

Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg  
Fakultät Elektrotechnik und Informatik

Studiengang: Elektro- und Informationstechnik

Projektbericht

LED-Matrix

Bastian was HERE

Oliver Leibbrand, Bastian Melchior, Harald Keller, Jonas Suchanek

Abgabe der Arbeit: DD. Monat 2015

Betreut durch:  
Prof. Dr. Oliver Engel, Hochschule Coburg

# Inhaltsverzeichnis

[Inhaltsverzeichnis 2](#_Toc58484419)

[Abbildungsverzeichnis 3](#_Toc58484420)

[Tabellenverzeichnis 4](#_Toc58484421)

[Codebeispielverzeichnis 5](#_Toc58484422)

[Symbolverzeichnis 6](#_Toc58484423)

[Abkürzungsverzeichnis 7](#_Toc58484424)

[1 Einleitung 8](#_Toc58484425)

[2 Hardwareaufbau 9](#_Toc58484426)

[3 Softwarearchitektur 10](#_Toc58484427)

[3.1 Zustandsautomat 10](#_Toc58484428)

[4 Display 11](#_Toc58484429)

[4.1 MyDisp-Bibliothek 11](#_Toc58484430)

[4.2 Display-Treiber 11](#_Toc58484431)

[5 LED-Software 12](#_Toc58484432)

[5.1 LED-Treiber 12](#_Toc58484433)

[5.1.1 Grundfunktionen 12](#_Toc58484434)

[5.1.2 Spezielle Funktion 12](#_Toc58484435)

[5.1.3 Spezielle Funktion 12](#_Toc58484436)

[5.1.4 Spezielle Funktion 12](#_Toc58484437)

[5.2 Statische Anzeige 12](#_Toc58484438)

[5.3 Dynamische Anzeige 12](#_Toc58484439)

[5.4 Tetris 12](#_Toc58484440)

[6 Zusammenfassung und Ausblick 13](#_Toc58484441)

[Literaturverzeichnis 14](#_Toc58484442)

[Glossar 15](#_Toc58484443)

[Anhang A 1. Ehrenwörtliche Erklärung 16](#_Toc58484444)

# Abbildungsverzeichnis

# Tabellenverzeichnis

# Codebeispielverzeichnis

# Symbolverzeichnis

| **Symbol** | **Bedeutung** | **[phys. Einheit]** |
| --- | --- | --- |
|  | cos-Fourierkoeffizient der -ten Harmonischen | [V] |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Abkürzungsverzeichnis

BSW Basissoftware

CAN Controller Area Network

DV Design Validation

SW Software

# Einleitung

BASTIAN MELCHIOR

# Hardwareaufbau

HARALD KELLER

Gewünschte Maße: 20 x 20 Leds

* Wie groß Holzrahmen
* Dimensionierung Netzteil

Montage Leds

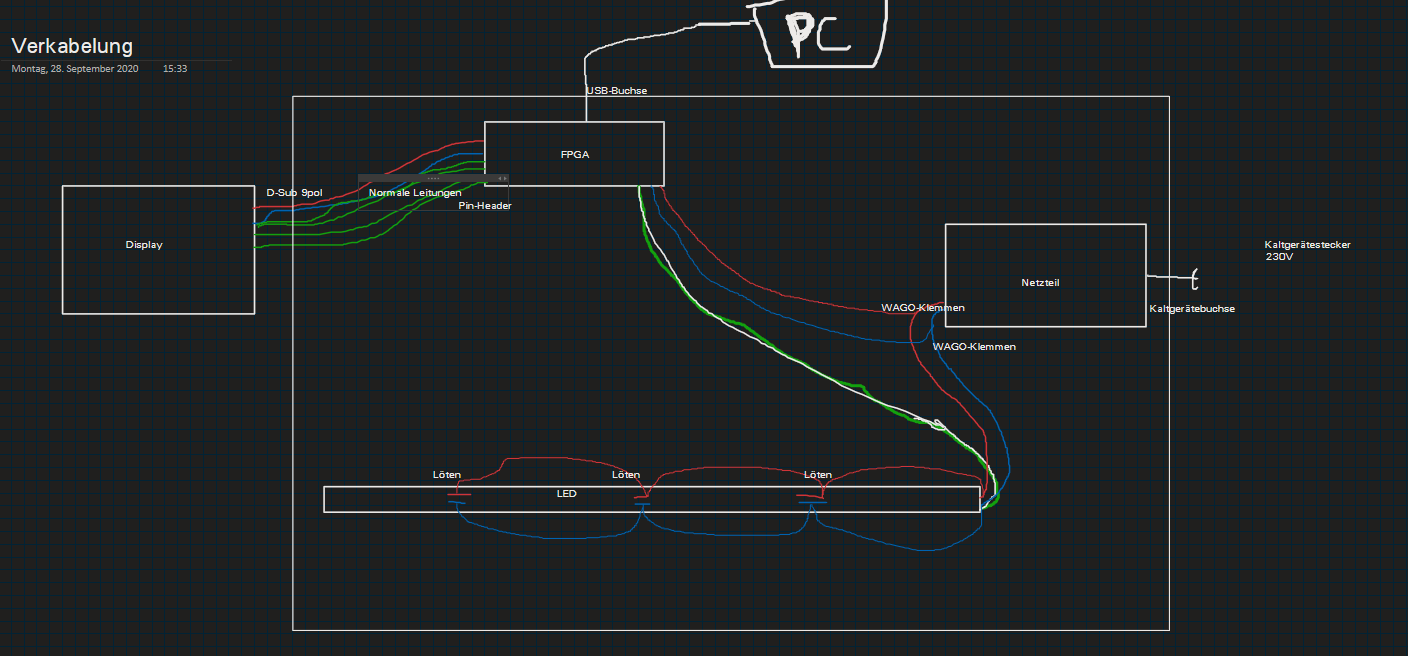
Optimierung mit WAGO-Klemmen

TT-Bälle versenkt

Stecker (Display, Netzteil, FPGA)

Stückliste

Verkabelung



# Softwarearchitektur

## VHDL-Module

Bild aus vivado (Blockdiagramm)

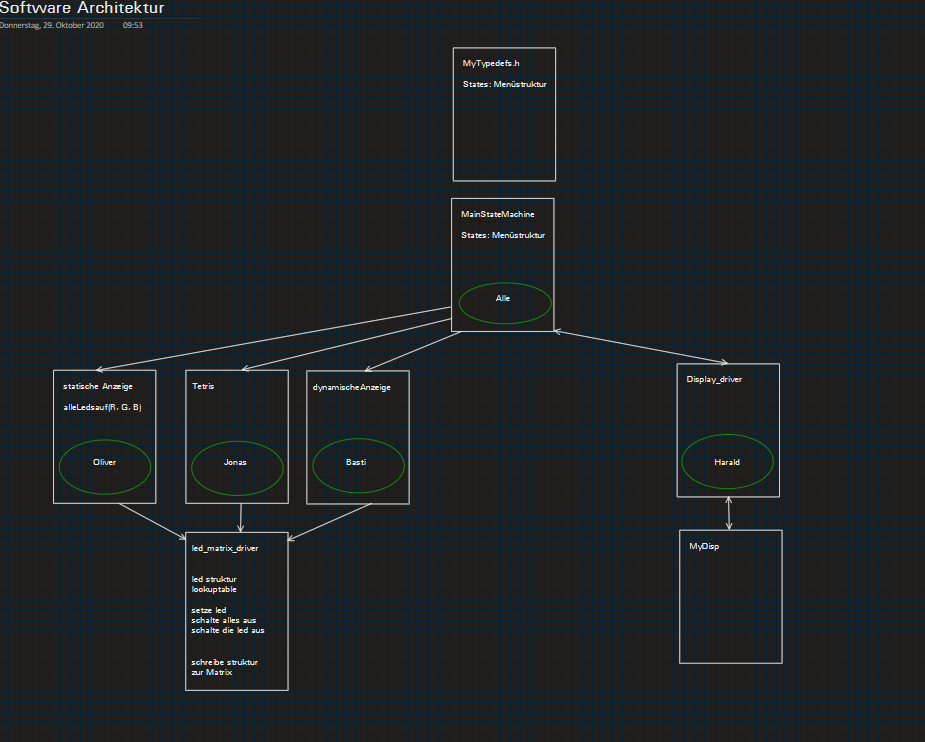
JONAS SUCHANEK

## C-Programm

MainStateMachine ruft Funktionen aus einzelnen Modulen auf

Einordnung der Module + Interfaces

OLIVER



# MainStateMachine

Verhalten der MainStateMachine

Wird in der main aufgerufen

BASTIAN MELCHIOR

# Display

HARALD

## MyDisp-Bibliothek

## Display-Treiber

# LED-Software

## LED-Treiber

OLIVER

### Grundfunktionen

### Spezielle Funktion

JEDER SELBST

### Spezielle Funktion

### Spezielle Funktion

## Statische Anzeige

Die statische Anzeige besteht aus zwei menüs aus denen man auswählen kann. Das erste Menü dient der Einstellung einer gewünschten Farbe der kompletten LED-Wand.

**void** **StaticLED\_ColorController**(u8 R, u8 G, u8 B){

LedMatrixDriver\_SetAllLed(R, G, B); // Set all LEDs to the delivered value

}

Dabei kann man auf dem Display über Farbregler eine gewünschte Farbe einstellen. Die in Code … dargestellte Funktion bekommt dabei die Farbwerte für rot, grün und blau übergeben. Danach setzt sie alle LEDs der LED-Wand auf die übergebene Farbe.

Das zweite Menü dient zur anzeige von vorgefertigten statischen Bildern. Zur einfacheren Kontrolle wurde eine State-Maschine entworfen welche dann das gewünschte Bild anzeigt. (dargestellt in Code …)

**void** **StaticLED\_Shapes**(shapes selection){

**switch**(selection){

**case** *StaticLED\_state\_IDLE*:{

//do nothing

**break**;

}

**case** *StaticLED\_state\_ChristmasTree*:{

LedMatrixDriver\_ClearAllLed();

StaticLED\_ChristmasTree();

**break**;

}

**case** *StaticLED\_state\_EmojiSmile*:{

LedMatrixDriver\_ClearAllLed();

StaticLED\_EmojiSmile();

**break**;

}

**case** *StaticLED\_state\_EmojiSad*:{

LedMatrixDriver\_ClearAllLed();

StaticLED\_EmojiSad();

**break**;

}

**case** *StaticLED\_state\_Mario*:{

LedMatrixDriver\_ClearAllLed();

StaticLED\_Mario();

**break**;

}

**case** *StaticLED\_state\_Minion*:{

LedMatrixDriver\_ClearAllLed();

StaticLED\_Minion();

**break**;

}

**default**:{

//do nothing

**break**;

}

}

}

Die Funktion „StaticLED\_Shapes“ bekommt einen Wert des Datentyps shapes übergeben. Dieser beinhaltet das gewünschte statische Bild, welches auf der LED-Wand angezeigt werden soll. Je nach Zustand resettet die State-Maschine zuerst den aktuellen Wert, welcher auf der LED-Matrix angezeigt wird. Danach wird je nach zustand die Funktion aufgerufen, welche das gewünschte statische Bild erzeugt.

Da die Funktionen zur Erzeugung der statischen Bilder alle mach dem selben Prinzip aufgebaut wurden wird hier lediglich auf die Funktion „StaticLED\_Mario“ genauer eingegangen.

**void** **StaticLED\_Mario**(**void**){

/\*RGB-Values:

(255, 0, 0); Red

(43, 17, 0); Brown, Hairs and face

(255, 179, 128); skin color

(29, 29, 255); Blue

(255, 255, 0); yellow

(80, 45, 22); brown shoes\*/

//Cap

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(7, 11, 2, 2, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(6, 14, 3, 3, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(12, 12, 4, 4, 255, 0, 0);

//Face skin color

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(6, 11, 4, 4, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(5, 13, 5, 5, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(5, 14, 6, 6, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(5, 13, 7, 7, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(7, 12, 8, 8, 255, 179, 128);

//Hairs + Face

LedMatrixDriver\_SetLed(6, 4, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(7, 4, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(8, 4, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(11, 4, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(5, 5, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(7, 5, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(11, 5, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(5, 6, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(7, 6, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(8, 6, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(12, 6, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(5, 7, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(6, 7, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(11, 7, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(12, 7, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(13, 7, 43, 17, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(14, 7, 43, 17, 0);

//T-shirt

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(6, 11, 9, 9, 29, 29, 255);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(5, 14, 10, 10, 29, 29, 255);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(4, 15, 11, 11, 29, 29, 255);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(6, 13, 12, 12, 29, 29, 255);

//Hands

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(4, 5, 12, 12, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(4, 6, 13, 13, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(4, 5, 14, 14, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(14, 15, 12, 12, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(13, 15, 13, 13, 255, 179, 128);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(14, 15, 14, 14, 255, 179, 128);

//Hands

//trousers

LedMatrixDriver\_SetLed(8, 9, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(8, 10, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(8, 11, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(8, 12, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(11, 10, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(11, 11, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(11, 12, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(7, 12, 13, 13, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(6, 13, 14, 14, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(6, 8, 15, 15, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(6, 8, 16, 16, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(11, 13, 15, 15, 255, 0, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(11, 13, 16, 16, 255, 0, 0);

//Yellow dots

LedMatrixDriver\_SetLed(8, 13, 255, 255, 0);

LedMatrixDriver\_SetLed(11, 13, 255, 255, 0);

//shoes

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(5, 7, 17, 17, 80, 45, 22);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(12, 14, 17, 17, 80, 45, 22);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(12, 14, 17, 17, 80, 45, 22);

//Green gras

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(0, 19, 18, 18, 0, 200, 0);

LedMatrixDriver\_SetLedsForLoop(0, 19, 19, 19, 0, 200, 0);

}

Die Funktion „StaticLED\_Mario“, welche in Code … zu sehen ist, zeigt das statische Bild eines Marios. Dieses wurde durch Ansteuerung der einzelnen LEDs erreicht. Um dies etwas zu vereinfachen wurde

## Dynamische Anzeige

BASTIAN

## Tetris

JONAS

# Zusammenfassung und Ausblick

MEHR LEDS MEHR POWER

Mit Kamera erweitern

JONAS SUCHANEK

# Literaturverzeichnis

[Brose20a] Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG: Historie, <https://www.brose.com/de-de/unternehmen/historie/> (Zugriff: XXXX)

[Brose20b] Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG: Portrait, <https://www.brose.com/de-de/unternehmen/portrait/>  (Zugriff: XXXX)

# Glossar

Platzhalter Platzhalter

1. Ehrenwörtliche Erklärung

**Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich meine Bachelorarbeit mit dem Titel

|  |
| --- |
|  |

selbständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie nicht an anderer Stelle als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ort |  |  |
| Datum |  | Unterschrift |