

Recherchebericht: Dynamische Geometriesoftware

1. Allgemeines

Einsatzumfeld:

- Einsatz im schulischen Geometrieunterricht
- Algebra
- Analysis
- Differentialgeometrie
- analytische Geometrie

grundsätzliche Logik:

Bei dynamischer Geometriesoftware handelt es sich um Programme, in denen man z.B. Punkte mit der Maus verschieben kann, ohne dass die Zusammenhänge zwischen den geometrischen Objekten verloren gehen. Vorteil gegenüber dem klassischen Zeichnen mit Zirkel und Lineal ist, dass Ausgangsdaten nach einer durchgeführten Konstruktion nahezu beliebig verändert werden können, wobei die abhängigen Daten gemäß dem gespeicherten Konstruktionsweg jeweils neu bestimmt werden. Ein weiterer Vorteil liegt in der Spur- und Ortskurvendiskussion, dem eigentlichen dynamischen Element. Diese ermöglicht neue didaktische und methodische Ansätze in Form des entdeckenden Lernens und bei der Entwicklung der Problemlösefähigkeit. Zur Grundausstattung der meisten dynamischen Geometrieprogramme gehören hierbei Werkzeuge für Schnittpunkte, Verbindungsgeraden, Parallelen, Senkrechten, Winkelhalbierende und diverse Kreiskonstruktionen. Fortgeschrittene Programme erlauben den direkten Umgang mit Kegelschnitten, Spiegelungen und geometrischen Transformationen. Die Figuren sind frei bearbeitbar und das Update der Konstruktionen erfolgt in Echt-Zeit.

Vorarbeit für das Glossar:

Dynamische Geometrie: Ausgangsdaten können nach einer durchgeführten Konstruktion nahezu beliebig verändert werden, wobei die abhängigen Daten jeweils neu bestimmt werden

affine Geometrie: eine Geometrie, die nur mit Punkten, Geraden und Parallelen auskommt

Makros: sind gespeicherte Befehlsfolgen zum Wiederholen von Befehlskombinationen

Ortslinien: äquidistante Linien zu einem Mittelpunkt

Zugmodus: freie Verschiebung von Punkten und Geraden

- Strahlensatz
- Höhensatz
- „Satz des Pythagoras“
- Winkelhalbierende (mit Inkreismittelpunkt)
- Mittelsenkrechte (mit Umkreismittelpunkt)
- Seitenhalbierende (mit Schwerpunkt)
- „Satz von Ceva“
- „Satz des Thales“ (Durchmesser als Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks, wenn der dritte Punkt auf dem Bogen des Kreises liegt)

2. Übersicht über themenrelevante Applikationen

- a) Cabri Geometre II Plus
- b) Euklid DynaGeo 2.4
- c) Cinderella
- d) Geonext
- e) Zirkel & Lineal

Erstelldatum 23.04.2003 3:20

Gruppe: Geo03

Verantwortlicher für Recherche: Torsten Jolig

a) Cabri Geometre II Plus

Quelle: <http://www.cabri.com> (Evaluation Version für jeweils 15 Minuten erhältlich)

Leistungsparameter:

- Systemvoraussetzungen:
 - Windows 95, 98, 98SE, ME, 2000, XP
 - Mac OS 7 bis 9 und X (erst ab Ende 2003 erhältlich)
 - Taschenrechner TI 83 Plus
- Verfügbarkeit:
 - multilingual (Französisch, Italienisch, Englisch)
- Funktionalität:
 - jedes Objekt kann seine Attribute in einem Textfenster anzeigen
 - Objektamen/Objektnummern sowie die Gemeinsamkeiten können dynamisch eingetragen werden
- Ergonomie:
 - hohe Benutzerfreundlichkeit
 - Kontextmenü zur Anzeige von Eigenschaften der zu bearbeitenden Objekte
 - farbige Gestaltung möglich

Architektur:

- eigenständiges Programm

b) Euklid DynaGeo 2.4

Quelle: <http://www.dynageo.de> (Shareware-Version erhältlich)

Leistungsparameter:

- Systemvoraussetzungen:
 - Windows 95, 98, 98SE, ME, NT, 2000, XP
 - für Mac und Linux nicht verfügbar
- Funktionalität:
 - Erzeugung dynamischer Ortslinien
 - häufig gebrauchte Befehlsfolgen zu Makros zusammenfassen
 - farbige Gestaltung von Zeichnungen
 - Abstände und Winkel messen
 - Terme berechnen und überwachen
 - Export von Zeichnungen in andere Windows-Programme als WMF und BMP
 - Dynamische Zeichnungen in HTML-Dokumente einbinden
 - Netzwerkfähigkeit

Architektur:

- eigenständiges Programm

Einsatzgebiete:

- Einsatz im pädagogischen Bereich

c) Cinderella

Quelle: <http://www.cinderella.de> (Applets für E-Learning und Evaluation Version für jeweils 15 Minuten erhältlich)

Leistungsparameter:

- Systemvoraussetzungen:
 - Windows 95, 98, NT
 - OS/2 Warp, Mac OS
 - Unix und Solaris SPARC
 - JRE 1.1.6 und VM (Virtual Machine)
- Funktionalität:
 - Export in html und Postscript
 - Erstellen von Zeichnungen, welche aus Punkten, Geraden, Kreisen, Kegelschnitten und Polygonen bestehen
 - automatische Speicherung der Konstruktionsschritte
 - Zugmodus möglich

Erstelldatum 23.04.2003 3:20

Gruppe: Geo03

Verantwortlicher für Recherche: Torsten Jolig

Einsatzgebiete:

- E-Learning
- Kooperation mit dem HEUREKA-Klett-Verlag

Architektur:

- Applet und Programm
- läuft als Java-Applet plattformunabhängig im Web-Browser

d) GEONEXT

Quelle: <http://geonext.uni-bayreuth.de> (Vollversion verfügbar)

Leistungsparameter:

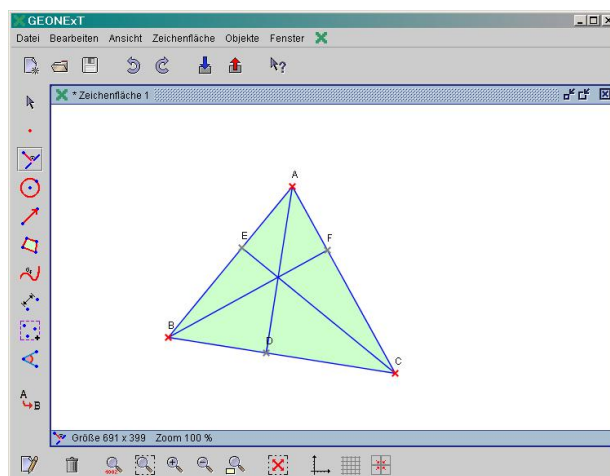
- Systemvoraussetzungen:
 - Windows 98, ME, 2000, XP
 - MAC OS X und Linux
 - 64 MB Arbeitsspeicher (besser jedoch 128 MB)
 - Festplattenkapazität 2 MB
 - Prozessor ab 300 MHz
 - 800 x 600 Pixel (Bildschirmauflösung)
 - zur SVG-Darstellung wird ein SVG-Browser-Plugin benötigt
 - JRE 1.4 und VM (Virtual Machine)
- Funktionalität:
 - Darstellung und Einsatz in HTML-Seiten
 - Komfortables Speichern / Laden / Exportieren / Importieren
 - Umfangreiche Menüleiste
 - Animation
 - Umfangreicher Objektvorrat auch mit berechneten Objekten
 - Erweiterte Eigenschaften der Objekte und Zeichenflächen
 - Screenshots / Diashow
 - Spur und Spurkurven
 - Ausführliche Konstruktionsprotokolle
 - Integrierte HTML-Hilfe zu allen Objekten und Aktionen

Einsatzgebiete:

- Schulen und Universitäten

Architektur:

- Applet und eigenständiges Programm
- läuft als Java-Applet plattformunabhängig im Web-Browser



Erstelldatum 23.04.2003 3:20

Gruppe: Geo03

Verantwortlicher für Recherche: Torsten Jolig

e) Zirkel und Lineal

Quelle: <http://mathsrv.ku-eichstaett.de/MGF/homes/grothmann> (Freeware verfügbar)

Leistungsparameter:

- Systemvoraussetzungen:
 - JRE 1.4 und VM (Virtual Machine)
- Verfügbarkeit:
 - deutsch
- Funktionalität:
 - mathematisch berechnete Konstruktionen
 - Zirkel, Lineal und andere Hilfsmittel
 - visuelle und nicht-visuelle Konstruktionen
 - Aufgabenstellungen mit Zirkel und Lineal
 - Makros
 - Schulmodus
 - XML-Unterstützung
 - Speicherung von Graphiken in BMP, SVG (Scalable Vector Graphics) und FIG (Figure Format)

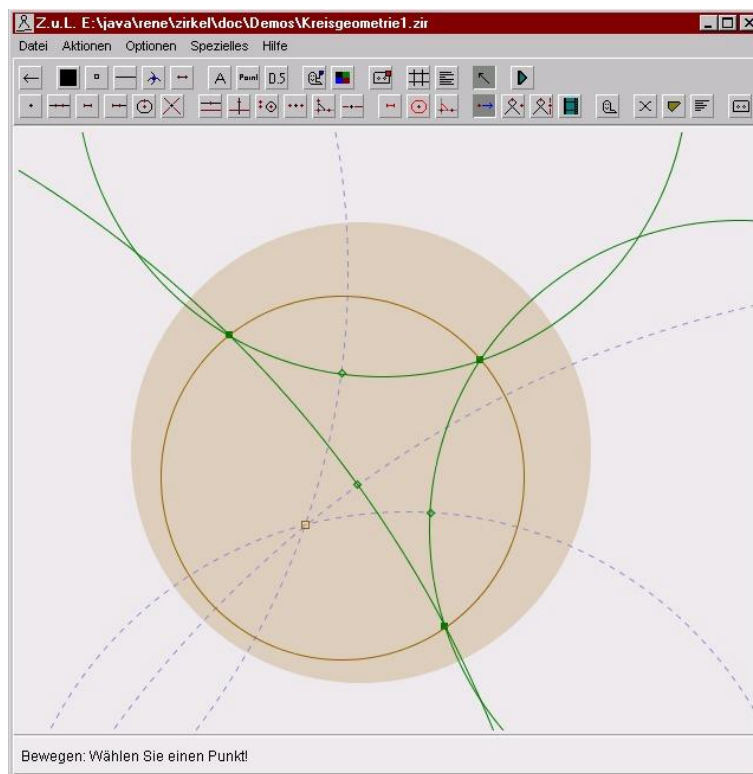
Einsatzgebiete:

- Akademischer Bereich
- Multimedia CDs als interaktives Lernmittel für den Geometrieunterricht

Architektur:

- Applet und eigenständiges Programm
- läuft als Java-Applet plattformunabhängig im Web-Browser

Die Konstruktionen können durch Ziehen von Punkten verändert werden. Makros erlauben auch sehr große Konstruktionen und eine farbliche Gestaltung ist möglich. Das Programm läuft auf allen modernen Betriebssystemen mit Hilfe von Java.



Erstelldatum 23.04.2003 3:20

Gruppe: Geo03

Verantwortlicher für Recherche: Torsten Jolig

3.) Genauere Beschreibung einer Applikation

Applikation: GEONEXT

3.1) Verbale Beschreibung der Leistungsmerkmale

- Darstellung und komplexe Berechnungen an geometrischen Objekte
 - Veränderungen von Funktionsgraphen und von Parameterkurven in Abhängigkeit von geometrischen Objekten
 - Animierbare Gleiter auf Funktionsgraphen
 - Eingabe von Punktkoordinaten in Termform
 - Dynamisieren von Texten durch Einbindungen von Berechnungen und Messungen
 - Spur – Spurkurve
 - Koordinatensystem, Achsen sind unterschiedlich skalierbar und beschriftbar
 - Gitterstruktur
 - Einrastmöglichkeit auf Gitterpunkten und Objekten
 - Zoomfunktion
 - frei wählbare Hintergrundfarbe
 - Einbinden von Grafiken und Bildern als Hintergrund
 - Vielzahl von Speichermöglichkeiten (XML)
 - Export in HTML-Dateien (HTML-Generator)
 - Diashow
 - Hilfsfunktionen (spezielle Hilfe)
 - leichtes Erstellen von Arbeitsblätter
 - Language-Files (multilingual)
 - kostenloser Download für alle verfügbar oder CD
 - Verfügbar für Windows und Linux
-
- Bearbeitung von Objekten
 - Umbenennung von Objekten
 - Versteckung von Hilfslinien
 - Farbgebung von Objekten
 - Ändern des Liniensstils
 - exaktes Positionieren von Punkten

3.2) Beschreibung von Anwendungsfällen

Anwendungsfall: Erstellen eines Arbeitsblattes
Akteur: Lehrer
Beschreibung: Der Lehrer möchte seinen Schülern ein geometrisches Problem (Satz des Thales) veranschaulichen und erstellt dazu mit dem Programm Geonext ein Arbeitsblatt.
Ergebnis: Arbeitsblatt

Anwendungsfall: Kurvendiskussion durchführen
Akteur: Schüler, Student, Lehrer
Beschreibung: Ein Akteur möchte eine Kurvendiskussion durchführen. Zur Darstellung der Kurve benutzt die Person das Programm Geonext.
Ergebnis: Kurve

Erstelldatum 23.04.2003 3:20

Gruppe: Geo03

Verantwortlicher für Recherche: Torsten Jolig

3.3) Diagramme

