**HAUS MIT SICHERHEITSTÜR**

NwT-Abschlussprojekt J2

Teilnehmer: Mona Endreß, Lutz Engler, Max Stacherowski, David Völlm

Zeitraum: 06.02.2023-22.05.2023

**INHALTSVERZEICHNIS**

1. **Einleitung**
2. **Vorbereitungsphase**
   1. Projektauftrag
   2. Projektziele
3. **Planungsphase**
   1. Projektstrukturplan/ Arbeitspakete
   2. Projektzeitplan
   3. Recherche
4. **Durchführungsphase**
   1. Funktionsbeschreibung
   2. Ablauf
   3. Aufgabenbereiche
5. **Abschlussphase**
   1. Ist-Soll-Vergleich
   2. Fehleranalyse/ Verbesserungsvorschläge
   3. Zusammenfassung/ Resümee
6. **Glossar**
7. **Quellenangaben**
   1. Literaturverzeichnis
   2. Internetquellenverzeichnis

**1. EINLEITUNG**

Wir wollen ein Miniaturhaus mit einer Sicherheitstüre bauen. Diese soll nur aufschließen, wenn eine Person anhand eines Gesichtserkennungsprogramms erkannt wird.

Die Sicherheit und Privatsphäre gewann in den letzten Jahren immer mehr an Wichtigkeit und ist ein relevantes Thema für die Zukunft. Durch das wachsende Bewusstsein des Ersetzens von „altmodischen“ Begebenheiten durch neue Technologien, ist ein Fortschritt in allen Lebenssituationen unabdingbar. Das Leben der Menschen so effizient und unkompliziert wie möglich zu gestalten ist ein wichtiger Faktor im privaten Sektor. Bereits seit ein paar Jahren ist die Gesichtserkennung immer mehr bei Smartphones, Tablets usw. vertreten. Aber auch auf politischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Ebene gewinnt die künstliche Intelligenz beziehungsweise die Gesichtserkennung immer mehr an Bedeutung. So wird diese zum Beispiel für Massenüberwachungen, Zugangskontrollen oder die Suche nach Straftätern verwendet.

1966 erschuf Woodrow „Woody“ Wilson Bledsoe eine Rechenmaschine, die „Computer-Person“, die die Anfänge der Gesichtserkennung mit Hilfe der künstlichen Intelligenz markierte. Das Grundprinzip einer solchen Maschine besteht daraus ein spezifisches Muster aus Bildern herauszufiltern und anschließend in binäre Codezeilen umzurechnen. Daraufhin wird diese Code-Kette mit einer Datenbank abgeglichen und über einen anderen Mechanismus an den Verbraucher signalisiert. Bei Woody zum Beispiel über einen angeschlossenen Ohrknopf. [[1]](https://www.boonedam.de/blog/das-gesicht-der-zukunft-erkennen#_ftn1) [[4]](https://www.boonedam.de/blog/das-gesicht-der-zukunft-erkennen#_ftn1) Das heißt die Gesichtserkennung ist kein neues Phänomen sondern schon seit Jahrzehnten im stetigen Wandel. Nur hat sich die Funktionsweiße der Gesichtserkennung immer weiter entwickelt.

AnyVision ist der weltweit führende Entwickler von Computer Vision Software mit künstlicher Intelligenz für die Gesichtserkennung. „Die Mission von AnyVision ist es, künstliche Intelligenz weltweit zugänglich zu machen. Auf diese Weise entsteht ein Netzwerk intelligenter Geräte und setzt neue Standards für die Sicherheit in der Welt um uns herum“, erklärt Ray Brancato, Chief Revenue Officer bei AnyVision. [[2]](https://www.boonedam.de/blog/das-gesicht-der-zukunft-erkennen#_ftn1) So schön dieses Zitat von AnyVision klingt, die Gesichtserkennung hat auch ihre Schattenseiten. Regierung können ihre Bevölkerung überwachen und kontrollieren und ein Verlust von Privatsphäre kann verstärkt auftreten. Ein Beispiel hierfür wäre China, wo Datenschutz über keine sonderliche Relevanz verfügt und die Bevölkerung quasi durchgehend überwacht wird. [[3]](https://www.boonedam.de/blog/das-gesicht-der-zukunft-erkennen#_ftn1) Auch sind Computersysteme im Vergleich zu Schlüssel und Schloss anfällig für Hackerangriffe.

Deshalb möchten wir uns mit diesem Projekt damit beschäftigen die Gesichtserkennung so zu verwenden, dass die Privatsphäre der Menschen steigt und gleichzeitig eine Vereinfachung des Lebens stattfindet.

**2. VORBEREITUNGSPHASE**

**2.1. Projektauftrag**

In einer Gruppe (2er-4er Teams) wird bis zum 22.05.2023 ein technisches Gerät entwickelt.

Das Projekt wird am 22.05.2023 präsentiert und die Dokumentation am 15.05.2023 fertiggestellt, ausgedruckt, digital und persönlich abgegeben. Ein erster Dokumentationsentwurf wird am 31.03.2023 abgegeben.

**2.2. Projektziele**

Ein Haus mit Sicherheitstür soll erstellt werden. Die Tür kann nur durch ein Gesichtserkennungsprogramm nach außen geöffnet werden. Ein Knopf („Klingel“) startet das Programm und bei Erkennung einer Person öffnet sich das Schloss. Eine LED sowie ein Tonsignal eines Buzzers soll angeben ob das Gesicht erkannt wurde und die Person berechtigt ist durchzugehen.

**3. PLANUNGSPHASE**

**3.1. Projektstrukturplan**

Programm:

**David & Max**

- Gesichtserkennung

- Bauteile

**-** Ablauf

**-** Gesicht hinzufügen

- Tests

Aufbau:

**Lutz**

-Organisation & Übersicht **(L)**- Seitenwände & Dach **-** Frontwand **-** Elektronik

Dokumentation:

**Mona**

-Einleitung

-Vorbereitungsphase

-Planungsphase

-Durchführungsphase:

->Aufbau ->Durchführung

->Programmerkl.

**…**

-Abschlussphase

Quellenverzeichnis

Präsentation:

**Mona**

-Powerpoint:

Gestaltung & Struktur

Einteilung

-Zusammen üben

-Vorbereitung Kolloquium

**-** Demo

Material:

**Lutz**

**-** Raspberry Pi **(D)**

- Kamera

- Holzwände

- elektrische Bauteile

Sonstiges:

**David**

-Schaltplan

CAD:

**Max**

- Servo

- Scharniere

- Gehäuse

Projektleitung Haus mit Sicherheitstür: **David**

**3.2. Projektzeitplan**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Woche 1  6/9.2.23 | Woche 2  13/16.2.23 | Woche 3  27.2/2.3.23 | Woche 4  6/9.3.23 | Woche 5  13/16.3.23 | Woche 6  20/23.3.23 | Woche 7  27/30.3.23 | Woche 8  8/11.5.23 |
| Planung, Ideen |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Programmierung** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kamera |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **CAD** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Dokumentation** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Testen |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sägen; Bohren |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zusammenbau |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Knopf |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ABGABE** | 31.03.2023  (Entwurf Dokumentation) | 15.05.2023  (Dokumentation) | 22.05.2023  (Präsentation) |

**3.3. Recherche:**

Raspberry Pi – Betriebssystem <https://raspberry.org>

Gesichtserkennung in Python – <https://github.com/ageitgey/face_recognition> & <https://github.com/traversy/face_recognition_examples/blob/master/indentify.py>

**4. DURCHFÜHRUNGSPHASE**

**4.1 Funktionsbeschreibung**

Beim Starten des Programms, leuchtet die LED so lange orange, bis alle Initialisierungen fertig sind, dann leuchtet sie grün.

Während des Auf- und Zuschließvorgangs leuchtet die LED wieder orange, nach dem Aufschließen leuchtet sie dann grün und nach dem Zuschließen leuchtet sie rot.

Um die Gesichtserkennung zu starten, muss die Klingel gedrückt werden. Dann leuchtet die LED blau und es wird mit der Kamera ein Bild aufgenommen. Dieses wird nach bekannten Gesichtern untersucht. Wenn mindestens ein bekanntes Gesicht erkannt wird, wird die Türe aufgeschlossen, ansonsten piept der Alarm und die Türe bleibt verschlossen.

Neue Person hinzufügen (Mona, David): Wenn eine Person mit Zugriff die Türe aufschließt, aber noch nicht öffnet, kann eine neue Person hinzugefügt werden. Nach 2 sekündigem Drücken der Klingel beginnt die LED blau zu leuchten. Sobald die Klingel dann losgelassen wird, blinkt sie drei Mal blau und nach 1.5 Sekunden leuchtet die LED weiß. Jetzt wird eine neue Person hinzugefügt, sobald sich nur eine unbekannte Person im Bild befindet. Es kann pro Aufschließvorgang immer nur eine neue Person hinzugefügt werden und der ganze Vorgang kann immer durch ein kurzes Drücken der Klingel abgebrochen werden.

**4.2 Ablauf**

Wir haben damit begonnen, Testprogramme für die Gesichtserkennung zu schreiben, um zu wissen, ob unser Plan überhaupt möglich ist. Nachdem das funktioniert hat, haben wir das Betriebssystem Rasbian auf dem Raspberry Pi aufgesetzt. Dann haben wir angefangen 3D Modelle für Halterungen zu designen und einzelne elektrische Bauteile anzusteuern. Währenddessen hatten wir einige Schwierigkeiten bei der Kamera Auswahl, da einige nicht so funktioniert haben, wie es geplant war, deshalb haben wir schlussendlich eine USB-Webcam genommen. Als nächstes haben wir die Wände gesägt und zusammengeklebt und gleichzeitig die Gesamtschaltung gebaut und getestet. Mit dem Bau der Schaltung haben wir gleichzeitig das Programm angepasst und getestet. Dieses Teil hat den größten Teil des Projekts in Anspruch genommen. Als dieser Teil auch fertig war, kam der Zusammenbau, des gesamten Projekts, dazu gehörte das Verlöten der Schaltung, das Einbauen der elektrischen Bauteile in die Wand und das Anschließen der Kabel an den Raspberry Pi.

**4.3 Aufgabenbereiche** (Wer hat was gemacht)

Programm:

**David & Max**

- Gesichts-erkennung **(D&Ma)**

- Buzzer **(L)**

- LED **(D)**

- Knopf **(Ma&L)**

**-** Ablauf **(Ma&D)**

**-** Gesicht hinzufügen **(D&Mo)**

- Struktur **(D)**

- Tests **(D)**

Aufbau:

**Lutz**

-Organisation & Übersicht **(L)**-Seitenwände **(Mo&L&Ma)**- Dach **(D&Ma)  
-** Frontwand **(D)  
-** löten **(D&L)  
-** Elektronik **(D)**

Dokumentation:

**Mona**

-Einleitung **(M)**

-Vorbereitungsphase **(M)**

-Planungsphase **(M)**

-Durchführungsphase

**(alle)**:

Aufbau & Durchführung **(D&L)**

Programmerkl.**(D)**

**…**

-Abschlussphase **(Ma)**

Quellenverzeichnis **(D)**

Präsentation:

**Mona**

-Powerpoint:

Informationen auswahl **(alle)**

Gestaltung & Struktur **(alle)**

Einteilung **(Mo)**

-Stichwortzettel **(alle)**

-Haus zeigen **(L)**

-Abspeicherung **(alle)**

-Vorstellung **(alle)**

-Zusammen üben **(alle)**

-Vorbereitung Kolloquium **(alle)**

Material:

**Lutz**

- Holz **(L&Mo)**

-Aufbewahrung **(Schule&D)**

**-** Raspberry Pi **(D)**

- Kamera **(Ma)**

Sonstiges:

**David**

-Schaltplan **(D)**

-

CAD:

**Max**

- Servo **(Ma)**

- Scharniere **(Mo&L)**

- Buzzergehäuse **(L) weggelassen!**

**-** Raspberrygehäuse **(D)**

- LEDgehäuse **(D)**

Projektleitung Haus mit Sicherheitstür: **David**

**5. ABSCHLUSSPHASE**

**5.1.Ist-Soll-Vergleich**

Nicht die gewünschte Kamera – hat nicht funktioniert

Buzzergehäuse weggelassen, da es ohne besser ging

**5.2. Fehleranalyse und Verbesserungsvorschläge**

Kameraauswertung ist manchmal Falsch

Raspberry Pi ist kaputt gegangen, neuer musste gekauft werden

**5.3. Zusammenfassung/ Resümee**

**6. GLOSSAR**

**7. QUELLENANGABEN**

**7.1. Literaturverzeichnis:**

Verständnis von Neuronalen Netzen: NNFS Harrison Kinsley & Daniel Kukieła

**7.2. Internetquellenverzeichnis:**

1. <https://blog.boonedam.com> (06.03.2023) AUTOR: Das Gesicht der Zukunft erkennen. Meldung vom DATUM

<https://blog.boonedam.com/de-de/das-gesicht-der-zukunft-erkennen#_ftn1>

1. <https://niederlandenachrichten.de> (06.03.2023) AUTOR: TITEL. Meldung vom DATUM

<https://niederlandenachrichten.de/fachartikel/turhersteller-und-ki-spezialist-entwickeln-intelligente-tur-mit-gesichtserkennung/>

1. <https://www.dr-datenschutz.de> (06.03.2023) AUTOR: Die Zukunft der Gesichtserkennung. Meldung vom DATUM

<https://www.dr-datenschutz.de/die-zukunft-der-gesichtserkennung/>

1. <https://www.wired.com> (06.03.2023) AUTOR: Secrethistory of facial recognition. Meldung vom DATUM

<https://www.wired.com/story/secret-history-facial-recognition/>

1. <https://raspberry.org> Raspberry Pi und Betriebssystem
2. Gesichtserkennung in Python: <https://github.com/ageitgey/face_recognition> & <https://github.com/traversy/face_recognition_examples/blob/master/indentify.py>