAVA-Applets und -Skripten zur Raum- und Bauakustik findet sich neben weiteren Links auf der Internetseite des Instituts für Technische Akustik in Aachen [3].

Diskussion und Ausblick

Die Grenzen multimedialer Anwendungen im Unterricht sind in der begrenzten technischen und didaktischen Anwendbarkeit aufwändiger Illustrationen zu sehen. Einerseits sind auch komplexe Sachverhalte oft mit guten Erläuterungen und einfachen Zeichnungen vermittelbar, andererseits ist der zeitliche und programmiertechnische Aufwand für die Erstellung einer *guten* multimedialen Verpackung im Lehralltag oft nicht zu leisten. Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Verfügbarkeit von Software zur Wiedergabe multimedialer Inhalte auf dem heimischen PC. Sicherlich sind einige Programme (JAVA VM, Flash Player, Betrachter von animierten GIFs, Real Audio Player) heute auf vielen Rechnern bereits vorinstalliert, doch bedeutet dies oft nicht, dass die erstellte multimediale Illustration auch funktioniert (Versionskonflikte, Codec-Inkompatibilität etc.).

Als künftiger Standard für die Speicherung von Informationen (Inhalt und Struktur) zeichnen sich XML und XSL ab. Diese Standards erlauben eine Betriebs- und Medienverarbeitungssystemunabhängige Datenrepräsentation (ASCII) sowie mit Hilfe von Erweiterungen die Transformation in beliebige Ausgangsmedien (XSL-FO). Noch sind die Hilfsmittel für den normalen Benutzer eher umständlich zu bedienen bzw. programmieren, doch ist damit zu rechnen, dass erste Programme mit benutzerfreundlicher Implementierung dieser Standards bald im Handel erhältlich sind.

Literatur

- [1] EAA-Forum und Akustik-Newsgroup.
URL: <http://forum.european-acoustics.org>,
URL: news://alt.sci.physics.acoustics
- [2] Tutorial zur Einführung in die Akustik.
URL: www.dasp.uni-wuppertal.de/ars_auditus
- [3] Internetseite des Instituts für Technische Akustik in Aachen. URL: www.akustik.rwth-aachen.de — dort unter Lehre → Vorlesungsmaterial
- [4] Sammlung von z.T. interaktiven Animationen zur Signalverarbeitung von Wilson J. Rugh, Johns Hopkins University, USA. URL: www.jhu.edu/~signals
- [5] Sammlung von z.T. interaktiven Animationen und Auralisierungen physikalischer Phänomene von Fu-Kwun Hwang, National Taiwan Normal University.
URL: www.phy.ntnu.edu.tw/java
- [6] Multimediale EAA-Lehrseite der Akustik von Malte Kob und Frank Wefers.
URL: www.eaa-fenestra.org/mme