

Interactive Ink Fusion

Künstlerische Entdeckung: Eine interaktive Fusion von Klang, Licht und Farbe durch berührungsempfindliche Gemälde mit Arduino-Technologie.

Betreuung

Oliver Wolf

Studierende:

Melanie Müller, Bao Han Nguyen

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
1. Abstract	2
2. Motivation	2
3. Konzept	3
3.1. Konzept LED	3
3.1.1. Technische Umsetzung	3
3.1.2. Software/Programmierung	3
3.2. Konzept Sound	4
3.2.1. Technische Umsetzung	4
3.2.2. Programmierung	4
4. Anwendung	5
5. Ausblick	5

1. Abstract

Dieses kreative Projekt lädt junge, neugierige Teilnehmer ein, in eine interaktive Welt einzutauchen. Die Installation basiert auf Gemälden, die durch Berührung eine einzigartige Kombination aus Farben, Tönen und Lichteffekten entfalten. Verkabelte Muster auf den Gemälden sind mit Arduino Uno Sensoren verbunden, die auf berührungsempfindliche Interaktionen reagieren.

Die Betrachter erleben eine harmonische Fusion von Musik, Licht und Interaktivität, die es ihnen erlaubt, die Gemälde auf spielerische Weise zu erkunden. Die Gesamtdauer dieser Erfahrung liegt zwischen 30 und 60 Sekunden.

2. Motivation

Während unserer Ideensuche haben wir festgestellt, dass wir ein Gemälde mit Musik und Lichtern gestalten möchten. Dabei stellte sich die Frage, wie wir eine Interaktion integrieren können, die sowohl anspruchsvoll als auch fesselnd für den Nutzer ist, damit diese sich intensiv mit der Installation auseinandersetzen.

Bei der Recherche stießen wir auf leitfähige elektrische Farbe, die schließlich zu einem zentralen Bestandteil unseres Projekts wurde. Normalerweise vermeidet man es, Gemälde in Museen zu berühren, aus Furcht, sie könnten beschädigt werden. Durch die Verwendung der leitfähigen Farbe wollten wir das Gegenteil erreichen:

Das Ziel der Installation ist es, den Nutzer dazu zu ermutigen, die Farbe zu berühren, um eine Interaktion auszulösen. Um eine visuell ansprechende Erfahrung zu gewährleisten, haben wir Funktionen integriert, die Lichteffekte und Töne erzeugen.

3. Konzept

3.1. Konzept LED

3.1.1. Technische Umsetzung

Für die Realisierung des LED-Konzepts wurde ein Arduino in Verbindung mit einem Breadboard verwendet. Die Touchsensoren, die die Interaktivität ermöglichen, wurden auf dem Arduino-Board mit digitalen Ausgängen von Pin 2 bis 9 verbunden. Über den gemeinsamen Ground (GND) und die Pins 10 bis 12 konnten die RGB-LEDs gesteuert werden. Diese Verkabelung und Anbindung ermöglichen es, dass Berührungen auf den Gemälden unterschiedliche Töne und Lichteffekte auslösen.

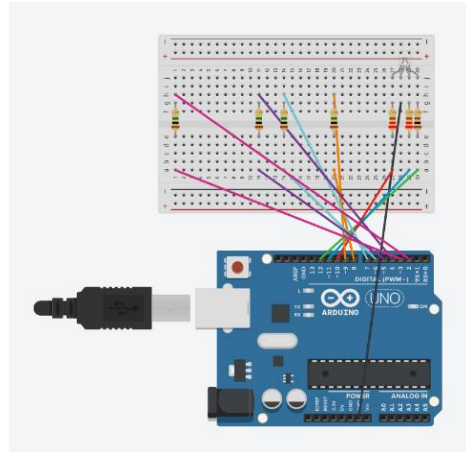


Abbildung 1 - Arduino LED Installation

3.1.2. Software/Programmierung

Der Arduino-Code steuert die interaktive LED-Beleuchtung auf Basis von kapazitiven Sensoren in Verbindung mit Touch-Interaktionen. Die verwendeten Sensoren sind cs_1 bis cs_4, die jeweils mit den Pins 3, 2, 5, 4, 6, 7, 9 und 8 des Arduino-Boards verbunden sind. Diese Sensoren erfassen Berührungen auf den Gemälden und senden die erfassten kapazitiven Werte an den Mikrocontroller.

Der Code verwendet die Bibliothek "CapacitiveSensor.h" und definiert für jeden Sensor ein entsprechendes Objekt. In der setup()-Funktion erfolgt die Initialisierung der Sensoren und des seriellen Monitors. Die RGB-LEDs sind mit den Pins 10, 11 und 12 verbunden und werden als Ausgänge konfiguriert.

Die loop()-Funktion überwacht abwechselnd die kapazitiven Werte der einzelnen Sensoren. Je nachdem, welcher Sensor gerade aktiv ist, wird der kapazitive Wert gemessen und in den entsprechenden Variablen (total_r, total_g, total_b, total_w) gespeichert. Anschließend werden diese Werte mit einem Schwellenwert verglichen, um festzustellen, ob eine Berührung erkannt wurde.

Die doStuff()-Funktion interpretiert die erkannten Berührungen und steuert die RGB-LEDs entsprechend. Abhängig von den Berührungen wird die Farbzusammensetzung der LEDs angepasst, wodurch verschiedene Lichteffekte und Farbvariationen erzeugt werden. Diese Anpassungen erfolgen durch die Anwendung von PWM (Pulse Width Modulation), um die Helligkeit der LEDs zu steuern.

Insgesamt ermöglicht der Code eine interaktive Erfahrung, bei der die Gemälde durch Berührung mit verschiedenen Lichteffekten reagieren. Die Kombination aus Hardware (Arduino, Breadboard, Touchsensoren, RGB-LEDs) und Software (Programmierung der Arduino-Logik) bildet die Grundlage für die interaktive Erfahrung.

3.2. Konzept Sound

3.2.1. Technische Umsetzung

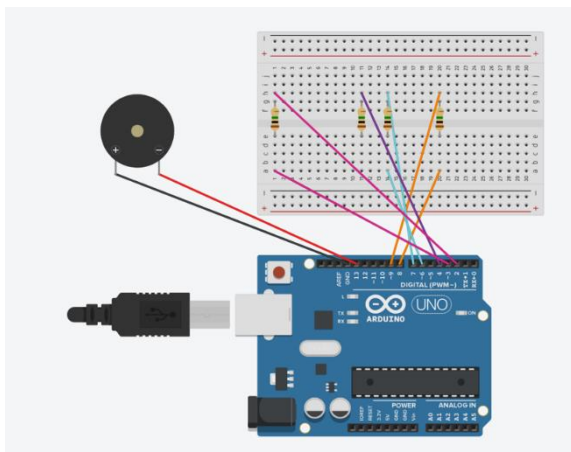


Abbildung 2 - Arduino Sound Installation

Die Installation des Sound Konzepts wurde durch die Verbindung zwischen dem Arduino Uno und einem Breadboard realisiert. Die Hauptkomponente der Installation ist das Piezo-Element. Dieses erzeugt die verschiedenen Töne und ist außerhalb des Breadboards mit dem Ground (GND) und dem digitalen Ausgang 13 verbunden. Die vier Touchsensoren, die für die Interaktivität verantwortlich sind, sind mit den digitalen Aus-

gängen zwei bis neun verbunden und werden durch Widerstände auf dem Arduino-Board gesteuert. Diese Installation ermöglicht es, durch Berührung verschiedene Töne und Klänge zu erzeugen.

3.2.2. Programmierung

Dieser Code verwendet ebenfalls die Bibliothek "CapacitiveSensor.h", um die Erkennung von Berührungen oder Annäherungen an kapazitive Sensoren zu ermöglichen. Zu Beginn werden die digitalen Ausgänge zwei bis neun der vier Touchsensoren initialisiert, sowie der Pin des Piezo-Elements am Ausgang 13 definiert.

Insgesamt wurden 15 verschiedene Tonhöhen festgelegt, die von C4 bis C6 reichen. Des Weiteren gibt es vier boolsche Variablen, die überprüfen, ob die Touchsensoren

bereits berührt wurden. Da die Sensoren bis zur Interaktion nicht berührt werden, werden diese Variablen alle auf false gesetzt.

In der Hauptfunktion doStuff() gibt es verschiedene if-Abfragen, die für die Kombination der verschiedenen Tonhöhen sorgen. Dies ermöglicht es, zwei oder drei Touchsensoren gleichzeitig zu berühren, was zu unterschiedlichen Tönen führen kann.

4. Anwendung

Die Installation kann in Kunstmuseen oder Galerien ausgestellt werden, um die Besucher aktiv in die Kunst einzubeziehen und von anderen Gemälden herauszustechen. Um den Nutzern zu verdeutlichen, wie sie mit den Gemälden interagieren können, könnte zwischen den Gemälden eine kurze Beschreibung oder ein Bild angebracht werden, das eindeutig zeigt, dass sie berührt werden können.

Im Kindergarten könnten die Gemälde genutzt werden, um die Sinne der Kinder anzusprechen. Sie könnten den Kindern die Vielfalt der Farben vermitteln und zeigen, wie man Farben mischen kann. Darüber hinaus könnten sie verschiedene Töne erkunden und so ihr Rhythmusgefühl fördern.

5. Ausblick

Die zukünftige Entwicklung dieses Projekts könnte die Integration von Projection Mapping beinhalten, um die Interaktivität und die Präsentation der Kunstwerke auf eine neue Ebene zu heben. Durch die Verwendung von fortschrittlichen Mapping-Technologien könnten die Gemälde in größeren Maßstäben auf verschiedenen Oberflächen zum Leben erweckt werden. Darüber hinaus könnte die Dauer der interaktiven Erfahrung verlängert und durch die Implementierung zusätzlicher Sensoren oder Technologien erweitert werden, um die Vielfalt der kreativen Interaktionen zu steigern. Die Integration von drahtloser Konnektivität könnte es ermöglichen, dass Besucher ihre persönlichen Erfahrungen aufzeichnen oder teilen können. Durch regelmäßige Aktualisierungen der Gemälde und die Einbindung von aktuellen Kunststilen könnte das Projekt erweitert werden, um eine anhaltende und inspirierende Erfahrung für die Betrachter zu schaffen.