Mission Calypso

Konzept & grobe Organisation

10. September 2018

Abschlussprojekt des Kurses
„Programmierung und Design von WebApplications mit HTML5, CSS3 und JavaScript“ der Universität Regensburg im Wintersemester 2018/2019

Inhaltsverzeichnis

1 Spielkonzept

1.1 Kurzzusammenfassung Konzept

Der Spieler landet nach Start von „Mission Calypso“ auf einen fremden, lebensfeindlichen Planeten. Sein Auftrag lautet, dort Rohstoffe im Untertagebergbau abzubauen. Allerdings sind seine Mittel bzw. Resourcen für diese Aufgabe beschränkt. Durch geschickte Kombination seiner Möglichkeiten kann der Spieler die Effizienz – und damit auch der Erfolg – erhöht werden. Verbraucht der Spieler allerdings z. B. zu viel Energie und Sauerstoff oder überschreitet er die Ladekapazität des Raumschiffes, so kann er unter Umständen nicht zu seinem Stützpunkt zurückkehren, was das Spiel beendet.

1.2 Einflüsse

Die Idee des Spiels ist beeinflusst von Frostpunk sowie dem bisher nur als Pre-Release verfügbaren Spiel Volcanoids. Wie in den genannten Spielen muss der Spieler in einer eigentlich lebensfeindlichen Umgebung mit relativ primitiven technischen Gerätschaften überleben. Für die GUI sowie das Game-Konzept mit Quests ist Frostpunk als Vorbild zu nennen. Von Volcanoids ist das Konzept mit dem dort sog. Drill-Ship entlehnt sowie die für ein Strategiespiel ungewöhnliche Möglichkeit der First-Person-Verwaltung mit einem 3D-Kontrollraum, welche im späteren Entwicklungsstadium eventuell als Option eingebaut wird.

1.3 Artstyle

1.3.1 Allgemein

Generell ist der Artstyle vom Steampunk (Viktorianisches England, Industrielle Revolution, um 1840) sowie Dieselpunk (Art Deco, 1904 bis 1920 bzw. 1930 sowie Space-Age-Era, post WW2 bis 1968) beeinflusst. Dementsprechend dominieren die Materialien Kupfer und Messing. Um Akzeptanz für die neue, immer noch gefürchtete Dampfmaschine zu schaffen, wurde dem Aussehen von Maschinen oftmals besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es wurden florale Verzierungen verwendet, auch mit verschiedenen Materialien experimentiert, um optische Kontraste zu setzen. Der Gipfel ist die Nachahmung altgriechischer Bauten; z. B. Schornsteine als hellenistische Säulen zu tarnen. Trotz der augenscheinlich filigranen Optik wurden die Maschinen überkonstruiert – zum Teil aus fehlender Erfahrung über mögliche Belastbarkeit, zum Teil aus Wunsch nach Beständigkeit– , so dass sie zwar schwerer, aber auch haltbarer bzw. überlastbarer wurden.
Der Dieselpunk-Einfluss erlaubt es, diese globigen Maschinen mit Stromlinienform sowie eventuell grellen Farben zu mischen. Zum Beispiel ist das Raumschiff durch das Vakuum des Weltalls stark belastet,

weswegen es aus dicken, doppelt vernieteten Kupferplatten besteht. Aufgrund der in der viktorianischen Zeit fehlenden Möglichkeit, sehr große Metallteile herzustellen, bestehen selbst die Stromlinienformen aus wegen Festigkeitsgründen mehr oder weniger eckigen Blechen, welche aus kleineren Segmente ein größeres aufbauen.

1.3.2 Benötigte Game-Assets

Es wird die als Basis dienende Rakete mit Bohrer und Aufzug benötigt sowie Arbeiter mit Raumanzug und Hand-Bohrer. Später eventuell noch Steuerelemente und die Einrichtung des Kommandoraumes. Bisher in 3D vorhanden ist die Rakete, die Arbeiter und Bohrer müssen noch erstellt werden.
Als allumfassendes Beispiel für den Artstyle kann die Rakete auf dem Deckblatt gelten; sie wurde nach obig genannten Konzepten sowie nach Ideen aus Romanen von Jules Vernes in 3D modelliert.

1.4 Spezifischere Darstellung des Strategiesystem

Dem Spieler steht als Basis ein Raumschiff mit Bohrkopf zur Verfügung sowie einige Besatzungsmitglieder, welche mit Handbohrern ausgerüstet werden können. Das Raumschiff versorgt den Spieler mit begrenzter Energie sowie einem endlichen Sauerstoff-Vorrat. Durch zu intensive Nutzung z. B. des Bohrers oder der Energieversorgung kommt es zu Abnutzungserscheinungen, welche die Bergbau-Effizienz verringern können oder im schlimmsten Fall den Rückflug gefährden. Die Ladekapazität beschränkt die Menge an Erzen, welche abtransportiert werden können. Eine (dauernde) Überschreitung der Kapazität führt zu Abnutzungserscheinungen mit oben genannten Folgen. Falls der Treibstoffvorrat nicht ausreichend ist, kann eventuell nicht die Anziehungskraft des Planeten überwunden werden und somit kein Rückflug stattfinden, was zum Ende des Spieles führt.
Durch den Bergbau kann der Spieler die zum Stützpunkt transportierenden Metall-Erze schürfen sowie kaustische Pottasche und die kristalline Rohenergie „Caloricum“. Die kaustische Pottasche erlaubt eine Reduktion des CO_2-Gehaltes in der Luft im Raumschiff, Caloricum Energiegewinnung, wodurch der Aufenthalt auf den ansonsten lebensfeindlichen Planeten verlängert werden kann. Allderings müssen die beiden Rohstoffe erst verarbeitet werden, was Energie sowie Arbeitskraft erfordert, d.h. es steht weniger Energie für die Bergbau-Arbeiten sowie Arbeitskräfte zur Verfügung, was die Ausbeute senkt.

2 Spielentwicklung

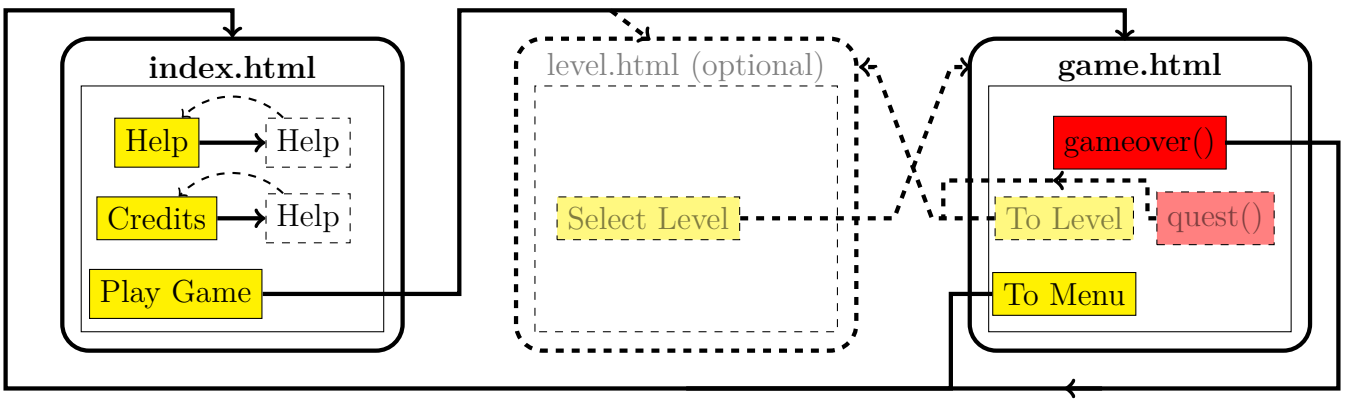
2.1 Entwicklungsstufen

1. Erstellung einer α-Version mit farbigen Blöcken erstellt mit three.js
2. Bewegung des Spielerblockes per Point-and-Click
3. Zuweisung des Spielerblockes auf Segmente mit der Maus
4. KI-Arbeiter mit Zuweisungs-Steuerung, einfache Animationen
5. Quest-System
6. Laden von Texturen, Verbesserung der Animationen
7. Laden von externen 3D-Modellen sowie Animationen
8. Level-System mit mehreren unterschiedlichen Planeten zur Auswahl

Falls noch Zeit besteht, kann noch der Kontrollraum eingebaut werden.

2.2 Programmstruktur

Das Programm besteht aus zwei, eventuell drei html-Dateien sowie css- und js-Dateien nach Bedarf. Erklärung der Zeichnung: Gelbe Felder stehen für Buttons, Felder mit gestrichelten Rand stehen für mit css-nachgeladenen Inhalt, rote Felder für js-Funktionsaufrufe.



2.3 Ordnerstruktur

Die Ordnerstruktur sieht aus wie folgt:

/Projektordner/

index.html ≡ Inhalt des Hauptmenüs

level.html

game.html ⇒ beinhaltet den three,js Game-Loop

/audio/

Audio- und Soundfiles

/css/

/js/

/pictures/

2.4 Coding-Conventions

Als Sprache für Kommentare sowie Benennungen wird Englisch gewählt.
Generell wird lower-Camel-case-Notation bei allen Benennungen empfohlen. Zur Hervorhebung besonderer Konstrukte gelten folgende Vorschläge:

- Ein (Pseudo-)Konstruktor wird durch zwei vorangestellte sowie zwei nachfolgende ground-dash gekennzeichnet. Beispiel:

```
function __constructor__(){}
```

- Funktions-Wrapper/Methoden sind wie Variablen zu handhaben

- Über Funktionsdefinition und Ähnlichem sind aussagekräftige Kommentare zu schreiben. Darin sind eine Funktionsbeschreibung, Eingabe- und Ausgabeparameter bzw. Rückgabewerte. Beispiel:

```
/* The following function deals with texture changes */
/* Input: object (object that will be changed) */
/* Output, return value: No output/return defined */
```

2.5 Schnittstellendefinition zwischen Back- und Frontend

Noch festzulegen.

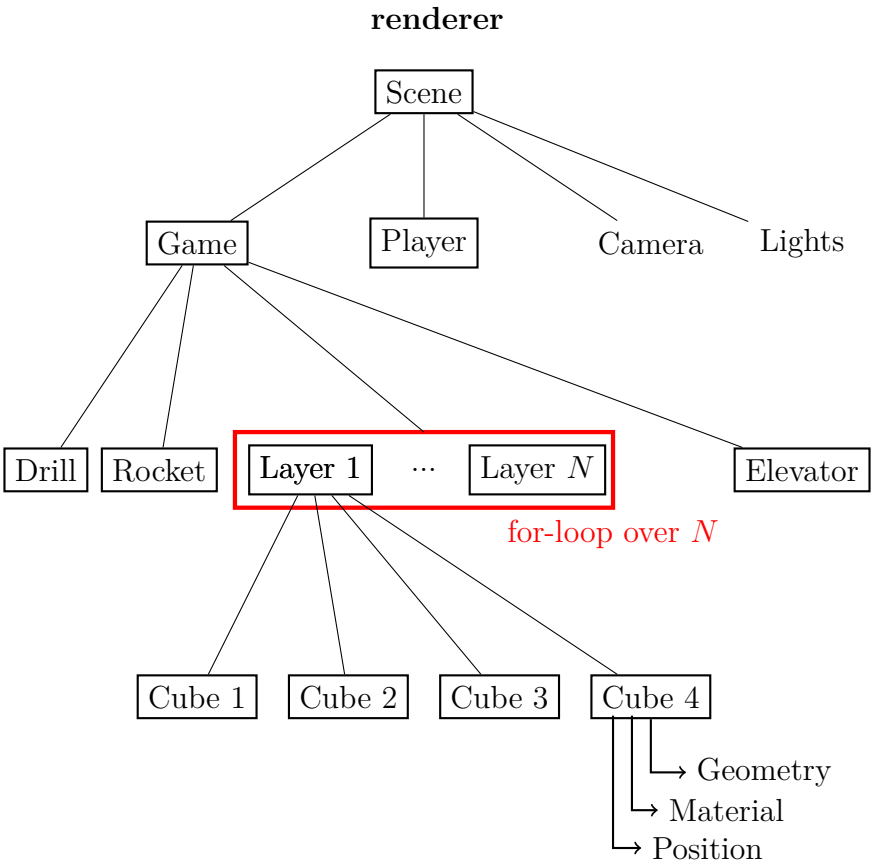
2.6 Dokumentation

Die Dokumentation ist ohne jegliche Formatierung (Zeilenumbrüche, Absätze erlaubt und sogar erwünscht) als plain-Text (.txt) zu schreiben. Formatierungswünsche können als Kommentar eingefügt werden. Alternativ in beliebigen WYSWYG-Programm und nachher in txt-Dokument kopieren.

3 Projektfortschritt

3.1 Tag 1: Strukturierung renderer und Ressourcensystem

3.1.1 graphic: Baumdiagramm für Zusammenhang renderer bis Assets/geometry



Pseudo-Code-Beispiel für die Erzeugung der Layer:

```
generateLayer(){
        for(...){
                getResources(...);
                generateBlock(...);
        }
}
```

3.1.2 logic: Grobe Strukturierung Ressourcensystem

Tabellarische Übersicht Spielablauf

Start:	O_2, CO_2, Energie/Treibstoff Gewicht, Abnutzung	„Ressourcen“ Eigenschaften
Spiel:	Haushalten mit den Start-Ressourcen und gleichzeitig gewünschte bzw. geforderte Rohstoffmenge abbauen	
Ende:	keine Zeit (O_2 zu niedrig und CO_2 zu hoch) und/oder keine Energie	

Funktionale Verknüpfung der Rohstoffe/Eigenschaften

Legende

Variable	Beschreibung	Wert	Faktor
n	Anzahl Arbeiter	$\{0, 1, ..., N\}$	$\{0, 1, ..., N\}$
v	Drehgeschwindigkeit Bohrer	$\{0.5, 1, 2\}$	$\{0.5, 1, 2\}$
w	Abnutzung Maschinen/Einrichtungen	$\{50\,\%, ..., 100\,\%\}$	$\{50\,\%, ..., 100\,\%\}$
c_{O_2}	Volumenkonzentration O_2 in Atemluft	$\{10.5\,\%, ..., 21\,\%\}$	$\{50\,\%, ..., 100\,\%\}$
c_{CO_2}	Volumenkonzentration CO_2 in Atemluft	$\{0.04\,\%, ..., 8.00\,\%\}$	
	Faktoranpassung in Stufen,	$\{0.04\,\%, ..., 0.08\,\%\}$	$\{100\,\%, ..., 90\,\%\}$
	dazwischen aber linear!	$\{0.09\,\%, ..., 1.50\,\%\}$	$\{90\,\%, ..., 50\,\%\}$
		$\{1.51\,\%, ..., 5\,\%\}$	$\{90\,\%, ..., 50\,\%\}$
		$\{5.01\,\%, ..., 8\,\%\}$	$\{50\,\%, ..., 0\,\%\}$

Formeln:

$$\begin{aligned}
\text{Produktivität} &= n \cdot v \cdot c_{O_2}\,(\text{Faktor}) \cdot c_{CO_2}\,(\text{Faktor}) \\
\text{Energieverbrauch} &= \tfrac{n \cdot v}{w} + \text{Raffineriebedarf} \\
\text{Abbaudauer} &= \text{Materialhaltbarkeit} \cdot \text{Produktivität} \\
\text{geschürfte Rohstoffmenge} &= \text{if(Material == Rohstoff)\{Abbauzeit} \cdot \text{Vorkommen\}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
c_{O_2}\,(\text{Wert}) &= 21\,\% - \text{Ruheverbrauch} - n \cdot \text{Arbeitsverbrauch} \\
c_{CO_2}\,(\text{Wert}) &= 0.04\,\% + \text{Ruheverbrauch} + n \cdot \text{Arbeitsverbrauch} - \text{PottascheBindung} \\
w &= v^2
\end{aligned}$$