

Multifunctional Face, Body and Object Detection/Recognition

Studiengang: MAS | Vertiefung: MAS Information Technology

Die eindeutige Wiedererkennung einer Person stellt für uns Menschen meist kein Problem dar. Ganz im Gegenteil zum von SoftBank entwickelten Roboter „Pepper“. Personen können zwar detektiert, jedoch nicht mit einem gespeicherten Datensatz verknüpft werden, da die Identifikation fehlt. Die in dieser Thesis entwickelte Software enthält zwei Algorithmen, mit welchen dieses Problem in Zukunft gelöst werden kann.

Ausgangslage

Die Firma Avatarion Technology AG ist die Schweizer Spezialistin für humanoide Robotik und deren Interaktion mit Menschen oder ihrer Umgebung in den verschiedensten Bereichen unseres Alltags. Zum Beispiel in einem geschäftlichen Umfeld, in welchem der «Pepper»-Roboter den ersten Kontakt zu Menschen aufbaut und sich als Rezeptionist den Fragen und Forderungen der Gäste stellt. Bei allen Interaktionen von Menschen mit Robotern steht eine wesentliche Funktion im Vordergrund, um überhaupt eine Verbindung von der Maschine zum Menschen herstellen zu können: „Die Identifikation des Gegenübers“. Leider steckt die Entwicklung dieses Features bei den Robotern von SoftBank noch in den Kinderschuhen. Personen können zwar detektiert, jedoch nicht identifiziert werden. Dadurch hinkt die Interaktion mit dem Roboter einer Interaktion von Mensch zu Mensch noch weit hinterher.

Ziel

Ziel dieser Masterarbeit ist es, eine Applikation auf dem von SoftBank entwickelten Roboter „Pepper“ zu realisieren, welche Personen zuverlässig erkennt, gespeicherte Informationen zu dieser Person wiedergeben oder neue Informationen sammeln kann. Als Ergebnis soll eine Aussage gemacht werden können, ob auf dem Roboter überhaupt eine zuverlässige Identifikation möglich ist und welcher Algorithmus zukünftig dazu verwendet werden soll.

Umsetzung

Die Realisierung dieses Projektes wurde in mehrere Bereiche unterteilt:

Datenschutz

Da der Roboter bis anhin keine Benutzerdaten speicherte, mussten zuerst die Datenschutzbestimmungen erarbeitet werden. Diese beinhalten die zu speichernden Daten, den Verwendungszweck, den Zeitraum, über wie lange die Daten gespeichert bleiben und

wem die Daten zur Verfügung stehen. Beim Start der App muss der Benutzer die Zustimmung für den Datenschutz geben, damit die Algorithmen ausgeführt werden können.

Datenbank / Speicher der Personeninformationen

Um die komplexe Struktur von Personendaten speichern zu können, wurde mit der SQLite Datenbank eine schnelle und extra für mobile Apps ausgelegte Datenbank verwendet. Dadurch können für jede Person Fakten, geordnet nach Kategorie und Thema, wie auch Fotos erfasst und später bei Bedarf wieder abgerufen werden.

Algorithmen

Beim ersten Ansatz wird die von der SoftBank zur Verfügung gestellte Menschenerkennungs-API verwendet, um ein Foto des aktiven Benutzers zu erhalten. Dieses Foto wird mit Hilfe des externen Algorithmus von Deep Impact (Bilddatenbank mit Gesichtsidentifikationsalgorithmus) analysiert. Bei positiver Identifikation wird die Identifikationsnummer zurückgegeben und in der internen Datenbank benutzt, um die Benutzerinformationen zu laden, welche dann im Chat verwendet werden können.

Der zweite Ansatz wird mit Hilfe eines eigens entwickelten Algorithmus auf Basis von OpenCV-Funktionen umgesetzt. Hier werden die Kameradaten direkt vom Algorithmus gelesen und mit den Bildern in der eigenen Datenbank verglichen. Auch hier werden bei einer positiven Übereinstimmung die Benutzerdaten der entsprechenden Person geladen.

Findet keine Übereinstimmung statt, kann der Benutzer optional einen neuen Datenbankeintrag erstellen.



Denis Richard Möhle