Pflichtenheft

Conways‘s

Game of Life

„Eine universelle Software zur Simulation zellulärer Automaten“

Auftraggeber:

* Hochschule Bochum
* Ansprechpartner: Dipl.-Inform. Christian Düntgen
* Raum: D 3-30

Auftragnehmer:

* Die 5 Kranken Schwestern
* Weder krank noch Frauen
* Definitionsphasenmanager: Jörg Galilee Uwimana
* Architekt (Entwurfsbeauftragter): Felix Reinhardt
* Gruppenschuldiger, Spezifikationsbeauftragter: Alex Chojnatzki
* Implementierungs-Beauftragter: Nicholas Schuran
* Kundenbetreuer, Außenminister, Abnahmebeauftrgter: Diaa El Bathich

**Stand: Donnerstag, 18. November 2021 - 23:27**

Inhaltsverzeichnis

[1 Zielbestimmung 4](#__RefHeading___Toc1055_4117649351)

[1.1 Musskriterien 4](#__RefHeading___Toc1057_4117649351)

[1.2 Wunschkriterien 5](#__RefHeading___Toc1059_4117649351)

[2 Produkt-Einsatz 5](#__RefHeading___Toc1061_4117649351)

[2.1 Anwendungsbereich 5](#__RefHeading___Toc1063_4117649351)

[2.2 Zielgruppen 5](#__RefHeading___Toc1065_4117649351)

[2.2.1 Benutzungsvoraussetzungen: 5](#__RefHeading___Toc1067_4117649351)

[2.2.2 Motivation: 5](#__RefHeading___Toc1069_4117649351)

[2.2.3 Potenzielle Nutzer: 5](#__RefHeading___Toc1071_4117649351)

[2.3 Produktumgebung 6](#__RefHeading___Toc1073_4117649351)

[2.3.1 Softwareanforderungen 6](#__RefHeading___Toc1075_4117649351)

[2.3.2 Hardwareanforderungen 6](#__RefHeading___Toc1077_4117649351)

[2.4 Betriebsbedingnungen 6](#__RefHeading___Toc1079_4117649351)

[3 Produktfunktionen 6](#__RefHeading___Toc1081_4117649351)

[3.1 Funktionale Anforderungen 6](#__RefHeading___Toc1083_4117649351)

[3.1.1 Benutzer Oberfläche 6](#__RefHeading___Toc1085_4117649351)

[3.1.2 Daten Verarbeitung 6](#__RefHeading___Toc1087_4117649351)

[3.1.3 Daten Speicherung 6](#__RefHeading___Toc1089_4117649351)

[3.2 Nichtfunktionale Anforderungen 7](#__RefHeading___Toc1091_4117649351)

[3.2.1 Performance 7](#__RefHeading___Toc1093_4117649351)

[3.2.2 Zuverlässigkeit 7](#__RefHeading___Toc1095_4117649351)

[3.2.3 Wartung 7](#__RefHeading___Toc1097_4117649351)

[3.2.4 Benutzbarkeit 7](#__RefHeading___Toc1099_4117649351)

[3.2.5 Sicherheit 7](#__RefHeading___Toc1101_4117649351)

[3.2.6 Qualität 7](#__RefHeading___Toc1103_4117649351)

[4 Testzenarien 7](#__RefHeading___Toc1105_4117649351)

[4.1 UI 7](#__RefHeading___Toc1107_4117649351)

[4.2 Verarbeitung 7](#__RefHeading___Toc1109_4117649351)

[4.3 Speichern 7](#__RefHeading___Toc1111_4117649351)

[4.4 Performance 7](#__RefHeading___Toc1113_4117649351)

[4.5 Zuverlässigkeit 7](#__RefHeading___Toc1115_4117649351)

[4.6 Benutzbarkeit (Schimpanse benötigt) 7](#__RefHeading___Toc1117_4117649351)

[4.7 Kompatibilität 7](#__RefHeading___Toc1119_4117649351)

[5 Entwicklungsumgebung 8](#__RefHeading___Toc1121_4117649351)

[5.1 Verwendete Software 8](#__RefHeading___Toc1123_4117649351)

[5.2 Verwendete Hardware 8](#__RefHeading___Toc1125_4117649351)

[5.3 Verwendete Organisation 8](#__RefHeading___Toc1127_4117649351)

[6 Glossar 9](#__RefHeading___Toc1129_4117649351)

# Zielbestimmung

## Musskriterien

* Das Programm hat eine grafische Benutzeroberflache.
* Die Oberfläche und alle Hintergrundprozesse lassen sich zu jeder Zeit beenden.
* Es soll ein zellulärer Automat mit möglichst großer Freiheit definiert und simuliert werden können.
* Die Darstellung des Zellulären Automaten erfolgt über eine 2-dimensionale Matrix aus Quadraten, deren Farbe und Helligkeit den Zustand eines Feldes wiedergeben.
* Die Transitionsregeln sollen über eine definierte Syntax (mindestens invers polnische Notation) formuliert werden können und den zukünftigen Zustand aus der direkten/diagonalen Nachbarschaft und dem Feld selbst gebildet werden können.
* Jedes Feld soll 232 verschiedene Zustände annehmen können.
* Die Größe des Spielfelds soll frei wählbar sein, die Standardeinstellung ist 80\*80 Felder.
* Die Spielregeln und der Zustand des Spielfelds sollen separat speicher- und ladbar sein.
* Der gespeicherte Zustand eines Spielfelds soll in ein anderes Spielfeld, mit mindestens identischem Ausmaß, an beliebiger Stelle eingefügt werden können.
* Die Navigation des Spielfeldes soll mit Zoom und Pan erfolgen.
* Das Editieren und Anzeigen des Zahlenwertes jedes Feldes muss möglich sein.
* Die Topologie des Spielfeldes soll zwischen „Torus“ und „Plane“ wechselbar sein.
* Die Simulation soll auf Wunsch schrittweise oder automatisch mit wählbarer Verzögerung ablaufen. Die Automatik soll anhalt-, fortführ- und beendbar sein.
* Die Zustände der Felder des Spielfeldes sollen mit wählbarer Wahrscheinlichkeit für Mengen von Zuständen generierbar sein.

## Wunschkriterien

* Rückgängig machen von Eingaben und Änderungen ermöglichen.
* Eingabe der Regeln in für Menschen gut lesbarer, mathematischer Schreibweise „(A\*B)+3 || 12“ mit den Grundrechenarten und „bitwise“ logischen Operationen(hauptsächlich für binäre Automaten).
* Implementierung von Multithreading für parallel arbeitende Prozesse.
* „Farbrampe“ mit linearen Übergängen, oder konstanten Bereichen zur Anpassung der Feld-darstellung.

# Produkt-Einsatz

## Anwendungsbereich

* Im Privaten Raum.
* In Computerlaboren von Schulen und Hochschulen.
* Am Arbeitsplatz.

## Zielgruppen

### Benutzungsvoraussetzungen:

* Mathematische Grundkenntnisse über Mengen, Wahrscheinlichkeit und Arithmetik.
* Verständnis des Konzeptes „Zellulärer Automat“.

### Motivation:

* Forschung und Experimente an Gebilden in zellulären Automaten z.B. „Game of Life“
* Simulation von realen Sachverhalten
* Lehren des Konzeptes „Zellulärer Automat“.

### Potenzielle Nutzer:

* Schüler
* Studenten
* Lehrer
* Forscher
* Hobbyisten
* Schimpansen

## Produktumgebung

### Softwareanforderungen

* Ein „Java Runtime Environment“ der Version 1.8.x oder neuer. Ältere Versionen funktionieren wahrscheinlich auch, werden aber nicht getestet.
* Ein Betriebssystem, auf dem die JRE läuft. (Linux, Windows, Mac OS X)

### Hardwareanforderungen

* Ein Computer aus diesem Jahrtausend mit einer Prozessorarchitektur (ARM, x86), für die es eine JRE gibt. Für angenehme Performance wird aber mindestens ein 2 Kern Prozessor, der höchstens eine Dekade alt ist, empfohlen.

## Betriebsbedingungen

* Schreib- und Leserechte für die Speicherstände.
* Verfügbarer Speicherplatz. (Speicherkostenvoranschlag: 500 MB)
* Zugewiesener Arbeitsspeicher angepasst an die Feldgröße. (Standardmäßige 128 MB sollten für die Standardkonfiguration mit 80\*80 reichen)

# Produktfunktionen

## Funktionale Anforderungen

### Benutzer Oberfläche

### Daten Verarbeitung

### Daten Speicherung

## Nichtfunktionale Anforderungen

### Performance

* Lineare Laufzeit (O(n) für n=Elemente der Transitionsregeln) der Berechnung einer Zelle. Damit ist die Berechnungszeit proportional zur Menge der Zellen.
* Laufzeit der grafischen Darstellung ist ebenfalls proportional zur Menge der Zellen.

### Zuverlässigkeit

* Entsprechend einer neuen Software.

### Wartung

* Falls kritische Fehler auftauchen und Zeit da ist.

### Benutzbarkeit

* Nach lesen des Handbuches intuitiv für Nicht-Computer-Neulinge.

### Sicherheit

* **WIR HAFTEN FÜR GAR NICHTS**

### Qualität

* Standarddateiformate:
  + .CSV für Spielfeldzustände
  + .txt für Spielregeln
* Keine Normen zu erfüllen.

# Testzenarien

## UI

## Verarbeitung

## Speichern

## Performance

## Zuverlässigkeit

## Benutzbarkeit (Schimpanse benötigt)

## Kompatibilität

# Entwicklungsumgebung

## Verwendete Software

* Betriebssysteme:
  + Mac OS X
  + Windoof X
  + Linux Mint
* Bildbearbeitung:
  + GIMP
  + Photoshop
* Diagramme
  + Modelio
* Programmierung:
  + Eclipse
    - Window Builder
* Versionsverwaltung:
  + Git

## Verwendete Hardware

* Diverse PCs, Laptops, Zeit-/Wert-diskrete Frühstücksbrettchen und Handys.
* Stift
* Papier

## Verwendete Organisation

* Chaos
* Wasserfallmodell

# Glossar

|  |  |
| --- | --- |
| **Schimpanse** | Affe mit Waffe |
| **UI** | Graphische Benutzeroberfläche. Schnittstelle zum Anwender. |
| **Performance** | Geschwindigkeit der Software. |
| **JRE** | Java Runtime Environment. Ein Stuck frei erhältliche Software, die es Ermöglicht Java Programme auszuführen. |
| **.csv** | „Comma separated values“ einfaches Tabellen Dateiformat. Trennung von Spalten durch Kommata und Zeilen durch Umbrüche. |
| **.txt** | Dateiendung für Textdateien. |
| **Software** | Weiche Ware |
| **Hardware** | Harte Ware |
| **Torus** | Donut |