

InterSim: Ein interaktives Lern- und Autorensystem mit intelligenter Lernunterstützung für die ärztliche Aus- und Weiterbildung

Dino Carl Novak, Reinhard Oppermann

FIT, GMD Forschungszentrum Informationstechnik GmbH
Schloss Birlinghoven, 53754 Sankt Augustin

dino.novak@gmd.de

Abstract: Im Forschungsprojekt InterSim des Instituts FIT der GMD wird nach neuen Formen des computerunterstützten Lernens gesucht, welche bereits bestehende mit zu entwickelnden Ansätzen kombinieren. Zentrum der Entwicklung ist die kontextualisierte Information, d. h. das Lern- und Autorensystem InterSim passt die Lernempfehlungen den unterschiedlichen Lernstrategien der Benutzer an. InterSim kann als Lernumgebung und/oder auch als Informationssystem bzw. Nachschlagewerk genutzt werden. Die Lernumgebung zeichnet sich durch eine bedarfsorientierte Benutzerführung aus, die sich an den unterschiedlichen Ziel- und Benutzergruppen (z. B. Student, Arzt in der Facharztausbildung, Facharzt) orientiert. Das Informationssystem bietet schnellen Zugriff auf Informationen, auf die aus der Lernumgebung heraus oder direkt zugegriffen werden kann. Ein integrierter Bestandteil von InterSim wird die Evaluation der Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden sein.

Keywords:

Kontextualisierung, Bedarfsorientierung, Lernerführung, Lehr-/Lern-/Autorensystem, Evaluation

Einleitung

Das Projekt InterSim hat zum Ziel, neue Wege der Entwicklung und Anwendung von technischen Möglichkeiten der Lernunterstützung zu suchen. InterSim ist für die ärztliche Aus- und Weiterbildung konzipiert. Gerade der medizinische Bereich ist durch eine große Menge von zu erlernendem Wissen gekennzeichnet. Zudem veraltet dieses Wissen in relativ kurzer Zeit. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, bedarf es effektiver und effizienter Werkzeuge. Der strukturierte Aufbau von InterSim bietet Wissen in unterschiedlicher Komplexität abhängig von den Anforderungen des Nutzers. InterSim passt sich den Bedürfnissen seiner Benutzer an und bietet eine Lernumgebung für unterschiedliche Vorkenntnisse und Lernziele. So ist die Anwendung im Medizinstudium, aber auch in der Facharztausbildung möglich.

InterSim unterstützt eine Einbettung des Lernens in einen umfassenderen Arbeits- und Kooperationskontext. Kontextualisierung von Informationen bedeutet, dass der Lernende mit seinem Kenntnisstand in die Lernumgebung einsteigen kann und dieselbe Umgebung benutzen kann zur weitergehenden Informationssuche aus Anlass z.B. einer aufgabengetriebenen Nachfrage; dass er oder sie die Umgebung auch nutzen kann für die Erweiterung der Informationsbasis der Lernumgebung durch Modifizieren oder Ergänzen von Fällen oder textuellen bzw. grafischen Materialien im Rahmen der Anpassung des Systems an die Besonderheiten einer Lern- und Arbeitsumgebung (zur Kontextualisierung vgl. (Brézillon 1998); (Abowd, Dey, Abowd, Orr, & Brotherton 1997)).

Aufbau

Das Projekt InterSim verbindet bestehende und neu entwickelte Ansätze für computergestützte Lehr- und Lernsysteme zu einem neuen Konzept. Diese Ansätze finden sich in den fünf Forschungsbereichen von InterSim wieder (Kinshuk, Oppermann, Rashev, & Simm 1998). Nachfolgend werden die einzelnen Bereiche erläutert:

Authoring

Möglichkeiten für die Gestalter der Materialien, diese effektiv und effizient zu gestalten.

An der Erstellung von Lernmaterialien sind eine Reihe von Akteuren beteiligt, wie Entwickler von Werkzeugen, Autoren von Lerneinheiten, Lehrende mit eigenen Fällen oder Anschauungsmaterialien, Lernende mit Anfragen und Vorschlägen zur Systemhandhabung, mit Kommentaren und Fragen zum Lernstoff. Diese Akteure haben nicht alle technische Expertise in der multimedialen Gestaltung von Lernmaterialien. Ein Autorentsystem soll ihnen ermöglichen, die vorgestellten Darstellungen optimal einzubringen.

Guidance

Unterstützung des Lernens durch intelligente Führung.

Lernen mit einer intelligenten Führungskomponente soll dem Lernenden helfen, seinen Lernprozess zu verfolgen, um effektiv und effizient das Lernziel zu erreichen. Die Führungskomponente schlägt Lernschritte in Form von Präsentationen und Lerneraktionen vor. Die Führungskomponente soll die Freiheit des Lernenden nicht ausschließen. Der Lernende soll nach eigenen Vorstellungen eigenständig Lernwege und Lernmethoden anwenden können. Die Führungskomponente soll diese Freiheitsgrade zulassen, aber deren Verlauf verfolgen und darauf jeweils mit geeigneter Unterstützung reagieren. Der Lernende kann also jederzeit, auch nach eigenständig verfolgten Lernsequenzen, wieder auf die Systemführung zurückgreifen.

Exploration

Mit neuen Medien Lernstoffe interaktiv und explorativ anbieten.

Neue Medien bieten den Nutzern nicht nur Präsentationen, die der Lernende rezipieren kann. Neue Medien bieten darüber hinaus auch Möglichkeiten, mit den Präsentationen explorativ zu interagieren. Der Lernende kann Anfragen an die Präsentation richten oder er bzw. sie kann Vermutungen erproben, d.h. mit Simulationsmodellen experimentieren. Durch den aktiveren Stil des Lernens wird die Aufmerksamkeit, die Motivation und das Lernergebnis des Lernenden gefördert. Das Explorieren kann durch eine Führung des Explorierenden so unterstützt werden, dass der Lernende sich nicht im Explorationsraum verliert (Kashihara, Oppermann, Kinshuk, Rashev, & Simm 1997).

Mediendidaktik

Aufbereitung des Lernmaterials nach verständnis- und lernförderlichen Gesichtspunkten.

Lernmaterialien sollen einfach aber doch angemessen dargestellt werden. Dies verlangt nach passenden Präsentationsmodalitäten und -codierungen. Multimediale Techniken ermöglichen die Verwendung verschiedener Modalitäten: Inhalte können visuell oder akustisch (demnächst auch haptisch und olfaktorisch) präsentiert werden. Die Codierung der Inhalte kann als Text, als Tabelle, als Graphik oder als Animation erfolgen. Neben der Darstellung kann auch die Interaktion des Benutzers mit dem Lernsystem auf verschiedene Weise erfolgen. Die einfachste Form ist der (sequentielle) Abruf von Präsentationen; die komplexeste Form ist die explorative Manipulation von Modellen zum Testen von Hypothesen des Lernenden.

Relevanz

Bereichsangemessene und zielgruppenspezifische Auswahl des inhaltlichen Materials für die Präsentation.

Anhand der vorgegebenen Lernziele für (verschiedene) Lernergruppen wird der Wissensinhalt ausgewählt und aufbereitet. Dabei sind u.U. verschiedene Ebenen der Wissensvermittlung zu spezifizieren, die sich an unterschiedliche Zielgruppen richten. Die Auswahl und Aufbereitung muss für die verschiedenen Zielgruppen konfigurierbar und für diese transparent zugreifbar sein.

Die ersten vier Ziele beziehen sich auf die wissenschaftliche Ausrichtung der Entwicklung und Gestaltung neuer Medien; der letzte Bereich richtet sich unmittelbar auf die Anwendungsdomäne der Medizin.

Ergebnisse

InterSim befindet sich in der Entwicklung. Anhand der »Gehörknöchelchenkette« werden die Leistungen und die Benutzerorientierung des derzeitigen Prototypen demonstriert:

Aufbau der Benutzeroberfläche

Abbildung 1 zeigt den typischen Aufbau des screen design von InterSim. Der Bildschirm ist in einen »Navigationsbereich« (links) und einen »Lernbereich« (rechts) aufgeteilt.

Der »Lernbereich« wiederum ist unterteilt in einen zentralen »Bildbereich« und je einen »Textbereich« ober- und unterhalb des »Bildbereichs«. Werden Elemente im »Bildbereich« angeklickt, erscheint ein »Popup-Fenster« mit einem erläuternden Text.

Navigationsbereich: Der Navigationsbereich von InterSim ist immer sichtbar und befindet sich auf der linken Seite des Bildschirms. Dabei handelt es sich um folgende Funktionen:

Lernformen: Auswahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Formen mit entsprechender Unterstützung durch das System.

Lernabschnitte: Hier finden sich die einzelnen systematischen Abschnitte eines Fachgebiets (hier »Anatomie«, »Physiologie«, »Pathologie«, »Diagnostik«, »Therapie« und demnächst »Fälle«).

Übersicht: Durch Klicken auf den Button (Übersichtssymbol) erhält der Nutzer jederzeit eine vollständige Übersicht des Lernabschnitts mit entsprechender Lernstandsanzeige.

Systemeinstellungen: Hier kann der Nutzer das System für seine Ansprüche konfigurieren und sich jederzeit Hilfe vom System geben lassen.

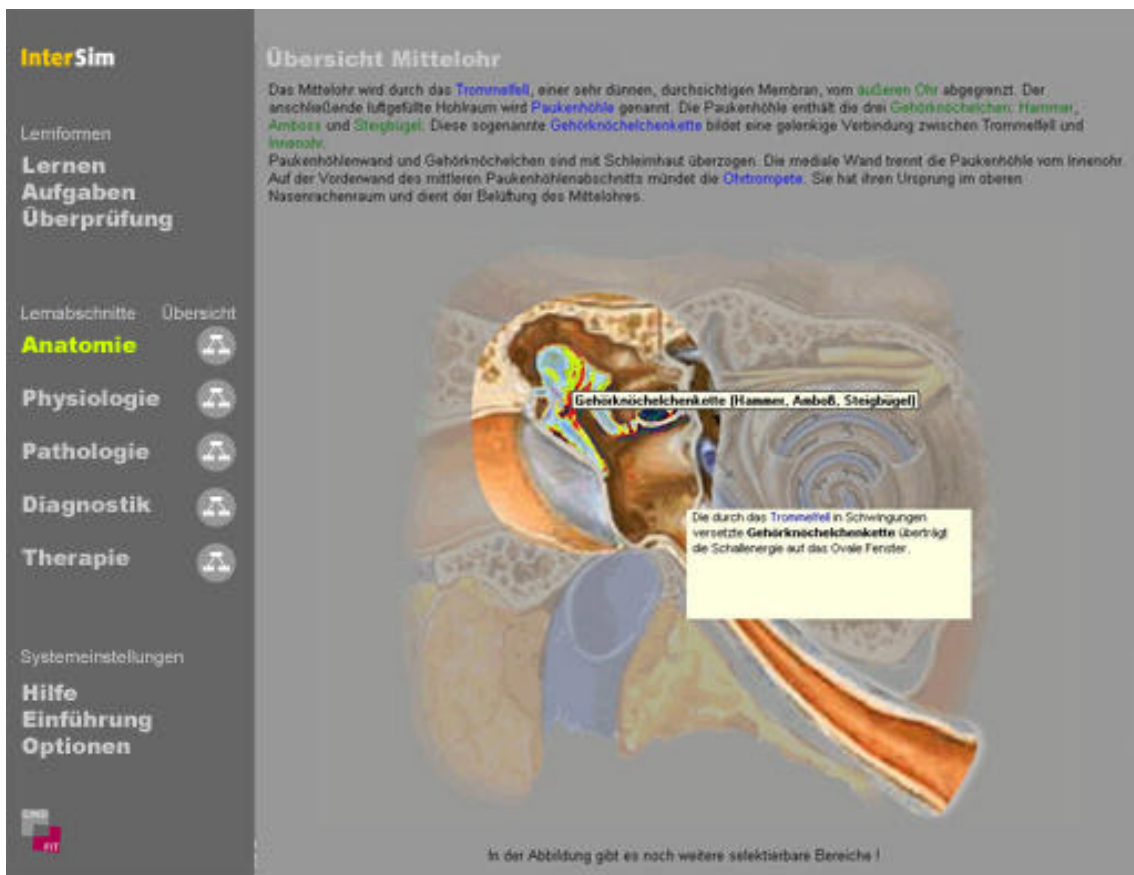


Abb. 1 Darstellung der grafischen Benutzungsoberfläche am Beispiel der Mittelohrübersicht.

Im Lernbereich selber findet sich folgende Aufteilung:

Textbereich: Im Textbereich mit Haupttext werden dem Nutzer allgemeine oder einführende Informationen zum ausgewählten Lernabschnitt präsentiert. Im Text befinden sich unterschiedlich hervorgehobene Begriffe, die mit entsprechenden Funktionen versehen sind. Durch Klicken auf blau markierte Begriffe werden entsprechende Bildstrukturen hervorgehoben. Diese Strukturen können auch direkt im Bild angeklickt werden und werden dabei in gleicher Weise hervorgehoben. Grün markierte Begriffe zeigen ebenfalls Strukturen im Bild auf, beziehen sich aber auf Elemente von zusammengesetzten Objekten, d.h. im Bild selber sind diese Strukturen nicht anklickbar. Begriffe mit Unterstreichungen führen zu anderen Kapiteln und werden als Exkursionen behandelt.

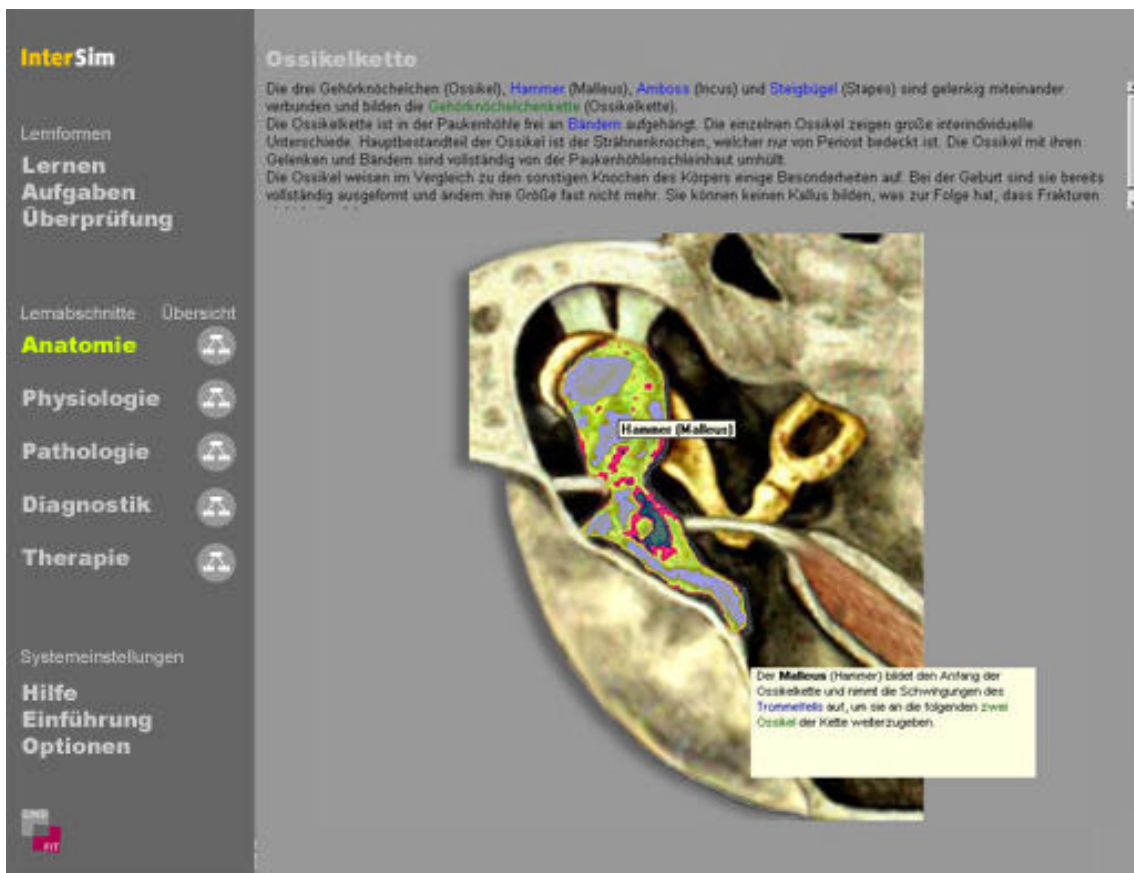


Abb. 2 Darstellung der gesamten Ossikelkette innerhalb der Paukenhöhle mit selektiertem »Hammer (Malleus)«, Haupt- und PopUp-Text.

Bildbereich: Im Bildbereich werden die jeweiligen Abbildungen eines Lernabschnitts gezeigt. Das Bildfenster selber nimmt den größten Teil des Lernbereichs ein. Durch Überfahren der einzelnen Strukturen mit dem Cursor werden aktive Bereiche durch farbliche Umrandungen hervorgehoben. Durch Klicken in diese Hervorhebungen werden Name und zugehöriger Text eingeblendet.

PopUp-Fenster: Durch Anklicken von Strukturen im Bildbereich, werden diese optisch besonders hervorgehoben. Zusätzlich erscheint ein PopUp-Fenster in Cursor-Nähe. Der Text des PopUp-Fensters präsentiert Informationen zur entsprechenden Struktur.

Textbereich mit Meldungen: Hier erscheinen Meldungen der »Guidance«, die dem Nutzer unterschiedliche Informationen geben. Ist beispielsweise ein Kapitel erfolgreich bearbeitet worden, so erscheinen in dem Textbereich Vorschläge für weitere und zum Lernablauf passende Kapitel. Arbeitet der Nutzer zu passiv mit der Präsentation, regt die »Guidance« ihn mit entsprechenden Meldungen zu aktiverem Lernen an.

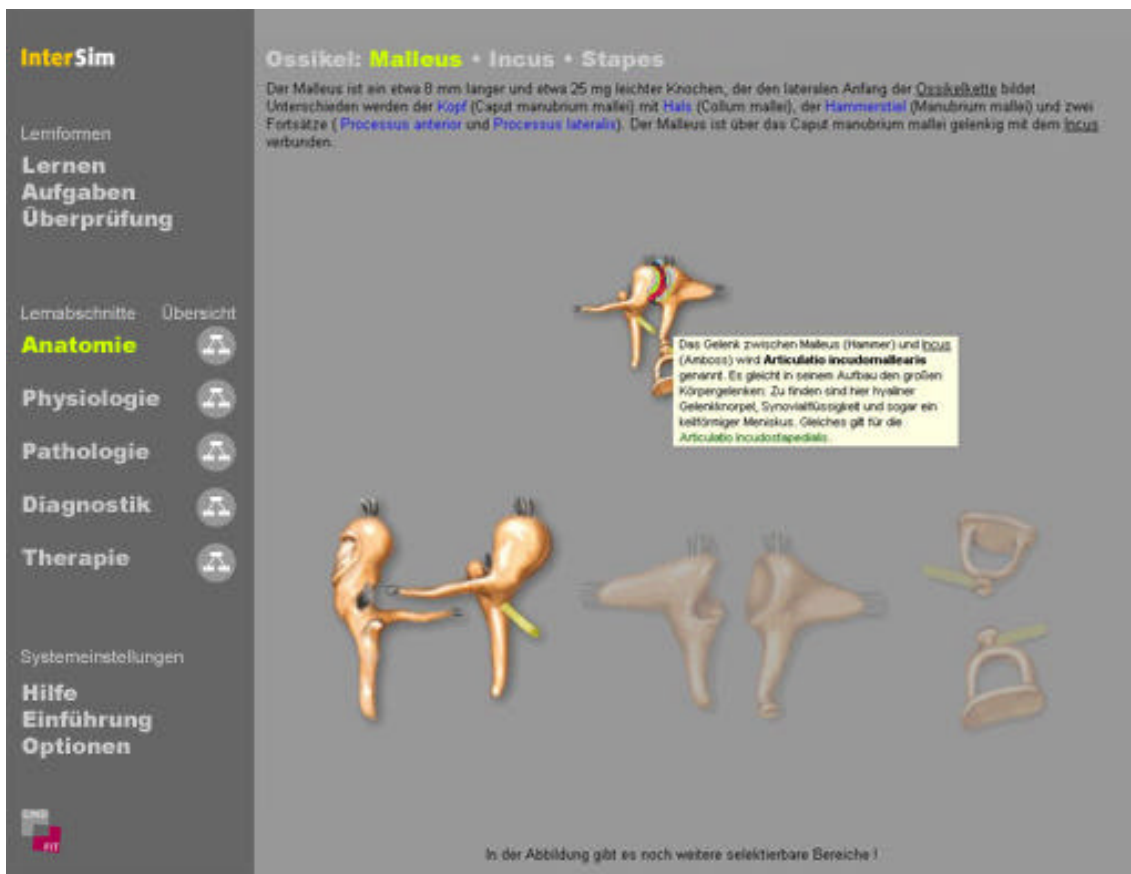


Abb. 3 Darstellung des Malleus als Bestandteil der Ossikelkette mit Haupt- und PopUp-Text.

Geführtes Lernen

Am Beispiel der »Gehörknöchelchenkette« sollen die möglichen Benutzungsszenarien demonstriert werden. Abbildungen 1-3 zeigen einen möglichen Pfad, wie er von der intelligenten Lernunterstützung einem unerfahrenen Benutzer vorgeschlagen werden könnte. Abbildung 1 zeigt den Einstieg über die »Mittelohrübersicht«, durch Selektion der Gehörknöchelchenkette gelangt der Benutzer zur Gehörknöchelchenkette selbst (siehe Abbildung 2). Hier wiederum selektiert er den »Hammer« und gelangt somit zur Ebene der Bestandteile der Gehörknöchelchenkette (siehe Abbildung 3).



Abb. 4 Animation zur Verdeutlichung normaler Bewegungen der Ossikelkette.

Ein erfahrener Benutzer wird das System möglicherweise als »Nachschlagewerk« nutzen wollen, d. h. schnell spezifische Informationen abrufen. InterSim bietet hier wesentlich mehr als ein traditionelles Nachschlagewerk, da hier ganze Vorgänge interaktiv in Animationen und Simulationen gezeigt werden können. Die beiden Abbildungen 4 und 5 demonstrieren beispielhaft eine Animation zum Thema Bewegung der Gehörknöchelchen. Solche Animationen können auch Bestandteil geführter oder selbstbestimmter Lernabschnitte sein. Ergänzend finden sich Simulationen, die beispielsweise physiologische und/oder pathologische Prozesse leichter erfassbar machen.

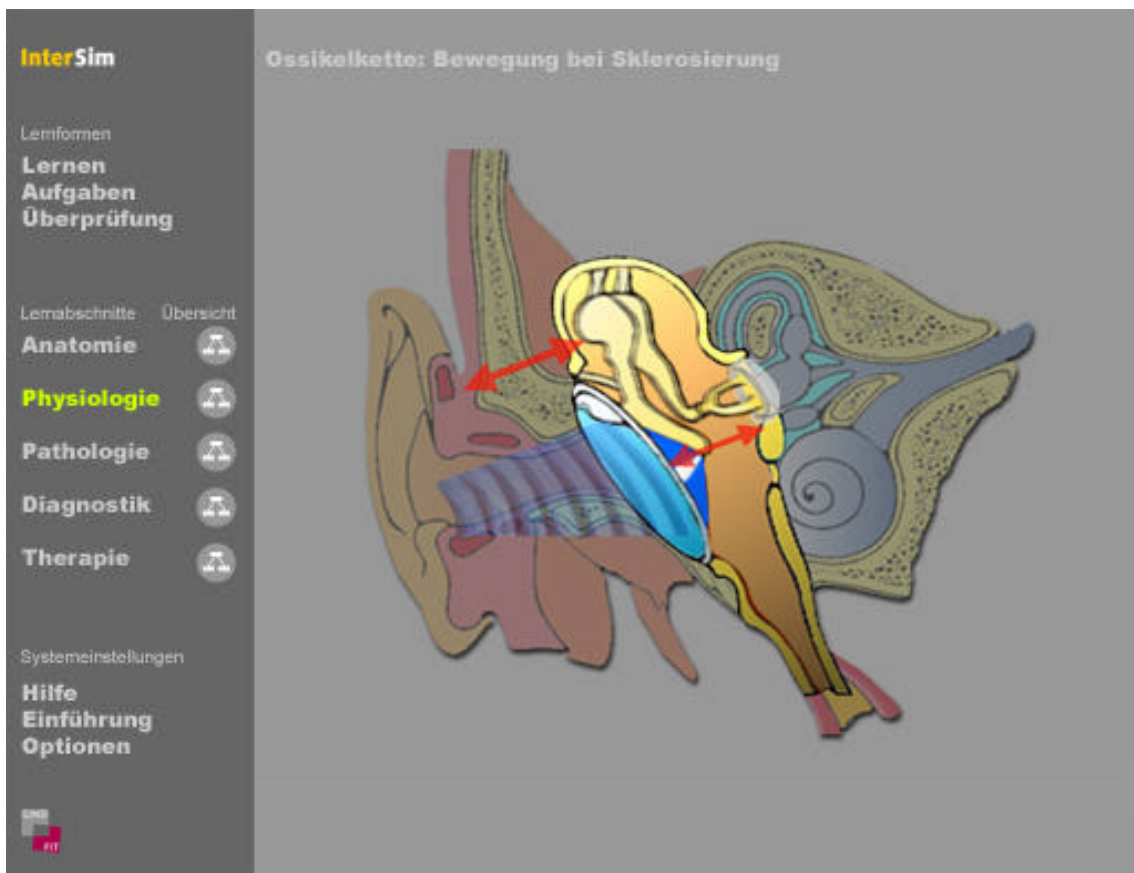


Abb. 5 Animation zur Verdeutlichung eingeschränkter Bewegungen der Ossikelkette bei Sklerosierung.

Ein wesentliches Verbindungselement zwischen der Guidance und dem selbstbestimmten Lernen ist die Übersicht. In Abbildung 6 wird beispielhaft an der Übersicht zum Lernabschnitt »Anatomie« die Funktionsweise erläutert: Für jeden Lernabschnitt gibt es eine entsprechende Übersicht. Jedes Kapitel eines Lernabschnitts wird durch einen Knoten repräsentiert. Links neben diesem Knoten befindet sich ein Indikator, der die Menge des bereits präsentierten Stoffes dieses Kapitels anzeigt. Oberhalb der Skala befindet sich eine Kontrolllampe, die solange gelb aufleuchtet, bis die jeweiligen Selbstüberprüfungsaufgaben erfolgreich bearbeitet worden sind. Zusätzlich kann sich der Lernende alle Selbstüberprüfungsaufgaben in Form einer Liste anzeigen lassen. Somit kann ein Lernender zu jeder Zeit erkennen, wo und wie weit er ist.

Anhand der Fallaufnahmen sollen anschließend die ausstehenden theoretischen Bereiche, die bisher nur selektiv bearbeitet wurden, gefüllt werden, um sie nahe an die fallbasierte Lernstrategie anzubinden.

Nach Fertigstellung eines ersten umfassenden Prototypen sollen empirische Evaluationen mit Vertretern der verschiedenen Zielgruppen durchgeführt werden, um alle Komponenten des Systems auf ihre Effektivität, Effizienz im Vergleich zu anderen Lernverfahren und ihre Benutzerzufriedenheit zu überprüfen. Hierzu gehört auch die Unterstützung von Lehrenden, die mit dem System eigene Fälle und Materialien einbeziehen möchten.

Literatur

1. Abowd, G. D., Dey, A. K., Abowd, G., Orr, R., & Brotherton, J. (1997, October 13-14, 1997). Context-awareness in wearable and ubiquitous computing. Poster. Paper presented at the 1st International Symposium on Wearable Computers ISWC'97, Cambridge, MA, USA.
2. Brézillon, P. (1998). Introduction to the Special Issue "Using context in applications". International Journal of Human-Computer Studies, 48, 303-305.
3. Kashihara, A., Oppermann, R., Kinshuk, Rashev, R., & Simm, H. (1997, 2 - 6 December 1997). An Exploration Space Control as Intelligent Assistance in Enabling Systems. Paper presented at the International Conference on Computers in Education, Kuching Hilton International Hotel, Sarawak, Malaysia.
4. Kinshuk, Oppermann, R., Rashev, R., & Simm, H. (1998). Interactive simulation based tutoring system with intelligentassistance for medical education. Proceedings of ED-MEDIA / ED-TELECOM 98 (Eds. T. Ottmann & I. Tomek), AACE, VA,pp715-720 (ISBN 1-880094-30-4). .