



Billiard-AI

Ein intelligenter Billardtisch

Projekt 2

Studienrichtung:

Autor:

Dozent:

Experte:

Datum:

Informatik - Computer Perception and Virtual Reality

Lukas Seglias, Luca Ritz

Markus Hudritsch

4. März 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Einführung	3
3	Ziele	5
4	Billiard-AI	7
5	Resultate	9
6	Weitere Arbeiten	11
7	Fazit	13
8	Anhang	23

1 Zusammenfassung

2 Einführung

3 Ziele

Die Projekt-2 Arbeit hat das wesentliche Ziel der Vorbereitung auf die Bachelor-Thesis. Daher sei zu Beginn erwähnt, dass möglichst viel vorgearbeitet werden kann, auch wenn dies an dieser Stelle keine explizite Erwähnung findet.

Im Wesentlichen geht es aber vor allem um die zugrunde liegenden Basisarbeiten. Diese setzen sich aus den folgenden Teilstücken zusammen:

Aufsetzen des Projekts Dazu gehören nebst Überlegungen zur Architektur und der Implementation davon auch das Aufsetzen der Dokumentation, welche in Latex geschrieben wird.

Aufbau des Systems Dies beinhaltet die Montage der Kamera wie auch des Projektors.

Kalibrierung der Kamera Bestimme die intrinsische Transformationsmatrix, um genaue Bildanalyse betreiben zu können.

Erkennung der Kugelpositionen Die Kugeln sollen einer Position im Pixelkoordinatensystem zugewiesen werden können.

Klassifikation der Kugeln Wurden die Kugeln erkannt, sollen sie entsprechend der Farbe klassifiziert werden.

Übersetzung in internes Koordinatensystem Mittels Marker, welche am Tisch angebracht werden, sollen die auflösungsabhängigen Pixelkoordinaten in ein standardisiertes internes Koordinatensystem überführt werden.

Theoriearbeiten zur Suche eines Stosses Um einen optimalen Stoss zu finden, bedarf es zunächst einiger theoretischen Grundüberlegungen. Dies beinhaltet z.B. einen Algorithmus, um einen Stoss zu finden sowie auch physikalisch korrekt zu beschreiben.

Suche eines einfachen Stosses Sobald der theoretische Ansatz erarbeitet wurde, soll eine erste einfache Suche implementiert werden. Diese soll nur direkte Stösse berücksichtigen. Indirekte über die Bande wie auch über andere Kugeln werden vorerst nicht beachtet. Die Ausgabe soll auch nicht unbedingt über den Beamer erfolgen, eine textuelle Präsentation soll hier genügen.

Es ist weiterhin anzumerken, dass es in erster Linie um Snooker-Billard geht. Dies hat mehrere Gründe. Einerseits soll in dieser Arbeit nicht die Klassifikation der Kugeln im Zentrum stehen, sondern die Suche nach einem optimalen Stoss. Es wird angenommen, dass dies mit Snooker-Kugeln einfacher geht als mit Pool-Billard-Kugeln. Andererseits wird das Projekt zusammen mit einem Unternehmen durchgeführt, welches eventuell auch einen kommerziellen Ansatz verfolgen will. Da grössere Turniere wie Weltmeisterschaften in Snooker ausgetragen werden, kam schnell der Wunsch auf, das Hauptaugenmerk darauf zu legen. Nichtsdestotrotz wird die Anwendung so abstrakt gehalten, dass sie mit wenig Aufwand auf Pool-Billard portiert werden könnte. Dies wird aber vorläufig weder in Projekt-2 noch in der darauffolgenden Bachelor-Thesis von Relevanz sein.

4 Billiard-AI

5 Resultate

6 Weitere Arbeiten

7 Fazit

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Glossar

Versionskontrolle

Version	Datum	Beschreibung	Autor
0.1	01.03.2021	Eröffnung Dokumentation	Luca Ritz
0.2	04.03.2021	Definition Ziele	Lukas Seglias & Luca Ritz

8 Anhang