

Projektkonzept

von Shayan Shabab, Pascal Gluba, Sebastian Wehber

Audio-Video- Pong



Media Systems - AV-Programmierung - Andreas Plaß/Jakob Sudau -
Wintersemester 2020/2021

Einleitung - Die Idee

Fast jeder kennt das Videospiel "Pong" - "Urvater der Videospiele", welches eines der bekanntesten und ältesten Spiele ist und Kultstatus genießt. Unsere Gruppe hat als Ziel Pong auf neue und interaktive Weise zu gestalten:

Audio-Video-Pong ist ein Spiel für zwei Spieler, die gegeneinander antreten. Das gesamte Spiel läuft über eine Live-Aufnahme per eigener Webcam. Dabei fliegt eine virtuelle Kugel über den Bildschirm und genau wie bei dem Spiel Pong muss diese auf der jeweils linken und rechten Seite mit einem steuerbaren Schläger getroffen werden, damit diese sich wieder in die entgegengesetzte Richtung, zum Gegner hin, bewegt. Als Schläger wird hierfür je eine Hand pro Spieler benutzt. Während des Spiels läuft eine Hintergrundmusik ab. Die Soundeigenschaften dieser Musik werden im Spiel geändert, indem die Kugel sich durch eine entsprechende Zone bewegt, die die jeweilige Eigenschaft entweder erhöht oder vertieft. Der linke Spieler sorgt hierbei für eine Vertiefung des Wert während der rechte Spieler für eine Erhöhung sorgt. Das Spiel ist genau dann vorbei, wenn eine dieser Soundeigenschaften einen maximalen oder minimalen Wert erreicht.

Wir als Gruppe haben uns nach längeren Diskussionen für dieses Projekt entschieden, da unsere individuellen Lernziele alle gedeckt werden. Diese sind z.B.: die fortschrittliche Aneignung von OpenCV, den Wunsch eine Applikation zu entwerfen, die die Bearbeitung von Bild und Sound als Hauptelement hat. Das Vertiefen des JavaScript Wissens (da moderne Technologien dies oft voraussetzen) und die Herausforderung ein Projekt zu entwerfen mit vielen uns noch unbekannten Komponenten.

Pong als Thema war hier eine der ersten Ideen bei der jedes Gruppenmitglied bereits Erfahrung hat und relativ gut vertraut ist, somit kam die kollektive Entscheidung diese Idee anzugehen besonders schnell.

Projektziel

Die Anwendung soll im Endeffekt als ein unterhaltendes Medium zum Zeitvertreib für Zwischendurch dienen. Obwohl es hier in erster Linie um ein veraltetes Spiel aus den 1970er-Jahren geht, soll es gerade durch die modernisierende Umsetzung zu einer Applikation werden, welche das Interesse von mehreren Zielgruppen aus sämtlichen Altersklassen weckt.

Über die Zeit sind ständig neue individuelle Auflagen von Pong erschienen die meistens eine grafische Verbesserung der Urversion darstellen.

Audio-Video-Pong soll dabei einen Schritt weiter gehen und eine Live-Version des Spiels präsentieren, die es ermöglicht Pong im Bild seiner

Webcam mit Gestensteuerung zu spielen. Auf Input seitens Tastatur und Maus wird gänzlich verzichtet.

Anforderungsanalyse

Der Nutzer soll sein eigenes Webcam-Bild sehen. Streckt der Nutzer einen grünen/roten Handschuh an der linken oder rechten Seite ins Bild wird der typische Pong-Schläger, an der Stelle des Schwerpunktes, gezeichnet. Werden zwei Handschuhe registriert fängt Musik an zu spielen und der Ball in der Mitte fliegt los.

Der Nutzer kann seine zwei Handschuhe (oder ein zweiter Nutzer) als Pong-Schläger verwenden und klassisch Pong spielen.

Je nachdem, wo der Ball über die Mittellinie fliegt, wird der Song mit unterschiedlichen Methoden manipuliert.

Technische Rahmenbedingungen

Dadurch, dass es sich bei diesem Projekt um ein Zusammenspiel aus zwei verschiedenen Entwicklungsumgebungen handelt, wird der Bild-orientierte Part hauptsächlich in Python und der Audio-orientierte Part in JavaScript geschrieben.

Die Konfiguration und die Wiedergabe der Audioelemente, sowie die Kommunikation zwischen beiden Teilen, wird hauptsächlich in JavaScript, mit Hilfe der Web-Audio-API, geschrieben.

Die Gestenerkennung und die Implementierung der Ballphysik wird in Python, im Zusammenspiel mit der OpenCV Bibliothek, bearbeitet.

Graphische Oberflächen, wie Statusanzeigen und sonstige, werden über beide Anbindungen stattfinden. Als Source-Code Editor wird außerdem Visual Studio Code verwendet.

Die Anwendung wird einerseits mithilfe einer Logitech C922 Pro getestet andererseits auch auf ältere Webcam-Geräte, mit entsprechend geringerer Auflösung um gleichzeitig eine geringe Fehlertoleranz, mit Bezug auf stark abweichenden Bildqualitäten, zu gewährleisten.

Sowohl die initiale Entwicklung auch als das Testing und Bug Fixing wird auf Rechnern mit dem Betriebssystem Windows 10 durchgeführt.

Auflistung der Technologien:

JavaScript, Python, Web-Audio-API, openCV

Technisches Konzept

In Python wird das Webcambild ausgelesen, eine schwarz-weiß Maske erstellt und der Schwerpunkt berechnet. Das Pong-Spiel wird berechnet und auf das originale Webcam-Bild gezeichnet.

Das Bild, sowie die True/False Variablen, ob der Song manipuliert wird, werden an ein JavaScript geschickt. Hier wird der Song verzehrt und mit dem Bild/Video im Webbrowser angezeigt.

Bedienkonzept

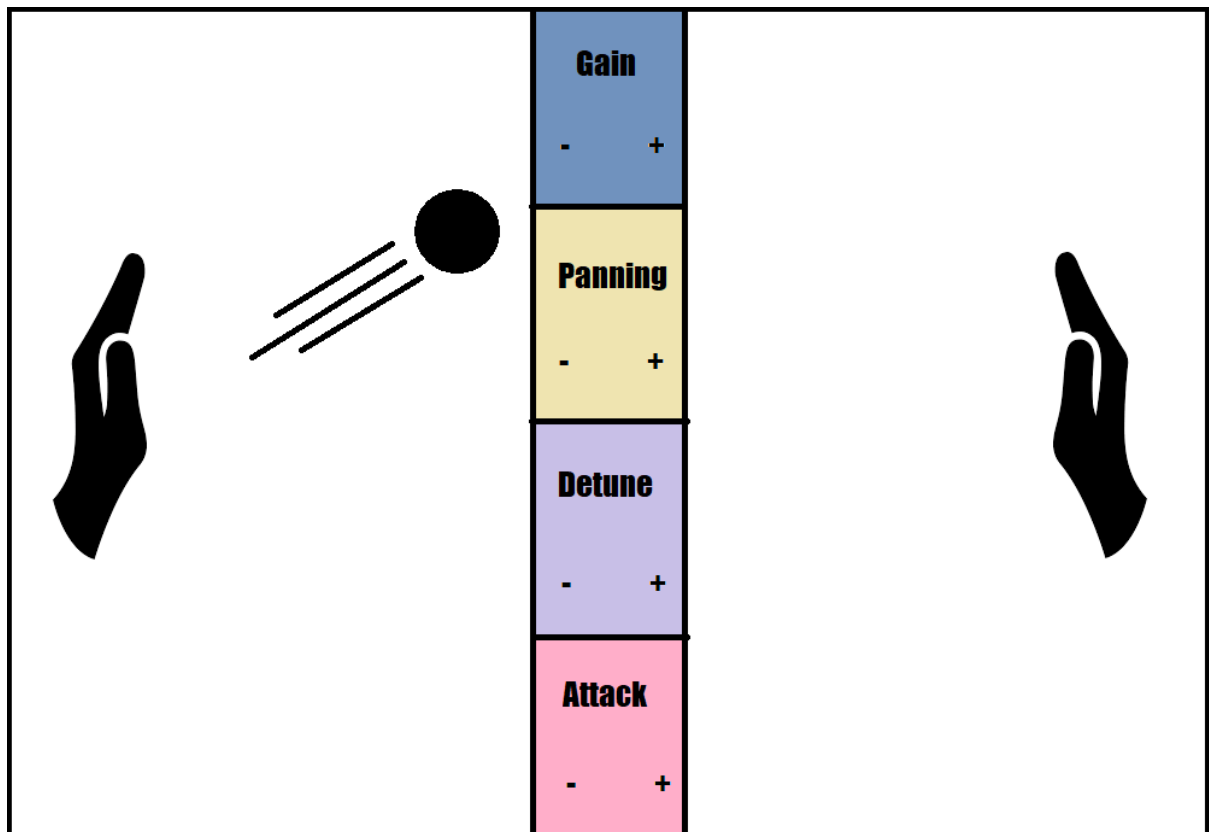
Im Rahmen dieses Projektes wird die Webcam des Users benutzt und ihr Bild dient als Spielfläche, welches eine schlichte und einfache Bedienung hat.

Die einzigen benötigten Steuerelemente sind zwei farbige Hände, die als Schläger fungieren. Im Idealfall sind ist jeweils eine Hand pro Spieler. Die Bewegung der Hände, und somit auch der Schläger, sind hier der einzige Part der Usereingabe.

Weitere Usereingaben sind nicht geplant, um dem Spieler ein schlichtes und einfaches Spielerlebnis zu bieten, mit Hauptfokus darauf den Ball ideal zu treffen.

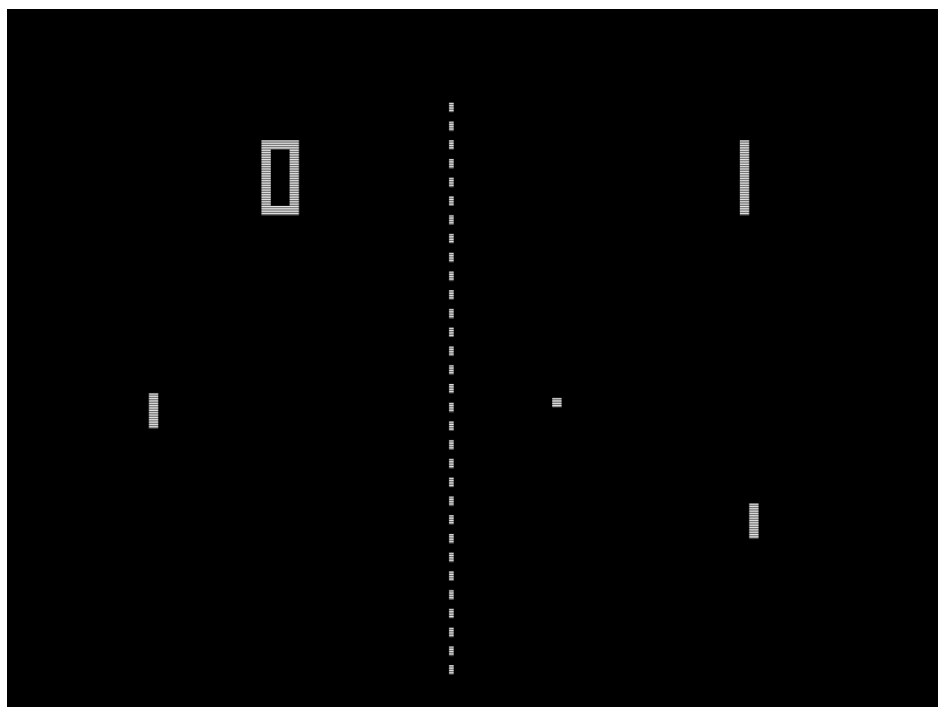
Außerdem soll es seitens der Soundelemente keine direkte Einstellungsmöglichkeit geben die Lautstärke zu verändern oder sie sonst in einer Form anzupassen, da diese laufend im Spiel passieren und es sich um eine Spielmechanik handelt.

Die Soundkonfiguration geschehen in Echtzeit, sobald die Kugel die grafische Oberfläche dafür überquert. In einem ersten optischen Beispiel wurden als Konfigurationsmöglichkeit die Elemente: Gain, Detune, Attack und Panning verwendet:



Die Gestenerkennung wird sich dabei auf die abgebildeten Hände beschränken. Die optische Anbindung der spielerischen Soundkonfiguration wird durch den vertikalen Bereich in der Mitte dargestellt.

Hierbei ist deutlich zu sehen, dass der optische Vergleich mit dem Ursprünglichen Pong aus dem Jahr 1972 ganz klar besteht:



Zeitplan

Geschätzter Aufwand in Personenstunden: 50 Stunden

Meilensteine:

- Funktionale Grundlage 15.12
- Prototyp bis 5.1
- Prototyp erweitern bis 19.1

Woche 1: Erkennung beider Schläger (Hände)

Woche 2: Implementation der Ball-Funktionalität

Woche 3: Sound-Funktionalität sowie Ermittlung des Gewinners

Woche 4: Testen, Bug Fixes und Verbesserungen

Teamplanung

Shayan	Pascal	Sebastian
<ul style="list-style-type: none">• JavaScript• Soundkonfiguration• MIDI-Kommunikation	<ul style="list-style-type: none">• JavaScript• Soundkonfiguration• MIDI-Kommunikation	<ul style="list-style-type: none">• Python• Ballphysik• Gestenerkennung