**- Systemanalyse: Lastenheft Gesamtprojekt -**

Sudoku Master

**Version:** 1.0

|  |  |
| --- | --- |
| **Erstellt am** | 29.03.2021 |
| **Zuletzt geändert** |  |
| **Autoren** | Gregor Rothner, Peter Sigmund, Vinzenz Karl Aichlseder, |

Änderungsverzeichnis

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Änderungen** |  | **Geänderte** | **Beschreibung der** |  |
| **Nr.** | **Datum** | **Version** | **Kapitel** | **Änderungen** | **Autor** |
| 1 | 12.10.2020 | 0.1 | Alle | Initiale Produkterstellung |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Inhaltsverzeichnis**

1 Einleitung 4

2 Ausgangssituation und Zielsetzung 5

2.1 Ausgangssituation 5

2.2 Zielsetzung 5

2.3 Stakeholder 5

2.4 System und Systemumgebung 5

2.5 Einbettung in die Umgebung 6

2.6 Angaben zur Sicherheit 6

2.7 Vorgaben und Annahmen 6

2.8 Systemeigenschaften während aller Lebenszyklusabschnitte 6

3 Funktionale Anforderungen 7

3.1 Zugriff auf die Applikation 7

3.2 Hauptmenü mit Auswahlfunktion 7

3.3 Untermenü: Neues Spiel 7

3.4 Untermenü: Altes Spiel 8

3.5 Spielfläche 8

3.6 Aufgaben erstellen, ändern, löschen 9

3.7 Erweiterte Funktionen der Aufgaben 11

3.8 Funktionen Taskboard 12

3.9 Systemübergreifende Funktionen 12

4 Nicht-Funktionale Anforderungen 14

4.1 Vorgegebene Randbedingungen 14

4.2 Qualitäts-Anforderungen an das System 14

4.2.1 Functionality 14

4.2.2 Usability 14

4.2.3 Reliability 14

4.2.4 Performance 14

4.2.5 Supportability 14

4.3 Anforderungen an die Sicherheit 15

4.4 Anforderungen für die Erstellungsphase des Systems 15

5 Glossar 16

6 Abkürzungsverzeichnis 17

7 Literaturverzeichnis 18

# Einleitung

Sudoku ist ein Logikrätsel. Das Spiel besteht aus einem 9\*9 Felder großen Gitter. Das Ziel des Spieles ist es, das Gitter mit den Zahlen 1 bis 9 zu befüllen. Hierbei muss jede Einheit – also jede Spalte, Zeile und Block (3\*3 Quadrat) - ebenfalls mit den Ziffern 1 bis 9 befüllt werden.

In dieser Anwendung hat der User die Möglichkeit, sich ein Sudoku automatisch erstellen zu lassen, bzw. selbst ein Sudoku zu erstellen. Er kann dann, mit dem User Interface das Sudoku zu lösen. Er kann das Spiel speichern, und hat die Möglichkeit, sich von der Anwendung eine Hilfestellung geben zu lassen.

Dieses Lastenheft enthält genaue Informationen zur Umsetzung der Anwendung „Sudoku Master“ und spezifiziert Anforderungen und Voraussetzungen an die im Rahmen dieses Vorhabens zu erstellende Anwendung, welche vom Übungsleiter gefordert wird. Dieses Lastenheft ist daher die Grundlage für alle Erwartungen und Ansprüche der involvierten Stakeholder.

In den nächsten Schritten wird auf Basis der Anforderungen im weiteren Verlauf der Prototyp der Anwendung erstellt, der alle Anforderungen des Lastenheftes erfüllt.

# Ausgangssituation und Zielsetzung

## Ausgangssituation

Sudoku ist ein Logikrätsel. Das Spiel besteht aus einem 9\*9 Felder großen Gitter. Das Ziel des Spieles ist es, dass Gitter mit den Zahlen 1 bis 9 zu befüllen. Hierbei muss jede Einheit – also jede Spalte, Zeile und Block (3\*3 Quadrat) - ebenfalls mit den Ziffern 1 bis 9 befüllt werden (vgl. Wikipedia, 2021).

Der Ausgangpunkt ist ein Gitter, in dem bereits mehrerer Ziffern vorgegeben sind. Traditionell enthielten Zeitungen und Zeitschriften, mittlerweile gibt es allerdings auch eine große Anzahl von digitalen Sudoku-Anwendungen.

Die moderne Form des Rätsels wurde 1979 erfunden und 1984 in Japan populäre, dort erhielt es den Namen Sudoku.

Es gibt unterschiedliche Sudoku Varianten. Zum Beispiel das Multi-Sudoku. Hierbei besteht ein Sudoku aus mehreren Sudokus, die sich in Teilbereichen überlappen. Hierbei ist oft charakteristisch, dass die Sudokus nur gemeinsame zu lösen sind. Eine andere Version ist das Nonomino Sudoku, auch bekannt als „Freiform-Sudoku“, hierbei sind die Blöcke des Sudoku unregelmäßig geformt.

Für Sudokus gibt es unterschiedliche Lösungsmethoden, die menschlichen Herangehensweisen bedürfen Analyse und logisches Denken.

Auch algorithmisch gibt es eine Anzahl verschiedener Methoden, ein Sudoku zu lösen. Die am meisten verwendet Methode, ist jedoch die Backtracking Methode. Hierbei probiert der Rechner systematisch mit dem Einsetzen von Zahlen mögliche Lösungen. Sobald ein Wiederspruch auftritt, geht der Algorithmus einen Schritt zurück und probiert eine neue Ziffer. Dieser Ansatz ist jedoch nicht der Schnellste, da der Algorithmus hier lediglich durch „trial and error“ vorgeht. Eine andere Backtracking Ansatz ist der Backtrackingalgorithmus mit dynamischer Reihenfolge. Hier beginnt der Algorithmus nicht auf dem ersten freien Feld, sondern auf dem Feld mit der geringsten Anzahl von Kandidaten (vgl. Wikipedia, 2021).

## Zielsetzung

Ziel ist die Erstellung eines digitalen Sudokus, welches sich auf Rechnern ausführen lässt.

## Stakeholder

Die Sudoku-Anwendung hat einen wichtigen Stakeholder. Diese ist der Spieler.

Das Ziel des **Spielers** ist es, eines oder mehrere Sudokus zu lösen. Er kann dafür eine verschiedene Anzahl von Lösungsmethoden verwenden. Möglicherweise braucht er während dem Lösungsprozess Tipps und Empfehlungen. Das Ziel des Spielers ist es, das Spiel so schnell wie möglich eigenständig zu Lösen und dabei Spaß zu haben.

## System und Systemumgebung

Das Sudoku wird als Java Desktop Anwendung implementiert. Es kann auf jedem Computer laufen, der ein JRE installiert hat. Die Daten können auf dem Rechner gespeichert werden. Zudem kann die Anwendung neue Sudokus erstellen.

Die Java Anwendung enthält folgende Funktionen:

* Zugriff auf die Applikation
* Zugang zu einem Menü
  + Aufruf von bereits gestarteten Sudokus
  + Starten eines neuen Sudokus
    - Automatisches Erstellen eines neuen Sudokus
    - Manuelles Erstellen eines neuen Sudokus
* Sudoku Spiel
  + Ausfüllbares Sudoku Puzzles
  + Hinweise zu möglichen Lösungsansätzen
* Speichern des Sudokus
* Lösen des Sudokus

Automatische Lösungsmöglichkeit

## Einbettung in die Umgebung

Die Sudoku Anwendung läuft auf dem jeweiligen Rechner, auf dem auch die Daten gespeichert werden können.

## Angaben zur Sicherheit

Das Spiel lässt sich nur auf dem eigenen Computer ausführen und hat keine Verbindung zu dem Internet. Weiters ist die Eingabe limitiert, um sicherzustellen, dass kein System Exploit ausgenutzt werden kann.

## Vorgaben und Annahmen

N.A.

## Systemeigenschaften während aller Lebenszyklusabschnitte

N.A.

# Funktionale Anforderungen

Die Anwendung hat folgende technische Anforderungen, um es dem Benutzer zu erlauben Sudoku zu spielen.

## Zugriff auf die Applikation

**Beschreibung (Funk-1 – Priorität: 10)**

Bei dieser Sudoku Anwendung handelt es sich um ein Programm, welches auf dem eigenen Rechner ausgeführt wird. Jede Person, die das Programm besitzt, kann die Anwendung starten.

**Zugang zur Applikation**

Der Benutzer muss sicherstellen, dass er die Anwendung auf seinem Computer hat und JRE auf dem Computer installiert ist. Anschließend muss der User die Anwendung Ausführen.

## Hauptmenü mit Auswahlfunktion

**Beschreibung** **(Funk-2 – Priorität: 10)**

Nach dem Start der Applikation ist der Nutzer in dem Hauptmenü. Hier hat er die Möglichkeit aus zwei unterschiedlichen Untermenüs auszuwählen. Die erste Auswahlmöglichkeit in dem Hauptmenü ist der Zugang zu dem Menü, welches es dem Spieler erlaubt ein neues Spiel zu starten. Der User muss dies auswählen, wenn er ein komplett neues Spiel starten will. Die zweite Auswahlmöglichkeit in dem Hauptmenü ist der Zugang zu dem Menü, welches es dem Spieler erlaubt ein altes Spiel weiterzuspielen.

Eingabedaten

* Welches Menü ausgewählt werden soll: (Neuen Spiel Menü/Altes Spiel Menü)

Ausgabedaten

* Neuen Spielmenü
* Altes Spielmenü

Fehlerverhalten

* Aufgrund der limitierten Auswahlmöglichkeiten sollte es hier zu keinem Fehlverhalten kommen. Eine Möglichkeit wäre jedoch Probleme mit dem Computer selbst.

## Untermenü: Neues Spiel

**Beschreibung** **(Funk-3 – Priorität: 10)**

In dem Untermenü „neues Spiel“ hat der Nutzer die Möglichkeit ein neues Spiel zu starten. Hierbei hat der Spieler drei Auswahlmöglichkeiten. Der Spieler kann ein automatisch generiertes Spiel erstellen, andernfalls hat er die Möglichkeit ein eigenes Spiel zu erstellen. Anschließend muss der Spieler noch die Art des Sudoku-Brettes auswählen. Die dritte Möglichkeit ist es, wieder in das Hauptmenü zurückzugehen.

Eingabedaten:

* Welche Art von Spiel erstellt werden soll, oder ob der Spieler wieder zurück ins Hauptmenü will.

Ausgabedaten:

* Ein Spielgitter das bereits von der Anwendung befüllt ist.
* Ein Spielgitter, das der User selbständig befüllen kann oder von einer bereits bestehenden Datei importiert werden kann.
* Hauptmenü.

Fehlerverhalten:

* Aufgrund der limitierten Auswahlmöglichkeiten sollte es hier zu keinem Fehlverhalten kommen. Eine Möglichkeit wäre jedoch Probleme mit dem Computer selbst.

## Untermenü: Altes Spiel

**Beschreibung (Funk-4 – Priorität: 10)**

In dem Untermenü „altes Spiel“ hat der Nutzer die Möglichkeit ein bereits angefangenes und zuvor abgespeichertes Spiel fortzusetzen. Hierbei hat der Spieler eine Liste mit dem jeweiligen Speicherdatum und dem Namen, unter dem das jeweilige Spiel gespeichert wurde. Der Spieler kann das jeweilige Spiel anklicken. Dann öffnet die Anwendung das korrespondieren Spiel. Es gibt ebenfalls die Option in das vorgelagerte Hauptmenü zurückzukehren.

Eingabedaten:

* Welches zuvor bereits gespielte Sudoku geladen werden soll, oder ob der Spieler wieder zurück ins Hauptmenü will.

Ausgabedaten:

* Das jeweils ausgewählte Sudoku
* Hauptmenü

Fehlerverhalten:

* Ein fehlerhaftes Dokument, das eingelesen wird, kann hier zu Problemen frühen.

## Spielfläche

**Beschreibung** **(Funk-5 – Priorität: 10)**

Auf der Spielfläche wird dem Nutzer das aktuelle Spielfeld mit den jeweiligen Ziffern angezeigt. Der Nutzer hat die Möglichkeit neue Zahlen einzufügen, sowie zuvor eingefügte Zahlen, wieder zu entfernen. Der Nutzer hat ebenfalls die Möglichkeit das Spiel zu speichern, und wieder in das Hauptmenü zurückzukehren. Weiters hat der Spieler die Möglichkeit sich Hilfestellungen geben zu lassen. Wenn das Sudoku fertig ist, so kann der Spieler es von der Anwendung kontrollieren lassen und erhält im Falle einer richtigen Lösung ein Bestätigung, dass es richtig gelöst wurde.

Eingabedaten:

* Hinzufügen von Zahl 1-9.

Ausgabedaten:

* Das bereits jeweils ausgewählte Sudoku
* Eine Bestätigung ob das Sudoku richtig gelöst wurde.
* „Speichern erfolgreich“ Meldung.
* Hauptmenü

Fehlerverhalten:

* Ein mögliches Problem wäre jedoch aufgrund des

## Systemübergreifende Funktionen

**Speichern (Funk-6 – Priorität: 10)**

**Beschreibung**

Der Spieler kann sein Spiel speichern.

Eingabedaten:

* Derzeitiges Spiel.

Ausgabedaten:

* Statusmeldung des Speicherns

Fehlverhalten:

* Probleme bei dem speichern des Dokumentes.

**Abrufen (Funk-7 – Priorität: 10)**

**Beschreibung**

Der Spieler soll ein bereits gespeichertes Spiel wieder abrufen können, wenn es sich an einem vorgegebenen Speicherort befinden. Der Spieler hat die Möglichkeit, Informationen wie Fortschritt und Schwierigkeit vor der Auswahl abzulesen.

Eingabedaten:

* Das zu ladende Spiel.

Ausgabedaten:

* Das ausgewählte Spiel.

Fehlverhalten:

* Probleme bei dem Laden eines Dokumentes.

# Nicht-Funktionale Anforderungen

## Vorgegebene Randbedingungen

Die Implementierung und Wartung des gesamten Systems, bestehend aus Backend und Frontend, erfolgen durch das Projektteam. Sämtliche Anforderungen und Bedingungen werden in einem entsprechenden Rahmenvertrag festgehalten. Weiters sind alle relevanten gesetzliche Vorgaben, im speziellen die DSGVO, dauerhaft einzuhalten und gegebenenfalls bei Änderungen nachzubessern. Die Hardware, die zur Entwicklung benötigt wird, ist vom Projektteam zu organisieren, es werden durch die JKU keine Ressourcen in Hardware-Form ausgegeben. Zur Implementierung und Planung werden diverse Open Source Software-Produkte sowie einige von der JKU zur Verfügung gestellte Software-Lizenzen verwendet.

## Qualitäts-Anforderungen an das System

Das gesamte System hat den Anforderungen des FURPS-Modells zu entsprechen.

### Functionality

Das System hat alle Funktionalen Anforderungen (siehe Kapitel 3 Funktionale Anforderungen) zu erfüllen.

### Usability

Die User-Interface sollte einfach gehalten werden, um für neue Benutzer verständlich, intuitiv und somit selbst-erklärend zu sein. Die Anwendung muss auf jedem Computer mit JRE funktionieren.

### Reliability

Die Anwendung muss auf einem laufenden Computer funktionieren. Weiters sollen die alle Daten auf dem Computer sicher gespeichert werden.

### Performance

Bei diesem System handelt es sich um eine Client Anwendung, bei dieser ist die Performance zum größten Teil von dem Computer abhängig ist.

### Supportability

Die Wartung erfolgt durch das Projektteam. Um aufgetretene Fehler und Verbesserungsvorschläge einfach melden zu können, wird eine entsprechende Eingabemaske zur Verfügung gestellt, welche automatisiert E-Mails an die Teammitglieder sendet.

## Anforderungen an die Sicherheit

Da es sich hierbei um ein lokal auszuführendes Spiel handelt, sind die Anforderungen an die IT Sicherheit eher gering. Es muss lediglich Sichergestellt werden, dass es zu keiner unerwünschten systemschädlichen Funktionsweise kommt.

## Anforderungen für die Erstellungsphase des Systems

Zu Beginn des Projekts wird von den Entwicklern ein Prototyp erstellt, um den groben Funktionsumfang der Anwendung sichtbar zu machen. Mithilfe des Prototyps können mögliche Fragen, die sich sonst erst im Laufe späterer Projektphasen gezeigt hätten, erkannt werden. Bei erfolgreicher Abnahme wird das System den Endkunden zur Verfügung gestellt.

# Glossar

|  |  |
| --- | --- |
| **Begriff** | **Definition/Erklärung** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Abkürzungsverzeichnis

|  |  |
| --- | --- |
| **Begriff** | **Definition/Erklärung** |
| FURPS | FURPS ist eine Abkürzung aus dem Bereich der Softwarequalität.(Functionality, Usability, Reliability, Performance, Supportability) |

# Literaturverzeichnis

*Wikipedia*. (29. 03 2021). Von https://de.wikipedia.org/wiki/Sudoku abgerufen