

Kamera als IOT-Sensor

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Distributed Systems and IoT
Betreuer: Prof. Dr. Andreas Danuser
Experte: Thomas Jäggi

Anwendungen im Bereich von Internet of Things (IoT) benutzen typischerweise Sensoren, um Daten aus der Umgebung zu erfassen. Die vielen Innovationen im Bereich digitaler Kameras und automatischer Bildanalyse machen es zunehmend möglich, Daten mittels Bilderfassung und Analyse zu erfassen und für die Zwecke von IOT-Anwendungen zu nutzen. Das Ziel dieser Arbeit ist es, eine solche Applikation zu entwickeln.

Vorbereitung

Der erste Teil dieser Arbeit besteht aus dem Erkunden der ausgewählten Software Bibliothek. Es handelt sich hierbei um die OpenCV Bibliothek, wobei CV für Computer Vision steht. OpenCV ist eine open source und für echtzeit Applikationen optimierte Bibliothek und eignet sich für dieses System. In der Arbeit werden die Aspekte der Personenerkennung, Fahrzeugerkennung, Gesichtserkennung und Objekterkennung bearbeitet. Basierend darauf wird entschieden welche Aspekte in diesem System implementiert werden. Auch musste zwischen Objekterkennung und Objektverfolgung unterschieden werden. Objekterkennung ist um ein vielfaches Aufwendiger zu berechnen als das Tracken von Objekten und erfordert in vielen Fällen die Hilfe von Machine Learning, um Objekte zu klassifizieren.

Test Versuche

Das System wurde im Kamerabetrieb mit einer kleiner Personenanzahl getestet. Für weitere Tests wurden Fussgänger Datensätze der EPFL in Lausanne verwendet. So ist in Abbildung 1 die Campus Sequenz des Datensatzes zu sehen.

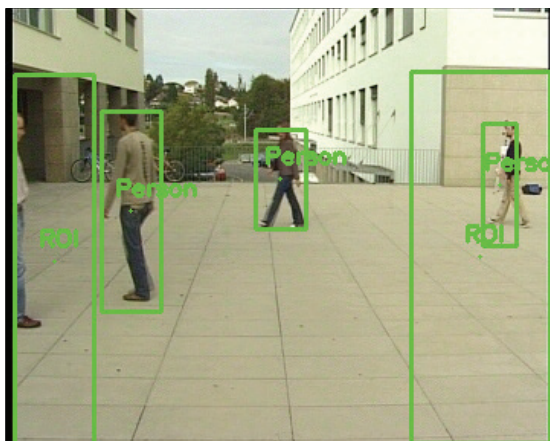
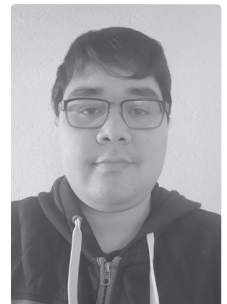


Abbildung 1: Verarbeitetes Bild der Campus Sequenz

IoT-Sensor

Das System, welches entwickelt wurde, besteht aus einer Kamera und einem Client. Personen und Fahrzeuge, welche das Sichtfeld der Kamera betreten, werden erkannt und getrackt. Auf dem Client können verschiedene Regionen festgelegt werden. Diese Regionen werden als Start- und Endpunkte für das Tracking verwendet. Jedes erkannte Objekt besitzt somit eine Start- und Endregion. Diese Regionen werden, zusammen mit genaueren Informationen über das erkannte Objekt, als Mqtt Nachricht versendet. Diese Informationen können danach entsprechend verarbeitet werden. So kann das System als Durchgangszähler verwendet werden, wenn die Regionen auf zwei gegenüberliegende Seiten des Kamerabildes festgelegt werden. Oder es kann gezählt werden, wie viele Personen sich von Raum zu Raum bewegen. Dazu müssen die Regionen auf die entsprechenden Türen gesetzt werden. Somit kann gezählt werden, wie viele Personen einen Raum verlassen und welchen Raum sie als nächstes aufsuchen.

Auf eine Gesichtserkennung wurde in diesem System verzichtet. Das Trainieren der Erkennung benötigt zu viele Bilder in unterschiedlichen Lichtverhältnissen. Sollte aber eine bereits trainierte Erkennung vorhanden sein, kann das System mit einer Gesichtserkennung erweitert werden.



Jan Anond Strübin
jan@struebin.com



Abbildung 2: Verarbeitetes Bild eines Parkplatzes