



Embedded Systems

Abschlusspräsentation

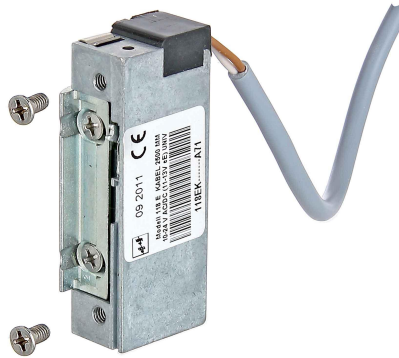
Hannes Frey und Kai Kustermann



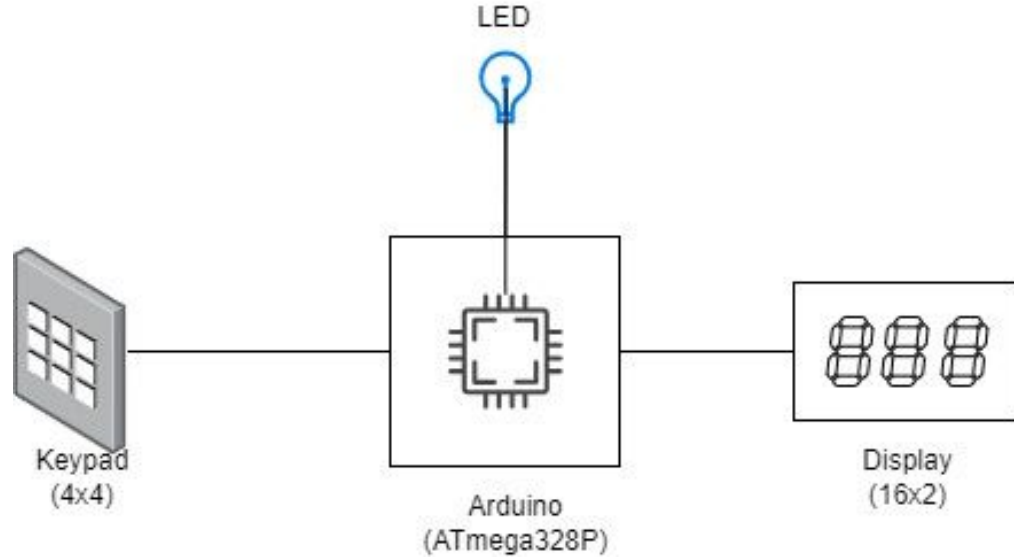
Agenda

- Die ursprüngliche Vision
- Hardwarearchitektur
- Implementierte Features
- Demo
- Zeitplanung (Meilensteine)
- Kostenplanung
- Lessons Learned

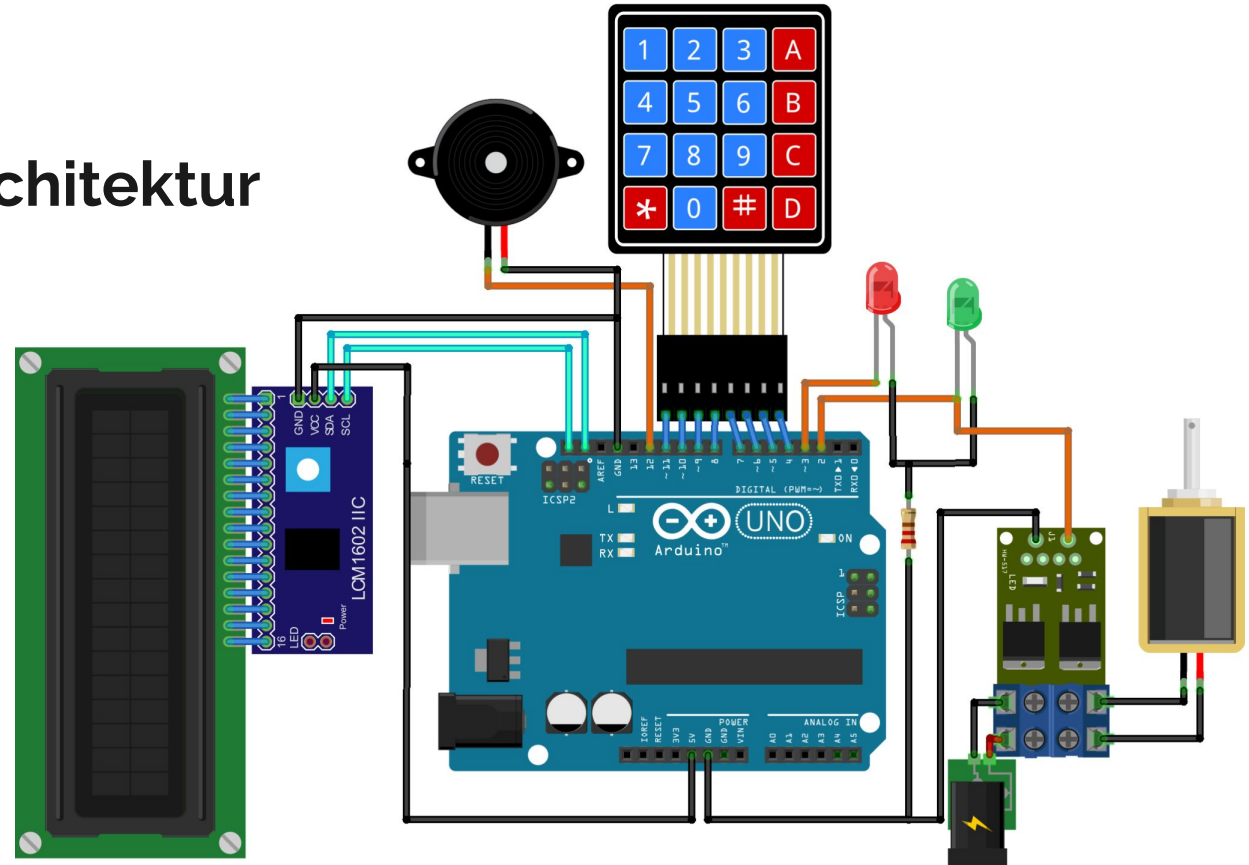
Die ursprüngliche Vision



Hardwarearchitektur



Hardwarearchitektur





Implementierte Features

Treiber:

- I2C
- LCD Display
- Keypad
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)
- USART (Universal Synchrones Serielles Interface)
- Buzzer

Implementierte Features

Zahlenschloss:

- Keypad:
- 10 Tasten,
welche für den Pin verwendet werden können
- 6 Tasten,
welche andere Funktionen besitzen

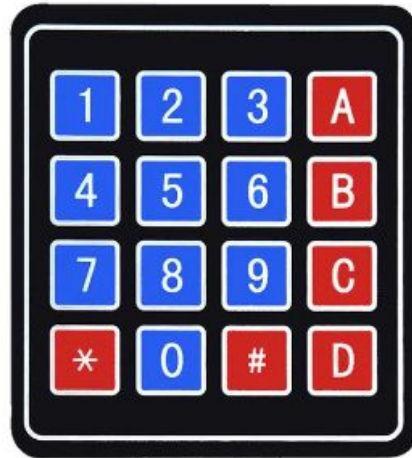


Implementierte Features

Zahlenschloss:

- Keypad:

*: Pin auf Display maskieren bzw. demaskieren



A: Auswahl bestätigen

B: Modus wechseln (zu setzen oder versuchen)

C: Pincode komplett vom Display löschen

D: Rücksteltaste (Löscht letzte Ziffer von Pin)

#: Zahlenschloss auf Werkseinstellungen zurücksetzen (wenn über 4 Sekunden gedrückt)

Implementierte Features

*: Mask or demask pin code



A: Confirm

B: Change mode (e.g. from trying pin code to setting pin code)

C: Clear pin code from display

D: Delete last pin code character

#: Factory reset (when pressed 4 seconds)

Implementierte Features

Zahlenschloss:

- Display:

State Messages:



Set new Pincod:



Enter Pincod:

Pin (maskiert oder
demaskiert):



Enter Pincod:
****5



Enter Pincod:
12345

Hinweis Messages (eine
Sekunde):



Enter Pincod:
Min 4 digits!



Enter Pincod:
Verifying...

Implementierte Features

State Messages:



Set new Pincode:



Enter Pincode:

Pin code (masked or
unmasked):



Enter Pincode:
****5



Enter Pincode:
12345

Help messages (on display
for one second):



Enter Pincode:
Min 4 digits!



Enter Pincode:
Verifying...



Implementierte Features

Zahlenschloss:

- 5 verschiedene Hauptfunktionen (User Stories):
- Setzen des initialen Pincodes
- Eingabe des Pincodes
- Öffnen des Schlosses -> LED geht an und Schloss wird geöffnet
- Setzen eines neuen Pincodes
- Reset auf Werkseinstellungen



Implementierte Features

Zahlenschloss:

- User Story: Setzen des initialen Pincodes

DEMO



Implementierte Features

Zahlenschloss:

- User Story: Eingabe des Pincodes

DEMO



Implementierte Features

Security:

- Hashing mit DJB2 und zufällig generiertem Salt
- Zeitunabhängige Vergleichsfunktion fürs strings => Länge des gespeicherten Pins bleibt verborgen



Zeitplanung (Meilensteine)

Milestone 1:
Setup, Display, Keypad
20.12.2023

Milestone 2:
Logik für Keypad,
Display und Schloss
20.01.2024

Milestone 3:
LED, Lautsprecher,
Bolzenschloss
30.01.2024



Kostenanalyse

Produkt	Preis
3x AZ-ATmega328DIP	19,99 €
3x AZ-Delivery HD44780 1602 LCD module Display	12,99 €
3x AZ-Delivery 4x4 Matrix Array Keypad	6,99 €
Kleinstmaterial (Lötzinn, Kabel, Widerstände, ...)	max 10 €
3D-Druck	5 €
Netzteil, Mosfet-Modul, DC-Bolzen, DC Plug	26 €



Lessons Learned

- HdM Weihnachtspause
- Hardware Entwicklung/Debugging -> an Hardware arbeiten
- Löten etc.
- Gitlab Issues/MR Workflow
- Hat Spaß gemacht