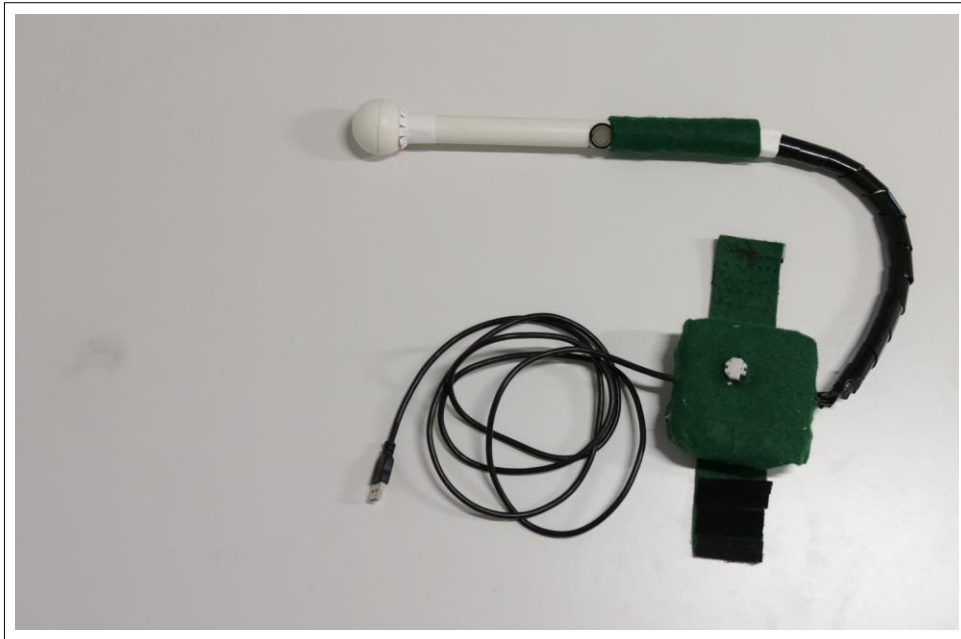


MIDI_Baton – ein MIDI-Controller der anderen Art



Team

Alexander Eder
Pascal Fitzner

Konzept

Der MIDI-Baton ist ein spezieller MIDI-Controller. Ziel unseres Projektes war es einen leichten portablen MIDI-Controller zu konstruieren, welcher eine starke tangible Interaktion ermöglicht. Mit der spielerischen Interaktion des MIDI-Baton ist es möglich Noten einer definierten Tonleiter zu spielen und die Anschlagstärke dieser zu regulieren. Durch die Handheld-optimierte Konstruktion soll der Nutzer einfach und schnell mit jedem Rechner einfache Musik spielen können. Zusätzliche LED's helfen dabei dem Nutzer zu visualisieren in welcher Relation die Noten zu einander stehen und welche er gerade spielt.

Implementierung

Der Prototyp besteht aus einem Plastikrohr, an dessen Ende ein Beschleunigungssensor unter einem Tischtennisball versteckt ist, im Rohr ist außerdem ein LED-Streifen verbaut. Das Rohr ist am unteren Ende mit Filz umwickelt und darüber ein Drucksensor. Unterhalb des Griffs aus Filz führen die Kabel in eine Box die via Klettverschluss an einem Armband am Handgelenk befestigt werden kann. Darin ist ein Arduino verbaut und die Box verlässt das USB-Kabel, dass zum Anschluss des Batons benötigt wird.

Status, Erweiterungsmöglichkeiten

Unser Prototyp demonstriert das grundlegende Prinzip eines neigungsabhängigen MIDI – Controller. Weitere Dimensionen zur Erweiterung der Benutzbarkeit wären zusätzliche Neigungswinkel, z.B. zum pitchen des gespielten Tones. Außerdem könnte man mittels einer portablen Energiequelle und einen eingebauten Lautsprecher, ohne externen Computer mit dem Synthesizer-Signal des Arduinos autark Musik generieren. Zusätzlich lässt sich der MIDI - Controller mit integriertem Switch, durch eine nutzerdefinierte Funktion erweitern. Hier würde sich beispielsweise eine Looper oder ähnliches anbieten.

MIDI_Baton – ein MIDI-Controller der anderen Art

Setup

Zunächst sollte man sich die Schlaufe mit der Box ums Handgelenk legen, danach schließt man das Gerät an einen MIDI-Host an und sobald es erkannt wird kann gespielt werden.

Bedienungsanleitung

Der Prototyp kann via Neigung nach oben oder unten Noten spielen, neigt man ihn höher werden auch die Noten höher und umgekehrt. Um die Note auch abzuspielen muss der Drucksensor über dem Griff betätigt werden, dessen gemessener Druck bestimmt auch die Lautstärke der angeschlagenen Note, wenn der MIDI-Host dies unterstützt.

MIDI_Baton – ein MIDI-Controller der anderen Art

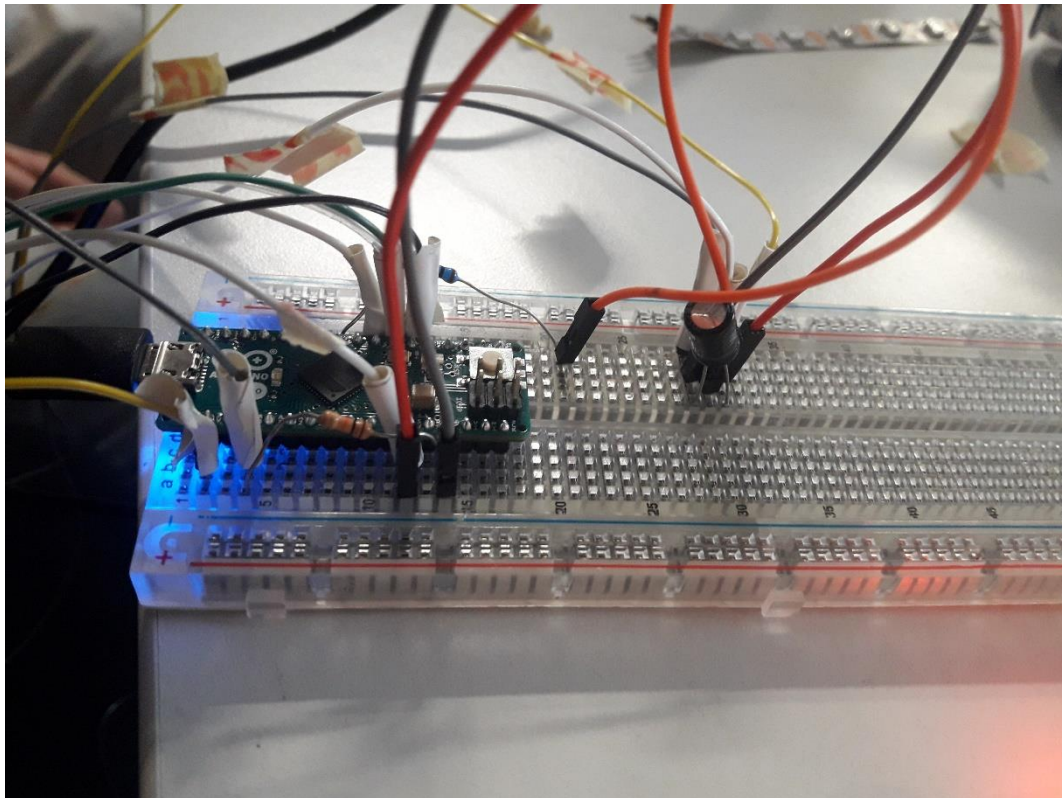
Konzept

Der MIDI-Baton ist ein MIDI-Controller im Stil eines Dirigentenstabes. Der Benutzer legt sich das Armband, an dem der Arduino in einer Box befestigt ist, um und steckt den Prototypen an einen MIDI-Host an. Dann kann der Nutzer via neigen des Batons gewisse Noten spielen. Diese Noten werden per Druck auf den Drucksensor angeschlagen und die Lautstärke wird via Stärke des Drucks festgelegt. Innerhalb des Batons ist ein LED-Streifen verbaut, der dem Nutzer Feedback über die Höhe der aktuellen Note innerhalb der Oktave gibt.

Implementierung

Arduino

Ein Arduino Micro ist im Prototyp verbaut, dieser dient als Prozessor, Verbindung zum Strom und Verbindung zum MIDI-Host. Das verwendete USB-Kabel verbindet den Arduino direkt mit dem Host, versorgt damit den Prototypen mit Strom und sendet dann abhängig von der Ausgabe der einzelnen Sensorkomponenten die MIDI-Signale. Der Arduino steckt in einer Box die via einer Schlaufe und Klettverschluss am Arm befestigt wird um die Bewegungsfreiheit zu gewährleisten ohne möglicherweise Kabel herauszureißen oder den Arduino durch Stöße bei Bewegung zu beschädigen.

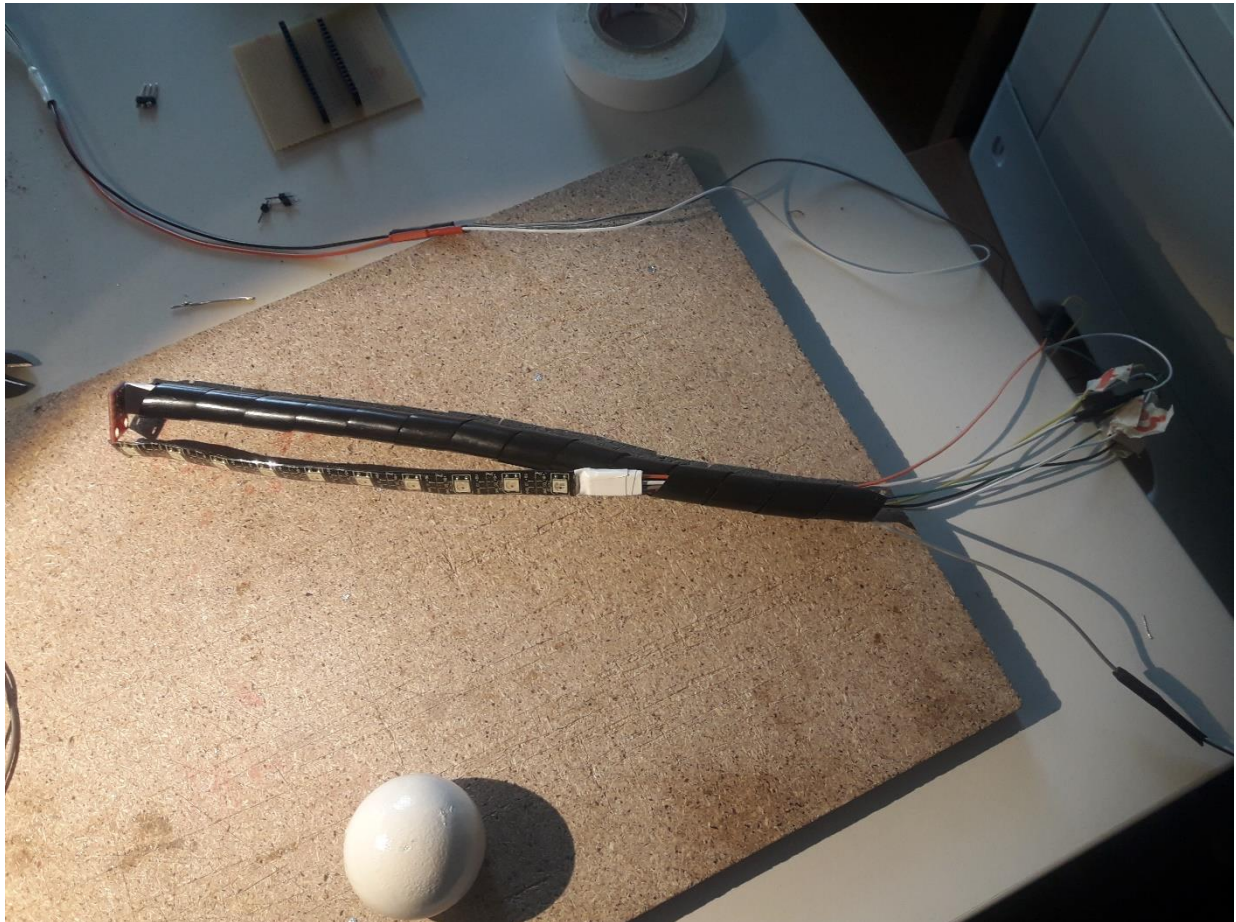


MPU-9250 Gyroskop/Accelerometer/Magnetometer Chip

Der Chip wurde am Ende des Batons verbaut und dient, um den Winkel zwischen dem Baton und dem Boden zu messen, und damit die Noten zu bestimmen. SDA und SCL des Chips wurden an die entsprechenden Arduino Pins angeschlossen, wichtig bei dem Chip ist zum einen die Stromversorgung mit 3 Volt statt 5 Volt, zum anderen die Verwendung der entsprechenden Library von SparkFun.

NeoPixel Strip

Innerhalb des Batons wurde ein 10 LEDs langer NeoPixel Strip verbaut. Dieser dient dazu dem Nutzer visuelles Feedback zu geben über die aktuell gespielte Note innerhalb der aktuellen Oktave. Je höher die Note desto mehr der LEDs leuchten und die Farbe ändert sich kontinuierlich zwischen den Noten. Dies wird in jeder Oktave wiederholt, da innerhalb der Oktave die Töne teils sehr sensibel sind aufgrund des Sensors und so der Nutzer Änderungen sieht. Auch hier wurde eine Library verwendet, von Adafruit in diesem Fall. Außerdem wurde, um den empfindlichen LED-Streifen vor Spannungsspitzen zu schützen.



Force Sensing Resistor (FSR)

Dieser Part wurde als Sensor für Druck verbaut, er wird verwendet um Noten via drücken anzuschlagen und auch um die Lautstärke via Stärke des Drucks zu bestimmen. Der Widerstand zwischen dem Part und dem Analogpin bestimmt die Messwerte des Sensors, hier wurden 1000 Ohm verwendet.

Button

Zuletzt wurde an der Schlaufe ein Button angebracht, dieser ist im Prototypen ohne Funktion, kann jedoch verwendet werden um zusätzliche, vom Nutzer gewünschte, Features zu steuern, beispielsweise einen Looper.

Anhang

MIDI_Baton – ein MIDI-Controller der anderen Art

Code: https://github.com/Kallikovski/Arduino_Baton

Beliebiges weiteres Material für den Anhang

SparkFun MPU9250 Library:

https://github.com/sparkfun/SparkFun_MPU-9250-DMP_Arduino_Library

Adafruit NeoPixel Library:

https://github.com/adafruit/Adafruit_NeoPixel