

DUNES - Dialogic and argumentative Negotiation Educational Software – Technische Realisierung

Josef Börding, Angi Voss, Jürgen Walther, Viviane Wolff, Ahmet Ocakli
Fraunhofer Institut Autonome Intelligente Systeme (FhG.AIS), 53754 Sankt Augustin,
josef.boerding@ais.fraunhofer.de

Reuma de Groot
The Hebrew University of Jerusalem (HUJI), Jerusalem, Israel (www.huji.ac.il)

Benoit Baurens
Silogic, Toulouse, France (www.silogic.fr)

Abstract: In kommenden Lern- und Arbeitsumgebungen werden die Menschen zunehmend eingebunden in multidisziplinäre, multikulturelle und physikalisch verteilte Arbeitsgruppen. Die Aufgaben stellen hohe Anforderungen an die individuellen Fähigkeiten in Bezug auf informales Denken und die Zusammenarbeit. Um die Aneignung dieser kognitiven und sozialen Fähigkeiten zu verbessern entwickelt das DUNES-Projekt eine Methodologie und Softwaretools für das gemeinschaftliche Lernen und die Aneignung von „Soft Skills“ mittels internetbasierten Diskussionen, Argumentationen und sozialen Interaktionen. Dieser Ansatz wird in einem umfassenden Experimentierstadium validiert, in dem viele Beteiligte in formalen und informellen Lernumgebungen und Arbeitsplätzen in ganz Europa beteiligt sind. Im folgenden Beitrag beschreiben wir die Softwareplattform des DUNES-Systems.

1 Einleitung

Das DUNES-Projekt hat zum Ziel, eine Umgebung zur Lernunterstützung zu entwickeln und zu validieren, deren Hauptaugenmerk das informale Denken innerhalb sozialer Interaktionen ist. Ein Beispiel solcher Aktivitäten ist das Lernen in Situationen, in denen die Beteiligten räumlich weit voneinander entfernt sind und etwa folgende Fragestellungen wichtig sind:

- Wie kann man im gemeinschaftlichen Lernen oder in der Entscheidungsfindung irgendeiner Disziplin kooperieren?, oder
- Wie kann man eine wettbewerbliche Verhandlung (in Lern-, akademischen, professionellen oder anderen Umgebungen) in einem virtuellen Treffen mit unterschiedlichen Partnern leiten?

Das DUNES-Projekt hat zum Ziel, Schülern, Studenten und Anderen zu helfen, ihr Handeln in solchen Situationen zu koordinieren. Teilnehmer an solchen Aktivitäten präsen-

tieren Argumente, diskutieren, entscheiden oder verhandeln mittels speziellen internet-basierten Werkzeugen. Die Teilnehmer an solchen Aktivitäten lernen zusammen zu arbeiten um angestrebte Ziele mit Hilfe eines Tutors (Sitzungsleiters) zu erreichen. Dabei nehmen die Teilnehmer verschiedene soziale Rollen ein (Student, Helfer, Mitarbeiter, Herausforderer etc.). Die Ergebnisse solchen kollektiven Arbeitens (abschließende Argumente, eine Klassenarbeit, eine Entscheidung, ein Aktionsplan etc.) können an verfügbaren Argumenten, Arbeiten oder Experten-Entscheidungen gemessen werden – um gegebenenfalls in späteren gemeinsamen Arbeiten neu bedacht oder neu verhandelt zu werden.

Im nächsten Abschnitt beschreiben wir die technischen Komponenten zur Erreichung dieser Ziele.

2 Werkzeuge

Das DUNES-System besteht aus vier Hauptkomponenten: (1) die Schul-Umgebung zur Verwaltung von Lehrer- und Studentengruppen, Falldaten als Lernmaterial, und Skripts für Unterrichtsstunden und Hausaufgaben, (2) das DIGALO-System als Grafikeditor für Argumentationstafeln, (3) die Kommunikationsumgebung zur Durchführung synchroner Unterrichtsstunden oder Gruppenarbeit, und (4) eine Awareness-Umgebung, die Protokoll-Dateien (Logs) erhält und analysiert, womit ein Überblick über Argumentationsprozesse gewonnen wird, um damit die Moderation zu unterstützen.

2.1 Schul-Umgebung

Die Software für die Schul-Umgebung befindet sich entweder in einer lokalen Schule oder bei einem externen Provider. Die Schul-Umgebung stellt zentrale Dienste zur Zusammenarbeit und alles Lernmaterial für die Teilnehmer (Lehrer und Studenten) bereit.

2.1.1 Wichtige Dienste für die Zusammenarbeit

Die DUNES-Software stellt folgende Dienste bereit:

- ein Web-Portal, das die Schul-Umgebung bereitstellt (die DUNES-Oase);
- eine synchrone Sitzungs-Umgebung mit Application Sharing, Umfragewerkzeug, Chat und anderen Kommunikations-Diensten;
- Aufrufen von Argumentationstafel (mit Up-/Download zur DUNES-Oase).

Weitere elementare Dienste sind





- Benutzer-Authentifizierung;
- Benutzer-Verwaltung;
- Zugang zu Awareness-Diensten.

Die DUNES Systemkomponenten für die Zusammenarbeit sind überwiegend in PHP und Java implementiert, um leicht verteilbar und mit den meisten heterogenen Betriebssystemen (Windows, Linux, Mac OS ... kommunizieren über HTTP) kompatibel zu sein.










2.1.2 Lernmaterial

Ein Fall wird von einem Betreuer (Lehrer oder Moderator) für eine Lerngruppe zusammengestellt. Dazu gehört eine pädagogische Beschreibung, die den Kontext und die Ziele, ein Skript für eine Reihe von Unterrichtssitzungen und Hausaufgaben in Form von Aktivitäten und Teilnehmern umfasst. Zu einem Fall gehören eine Ressourcenbibliothek und eine Ablage für die Dokumente, die in jeder Sitzung entstehen oder von den Studenten verfasst werden.

Das Lernmaterial wird dabei in „Fällen“ in einer vorgegebenen Struktur von Ordnern und Dateien organisiert. Der Einstiegsordner jedes Falles enthält jeweils fallbezogenes Material:

-  Fallskript – eine Beschreibung des aktuellen Falles, z.B. Hintergrundinformationen, Verlaufspläne für Sitzungen etc.;
-  Ziele – Definition der Ziele, die erreicht werden sollen;
-  Stundenplan – Zusammenstellung der gemeinsamen Unterrichtszeiten;
-  Ontology – eine (initiale) Argumentationstafel mit den Formen und Farben, die im vorliegenden Fall verwendet werden sollen.

Zusätzlich sind für jede Sitzung Ordner für die Ergebnisse verfügbar (Argumentationstafeln und andere beliebige Dokumente), Studio-Ordner für jeden Teilnehmer (private Ordner zur Aufnahme der asynchronen Arbeiten der Studenten), und ein Bibliotheksordner, der zusätzliches fallbezogenes Lernmaterial für alle Beteiligten bereitstellt.

- | | | |
|--|---|--|
|  Bibliothek |  Sitzungen |  Studios |
| |  Sitzung 1 |  Angela |
| |  Sitzung 2 |  John |
| |  ... |  ... |

Jede Sitzung liefert Ergebnisse. Diese Ergebnisse werden in den Sitzungsordnern gespeichert und können nur durch den Betreuer verändert werden. Ergebnisse, die für die weitere Entwicklung in späteren Sitzungen benötigt werden, werden vom Betreuer in den jeweils zugehörigen Sitzungsordner kopiert.

In den Studios können die Teilnehmer ihre asynchronen Arbeiten ablegen. Die Ergebnisse in den Studios können vom Betreuer oder vom Teilnehmer während einer synchronen Sitzung in den zugehörigen Sitzungsordner übertragen werden.

2.2 DIGALO und Argumentationstafeln

Das Argumentationswerkzeug in DUNES ist das im Projekt entwickelte DIGALO-Programm, eine Java-Anwendung. Die Anwendung wird mittels Java Web Start gestartet. Die Java Web Start Technologie ermöglicht den Aufruf der vollständigen Anwendung über einen beliebigen Web-Browser auf beliebigen Plattformen von überall im Web in abgesicherter Weise. Damit werden zwei wichtige Eigenschaften ermöglicht:

- leichte Verteilung,
- volle Funktionalität und Flexibilität einer ausgereiften Anwendung.

Die Erstinstallation dauert wenige Minuten. Einmal installiert wird das Programm bei jedem Neustart automatisch aktualisiert, falls Updates vorhanden sind.

Ergebnisdateien von DIGALO sind Argumentationstafeln, die den aktuellen Stand einer laufenden Diskussion darstellen. Die Teilnehmer erzeugen diese im Verlauf ihrer Diskussion in Gemeinschaftsarbeit. Argumentationstafeln bestehen aus kurzen Beiträgen in vorgegebenen Kartenformen, die gegebenenfalls miteinander verknüpft sind. Beiträge können mit Verknüpfungen zur Bibliothek oder zu externen Webressourcen erweitert werden. Wenn ein Teilnehmer einen Beitrag leisten will, wählt er die Form aus der vordefinierten Ontologie, die zur Repräsentation seines Beitrags vorgesehen ist (z.B. Information, Argument, Frage, etc.).

Jede Argumentationstafel folgt einer Ontologie, in der die verfügbaren Kartenformen (wie Argument, Frage, Information, Kommentar ...) vordefiniert sind. Karten- und Linienformen können aus einem Vorrat verfügbarer Formen ausgewählt werden und frei mit einer Bedeutung belegt werden. Eine Argumentationstafel wird als Multipart-Datei gespeichert, die die gewählte Konfiguration, die Inhalte, die angehängten Dateien und eine Aufzeichnung aller Ereignisse (Log) enthält. Diese Dateien können in die verschiedenen Sitzungs- und Studio-Ordner abgelegt und auch von dort heruntergeladen werden.

Eine Argumentationstafel, die in einer Digalo-Sitzung erarbeitet wird, stellt die verschiedenen Beiträge gemäß der vereinbarten Menge von Formen und Verbindungen dar:

- Formen, Farben und Beitragstypen für die Beiträge,
- Farben und Formen für Verknüpfungen zwischen Beiträgen.

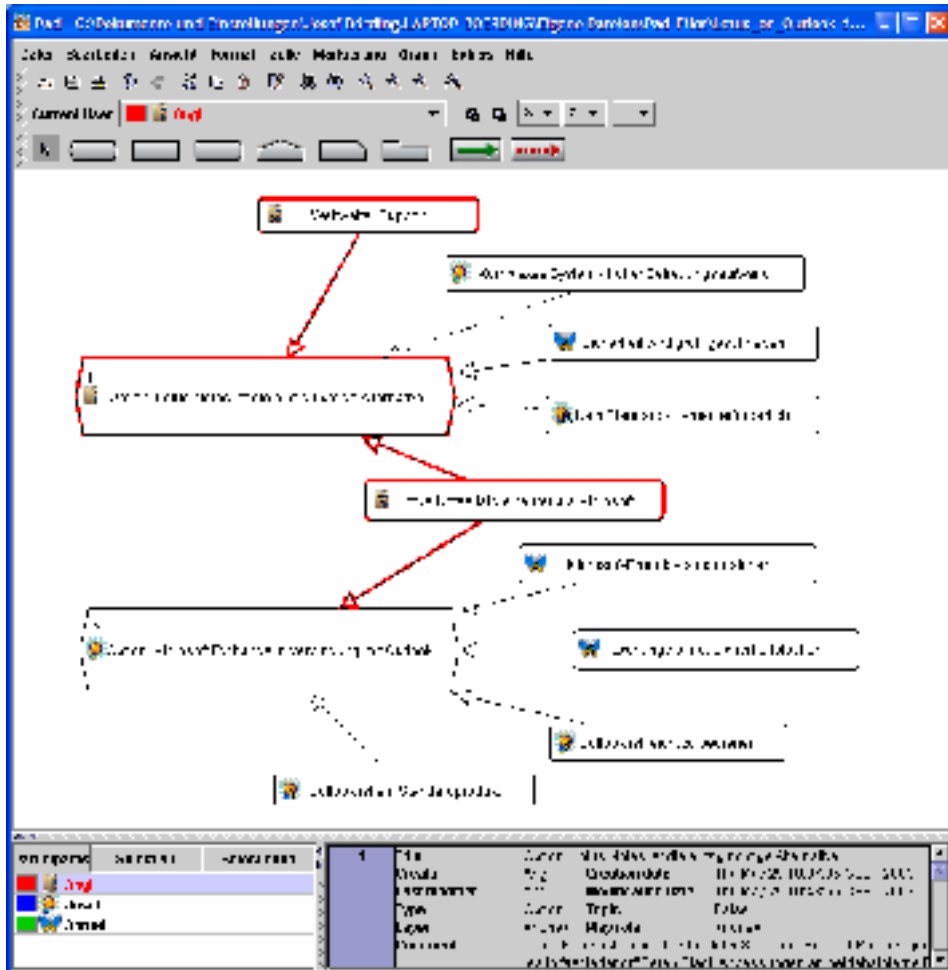


Abbildung 1: Argumentationstafel einer laufenden Diskussion. Beiträge in der Argumentationstafel enthalten ein Symbol und eine Farbe, die den Verfasser repräsentieren. Wenn ein Teilnehmer in der Teilnehmerliste ausgewählt wird, werden seine Beiträge in der ihm zugewiesenen Farbe hervorgehoben und die kompletten Inhalte in einem separaten Textfenster dargestellt. Ein Doppelklick auf einen Beitrag öffnet diesen in einem Bearbeitungsfenster (siehe Abbildung 2).

Jeder Beitrag besteht aus einem Titel (möglichst kurz; nur dieser erscheint in der Argumentationstafel), einem ausführlichen Beitragstext, dem Namen des Schreibers, das Erzeugungsdatum und einige weitere Informationen, die zur späteren Analyse verwendet werden können (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Bearbeitungsfenster für einen Beitrag in Digalo. Die Antwort-Taste ermöglicht die direkte Erzeugung eines neuen Beitrags, der automatisch mit dem aktuellen Beitrag verknüpft ist. Mit der Verknüpfungstaste können direkte Verknüpfungen zu anderen Beiträgen, aber auch ins Internet erzeugt werden. Mittels der Anhang-Taste werden Dokumente zum Beitrag hinzugefügt

Während der Bearbeitung einer Argumentationstafel wird ein Protokoll aller Aktionen geführt und beim Hochladen der Tafel in die DUNES-Oase an die Awareness-Umgebung geschickt. Awareness-Informationen umfassen alle Details der Beiträge, die für die spätere Analyse bedeutsam sein können, wie z.B. Name des Schreibers, Datum und Zeit, Beitragstyp und andere. Wenn ein Schreiber offline arbeitet, wird die Information mit in der Multipart-Datei gespeichert und erst bei der nächsten Synchronisation herausgefildert.

2.3 Kommunikationsumgebung

Die Kommunikationsumgebung ermöglicht den Aufruf einer synchronen Sitzung aus der Schulumgebung. Jede Sitzung wird von einem Leiter betreut, normalerweise ein Lehrer, aber auch ein oder mehrere Studenten. Weiterhin sind ein Chat, ein Werkzeug für schnelle Umfragen unter den Teilnehmern, ein persönliches Notizenfenster sowie ein Steuerungsfenster für die Floor Control verfügbar. Über die Floor Control wird bestimmt, wer gerade mit der gemeinsamen Anwendung (Digalo) arbeitet (siehe Abbildung 3). Nach dem Aufruf einer Sitzung aktiviert der Leiter die gemeinsame Nutzung des Session Servers, wo die Falldaten über den Webbrowser verfügbar sind. Eine oder mehrere Argumentationstafeln können simultan geöffnet werden. Anschließend kann der Sitzungsleiter anhand der Wortmeldungen die Steuerung des Session Servers weiter geben. Einzig der Sitzungsleiter kann die Liste der Wortmeldungen und die Steuerung des Session Servers beeinflussen, die Reihenfolge der Wortmeldungen ändern oder gar das „Wort entziehen“. Digalo kann auch so konfiguriert werden, dass alle Teilnehmer simultan arbeiten können, also keine Wortmeldungen erforderlich sind. Dies ist gerade in Brainstormin-Phasen interessant.

Nach Beendigung einer Sitzung werden die Protokoll Daten der Argumentationstafel, Chatinhalte, Abstimmungsergebnisse und andere sitzungsrelevante Inhalte an die Awarenessumgebung weitergegeben.

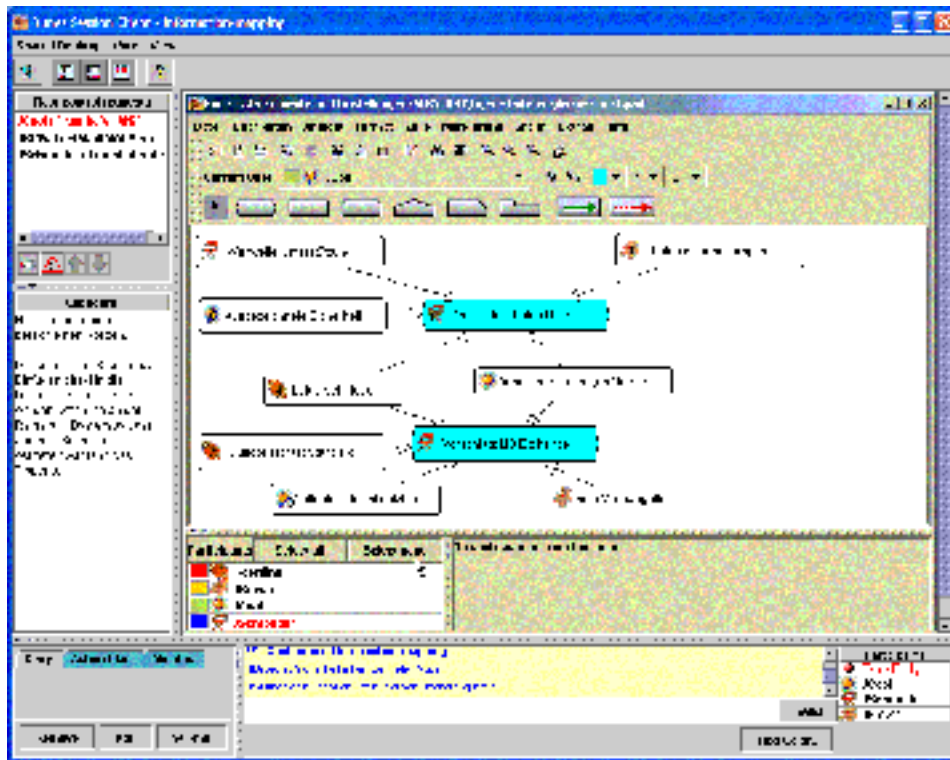


Abbildung 3: DUNES Kommunikationsumgebung – Links oben die Floor Control, unten der Chat, und im zentralen Fenster die gemeinsam genutzte Software DIGALO.

2.3.1 Lernzyklen

DUNES unterstützt synchrone und asynchrone Sitzungen. Die wichtigsten Schritte in einem Lernzyklus sind:

1. Der Sitzungsleiter stellt Anfangsdokumente, Speicherbereiche und initialisierte Argumentationstafeln (Karten- und Linienformen sowie deren Bedeutungen) bereit.
2. Studenten arbeiten asynchron in ihren Studios, z.B. in Form von Hausaufgaben; es entstehen verschiedene individuelle Argumentationstafeln (eine je Student).
3. Synchrone Sitzung: eine gemeinsame Argumentationstafel entsteht anhand der asynchronen Vorarbeiten der Studenten. Die gemeinsame Tafel ist das Fundament für weitere asynchrone Arbeiten und/oder für die nächste synchrone Sitzung. Die Verwaltung der Floor Control bewirkt, dass normalerweise jeweils nur ein Teilnehmer an der gemeinsamen Tafel arbeitet.

2.3.2 Informationen sammeln und speichern

Alle Bearbeitungs- und Zugriffsinformationen auf Ordner und Argumentationstafeln der Sitzung werden in einer Datei gesammelt. Diese Daten können später für verschiedene Analysen verwendet werden. Darin besteht der Grundservice der Awareness.

Ein Sitzungsleiter kann eine Umfrage unter den Teilnehmern durchführen und damit für einzelne Beiträge ein Stimmungsbild einholen. Bei einer Umfrage zur Zustimmung oder Ablehnung eines Beitrags kann man z.B. mit +, - oder 0 entscheiden. Der Mittelwert wird gebildet und als Gewichtung mit dem Beitrag verbunden. Die Gewichtung verschiedener Beiträge kann in spezifischen Präsentationen einer Sitzung dargestellt werden. So können die Gewichtungen zur Ermittlung der Übereinstimmung oder der Differenzen unter den Teilnehmern als fortgeschrittene Awarenesseseigenschaft verwendet werden.

2.4 Awareness-Umgebung

In der Awareness-Umgebung werden die Protokolldateien (Logs) von synchronen Sitzungen und Argumentationstafeln nach verschiedenen Gesichtspunkten analysiert. Ein Awareness-Client stellt Formulare bereit, in denen Lehrer ganze Sitzungen, einzelne Fälle oder Argumentationstafeln analysieren können. Beispiele für Analysen sind Interaktionsmuster zwischen Studenten, Charakteristika von Beiträgen, Standpunktwechsel von Studenten etc.

Awareness-Informationen einer *synchronen Sitzung* (Wechsel der Floor Control, Chat-Protokolle, Umfragen, etc.) werden an die Awareness-Umgebung weitergegeben.

Awareness-Informationen einer *Argumentationstafel* werden zunächst mit der Tafel (in einer Multipart-Datei) gespeichert, solange die Tafel auf einer lokalen Maschine gespeichert wird. Erst beim Hochladen der Argumentationstafel in die DUNES Schulumgebung wird eine Prozedur aufgerufen, die die Awareness-Informationen aus der Datei herausfiltert und an die Awareness-Umgebung weitergibt.

Die Awareness-Analyse erzeugt Grafiken, Tabellen, Histogramme und andere Visualisierungen. Die Ergebnisse beantworten viele pädagogische Fragen, wie z.B.:

- Haben Teilnehmer ihren Standpunkt zu einzelnen Fragestellungen während einer laufenden Sitzung geändert?
- Gibt es einzelne Teilnehmer, die sich in den Vordergrund drängen, die sich überwiegend ablehnend äußern, die sich aus der Diskussion heraushalten?
- Sind einzelne Teilnehmer nicht bei der Sache und beschäftigen sich thematisch mit ganz anderen Schwerpunkten?
- Äußern sich Teilnehmer nur allgemein, statt auf konkrete Fragestellungen einzugehen?

3 Stand der Arbeiten

Der erste Prototyp (Version Alpha) ist seit Anfang 2003 fertig gestellt und wird in einem groß angelegten Experiment an verschiedenen Schulen und Universitäten in unterschiedlichen europäischen Ländern eingesetzt. Die Experimente werden von den akademischen Partnern des DUNES Projekts begleitet (Hebräische Universität Jerusalem/Israel, Universität Utrecht/Holland, Universität Göteborg/Schweden, Institute of Education (Universität London)/England, Universität Neuchâtel/Schweiz). Die Ergebnisse dieser Experimente werden zur Weiterentwicklung des DUNES-Systems verwendet, die in den zweiten Prototypen (Version Beta) einfließen, der Ende 2003 fertig gestellt wird.

Literaturverzeichnis

- [web] www.dunes.gr - DUNES website containing all public information on the project
- [ICTE02] Josef Börding, Angi Voss, Jürgen Walther, Viviane Wolff, Ahmet Ocakli, Reuma de Groot, Benoit Baurens: DUNES - Dialogic and Argumentative Negotiation Educational Software - Technical Realization, in: Proceedings of the International Conference on Information and Communication Technologies in Education (ICTE2002), Vol. I, Badajoz 2002, pp 522-526

Danksagungen

Das DUNES-Projekt (IST-2001-34153) wird teilweise finanziert von der Europäischen Kommission unter dem IST Programm des Framework V.