

# MCI - Exposé

## Maschinelle Unterstützung zur Eindämmung der Pandemie durch Gesichtserkennung

Antonia Eckert  
Ferdinand Mentzen

16. November 2021

### Relevanz im heutigen Kontext

Nach beinahe zwei Jahren in einer weltweiten Pandemie gibt es immer noch genug Leute, die ihre Maske entweder nicht tragen wollen oder immer noch falsch tragen. In Anbetracht der momentan steigenden Infektionszahlen ist es so wichtig wie nie zuvor sich impfen zu lassen, Mindestabstände einzuhalten und natürlich auch eine Mund-Nase-Bedeckung (oder auch Maske) zu tragen.

Zu prüfen dass sich jede:r an diese (3G-)Regeln hält ist im Moment die Aufgabe von Einzelpersonen. Dies wird, aus eigener Erfahrung z.B. an der Hochschule, nur manchmal oder nicht ausreichend gründlich umgesetzt. Zusätzlich setzt dies die Personen, die diese Kontrollen durchführen, auch einem potentiellen Infektionsrisiko aus.

Im Rahmen des Moduls "*Mensch Computer Interaktion*" soll ein, wie der Name es bereits andeutet, eigenes Konzept entwickelt werden wie der Mensch als Nutzer mit dem Computer, beziehungsweise der Maschine interagiert.

### Bereits umgesetzte Versionen

Die Idee mit Hilfe eines Roboters zu erkennen, ob ein Mensch eine Maske trägt oder nicht wurde schon mehrfach umgesetzt. Dabei wird vor allem auf Kameras auf Augenhöhe gesetzt, als auch auf eine Mensch-Roboter-Interaktion über Sprache. Die Firma SoftBankRobotics hat im Zusammenhang der Pandemie ein Update für ihren Pepper-Roboter herausgebracht. Pepper ist ein humanoider Roboter, ca. 1,20m groß, mit Armen, Gesicht und einem Tablet auf der Brust. Um mit Menschen zu interagieren nutzt Pepper Stimme, unterstützt durch Bewegungen der Arme, und das Tablet auf der Brust, das detailliertere und Zusatzinformationen zeigen kann. Dank einem neuen Feature kann Pepper erkennen, ob Einzelpersonen, aber auch Gruppen, eine Mund-Nase-Bedeckung tragen und wenn dies nicht der Fall ist, darauf hinweisen eine Maske aufzuziehen. SoftBankRobotics nutzt für Peppers neues Feature OpenCV und Single Shot Detector Algorithmen. [4]

Ein anderes Beispiel ist Robovie vom Advanced Telecommunications Research Institute International in Japan. Robovie ist ebenfalls ein Stück kleiner als der Durchschnittsmensch, humanoid mit Gesicht und Armen. Robovie erkennt, ob Menschen eine Maske tragen und ob zwischen zwei Personen genug Abstand eingehalten wird. Ist dies nicht der Fall, nutzt Robovie Stimme um die entsprechenden Personen zu bitten eine Maske aufzuziehen oder Abstand zu halten. Ebenfalls kann Robovie seinen Kopf neigen und so die sozialen Konventionen der Japaner imitieren. [5]

smp Robotics haben einen Face Mask Detection Robot auf den Markt gebracht, der mit einer Kamera auf Augenhöhe (1,70m) in Gruppen erkennt, ob eine Person eine Mund-Nase-Bedeckung trägt. Diese Personen werden von dem Roboter ebenfalls über eine Stimme aufgefordert eine Mund-Nase-Bedeckung zu tragen und auf eventuelle Bußgelder hingewiesen. Im Gegensatz zu den anderen beiden Beispielen ist dieser Roboter nicht humanoid, sondern sieht eher aus wie ein Fahrzeug mit einem Turm, in dem sich die Kamera befindet. Diese Kamera macht Fotos von den erkannten Personen und schickt diese Bilder an einen Server, der

analysiert, ob eine Maske erkannt wird oder nicht. [1]

Bei kleineren, nicht-kommerziellen Projekten, werden sowohl MATLAB als auch OpenCV in Kombination mit einem Arduino Uno und Deep Learning für das Face-Tracking genutzt. [2, 6, 3]

## Mögliche Features

Wie man im vorherigen Abschnitt bereits sehen kann gibt es verschiedene Herangehensweisen und Funktionen was die Umsetzung betrifft. Ferner kann man Überlegungen anstellen, was sonst noch alles möglich wäre.

Am naheliegendsten ist, die Maschine zusätzlich mit einem QR-Code Scanner auszustatten, um beim Eintritt schon den Impfstatus zu prüfen und somit jegliche menschliche Arbeitskraft zu entlasten. Damit das Gerät auch auf sich aufmerksam machen kann, können 'Arme' angebracht werden, mit denen man menschliche Gestiken immitieren, die Maske überreichen oder wieder über die Nase zieht. Zusätzlich zur Gestik ist auch eine Sprachausgabe und Erkennung denkbar, sodass sich der Mensch auch mit der Maschine unterhalten kann und umgekehrt genau so. Farbliche Signale können unterstützend eingesetzt werden, zum Beispiel **ROT**: Keine Maske an, **GELB**: Maske bedeckt die Nase nicht und **GRÜN**: alles OK.

## Eigene Umsetzung

Nachdem betrachtet wurde, was alles möglich oder bereits vorhanden ist sollten Überlegungen angestellt werden, was für die Maschine im Endeffekt wirklich wichtig ist und sich deswegen hier nur auf einige Funktionen beschränken.

Bei diesem Projekt soll ein kleiner Roboter umgesetzt werden, der die Pandemiebekämpfung unterstützt indem er Gesichter mit und ohne Maske erkennt und die dazugehörige Person auffordert eine Maske anzuziehen. Die Kommunikation zwischen diesem Roboter und den Menschen soll ausschließlich über Bewegungen und Gesichtsausdrücke funktionieren. Hierfür kann ein Display verwendet werden auf dem diese 'Emotionen' angezeigt werden, wie zum Beispiel ein fröhliches Gesicht wenn die davor stehende Person ihre Maske korrekt trägt, oder ein besorgtes falls das nicht der Fall ist. Zusätzlich muss der Roboter eigene Bewegungen passend dazu umsetzen. Die Idee ist hierbei sich an einem Hund zu orientieren, also ein gewisses Maß an Neugier gegenüber Menschen zu zeigen und hierbei naiv-gutgläubig zu erscheinen, aber auch leicht aufdringlich.

## Literatur

- [1] Face mask detection robot. <https://smprobotics.com/usa/face-mask-detection-robot/>. Accessed: 2021-11-16.
- [2] Face tracking using arduino. <https://create.arduino.cc/projecthub/WolfxPac/face-tracking-using-arduino-b35b6b>. Accessed: 2021-11-16.
- [3] How to make arduino face tracking robot. [https://www.youtube.com/watch?v=4z2f5RIKvak&ab\\_channel=DIYBuilder](https://www.youtube.com/watch?v=4z2f5RIKvak&ab_channel=DIYBuilder). Accessed: 2021-11-16.
- [4] Pepper mask detection capabilities. <https://www.softbankrobotics.com/emea/de/pepper-mask-detection-capabilities>. Accessed: 2021-11-16.
- [5] Robot in japan can detect if customers aren't wearing face masks. <https://www.euronews.com/2020/11/26/this-robot-in-japan-can-detect-if-customers-aren-t-wearing-face-masks>. Accessed: 2021-11-16.
- [6] Saman M Almufti, Ridwan B Marqas, Zakiya A Nayef, and Tamara S Mohamed. Real time face-mask detection with arduino to prevent covid-19 spreading. *Qubahan Academic Journal*, 1(2):39–46, 2021.