

GI@SCHOOL

ERDKUNDE – INFORMATIK | SCHULE – UNIVERSITÄT

Geoinformatik im Informatik-Unterricht

Kooperation mit dem Institut für Geoinformatik

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Modul 5: Geoinformationssysteme

„Komponenten und Fähigkeiten eines einfachen GIS“

HOME PAGE

www.GI-at-school.de



ifgi
Institut für Geoinformatik
Universität Münster

Stand: 24.02.2007

Schule
Datum / Uhrzeit
Klasse / Raum
FachlehrerIn

1. THEMA DES VORHABENS

In dieser Unterrichtseinheit werden den Schülern die grundlegenden Komponenten eines Geoinformationssystems vermittelt. In der einleitenden Präsentation werden folgende Themen behandelt: Geodaten, strukturelle Komponenten eines GIS, Objekt- und Feldkonzept (Vektor- und Rasterdaten), Grundfunktionen/Steuerungselemente, und Analysefunktionen.

Den Hauptteil der Zeit nimmt die selbstständige Erarbeitung des Quelltextes von „easyGIS“ ein. Die SchülerInnen lernen, sich in der Struktur einer fremden Software zu Orientieren. Sie bekommen verschiedene Aufgaben, an Hand derer sie die Programmstruktur nachvollziehen können. Die Ergebnisse stellen die einzelnen Teams den anderen Teilnehmern des Kurses vor. easyGIS wurde vom GI@School-Team unter GPL 2+ lizenziert und kann gerne im Kurs weiterverwendet oder -entwickelt werden.

Am Ende des Moduls wird ein Ausblick gegeben, was Geoinformatik ist und welche Themen auf dem Gebiet der Geoinformatik bearbeitet werden. Es wird Zeit für Fragen zum Thema, dem Studium allgemein, sowie dem Studium der Geoinformatik in Münster geben. Die Stunde wird mit einem kurzen Evaluierungsbogen abgeschlossen.

Der Unterricht wird durchgeführt von Studenten der Geoinformatik.

1.1 ERWEITERUNGSMÖGLICHKEITEN

Für fortgeschrittene Informatik (Leistungs-)Kurse sind folgende Erweiterungen des Moduls denkbar. Sofern nicht weiter vermerkt, können die Vorkenntnisse der SchülerInnen es erlauben, die zuvor beschriebenen Inhalte zu kürzen.

> Kennenlernen des Dijkstra Algorithmus für die Bestimmung aller kürzesten Wege (Präsentation und gemeinsames Beispiel, anschl. gemeinsames Betrachten der Umsetzung im Quellcode (als Beispiel des Singleton-Entwurfsmusters).

> Selbstständiges Programmieren des Dijkstra-Algorithmus, d.h. Umsetzen eines als Text gegebenen Algorithmus. Zusätzliche Zeit: mindestens **2 Schulstunden**

> XML als Datenstruktur für Vektordaten, XML-Dokumente in Java

> Effektive Entwicklung mit Eclipse: Shortcuts, Debugging, Code-Templates, Code-Assist

> WMS (Web Map Service): Ein WMS ist ein vom OGC (Open Geospatial Consortium) standardisierter Webservice für digitale Rasterdaten. Kennenlernen der Basisoperationen GetMap, GetFeatureInfo, GetCapabilities und selbstständiges Erarbeiten der Implementierung im Programm.

1.2 TECHNISCHE VORRAUSSETZUNGEN

- > Ein Rechner für maximal 2 SchülerInnen
- > Java Entwicklungsumgebung (ideal: Eclipse) mit Java 1.5
- > Breitband Internetzugang (für WMS zwingend notwendig) oder lokaler Fileserver
- > Beamer

1.3 VORBEREITUNG DES THEMAS (DURCH DEN FACHLEHRER) BZW. VORAUSSETZUNGEN

Die SchülerInnen sollten Grundkenntnisse im Umgang mit dem Computer und dem Betriebssystem haben. Insbesondere ein qualifizierter Umgang mit der Entwicklungsumgebung ist essenziell für das effektive Arbeiten in den Erweiterungen dieses Moduls.

- > Grundlagenmodul: Grundlagen von Java zwingend erforderlich, mindestens Java 1.4 (1.5 wünschenswert), sowie Grundlagen der Objektorientierung (UML - Klassendiagramme wünschenswert)
- > Dijkstra (kennenlernen): s.o., dazu Grundlagen der Graphentheorie (Knoten und Kanten, Adjazenz und Inzidenz) wünschenswert
- > Dijkstra (programmieren): Sicherer Umgang mit der Java 1.5 API, generischen Typen und Collections (List, Map)

2. LERNZIELE DER UNTERRICHTSSTUNDE

2.1 HAUPTZIEL DER STUNDE

Die SchülerInnen sollen das easyGIS kennen lernen und einige elementare Funktionen verstehen.

2.2 TEILZIELE DER STUNDE

- > Importieren eines fremden Programmes in die eigene IDE
- > Erarbeiten des Funktionsflusses zu folgenden Fragestellungen:
 - > Woher kommen die Daten?
 - > Welche Daten werden verarbeitet?
 - > Wie wird die Kartenanzeige manipuliert?
- > siehe Erweiterungsmöglichkeiten

3. GEPLANTER STUNDENVERLAUF

Beispielhaft für das Grundlagenmodul. In erweiterten Modulen wird die hier aufgeführte Gruppenarbeit drastisch verkürzt. Auch das Vorstellen des Codes und der Import sollte durch Vorkenntnisse deutlich weniger Zeit in Anspruch nehmen.

UNTERRICHTSSCHRITTE	SACHASPEKTE	SOZIALFORMEN / MEDIEN	ZEIT (CA.)
Thematische Einführung	Grundlagen von GIS	Vortrag bzw. Diskussion / Beamer	10 Min.
Einführung in das Programm	Den TeilnehmerInnen wird die fundamentale Programmstruktur mit Klassendiagrammen und im Quellcode vorgestellt. Anschließend begeben sich die SchülerInnen an die Rechner und importieren easyGIS in ihre IDE.	Vortrag bzw. mitarbeiten / Beamer	10 - 15 Min.
Gruppenarbeit	Aufgaben <ul style="list-style-type: none"> > Erarbeiten des Datenflusses von Bilddaten und Vektordaten: einlesen der Dateien, erstellen der Geoobjekte, Anzeige der Elemente. > Erarbeiten des Funktionsfluss zur Kartenmanipulation: Was passiert, wenn ein Pan-Button gedrückt wird? Events und Kartenausschnitt erkennen, die Parameter für Zoom und Pan verändern. 	Gruppenarbeit / PC	40 Min.
Ergebnispräsentation	Die Gruppen stellen Ihre Ergebnisse der Klasse vor.	Diskussion / Beamer	10 Min.
Ausblick Geoinformatik Fragen	Was ist Geoinformatik? Was sind Arbeitsgebiete der GI? Studieren in Münster?	Vortrag und Diskussion	10 Min.
Evaluierung		Fragebögen	5 Min.

ERWEITERUNGEN

Wegsuchealgorithmus	Vorstellen des Dijkstra Algorithmus. Anschließend Suchen eines kürzesten Weges "von Hand" (Aufteilung in Kleingruppen und Ergebnisvergleich denkbar)	Vortrag / Beamer, Tafel	10 Min.
XML	Vorstellen der gegebenen XML-Datei und erklären der Grundlegenden Konzepte von XML. Je nach Kenntnisstand anschl. Vorstellen oder Programmieren des Parsen in Java.	Vortrag, Kleingruppen / Beamer, PC	20 - 45 Min.

Dijkstra Programmieren	Vorstellen des Dijkstra Algorithmus. Anschließend Suchen eines kürzesten Weges "von Hand" (Aufteilung in Kleingruppen und Ergebnisvergleich denkbar). Je nach Vorkenntnissen kann eine Datenstruktur (Liste oder Map) und/oder Hinweise im Quellcode vorgegeben werden. Programmierung des Algorithmus in Kleingruppen und abschließende Besprechung.	Vortrag, Diskussion und Kleingruppenarbeit / Beamer, PC, Tafel	mind. 90 Min.
WMS	Kurze Präsentation zur Einleitung, anschl. manuelles Verändern der Anfrageparameter im Webbrowser. Je nach Kenntnisstand entweder Präsentation oder (teilweise) selbstständige Umsetzung der Programmierung.	Vortrag, Kleingruppenarbeit / Beamer, PC	10 - 60 Min.

4. ANHANG

- > UML Diagramme von easyGIS
- > Quellcode von easyGIS