

Praktikum Bildverarbeitung

Entwicklerhandbuch Gruppe Rolit

Tim Jammer Leif Meyer Sara Malchow

23. April 2015

1 Module der Software

Unsere Software gliedert sich in folgende Module:

- Ablaufsteuerung: Aufgabe der Ablaufsteuerung ist es, die anderen Module zu starten und mit den Benutzervorgaben zu initialisieren.
- Bildverarbeitung: Aufgabe dieses Modul ist es, aus einem Bild (gegeben durch den Pfad) den Spielstand auszulesen.
- RolitWorld: Aufgabe dieses Modul ist es, das Spiel dem Nutzer grafisch darzustellen und die Interaktionen des Nutzers weiterzugeben.
- Spiellogik: Dieses Modul beinhaltet die wesentlichen Funktionen zur Spiellogik.
- Universe: Dieses Modul koordiniert das Spiel, in dem es von allen Beteiligten Worlds (egal ob Mensch oder KI) deren Züge entgegennimmt und den Spielstand entsprechend anpasst.
- drei KI-World Module: Diese Module beinhalten jeweils eine KI in verschiedenen Spielstärken, die das Spiel jeweils autonom spielen können.

Es wurde das 2htdp/universe Modul verwendet. Die Module Universe und alle Worlds interagieren wie im 2htdp/universe Modul vorgesehen.

2 Beschreibung der einzelnen Module

2.1 Ablaufsteuerung

2.1.1 Beschreibung der Funktion

Die Ablaufsteuerung ist dafür zuständig, das Spiel zu starten und dabei die einzelnen Module nach den Vorgaben des Benutzers zu initialisieren. Bei der Programmierung wurde das GUI-Paket von Racket verwendet.

2.1.2 Beschreibung der Erweiterungsmöglichkeiten

Wenn man Erweiterungen am Programm vornimmt, kann es sein, dass man auch Anpassungen an der Ablaufsteuerung vornehmen muss.

Sollte man ausschließlich die Spielregeln im Modul Spiellogik anpassen, so ist keine Anpassung der Ablaufsteuerung erforderlich.

2.2 Bildverarbeitung

2.2.1 Beschreibung der Funktion

Die Bildverarbeitung macht aus einem Bild (gegeben durch einen Dateinamen) mit Funktionen des VIGRA Packages einen Spielstand.

2.2.2 Beschreibung der Erweiterungsmöglichkeiten

Prinzipiell ist es nicht vorgesehen die Bildverarbeitung zu erweitern. Dies erscheint uns nicht nötig, da sich die Beschaffenheit des realen Spielfeldes vermutlich nicht ändern wird.

Falls man doch Änderungen vornehmen möchte, sollte man beachten, dass der sequentielle Ablauf besonders bei der Funktion findBBox wichtig ist.

2.3 RolitWorld

2.3.1 Beschreibung der Funktion

Dieses Modul ist für die Benutzerinteraktion zuständig. Das Spielfeld wird für den Spieler Grafisch dargestellt. Außerdem wird der Spielzug des Spielers an das Universe weitergegeben, damit der Spielzug dort ausgeführt werden kann.

2.3.2 Beschreibung der Erweiterungsmöglichkeiten

Sollte man nur die Spielregeln im Spiellogik-Modul ändern, so ist keine Anpassung der world notwendig.

2.4 Spiellogik

2.4.1 Beschreibung der Funktion

Dieses Modul stellt für andere Module die wesentlichen Funktionen der Spiellogik zur Verfügung.

Die Funktion (gueltig x y spielfeld) prüft bei Eingabe der X und Y Koordinaten des Spielzuges auf dem übergebenen Spielfeld, ob der Spielzug gültig ist.

Die Funktion (umzudrehendeFelder x y farbe spielfeld) liefert bei Eingabe der X und Y Koordinaten eines Spielzuges, sowie der ziehenden Farbe und dem aktuellen Spielfeld die Liste aller Felder, die bei diesem Spielzug umgedreht werden müssen.

Die Funktion (zaehlePunkte stand farbe) gibt bei Eingabe des Spielstands und der zu wertenden Farbe die erreichte Punktzahl für diese Farbe an.

Die Funktion (spielende? Stand) gibt an, ob das Spiel bei dem gegebenen Spielstand noch weitergespielt werden kann.

Die bereitgestellten Funktionen verändern den Spielstand nicht.

2.4.2 Beschreibung der Erweiterungsmöglichkeiten

Wenn man die Spielregeln verändern möchte, muss man nur diese Funktionen entsprechend seiner Regelerweiterung anpassen.

Man kann durch die Anpassung allerdings nur solche Regeln mit einbringen, die sich ausschließlich auf den aktuellen Spielstand beziehen. Falls man die Repräsentation des Spielstands verändern möchte, so muss man dies auch an anderen Stellen tun (siehe dazu Abschnitt "Der Einfluss der Spielfeldgröße")

2.5 Universe

2.5.1 Beschreibung der Funktion

Das Universe ist dafür zuständig als Server zu fungieren, die einzelnen Züge der Spieler entgegenzunehmen, sie dann auf Gültigkeit zu überprüfen, um sie dann auszuführen. Danach werden alle Spieler über ein verändertes Spielbrett informiert. Auch ist es Aufgabe des Universe das Spielende festzustellen und das Spielergebnis allen Spielern mitzuteilen.

2.5.2 Beschreibung der Erweiterungsmöglichkeiten

Es ist prinzipiell nicht vorgesehen, das Universe Modul zu erweitern, Anpassungen der Spielregeln sollten ausschließlich im Spiellogik-Modul vorgenommen werden.

2.6 RandomKIWorld

2.6.1 Beschreibung der Funktion

Dieses Modul beinhaltet eine World, die das Spiel autonom mitspielen kann. Dafür wählt sie immer einen zufälligen Zug aus.

2.6.2 Beschreibung der Erweiterungsmöglichkeiten

Diese KI World ist nicht erweiterbar. Da sie immer einen zufälligen Zug auswählt, hat jede Regeländerung keinen Einfluss auf sie.

2.7 BestTurnKIWorld

2.7.1 Beschreibung der Funktion

Dieses Modul beinhaltet eine World, die das Spiel autonom mitspielen kann. Dafür wählt sie immer den aktuell besten Zug aus.

2.7.2 Beschreibung der Erweiterungsmöglichkeiten

Wir schlagen vor, dass man KI Welten nicht erweitert, sondern stattdessen eine neue KI hinzufügt, die dann mit einer anderen Strategie spielt. Da diese KI zur Bewertung des Zuges nur auf Funktionen des Spiellogik-Moduls zurückgreift, muss sie bei angepassten Regeln nicht geändert werden. Je nach Anpassung der Regeln kann es natürlich sein, dass diese Spielstrategie nicht mehr sinnvoll ist, in diesem Fall empfehlen wir eine neue KI mit anderer Spielstrategie hinzuzufügen.

2.8 AdvBestTurnKIWorld

2.8.1 Beschreibung der Funktion

Dieses Modul beinhaltet eine World, die das Spiel autonom mitspielen kann. Dafür wählt sie immer den aktuell besten Zug aus; unter besonderer Beachtung, dass Randfelder Für spätere Spielzüge eine bessere Position darstellen.

2.8.2 Beschreibung der Erweiterungsmöglichkeiten

Wir schlagen vor, dass man KI Welten nicht erweitert, sondern stattdessen eine neue KI hinzufügt, die dann mit einer anderen Strategie spielt.

Diese KI ist auch dann funktionsfähig, wenn die Spielregeln im Spiellogik Modul angepasst werden. Je nach Anpassung der Regeln kann es natürlich sein, dass diese Spielstrategie nicht mehr sinnvoll ist, in diesem Fall empfehlen wir eine neue KI mit anderer Spielstrategie hinzuzufügen.

3 Guide: Hinzufügen einer neuen KI

Es ist besonders einfach eine neue KI hinzuzufügen. Dazu sind lediglich folgende Schritte nötig:

- Kopie von BestTurnKIWorld erstellen. Diese Kopie entsprechend dem Namen seiner neuen KI umbenennen
- Die Zeile (provide create-BestTurn-KI-world) auch entsprechend umbenennen, auch die create-BestTurn-KI-world Funktion entsprechend umbenennen
- die Zuggüte Funktion entsprechend der zu spielenden Strategie anpassen.
 - dies ist der wichtigste Schritt. Die Zuggüte Funktion weist jedem Zug eine "güte" zu. Höhere Werte stellen dabei bessere Züge dar. Die KI wird dann den Zug auswählen, dem die höchste Güte zugewiesen wurde.
- Die Neue KI in die Ablaufsteuerung integrieren:
 - Das neue Modul mit require einbinden
 - einen neuen slider, um die Anzahl der mitspielenden KI Spieler auszuwählen, einfügen (entsprechend den schon vorhandenen)
 - entsprechend zu den schon vorhandenen KI müssen in die Funktion (starte Universe) nur noch folgende Einfügungen gemacht werden:
 - * [anzKINEU (send KIZahlNEU get-value)]
 - * [KINEU (build-list anzKINEU (lambda (n) '(create-NEU-KI-world "KI" "LOCALHOST")))]]

```
* in die zeile mit (eval (append (list 'launch-many-worlds) univ
  KiLeicht KiMittel KiSchwer world muss noch KINEU ein-
  gefügt werden: (eval (append (list 'launch-many-worlds) univ
    KiLeicht KiMittel KiSchwer KINEU world
```

KINEU entsprechend für den Namen der neuen KI anpassen.

Falls man eine KI ersetzen möchte, so muss man jetzt in der Ablaufsteuerung entweder alle entsprechenden Zeilen entfernen, oder die Zeile (send KIzahl-LENTFERNEN show #f) mit dem entsprechenden Namen hinzufügen. Damit wird der zugehörige slider ausgeblendet. Er bleibt dann bei Null, sodass keine KI Spieler dieses Typs mitspielen können.

4 Der Einfluss der Spielfeldgröße

Hier soll beschrieben werden, an welchen Stellen sich Änderungen der Repräsentation des Spielfeldes als Liste von 8 Listen mit je 8 Elementen auswirken, beispielsweise um das Spielfeld vergrößern zu können.

Die Bildverarbeitung ist bei verändertem Spielfeld vermutlich nicht mehr zu gebrauchen; da man von veränderten Spielfeldern allerdings sowieso nur sehr schwer Fotos machen kann, soll das nicht weiter stören.

Entsprechend muss man auch die Ablaufsteuerung ändern, da man nun nicht mehr ein Bild zum initialisieren des Spielstandes benutzen kann.

Mit verändertem Brett gehen möglicherweise auch veränderte Spielregeln einher, sodass man die Spiellogik sowieso anpassen muss, falls man nur ein größeres oder kleineres Brett möchte, braucht man hier nur 2 Zeilen verändern (diese sind entsprechend markiert)

Für die KI-Welten ergeben sich im wesentlichen 2 Anpassungen: zum Einen muss die Liste aller prinzipiell möglichen Züge nun durch einen anderen Ausdruck angegeben werden. Zum Anderen wird beim Empfangen eines Zustands vom Universe überprüft, ob dieser gültig (also eine 8x8 Matrix) ist. Diese Stellen muss man dann, entsprechend seiner neuen Implementation des Brettes, anpassen. Es ist allerdings nicht nötig, die weiteren Teile anzupassen, da diese unabhängig vom Spielfeld sind. Sie benutzen nur die Spiellogik und die Liste aller prinzipiell möglichen Züge.

Für das Universe ergibt sich neben einer angepassten Initialisierung durch die Ablaufsteuerung nur eine weitere Änderung: die Methode (setzeFeld x

y felder farbe) muss angepasst werden, da anstelle von Feldern nun eine möglicherweise andere Repräsentation gewählt wird. Sollte man lediglich ein kleineres oder größeres Brett haben, so ist hier allerdings keine Anpassung nötig, da hier keine Annahmen über die Brettgröße gemacht werden. (Annahme ist, das der Zug gültig ist, was allerdings vor Aufruf mithilfe der Spiellogik überprüft wurde.)

Für die World ergeben sich die meisten Anpassungen, da sie das Brett zeichnen muss. Neben der Anpassung der Überprüfung ob ein gültiger Zustand vorliegt muss man auch noch Das Zeichnen des Spielstandes sowie die Übergabe der Mausinteraktionen an das Universe anpassen. Dies Betrifft bei einer Änderung der Spielfeldgröße lediglich die Funktionen draw und handle-mouse. Die Hilfsfunktionen sind unabhängig von der Spielfeldgröße

Man beachte, dass das Obige nur dann gilt, wenn man einzelne Spielfelder immer noch mit X und Y Koordinaten "adressieren" kann. Also z.B. wenn man ein größeres Spielfeld mit Barrieren in der Mitte implementieren möchte, allerdings nicht mehr, wenn man beispielsweise das Spielfeld in die 3. Dimension erweitert. Dann ist zusätzlich noch JEDE Übergabe von Koordinaten anzupassen.