Höhere Technische Bundeslehranstalt Wien 3, Rennweg

IT & Mechatronik

HTL Rennweg: Rennweg 89b

A-1030 Wien, Tel +43 1 24215-10, Fax DW 18

Diplomarbeit

ISOLA

ausgeführt an der  
Höheren Abteilung für  
Informationstechnologie/Ausbildungsschwerpunk  
der Höheren Technischen Lehranstalt Wien 3 Rennweg

im Schuljahr 2018/2019

durch  
Johanna Kučera

unter der Anleitung von

Franz Stimpfl

Wien, September 2019

Kurzfassung

ISOLA ist ein rundenbasiertes Brettspiel, bei dem das Ziel der Spieler darin besteht, alle Gegner einzusperren und dadurch bewegungsunfähig zu machen. Dabei besteht jeder Spielzug aus dem Bewegen der eigenen Spielfigur auf ein angrenzendes Feld und dem anschließenden Entfernen eines beliebigen, nicht von einer Spielfigur besetzen Feldes.

Dieses ursprünglich für zwei Spieler entworfene Spiel wurde in diesem Projekt als Online-Multiplayer-Spiel umgesetzt und um einen Vier-Spieler-Modus erweitert. Zusätzlich dazu wurde ein einfach gehaltener Computergegner programmiert, der von den Spielern nach belieben als Gegner ausgewählt werden kann.

Abstract

ISOLA is a round-based board game where you try to trap your opponents on a single field of the board to render them unable to move. For each player their round consists of moving their piece on a neighbouring field and removing an unoccupied field from anywhere on the board.

This game, originally intended to be played by two players only, was implemented as an online-multiplayer game and extended to support a four-player-mode. Apart from that, players can choose to play against simple computer opponents.

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere,

* dass ich meinen Anteil an dieser Diplomarbeit selbstständig verfasst habe,
* dass ich keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe
* und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bzw. Hilfsmittel bedient habe.

Wien, am

Präambel

Die Inhalte dieser Diplomarbeit entsprechen den Qualitätsnormen für „Ingenieurprojekte“ gemäß § 29 der Verordnung des Bundesministers für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten über die Reife- und Diplomprüfung in den berufsbildenden höheren Schulen, BGBl. Nr. 847/1992, in der Fassung der Verordnungen BGBl. Nr. 269/1993, Nr. 467/1996 und BGBl. II Nr. 123/97.

Liste der betreuenden Lehrer

DI, Franz Stimpfl – Hauptbetreuer

Inhaltsverzeichnis

[Kurzfassung ii](#_Toc14161745)

[Ehrenwörtliche Erklärung iv](#_Toc14161746)

[Präambel v](#_Toc14161747)

[1 Ziele 1](#_Toc14161748)

[1.1 Hauptziele 1](#_Toc14161749)

[1.2 Optionale Ziele 1](#_Toc14161750)

[1.3 Nicht-Ziele 2](#_Toc14161751)

[2 Technologien 3](#_Toc14161752)

[2.1 Node.js 3](#_Toc14161753)

[2.2 socket.io 3](#_Toc14161754)

[2.3 Phaser 3 3](#_Toc14161755)

[3 Umsetzung 4](#_Toc14161756)

[3.1 Design 4](#_Toc14161757)

[3.1.1 Isometrie 4](#_Toc14161758)

[3.1.2 Themen 4](#_Toc14161759)

[3.1.3 Spielfiguren 4](#_Toc14161760)

[3.2 Website 4](#_Toc14161761)

[3.2.1 Allgemeines 4](#_Toc14161762)

[3.2.2 Tutorial 4](#_Toc14161763)

[3.3 Spiel 4](#_Toc14161764)

[3.3.1 Spielablauf 4](#_Toc14161765)

[3.3.2 Lobby 4](#_Toc14161766)

[3.3.3 Server-Client-Kommunikation 4](#_Toc14161767)

[3.3.4 Computergegner 5](#_Toc14161768)

[4 Entscheidungen 6](#_Toc14161769)

[4.1 Mobile vs. Computer 6](#_Toc14161770)

[4.2 Einstellungsfreiraum 6](#_Toc14161771)

[Literaturverzeichnis 7](#_Toc14161772)

[Tabellenverzeichnis 7](#_Toc14161773)

[Abbildungsverzeichnis 8](#_Toc14161774)

[Stichwortverzeichnis 9](#_Toc14161775)

# Ziele

## Hauptziele

* Ein Isola-Spiel im isometrischen Design ist Anfang September fertig erstellt und spielbar.
  + Es gibt einen Spielmodus für zwei und für vier Spieler.
  + Das Spiel ist ein Online-Multiplayer, d.h. es kann von mehreren Endgeräten aus gemeinsam gespielt werden.
* Das Spiel ist Anfang September in eine Webseite eingebunden, die die Spielregeln erklärt.
* Ein einfacher Computergegner ist Anfang September als Gegenspieler verfügbar.
* Es ist Anfang September möglich, einen Raum für ein Spiel zu erstellen.
  + Für die Anzahl der teilnehmenden Spieler kann zwei oder vier Spieler ausgewählt werden.
  + Die Anzahl an computergesteuerten Spielern kann ausgewählt werden.
  + Es gibt eine Lobby, in der die verfügbaren Räume zu sehen sind und man einen Raum aussuchen kann, in dem man mitspielen will.
* Das Diplomarbeitsbuch ist Anfang September fertig geschrieben.
* Eigene Grafiken für das Spiel sind Anfang September erstellt.

## Optionale Ziele

* Das Spiel kann auch als Local Co-Op gespielt werden.
* Bei verschiedenen Aktionen werden Animationen abgespielt.
* Das Aussehen der eigenen Spielfigur kann selbst ausgewählt werden.
* Es ist möglich, bei laufenden Spielen zuzuschauen.
* Es gibt einen Startschirm mit Ladebalken.
* Es gibt verschieden starke Computergegner (z.B. mit Minimax-Algorithmus)
* Es gibt Hintergrundmusik und Sounds bei Aktionen.
  + Die Lautstärke der Hintergrundmusik und der Sounds kann unabhängig voneinander verstellt und auch auf null gesetzt werden.

## Nicht-Ziele

* Eine Chat-Funktion ist im Spiel verfügbar.
* Einstellungen und Statistiken werden über Browser-Sessions hinweg gespeichert.
* Es ist für den Benutzer möglich, eigene Grafiken/Sounds hochzuladen und im Spiel zu verwenden.
* Es gibt ein interaktives Tutorial.
* Das Spiel kann auch am Handy problemlos gespielt werden.

# Technologien

## Node.js

Node.js ist eine asynchrone, Event-basierte JavaScript-Laufzeitumgebung speziell für die Entwicklung von skalierbaren Netzwerkanwendungen [[1]](#l_1). Das heißt, dass eine Node.js-Anwendung viele Verbindungen gleichzeitig bearbeiten beziehungsweise verwalten kann. Anfragen von diesen Verbindungen werden über im Vorhinein definierte Funktionen abgearbeitet, wenn sie ankommen, während in den Zeiträumen zwischen Anfragen das Programm im Ruhezustand ist.

Dank dieser Eigenschaften bietet Node.js einen JavaScript-Server, der als Grundlage für die auf socket.io basierende Client-Server-Kommunikation dient.

## socket.io

## Phaser 3

# Umsetzung

## Design

### Isometrie

### Themen

#### Weltraum

#### Wasser

#### Lava

### Spielfiguren

## Website

### Allgemeines

### Tutorial

## Spiel

### Lobby

#### Wozu?

Das erste, was nach Starten des Spiels zu sehen ist, ist die sogenannte Lobby. Diese dient dazu, den Spielern einen Überblick über bereits vorhandene Räume zu geben. Dadurch können sie sich entscheiden, ob und welchem Raum sie beitreten wollen: Einen Zwei-Spieler-Raum, in dem jemand auf einen Herausforderer wartet, oder lieber einen Vier-Spieler-Raum mit zwei Computergegnern.

Falls alle Optionen nicht den Wünschen der Spieler entsprechen oder keine freien Plätze mehr vorhanden sind, kann auch ein eigener Raum erstellt werden, bei dem die gewünschten Einstellungen vorgenommen werden.

#### Raumbegrenzung

Um den Server nicht durch die Erstellung von zu vielen Räumen zu belasten, wurde eine Maximalanzahl von Räumen, die gleichzeitig existieren können, eingebaut.

Um Problemen wie einer Beanspruchung aller Räume von einer Person etwas vorzubeugen, gibt es zusätzlich ein Zeitlimit: Räume, in denen fünf Minuten lang nichts neues geschieht, werden gelöscht.

#### Funktionsweise

Das Betreten eines Raumes und die damit einhergehende Teilnahmen an dem Spiel in diesem Raum ist äußerst einfach. Mit einem Klick auf das Symbol des Raumes kann man sich in diesen begeben. Sollte man den letzten freien Platz füllen, beginnt das Spiel sofort. Ansonsten kann man den Raum auch wieder verlassen, um einem anderen Spiel beizutreten.

Um einen neuen Raum zu erstellen, muss man auf das Plus-Symbol klicken. Danach erscheint ein Menü, in dem man auswählen kann, ob zwei oder viel Spieler an dem Spiel teilnehmen und wie viele der Gegner vom Computer gesteuert sein sollen. Außerdem kann bereits beim Erstellen des Raumes festgelegt werden, an welcher Position die Computergegner stehen sollen. Um unnötiges Rechnen auf der Serverseite zu verhindern, kann kein Raum nur mit Computergegnern gefüllt werden, es muss mindestens ein menschlicher Spieler teilnehmen.

### Spielablauf

Sobald das Spiel begonnen hat, sind alle Teilnehmer der Reihe nach am Zug. Der aktuelle Spieler ist dabei mit einer stärkeren Farbe gekennzeichnet. Ein Zug besteht aus zwei Teilen. Zuerst muss man die Spielfigur auf ein leeres, angrenzendes Feld bewegen. Das kann waagrecht, senkrecht und diagonal sein. Anschließend muss ein beliebiges, nicht besetztes Feld entfernt werden. Zur Auswahl stehen in dieser Phase alle leeren Felder auf dem gesamten Spielfeld. Das Entfernen eines Feldes bedeutet den Abschluss des eigenen Zuges und der nächste Spieler ist an der Reihe.

Sollte ein Spieler den eigenen Zug nicht mehr beginnen können, ist er ausgeschieden. Dieser Fall tritt ein, wenn es keine leeren, angrenzenden Felder mehr gibt. Sobald nur noch ein Spieler sich bewegen kann, oder wenn alle Spieler außer einem ausgeschieden sind, hat dieser letzte Spieler gewonnen.

### Server-Client-Kommunikation

#### Aufgaben des Servers

#### Aufgaben des Clients

#### Beispiel

### Computergegner

# Entscheidungen

## Mobile vs. Computer

## Einstellungsfreiraum

Literaturverzeichnis

[1] <https://nodejs.org/de/about/> 16.07.19 14:00

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Stichwortverzeichnis

Ebook 7

Java 12

JavaScript 12

jQuery 12

LaTeX 8

Layout 11

PDF 8

Sourcecode 6, 12