

Pflichtenheft

Für eine dynamische Geometrie- Software
Erstellt von: Geo 05

1. Zielbestimmung:

Schüler und Lehrer sollen durch das Produkt in die Lage versetzt werden, Visualisierungsmöglichkeiten, die mit Papier, Bleistift und traditionellen Konstruktionswerkzeugen nicht realisierbar sind, mit einer dynamischen Geometriesoftware verwirklichen zu können. Das Produkt soll in der ersten Version als Java-Applikation in einer jar-Datei ausgeliefert werden, die auf der J2SE 1.4 aufsetzt und ohne zusätzliche Fremdbibliotheken lauffähig ist.

1.1 Musskriterien

Version 1:

- Neue Konstruktion starten
- Konstruktion schließen
- Geometrische Objekt zeichnen
- Geometrische Objekte (einzelne Punkte) bewegen
- Zeichenfläche skalieren
- Koordinaten ein-/ausblenden
- Hilfesystem

Version 2:

- Eigenschaften von geometrischen Objekte anzeigen und bearbeiten
- Beschriftung positionieren

Version 3:

- Geometrische Konfigurationen speichern, laden in einem unabhängigen Format auf XML-Basis
- Konstruktionsprotokoll erstellen

Version 4:

- Sprache ändern

Die Funktionen aus Version 2, 3 und 4 bauen jeweils auf der Vorgängerversion auf.

1.2 Wunschkriterien

Version 1:

- Speichern/Laden von geometrischen Objekten in einem nicht austauschbaren Format
- Konfiguration erweitern

Version 2:

- UNDO- Funktion
- Löschen von geometrischen Objekten

, d.h. diese Funktionen müssen in der jeweiligen Version noch nicht implementiert sein. Es wäre aber wünschenswert.

1.3 Abgrenzungskriterien

-

2. Produkteinsatz

Das Produkt soll von der Grundstufe bis zum Studium einsetzbar sein und aus diesem Grund eine elementare Bedienbarkeit aber eine hochgradige Funktionalität besitzen. Das Produkt soll der Visualisierbarkeit von elementaren bis zu komplexen geometrischen und analytischen Problemstellungen dienen. Der Benutzer kann geometrische Objekte darstellen und Berechnungen vornehmen.

2.1 Anwendungsbereich

Das Produkt findet seine Anwendung in der Visualisierung elementarer Sachverhalte der ebenen Geometrie.

2.2 Zielgruppen

Schüler, Studenten, Lehrer, mathematisch interessierte Laien

2.3 Betriebsbedingungen

Die Betriebsbedingungen sind vom Nutzer abhängig. Das Produkt kann zum Beispiel in einer Büroumgebung, im Computerpool oder am PC am Schreibtisch des Nutzers ausgeführt werden.

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 kann man neue Konstruktionen starten und schließen. Es ist möglich geometrische Objekte zu zeichnen sowie zu bewegen(auf Punkte bezogen). Man kann die Zeichenfläche skalieren, ein kartesisches Koordinatensystem ein-/ausblenden. Ein Hilfesystem zu verschiedenen Themen soll zur leichten Einarbeitung in das Programm benutzbar sein. Optional wird eine Variante des Abspeicherns in einem nicht austauschbaren Format vorgesehen, in dem geometrische Konfigurationen persistent gespeichert und in späteren Sitzungen wieder geladen werden können.

Die zweite Version erweitert die Applikation um die Möglichkeit das Bearbeiten von Eigenschaften geometrischer Objekte. Optional ist eine Undo-Funktion sowie das Löschen von geometrischen Objekten vorgesehen.

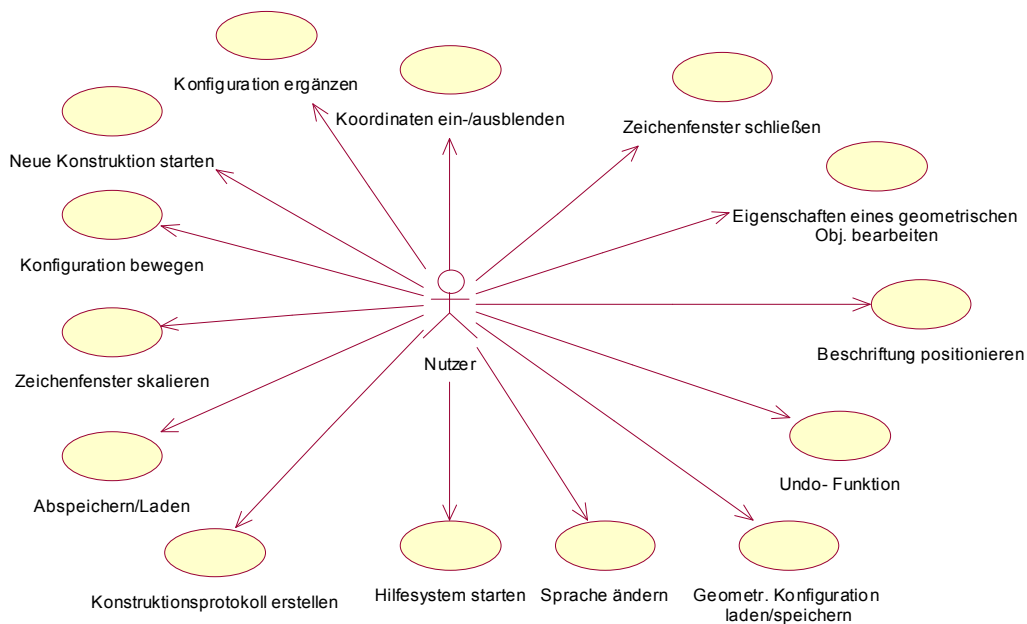
Die dritte Version fügt Möglichkeiten zum Speichern/Laden von geometrischen Konfigurationen hinzu. Es soll möglich sein eine Konfiguration, nach Vorlage eines Konstruktionsprotokoll, zu erstellen.

Das Produkt soll nach den Grundsätzen ergonomischer Dialoggestaltung (EN ISO 9241-10, EN ISO 14915-1) entwickelt werden. Es soll leicht verständlich und klar gegliedert sein.

Menüeinträge werden selbsterklärend gewählt. (z.B. „Datei speichern“)

Das Programm soll in einem Fenster gestartet werden, das folgendermaßen aufgebaut:

- Rahmen
- Titelleiste
- Menüleiste
- Symbolleisten
- Arbeitsfläche
- Statusleiste



4. Produktfunktionen

4.1. Anwendungsfälle

Version 1

/F 10/ Anwendungsfall: Neue Konstruktion starten

Vorbedingung: Programm wurde gestartet

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü ausgewählt

Beschreibung: Es wird eine neue Konstruktion begonnen, ein Kontrollpanel angelegt und dazu ein Standard-Zeichenfenster geöffnet.

Erwartetes Verhalten: Es wird ein Standard-Zeichenfenster geöffnet, ein Kontrollpanel angelegt

Nachbedingung: Fenster ist aktiv

Ausnahmen: Fehler beim Starten einer neuen Konstruktion ist aufgetreten → Fehlermeldung

/F 20/ Anwendungsfall: Konfiguration ergänzen

Vorbedingung: eine Konstruktion wurde gestartet und das Fenster ist ausgewählt, d.h. aktiv

Auslösendes Ereignis: Nutzer wählt die entsprechende geometrische Operation aus dem Menü aus; gibt Parameter an

Beschreibung: Der Nutzer wählt über Menüpunkte die Art der geometrischen Operation und interaktiv die dafür erforderlichen Parameter. Die Operation wird ausgeführt, die Konstruktion und alle zugehörigen Zeichenfenster aktualisiert.

Erwartetes Verhalten: Ausführung der geometrischen Operation → Aktualisierung der Konstruktion und der zugehörigen Zeichenfenster

Nachbedingung: das Fenster ist weiterhin aktiv

Ausnahmen: Durch Interaktion mit Nutzer sind Fehler aufgetreten (z.B. nicht zulässige Parameter angegeben) → Fehlermeldung: Parameter nicht korrekt

- /F 30/ Anwendungsfall:** Konfiguration bewegen (dynamisieren)
Vorbedingung: das Fenster ist aktiv
Auslösendes Ereignis: Nutzer wählt Funktion aus Menü aus
Beschreibung: Der Nutzer wählt im aktuellen Zeichenfenster einen freien Punkt und bewegt diesen mit der Maus. Die Konstruktion im aktuellen Zeichenfenster wird entsprechend aktualisiert.
Erwartetes Verhalten: die Konstruktion und alle zugehörigen Zeichenfenster werden entsprechend aktualisiert
Nachbedingung: das Fenster ist weiterhin aktiv
Ausnahmen: Fehler ist aufgetreten → Fehlermeldung
- /F 40/ Anwendungsfall:** Zeichenfenster skalieren
Vorbedingung: das Fenster ist aktiv
Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü gewählt
Beschreibung: Die Größe und Lage des im Zeichenfenster sichtbaren Ausschnitts der Konstruktionsebene wird geändert und die Visualisierung der zugehörigen Konfiguration angepasst. Diese Funktion wird in diesem Fenster ausgeführt. Es wird kein Extra- Fenster geöffnet.
Erwartetes Verhalten: Anpassung der Visualisierung der zugehörigen Konfiguration an Größe und Lage des im Zeichenfenster sichtbaren Ausschnittes.
Nachbedingung: das Fenster ist weiterhin aktiv
Ausnahmen: Fehler bei Aufruf oder Ausführung der Funktion → Fehlermeldung
- /F 50/ Anwendungsfall:** Koordinaten ein- oder ausblenden
Vorbedingung: das Fenster ist aktiv
Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü ausgewählt
Beschreibung: Im aktuellen Zeichenfenster werden Koordinatenachsen und Koordinatengitter ein- bzw. ausgeblendet.
Erwartetes Verhalten: Ein-/Ausblendung von Koordinatenachsen und Koordinatengitter
Nachbedingung: das Fenster ist weiterhin aktiv
Ausnahmen: Fehler bei Ausführung der Funktion → Fehlermeldung
- /F 60/ Anwendungsfall:** Zeichenfenster schließen
Vorbedingung: Zeichenfenster ist aktiv
Auslösendes Ereignis: Auswählen der Funktion aus Menü
Beschreibung: Das aktuelle Zeichenfenster wird geschlossen.
Erwartetes Verhalten: Zeichenfenster wird geschlossen
Nachbedingung:
Ausnahmen: Fehler bei Ausführen der Funktion → Fehlermeldung

Version 1a (optionaler Teil von Version 1)

- /F 25/ Anwendungsfall:** Konfiguration ergänzen
Beschreibung: /F 20/ wird um das Arbeiten mit Kreisen (eingeschränkt auf konstruktive geometrische Operationen) erweitert.
- /F 70/ Anwendungsfall:** Abspeichern/Laden
Vorbedingung: Programm wurde gestartet; für Speichern muß /F10/ ausgeführt worden sein; für Laden müssen bereits geometrische Konfigurationen gespeichert worden sein
Auslösendes Ereignis: Auswählen der Funktion aus Menü; Ziel-/Quellpfad angeben
Beschreibung: Die aktuelle geometrische Konfiguration wird in einer Datei gespeichert bzw. eine neue Konstruktion begonnen, indem eine so gespeicherte Konfiguration geladen, ein Kontrollpanel und eine Standard-Zeichenfläche geöffnet und dort die geladene Konstruktion visualisiert wird.

Erwartetes Verhalten: geometrische Konfiguration wird gespeichert bzw. zusammen mit Kontrollpanel und Standard-Zeichenfläche geöffnet

Nachbedingung:

Ausnahmen:

- I. Zielpfad existiert nicht → Abfrage: Pfad erstellen?(JA/Nein/Abbrechen)
- II. Datei existiert bereits → Abfrage: Datei ersetzen?(JA/Nein/Abbrechen)
- III. Die angegebene Datei existiert nicht im Quellpfad

Version 2

/F 80/ Anwendungsfall: Eigenschaften eines geometrischen Objekts bearbeiten

Vorbedingung: geometrisches Objekt wurde bereits erstellt; Zeichenfenster ist aktiv

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü gewählt

Beschreibung: Ein geometrisches Objekt der aktuellen Konfiguration wird ausgewählt und dessen Eigenschaften (Farbe, Form, Strichstärke, Beschriftung) in einem Dialog geändert.

Erwartetes Verhalten: Eigenschaften des geometrischen Objektes werden geändert und Konfiguration wird aktualisiert

Nachbedingung: Zeichenfenster ist weiterhin aktiv

Ausnahmen: Fehler beim Ausführen der Funktion → Fehlermeldung

/F 90/ Anwendungsfall: Beschriftung positionieren

Vorbedingung: geometrisches Objekt wurde bereits erstellt; Zeichenfenster ist aktiv

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü gewählt

Beschreibung: Es wird ein Beschriftungselement eines geometrischen Objekts mausgesteuert ausgewählt und positioniert.

Erwartetes Verhalten: Nach Auswahl des Beschriftungselementes kann man es auf der Zeichenfläche beliebig verschieben

Nachbedingung:

Ausnahmen: Fehler bei Ausführung der Funktion → Fehlermeldung

Version 2a (optionaler Teil von Version 2)

/F 100/ Anwendungsfall: Undo-Funktion

Vorbedingung: es wurde bereits ein Konstruktionsschritt ausgeführt; Undo-Funktion ist ausführbar

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü gewählt

Beschreibung: Konstruktionsschritte werden in der umgekehrten Reihenfolge ihres Entstehens schrittweise rückgängig gemacht. Die Undo-Funktion kann selbst wieder storniert werden, so lange die Konstruktion nicht auf anderem Weg fortgesetzt wurde.

Erwartetes Verhalten: Konstruktionsschritte werden in der umgekehrten Reihenfolge ihres Entstehens schrittweise rückgängig gemacht. Konfiguration wird Schritt für Schritt angepasst

Nachbedingung:

Ausnahmen: Die Undo-Funktion kann selbst nicht wieder storniert werden, sobald die Konstruktion auf einem anderen Weg fortgesetzt wurde.

Version 3

/F 110/ Anwendungsfall: Geometrische Konfiguration laden

Vorbedingung: es wurde bereits eine geometrische Konfiguration gespeichert

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü gewählt

Beschreibung: Es wird ein FileDialog geöffnet und wie in /F 70/ die (nun in einem austauschbaren Format) gespeicherte Konfiguration geladen.

Erwartetes Verhalten: Datei wird aus Quellpfad geladen, d.h. es wird ein Zeichenfenster mit der Konfiguration geöffnet und ein Kontrollpanel angelegt

Nachbedingung: Zeichenfenster ist aktiv

Ausnahmen: Datei bzw. Quellpfad existiert nicht→Fehlermeldung

/F 120/ Anwendungsfall: Geometrische Konfiguration speichern

Vorbedingung: /F10/ wurde bereits ausgeführt; Fenster ist aktiv

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü ausgewählt

Beschreibung: Es wird ein FileDialog geöffnet und die aktuelle Konfiguration in einem austauschbaren Format in einer Datei gespeichert.

Erwartetes Verhalten: geometrische Konfiguration wird in Zielpfad gespeichert

Nachbedingung: Fenster ist aktiv

Ausnahmen:

Zielpfad(Ordner) existiert nicht→Anfrage: Ordner neu erstellen?(Ja/Nein)

Datei existiert bereits→ Anfrage: Datei ersetzen?(Ja/Nein)

Version 4

/F 140/ Anwendungsfall: Sprache ändern

Vorbedingung: Programm wurde gestartet

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü ausgewählt

Beschreibung: Die Menübeschriftung und das Hilfesystem werden in einer anderen Sprache dargestellt.

Erwartetes Verhalten: Die Menübeschriftung und das Hilfesystem werden in einer anderen Sprache dargestellt.

Nachbedingung:

Ausnahmen: Fehler bei Ausführung der Funktion→Fehlermeldung

4.2 Listen:

-

4.3.Berichte

Version 1

/F 65/ Anwendungsfall: Hilfesystem starten

Vorbedingung: Programm ist gestartet

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü ausgewählt

Beschreibung: Das Hilfesystem wird initialisiert und in einem separaten Hilfefenster ein Dialog geöffnet. In diesem Fenster kann der Nutzer sich aus einem Verzeichnis von verschiedenen Hilfethemen das gewünschte auswählen.

Erwartetes Verhalten: Hilfefenster wird geöffnet; Nutzer kann Thema auswählen; Problemlösung/Hilfestellung wird angeboten

Nachbedingung:

Ausnahmen: kein Eintrag für Hilfethema vorhanden→keine Hilfestellung möglich; evtl. verwandte Themen anbieten

Version 3

/F 130/ Anwendungsfall: Konstruktionsprotokoll erstellen

Vorbedingung: Konstruktionsschritte wurden bereits ausgeführt; Fenster ist aktiv

Auslösendes Ereignis: Funktion wird aus Menü ausgewählt

Beschreibung: Alle Konstruktionsschritte, die die aktuelle geometrische Konfiguration erzeugt haben, werden textuell aufgelistet

Erwartetes Verhalten: Konstruktionsschritte werden chronologisch in einem separaten Fenster aufgelistet

Nachbedingung: Fenster mit Konstruktionsprotokoll ist aktiv

Ausnahmen: Fehler bei Ausführung der Funktion→Fehlermeldung

5. Produktdaten

Version 1

/D 10/ Daten des Hilfesystems.

/D 20/ Gleichzeitig geöffnete Konstruktionen (keine Beschränkung, im Normalfall etwa 3..5).

Version 3

/D 30/ Daten und Format für das Abspeichern von geometrischen Konfigurationen.

/D 40/ Daten und Format für das Konstruktionsprotokoll.

Version 4

/D 50/ Datentransformation in verschiedene Grafikformate.

6. Produktleistungen

/L 10/ Der Neuaufbau der Zeichenfenster im Bewegungsmodus (/F 30/) geschieht ohne merkliche Verzögerung.

7. Qualitätsanforderungen

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

8. Benutzungsschnittstelle

/B10/ standardmäßig ist eine menüorientierte Bedienung vorzusehen

/B20/ Bedienungsoberfläche ist auf Mausbedienung auszulegen; Bedienung ohne Maus muss auch möglich sein.

/B30/ Fensterlayout, Dialogstruktur und Mausbedienung entsprechen den Windows-gestaltungsregeln.

9. Nichtfunktionale Anforderungen

-

10. technische Produktumgebung

Das Produkt läuft auf einem Arbeitsplatzrechner mit grafischer Benutzungsoberfläche.

10.1 Software

- Betriebssystem: alle mit GUI, sowie JRE

10.2 Hardware

- PC

10.3 Orgware

-

10.4 Produktschnittstellen

-

11. spezielle Anforderungen an die Entwicklungsumgebung

-

12. Gliederung in Teilprodukte

Nein.

13. Ergänzungen

Erfahrungsgemäß wird dieses Produkt eher von jüngeren Kunden benutzt und sollte daher eine benutzerfreundliche Bedienfläche haben.