

Pflichtenheft zum Projekt „Dynamische Geometriesoftware“

1. Zielbestimmung

Mit dem Produkt soll ein schneller erster Einstieg der Firma *EduSoft* in das bisher vernachlässigte Marktsegment der *Dynamischen Geometrie-Software* auf Java-Basis erreicht werden, der im Erfolgsfall ausgebaut werden kann.

Die Software soll in ihrer ersten Version als *Java-Applikation* in einer *jar*-Datei ausgeliefert werden, die auf der *J2SE 1.4* aufsetzt und ohne zusätzliche Fremdbibliotheken lauffähig ist. Das GUI soll auf den *Swing*-Klassen aufsetzen.

1.1 Musskriterien

- *Java-Applikation* als Demoversion 1.0 frei verfügbar und leicht installierbar
- Erweiterbarkeit späterer Versionen nach Bewährung des Produkts ohne Änderungen am grundsätzlichen Design
- Erstellung des GUI auf Basis der *Swing*-Technologie
- Einbindfähigkeit späterer Versionen als *Java-Applets* oder mit anderen Technologien in Webseiten offen halten
- *Fenstermodus* für die Interaktion mit dem *Anwender* (z.B. mit *Dialogfenstern*, *Eingabefenstern*, *Mitteilungsfenstern* und *Unterfenstern*)
- Erstellen einer neuen *Zeichenfläche* mit *Koordinatensystem* im Programmfenster
- Zeichnen von *geometrischen Objekten* in der *Zeichenfläche*
- *Zugmodus* für die Maus
- Ausgabe von Fehlermeldungen bei unsachgemäßer Benutzung (z.B. als *Mitteilungsfenster*)
- Hilfsfunktionen

1.2. Wunschkriterien

- Zoomfunktion durch Änderung der *Skalierung* der *Zeichenfläche*
- farbiges Gestalten der dargestellten *geometrischen Objekte* in der *Zeichenfläche*
- Messen von *Schnittwinkeln* und *Abständen*
- Drucken der sich in der *Zeichenfläche* befindlichen *geometrischen Objekte*
- *Exportieren* der *geometrischen Objekte* in der *Zeichenfläche*
- Öffnen und Speichern der *geometrischen Objekte* in der *Zeichenfläche*
- *Tutorial* für die Demonstration

1.3. Abgrenzungskriterien

- keine netzwerkfähige *Applikation*
- keine 3D-Grafik
- lauffähig ohne den Aufruf externer Programme

2. Produkteinsatz

Das Produkt soll im Bereich der Mathematik, insbesondere den Bereichen der *Geometrie* und auch der *Analysis* an Schulen im Unterricht eingesetzt werden. Schülern soll es die Möglichkeit geben, ihre bereits vorhandenen Erkenntnisse aus der *Geometrie* selbständig anzuwenden und vor allem auch den theoretischen Lehrstoff durch praktische *Anwendungen* mit dem Produkt zu verstehen. Auch Lehrer könnten dieses Produkt zur Erstellung von Unterrichtsmaterialien und Aufgabenblättern benutzen. Selbst an Hochschulen könnte das Produkt Studenten bei der Überprüfung von unbewiesener Aussagen nützen.

2.1. Anwendungsbereiche

- sekundärer Bildungsbereich

2.2. Zielgruppen

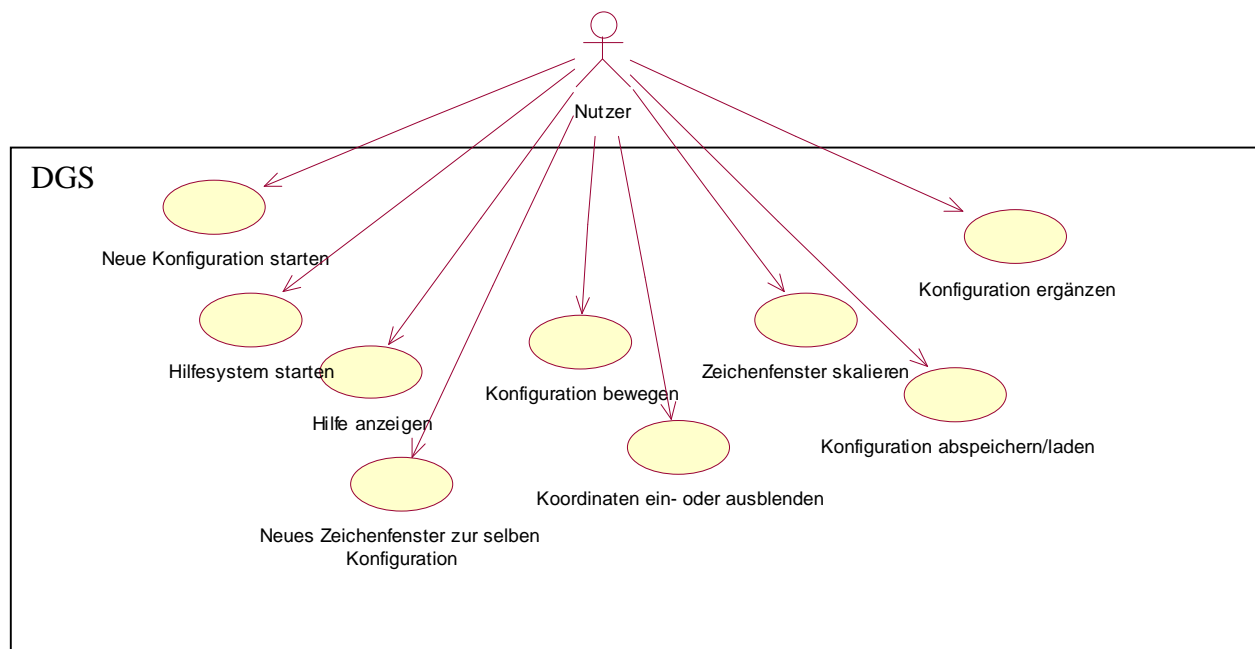
- Schüler, Studenten und Lehrer

2.3. Betriebsbedingungen

- Arbeitsplatz mit Computer

3. Produktübersicht

Das Produkt ist eine interaktive grafische Einzelplatzapplikation, mit welcher der Nutzer dynamische Visualisierungen geometrischer Sachverhalte untersuchen kann. Die ersten Versionen beschränken sich auf die Darstellung von *Punkten*, *Geraden* und geometrischer *Konfigurationen* mit solchen *Objekten*. Optional sind Darstellungen von *Kreisen*, wobei nur konstruktive *geometrische Operationen* mit *Kreisen* vorgesehen werden. In der ersten Version sollen zunächst sowohl verschiedene *Konstruktionen* zur gleichen Zeit geöffnet sein als auch verschiedene *Zeichenfenster* unterschiedliche Sichten auf dieselbe *Konstruktion* ermöglichen. Optional wird eine Variante des Abspeicherns in einem nicht austauschbaren Format vorgesehen, in dem *geometrische Konfigurationen* dauerhaft gespeichert und in späteren Sitzungen wieder geladen werden können. Ein Hilfesystem unterstützt die Arbeit mit dem Produkt.



4. Produktfunktionen

Version 1

/F 10/

Vorbedingung: Programm wurde gestartet

Auslösendes Ereignis: Eine *Konfiguration* starten

Beschreibung: Eine neue oder weitere *Konstruktion* wird begonnen.

Erwartetes Verhalten: Ein wird ein neues *Unterfenster*, in welches *geometrische Objekte* gezeichnet werden können, und ein dazu gehöriges *Kontrollpanel* angelegt.

Nachbedingungen: - Programm geht in Zeichenmodus über

Ausnahmen: - keine

/F 20/

Vorbedingung: Programm wurde gestartet

Auslösendes Ereignis: Neues *Zeichenfenster* öffnen

Beschreibung: Es kann über den *Menüpunkt* die Option für das Erstellen eines neuen *Zeichenfensters* gewählt werden, worauf ein neues *Zeichenfenster* geöffnet wird.

Erwartetes Verhalten: Es wird ein neues *Zeichenfenster* geöffnet.

Nachbedingungen: - ein Zeichenfenster ist offen

Ausnahmen: - keine

/F 30/

Vorbedingung: Eine begonnene *Konstruktion*

Auslösendes Ereignis: *Konfiguration* ergänzen

Beschreibung: Es können über die *Menüpunkte* die Arten der zu konstruierenden geometrischen *Objekte* gewählt werden und anschließend öffnet sich ein *Dialogfenster* für die Eingabe der erforderlichen Parameter.

Erwartetes Verhalten: Die *Operationen* wird ausgeführt.

Nachbedingungen: - die *Konstruktion* und alle zugehörigen *Unterfenster* werden aktualisiert

Ausnahmen: - falsche Parametereingabe

/F 40/

Vorbedingung: Das Programm muss sich im Zugmodus befinden und im aktuellen *Zeichenfenster* muss sich mindestens ein *freier Punkte* oder *Gleiter* befinden.

Auslösendes Ereignis: Bewegen der *Konfiguration*

Beschreibung: Es werden vom Nutzer im aktuellen *Zeichenfenster* *freie Punkte* oder *Gleiter* gewählt, welche mit der Maus bewegt werden.

Erwartetes Verhalten: Die *Konstruktionen* werden in den entsprechenden *Zeichenfenstern* aktualisiert.

Nachbedingungen: - Beenden der Mausbewegung und loslassen der Maustaste

Ausnahmen: - keine

/F 50/

Vorbedingung: Ein *Zeichenfenster* muss geöffnet sein

Auslösendes Ereignis: *Zeichenfenster* wird skaliert

Beschreibung: Die Größe und Lage des *Zeichenfensters* wird skaliert.

Erwartetes Verhalten: Das *Zeichenfenster* wird skaliert und der sichtbare Ausschnitt der *Konstruktionen* in der jeweiligen *Konstruktionsebene* aktualisiert.

Nachbedingungen: Der sichtbare Ausschnitt der *Konstruktion* wird auf das *Zeichenfenster* angepaßt und das *Zeichenfenster* aktualisiert.

Ausnahmen: Skalierungsfaktor darf weder den Wert 0 erhalten noch negativ werden.

/F 60/

Vorbedingung: Es wird im Menü die Option für das Ein-/Ausblenden gewählt. Ein *Zeichenfenster* muß geöffnet sein.

Auslösendes Ereignis: Koordinaten werden eingeblendet/ausgeblendet

Beschreibung: Im aktuellen *Zeichenfenster* werden Koordinatenachsen/Koordinatengitter eingeblendet/ausgeblendet.

Erwartetes Verhalten: In den vorhandenen *Zeichenfenstern* werden die Koordinatenachsen/Koordinatengitter eingeblendet bzw. aus der Zeichenfläche entfernt und die Zeichenfläche aktualisiert.

Nachbedingungen: - alle zugehörigen *Zeichenfenster* werden aktualisiert

Ausnahmen: - keine negativen *Skalierungen* möglich

/F 70/

Vorbedingung: Ein *Zeichenfenster* und eine darin befindliche *Konfiguration*, die mindestens zwei *freie Punkte* enthält.

Auslösendes Ereignis: Messen von Abständen

Beschreibung: Es werden mit der Maus zwei *freie Punkte* gewählt und durch einen *Menüpunkt*, die *Operation* für das Messen des *Abstandes*, initialisiert.

Erwartetes Verhalten: Es wird der *Abstand* beider *Punkte* berechnet und Ausgabe des Resultats in einem *Mitteilungsfenster*.

Nachbedingungen: - Anzeige des *Abstandes*

Ausnahmen: - keine

/F 80/

Vorbedingung: Ein geöffnetes *Zeichenfenster* und darin befindlichen *Konfiguration* von mindestens zwei sich schneidende *Geraden*.

Auslösendes Ereignis: Messen von *Schnittwinkeln*

Beschreibung: Durch das wählen des *Schnittpunktes* zweier *Geraden* wird der bezügliche *Schnittwinkel* berechnet und ausgegeben.

Erwartetes Verhalten: Der *Schnittwinkel* wird berechnet und in einem *Mitteilungsfenster* ausgegeben.

Nachbedingungen: - Anzeige des *Schnittwinkels*

Ausnahmen: - keine

/F 90/

Vorbedingung: Ein offenes *Zeichenfenster*.

Auslösendes Ereignis: Ein *Zeichenfenster* wird geschlossen.

Beschreibung: Das aktuelle gewählte *Zeichenfenster* wird geschlossen.

Erwartetes Verhalten: Die Zeichenfläche wird vom Programm geschlossen.

Nachbedingungen: - *Zeichenfenster* ist geschlossen.

Ausnahmen: - Bei nicht gespeicherten *Konstruktionen* wird abgefragt, ob die *Konstruktion* gespeichert werden soll.

/F 95/

Vorbedingung: Mindestens eine *Konstruktion* muss geöffnet sein.

Auslösendes Ereignis: *Konstruktionen* schließen.

Beschreibung: Es werden das *Kontrollpanel*, sowie alle offenen *Zeichenfenster* geschlossen.

Erwartetes Verhalten: Es werden das *Kontrollpanel*, sowie alle offenen *Zeichenfenster* geschlossen.

Nachbedingungen: - alle weiteren *Zeichenfenster* und *Kontrollpanel* müssen geschlossen werden

Ausnahmen: - Bei nicht gespeicherten *Konstruktionen* wird abgefragt, ob die *Konstruktion* gespeichert werden soll.

/F 100/

Vorbedingung: gestartetes Programm

Auslösendes Ereignis: Hilfe starten

Beschreibung: Hilfesystem wird initialisiert und es wird ein Dialog in einem separaten Hilfe Fenster geöffnet.

Erwartetes Verhalten: Es wird ein neues Fenster geöffnet und das Hilfesystem initialisiert.

Nachbedingungen: - Hilfe kann verwendet werden

Ausnahmen: - keine

/F 105/

Vorbedingung: Hilfe muss gestartet sein.

Auslösendes Ereignis: Hilfe zu einem Thema geben

Beschreibung: Es werden interaktiv zu einem gewählten Thema vorhandene Informationen gesucht und angezeigt.

Erwartetes Verhalten: Der Fensterinhalt der Hilfe wird mit den Informationen über das gesuchte Thema aktualisiert.

Nachbedingungen: - Hilfe wird angezeigt

Ausnahmen: - Hilfe zum Thema nicht gefunden

/F 110/

Vorbedingung: begonnene *Konfiguration*

Auslösendes Ereignis: *Konfiguration* ergänzen

Beschreibung: /F 30/ wird um das Arbeiten mit *Kreisen* (eingeschränkt auf konstruktive *geometrische Operationen*) erweitert

Erwartetes Verhalten: *Konfigurationen* mit *Kreisen* möglich.

Nachbedingungen: - keine

Ausnahmen: - keine

5. Produktdaten

Version 1

/LD 10/

Daten des Hilfesystems.

/LD 20/

Gleichzeitig geöffnete *Konstruktionen* (keine Beschränkung, im Normalfall etwa 3..5).

/LD 30/

Gleichzeitig geöffnete *Zeichenfenster* zu einer *Konstruktion* (keine Beschränkung, im Normalfall etwa 3..5).

6. Produktleistungen

/LL 10/

Der Neuaufbau der *Zeichenfenster* im Bewegungsmodus (/F 30/) geschieht ohne merkliche Verzögerung.

7. Qualitätsanforderungen

Produktqualität	sehr gut	gut	normal	nicht relevant
Funktionalität				
Angemessenheit			X	
Richtigkeit			X	
Interoperabilität				X
Ordnungsmäßigkeit			X	
Sicherheit			X	
Zuverlässigkeit				
Reife			X	
Fehlertoleranz		X		
Wiederherstellbarkeit		X		
Benutzbarkeit				
Verständlichkeit	X			
Erlernbarkeit	X			
Bedienbarkeit		X		
Effizienz				
Zeitverhalten			X	
Verbrauchsverhalten			X	
Änderbarkeit				
Analysierbarkeit	X			
Modifizierbarkeit	X			
Stabilität	X			
Prüfbarkeit	X			
Übertragbarkeit				
Anpassbarkeit		X		
Installierbarkeit	X			
Konformität				X
Austauschbarkeit				X

8. Benutzungsoberfläche

/B10/ Standardmäßig ist das Windows-Gestaltungs-Regelwerk (style guide) für Fensterlayout, Dialogstruktur und Mausbedienung zu beachten.

/B20/ Für die Bedienung über einen Web-Browser ist eine vereinfachte Bedienung zu realisieren. In einer seitlichen Menüleiste sind die verfügbaren Funktionen aufzuführen.

/B30/ Die Benutzungsoberflächen sind auf Mausbedienung auszulegen. Tastaturbedienung soll möglich sein, ist aber nur Wunschkriterium.

/B40/ ISO 9241-10: 1996 (Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten, Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung) ist zu beachten.

/B50/ Es sind keine Rollen zu unterscheiden.

9. Nichtfunktionale Anforderungen

Eine Anschauliche Visualisierung ist zu beachten, d.h. dass für den *Benutzer* durch die graphische Aufbereitung der Daten das Verstehen vereinfacht und anschaulich sein soll. Komplexe Vorgänge werden auf diese Weise leichter begriffen.

10. Technische Produktumgebung

Das Produkt läuft auf einem Arbeitsplatzrechner.

10.1. Software

- Betriebssysteme: Unix, Windows 9x, NT, ME, 2000, XP
- Virtual Machine (VM): Java Runtime Environment (JRE) ab Version 1.4
- Für Appletversion einen Webbrowser

10.2. Hardware

- Arbeitsplatzrechner (PC)

10.3. Orgware

- Keine

10.4. Produkt-Schnittstellen

- Die *geometrischen Objekte* in der Zeichenfläche werden in einer beliebigen Datei abgelegt, auf die zu einem späteren Zeitpunkt wieder zugegriffen werden kann.

11. Spezielle Anforderungen

Keine Abweichungen von der Produktumgebung.

12. Gliederung in Teilprodukte

-

13. Ergänzungen

Das Produkt soll in mehreren Entwicklungszyklen weiter verbessert und durch zusätzliche Funktionalität angereichert werden, ohne das grundlegende Design entscheidend zu verändern. Das Produkt soll perspektivisch auch in komplexere webgestützte *Applikationen* eingebaut werden.