

Swing- Taschenrechner

Projekt Softwaretechnologie

Objektorientierte Programmierung mit Java

Lutz Althans
Gruppe MI 21430202
07.12.03

1 Projektplanung und Organisation

1.1 Zielsetzung

Ziel des Projektes war die Realisierung einer anwendungsorientierten Applikation aus dem Bereich Objektorientierte Programmierung mit Java .

Die Oberfläche dieser Anwendung sollte in Swing erzeugt werden.

Weitere Ziele des Projektes bestanden darin, AWT- Kenntnisse nach Swing zu transferieren und das selbständige Erarbeiten von Swing- Kenntnissen.

Eine weitere Bedingung des Projektes bestand darin, ausschließlich den Layout-Manager von Swing zu benutzen, um die erzeugten Objekte skalierbar darzustellen.

Auch das Arbeiten mit der API- Hilfe, sowie selbständiges Aneignen von Kenntnissen aus ihr war eine Vorgabe für das Projekt.

Vorteile :

Die Vorteile meines Projektes Swing- Taschenrechner liegen im selbsterklärenden Äußeren der Benutzerschnittstelle, da sie einem realen Taschenrechner nachempfunden wurde.

Es wurde versucht, eine ansprechende Optik durch das Hinterlegen von Images zu erreichen.

Ein weiterer Vorteil des Produkts liegt in seiner Skalierbarkeit.

Somit kann dieser Rechner auch für sehgeschwache Menschen (nach Modifikation des Layouts) ein nützliches Werkzeug sein.

Der Swing-Rechner stellt auch folgende Features bereit, die ihn von seinem realen Bruder abheben sollen:

Das Layout des Rechners ist leicht per Tastendruck über ein Combobox- Menü zu verändern. Diese Funktion lässt sich bequem erweitern.

Auch bietet der Taschenrechner eine Hilfedatei für seine Nutzung an.

Berechnete Daten lassen sich durch ein weiteres Menü in eine externe .txt- Datei zum anschließenden Archivieren oder Drucken ausgeben.

1.2 Entwickler, Entwicklerteam

Das Projekt wurde von mir, Lutz Althans entwickelt.

Hilfestellung und Unterstützung wurde mir durch den Fachdozenten Herrn Wetzer und Klassenkameraden, den Herren Rosenberg und Madden, zuteil.

Als Referenzen kamen das Script des Fachdozenten Herrn Wetzer, die Bücher „Java ist auch eine Insel“ von Christian Ullenboom und „Java 2“ von Ralph Steyer zum Einsatz.

Auftraggeber des Projektes ist die Fachschule Fachschule für Informatik / Multimedia des Berufsförderungswerks Heidelberg gGmbH, Abteilung IT/Multimedia im Rahmen meiner Ausbildung zum Medieninformatiker.

1.3 Entwicklungszeitraum

Das Projekt wurde im Zeitraum von Mittwoch, dem 03.12.2003 bis Donnerstag dem 11.12.2003 entwickelt. Der zeitliche Aufwand lag bei ca.120 Stunden.

1.4 Entwicklungsplattform

Das Projekt wurde auf einem PC der Pentium 4- Klasse mit dem Betriebssystem Windows2000 entwickelt.

Es läuft als Applet auf jedem Betriebssystem mit einer Virtuellen Java Maschine.

Die Software wurde in der Sprache Java geschrieben.

Als Entwicklungswerkzeug wurde Sun JDK 1.4 und NetBeans DIE 3.4 als Editor und Microsoft Word für die Dokumentation verwendet.

2 Benutzerhandbuch

Dieses Projekt ermöglicht es dem zukünftigen User, einfache Rechenoperationen in einer ansprechenden, skalierbaren Oberfläche auszuführen.

Das Programm besteht aus einem äußeren Rahmen, der ca. 500 x 800 Pixel groß ist.

Dessen Layout lässt sich über eine ComboBox, die oben links angebracht ist, im Design ändern.

Daneben ist eine weitere ComboBox angelegt, über deren Auswahlmü der User sich die Hilfe zur Bedienung des Rechners anschauen kann.

Sie bietet auch die Möglichkeit, Ergebnisse in einer externen Datei im .txt- Format zur weiteren Verwendung zu speichern.

Im äußeren Rahmen ist ein innerer Rahmen, ca.400 x700 angelegt, der den eigentlichen Taschenrechner enthält.

In diesem Rahmen ist ganz oben ein Textfeld angesiedelt, in dem die jeweils eingegebenen Zahlen und das Rechenergebnis angezeigt wird.

Im oberen Drittel befindet sich das Interaktionsfeld, bestehend aus dem Zahlenblock (0 - 9) und im unteren Drittel dem Operatorenblock (Grundrechenarten, Prozentrechnung sowie Löschfunktion).

Der User kann den Zahlenblock und Operatorenblock wie bei einem realen Taschenrechner bedienen.

Bei dieser Version ist es nur möglich, ganze natürliche Zahlen zur Berechnung einzugeben.

Die Ausgabe wiederum kann je nach Rechenmethode negative Zahlen und Zahlen mit Nachkommastellen anzeigen.

Die Realisierung von mehreren Rechenoperationen nacheinander zu programmieren, ist komplex und konnte von mir in diesem Zeitraum nicht geschrieben werden.

Das heißt, es dürfen nur zwei Zahlen(ketten) mit einem dazwischen liegenden Operator berechnet werden, danach ist die Ergebnistaste zu drücken. Nur so lässt sich eine korrekte Funktion des Rechners sicherstellen.

Im Hilfetext wird auf diese Einschränkung hingewiesen.

2.1 Grafische Benutzerschnittstelle

Taschenrechner:

Screenshot auf Seite 6

Da ein Schwerpunkt des Projektes darin lag, mit dem Layout- Manager vertraut zu werden, wurde beim Erstellen dieser Applikation Wert auf das Layout gelegt und mehrere Layouts geschachtelt.

Der äußere Rahmen, der durch den inneren zu großen Teilen überdeckt wird, ist in einem JLayeredPane realisiert. Damit ist es möglich, ein homogenes Bild als Hintergrund- Image anzulegen, das nach Auswahl durch die linke, im nächsten Layer realisierte JComboBox gegen ein anderes ausgetauscht wird.

Insgesamt sind Fünf Hintergrund- Images angelegt.

Auf diese JLayeredPane legte ich ein BorderLayout. In NORTH liegen die zwei JComboBoxen, im CENTER wurde ein BorderLayout angelegt, welches die Interaktionselemente enthält.

An Position NORTH dieses zweiten BorderLayouts befindet sich eine JTextArea zur Ausgabe der eingegebenen Zahlen und der jeweiligen Ergebnisse.

Im CENTER wird ein weiteres Layout eingebettet, das die Tasten des Rechners (JButton) enthält. Dieses Layout wird zweckmäßig als GridLayout realisiert.

Auf diese Buttons wurden Icon Images gelegt, um auch hier eine passende Optik zu erreichen.

Hilfenfenster:

Screenshot auf Seite 6

Das Hilfenfenster, welches 300 x 300 Bildpunkte groß ist, wurde in einem zweiten JFrame und durch ein BorderLayout realisiert.

In NORTH liegt ein TextFeld, in welchem Versionsinformationen angezeigt werden.

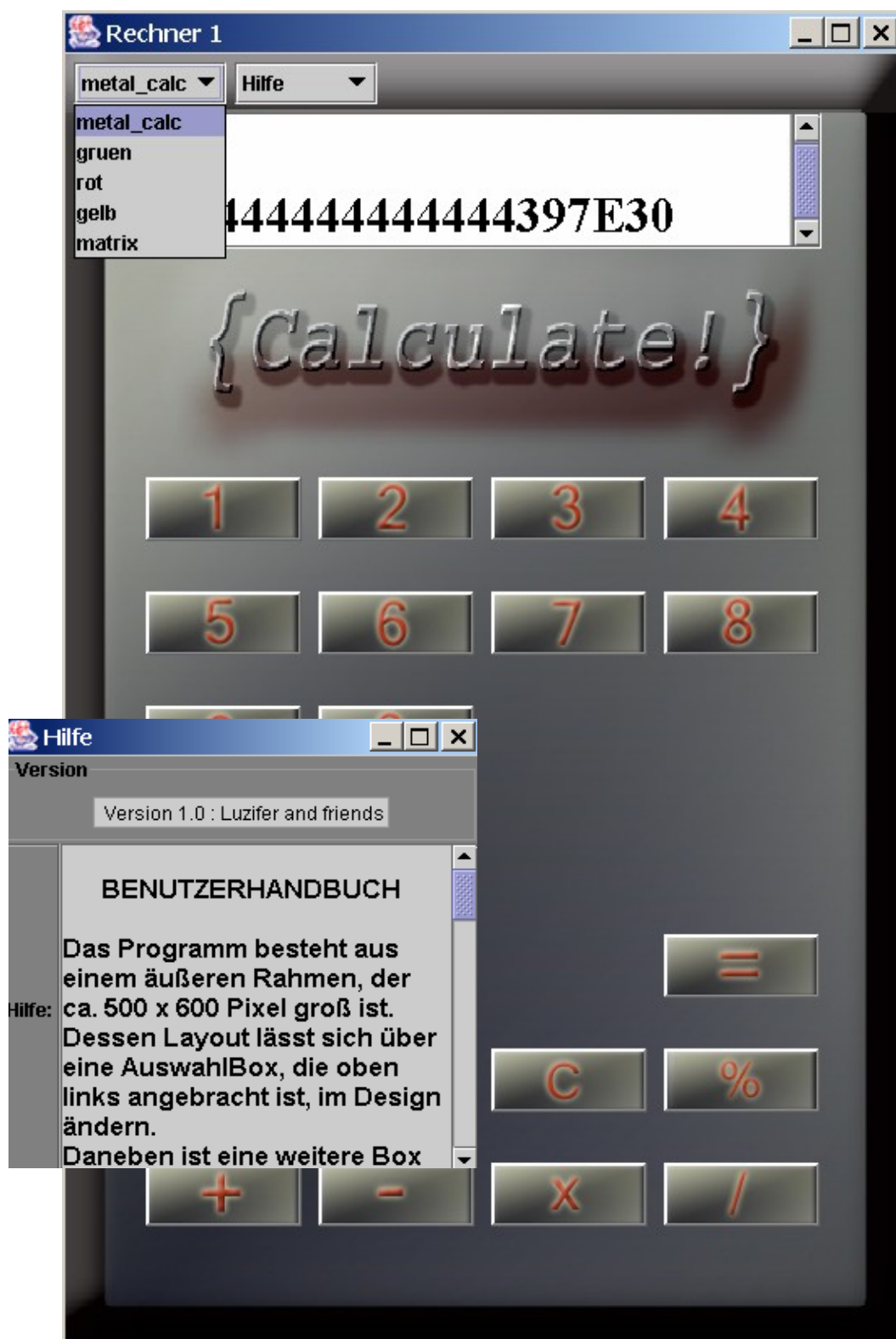
In WEST habe ich ein GridLayout eingefügt, welches ein Hilfe- Label enthält.

In den CENTER legte ich eine Textarea, die den gesamten Hilfetext wiedergibt.

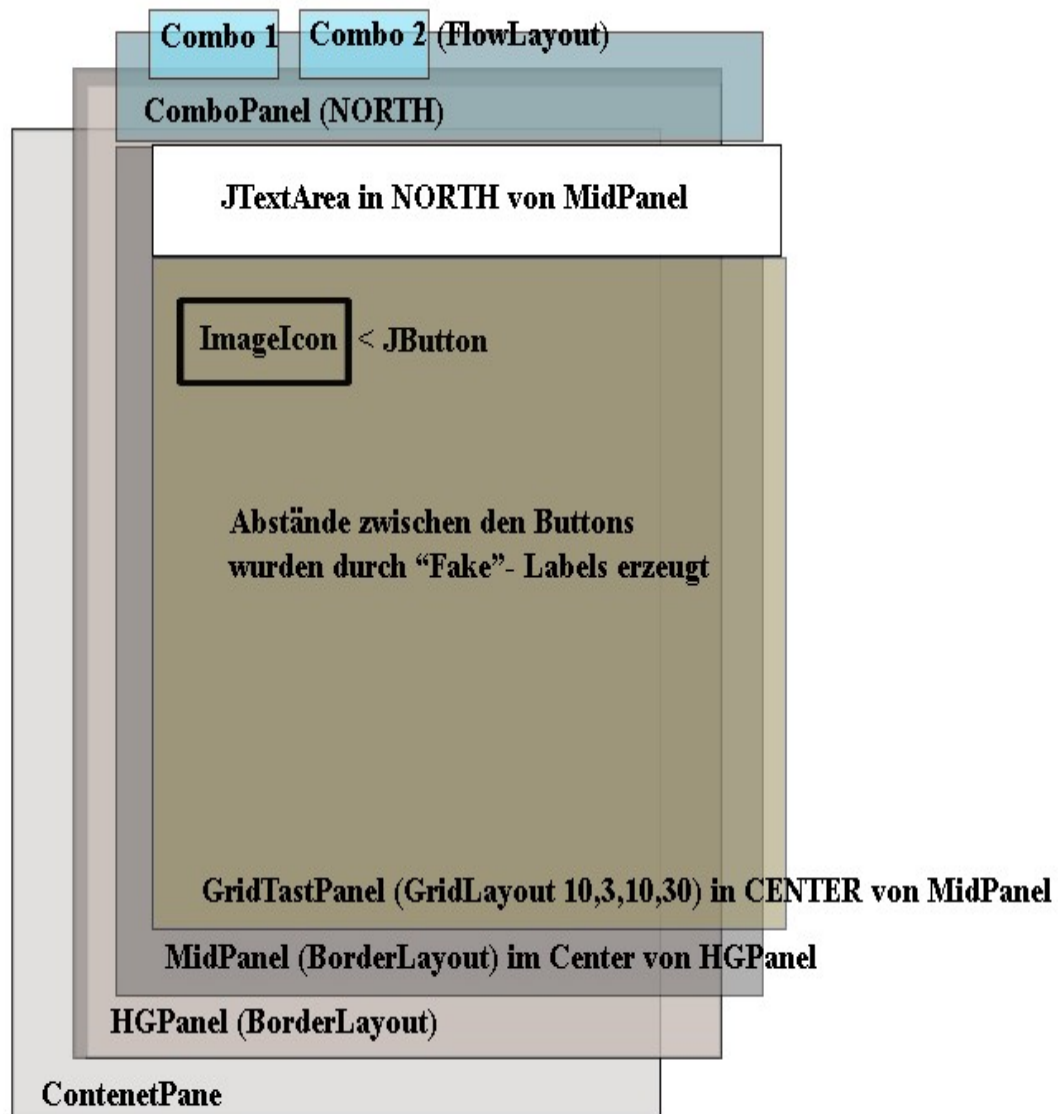
In beiden JFrames wurde mit .setBorder gearbeitet, um das Interface plastischer zu gestalten.

Die JTextArea wurde in eine ScrollPane eingebettet.

2.2 Das Layout beider Frames





























2.3 Die LAYER- Ansicht



3 Implementierung

Folgende Dateien gehören zum Projekt. Sie werden im Ordner Projekt Althans übergeben und auf dem Dozentenrechner M102P00 auf Laufwerk D abgelegt.

Adresse  D:\Gast\Java_becker\Java_Uebungen\Projekt_1  Wechseln zu				
Dateiname	Größe	Typ	Wechseln zu	
 Pro_5.java	27 KB	Java(tm) File (NetBea...	10.12.2003	
 b0.jpg	13 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b1.jpg	12 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b2.jpg	13 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b3.jpg	13 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b4.jpg	12 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b5.jpg	13 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b6.jpg	13 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b7.jpg	12 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b8.jpg	13 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 b9.jpg	13 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 berg.jpg	12 KB	JPEG Image	05.12.2003	
 bkomma.jpg	12 KB	JPEG Image	05.12.2003	
 bmal.jpg	12 KB	JPEG Image	05.12.2003	
 bminus.jpg	12 KB	JPEG Image	05.12.2003	
 bplus.jpg	12 KB	JPEG Image	05.12.2003	
 bproz.jpg	13 KB	JPEG Image	05.12.2003	
 breset.jpg	13 KB	JPEG Image	05.12.2003	
 bteil.jpg	12 KB	JPEG Image	05.12.2003	
 gelb.jpg	77 KB	JPEG Image	03.12.2003	
 gruen.jpg	74 KB	JPEG Image	03.12.2003	
 matrix.jpg	160 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 metal_calc.jpg	84 KB	JPEG Image	08.12.2003	
 rot.jpg	59 KB	JPEG Image	03.12.2003	

Folgende Pfade müssen unter Umständen im Programmcode geändert werden:

Zeile 50 String bildpfad
 Zeile 75 – 93 Verzeichnis der JButton- Images
 Zeile 127 Datei in externe .txt- Datei schreiben
 Zeile 189 Filewriter

Der vollständige Quellcode befindet sich in der Anlage.

4 Projektstatus

4.1 Aufgetretene Schwierigkeiten und ihre Lösung

Layoutmanager

Ein anfängliches Problem bestand darin, sich den Aufbau der Layer anzulegen. Die Oberfläche ist durch das Verschachteln mehrerer verschiedener Layouts geschaffen worden. Dabei wurde auf die Verwendung der Methode `setBounds` verzichtet. Da ich mit einem Hintergrundbild über der ganzen Fläche des Frames arbeiten wollte, musste ich die Klasse `HGPanel` anlegen, die die Attribute von `JLayeredPaine` erbt. Ihr werden per global angelegtem Array und einer `JCombobox` als Ereignisempfänger verschiedene Images zugewiesen. Diese werden in einem `Mediatracker`- Array an equivalenten Positionen vorgeladen. Die Methode `paintComponents` zeichnet das im `Mediatracker`- Array an gleicher Position wie das im globale Array stehende Image per Auswahl durch die `JCombobox` als Hintergrundbild.

Rechenmethoden

Ein weiteres Problem bestand darin, bei den Berechnungsmethoden zu berücksichtigen, ob als erstes eingegebenes Zeichen ein Operator verwendet wurde oder nicht. Das hätte zur Folge, dass der erste eingegebene Wert mit sich selbst berechnet würde (je nach Berechnungsmethodenaufruf). Das wird nun mit booleanschen Variablen abgeprüft. Es sollte eigentlich eine Kommafunktion eingebaut werden, aber für diese komplexe Abprüfung hätte ich mehr Zeit benötigt.

5 Ausblick

Die Projektanforderungen wurden nach meinem Erachten im Wesentlichen erfüllt.

Die geforderten Komponenten wurden in das Projekt eingebunden.

Dieser Swing- Rechner ist durch seine stark eingeschränkte Arbeitsweise auch nur ein Fragment eines vollwertigen Taschenrechners.

Aus diesem Grund gibt es viele Verbesserungs- und Erweiterungsmöglichkeiten, um diese Applikation seinem Namen gerecht werden zu lassen.

Als wichtigste Erweiterung ist meiner Meinung nach die Kommafunktion anzusehen.

Dann sollte wiederum durch Fallunterscheidung und Einsatz eines Counters mit booleanschen Variablen die Möglichkeit gegeben werden, Mehrfachoperationen vor Betätigung der Ergebnistaste durchzuführen.

Auch eine Vorzeichenerkennung und –Behandlung ist ein wesentlicher Erweiterungspunkt. Es ist auch realisierbar, einmal ausgegebene, oder aus fremden Quellen stammende Strings einzulesen und sie zu weiteren Berechnungen zu nutzen.

Die Bedienung und das Layout lassen sich verbessern, indem man einen MouseListener implementiert, man kann dann Rolloverzustände erzeugen oder Töne auf die Buttons legen.

8. Erklärung über selbständige Realisierung des Projekts

Hiermit erkläre ich, die Projektarbeit selbständig durchgeführt zu haben.

Autor Lutz Althans

Datum: 11.12.2003

Anlage:

Quellcode