Leistungsfähigkeit der Identifikation von Personen in Überwachungsvideos

Anika Pflug

1. November 2016

1 Motivation

Diskussionen über die Sinnhaftigkeit von Überwachungsvideos und deren Beweiskraft vor Gericht werden regelmäßig in unterschiedlichen Zusammenhängen geführt. Ein Beispiel ist der Vorstoß des Bundesinnenmisisters zum Ausbau der Videoüberwachung mit automatischer Gesichtserkennung zur Wahrung der Sicherheit an Flughäfen [1]. Kritiker argumentieren in diesem Zusammenhang damit, dass automatische Gesichtserkennung in öffentlichen Räumen ein unverhältnismäßiger Eingriff in die Privatsphäre der Menschen sei und Terroranschläge letztlich nicht verhindern kann [2]. Tatsächlich ist es fraglich, ob Videoüberwachung potentielle Opfer vor kriminellen Übergriffen schützt und ob deren Einsatz daher gerechtfertigt ist.

Aus Sicht von Ermittlungsbehörden können Überwachungsvideos eine wertvolle Datenquelle liefern, welche die Identität eines Täters aufklären kann. Allerdings sind den Ermittlungserfolgen hierbei durch geringe Auflösung, großem Abstand zwischen Kamera und Personen, ungünstige Lichtverhältnisse und durch Verdeckung des Gesichtes auch Grenzen gesetzt. Dies wird beispielsweise bei den Ermittlungen im Zusammenhang mit den Vorfällen in der Silvesternacht 2015//2016 in Köln deutlich. Zwar wurden laut Staatsanwaltschaft über 1100 Stunden Videomaterial gesichtet, die Ermittlungserfolge hielten sich aber aufgrund schlechter Lichtverhältnisse und der verworrenen Situation vor Ort in Grenzen [3].

2 Stand der Technik

In der Gesichtserkennnung weit verbreitet sind verfahren, welche lokale Bildfrequenzen untersuchen, wie beispielsweise *Local Binary Patterns* [4]. Auch

der Einsatz von sogenannten *Eigenfaces* [5] zählt zu den bekannten Verfahren der Gesichtserkennung. Es existieren zusätzlich verschiedene Verfahren, welche Landmarken aus den Gesichtern extrahieren. Solche Landmarken können von Algorithmus selbst definiert sein, wie beispielsweise bei *SIFT* [6], oder aber durch einen Trainingsprozess vom Entwickler vorgegeben werden [7]. Abwandlungen solcher Ansätze wurden bereits in der Vergangenheit im Rahmen verschiedener Wettbewerbe miteinander verglichen.

3 Ziele und Lösungsanstz

In dieser Arbeit soll untersucht werden, wie leistungsfähig aktuelle Gesichtserkennungssysteme sind, wenn Bilder aus Überwachungsvideos als Referenzen genutzt werden. Es werden ausschließlich die Merkmale des Gesichtes verwendet. In einem Feldversuch soll dabei geklärt werden, wie sehr die spezifischen Eigenschaften von Bildern aus Überwachungskameras die Erkennungsleistung der Gesichtserkennung beeinflussen. Um dies experimentell zu ermitteln unterscheiden wir zwischen zwei Szenarien.

1. Das System erhält mehrere, manuell ausgeschnittene Aufnahmen der Person aus einem Überwachungsvideo. Das Gesichtserkennungssystem muss die Person dann in unbekannten Aufnahmen mit denselben Kameras korrekt identifizieren.

2. Es wird ein einziges biometrisches Passbild genutzt, um die Gesichtsmerkmale einer Person im System zu speichern. Das Gesichtserkennungssystem muss diese Person dann in den Überwachungsvideos korrekt markieren.

Die Erkennungsleistung wird nach dem ISO/IEC 19795-6:2012 Standard zur Messung der biometrischen Performance [8] gemessen. Der Vergleich die biometrischen Performance in Verbindung mit einer manuellen Auswertung des Videomaterials wird zur Formulierung allgemeiner Handlungsempfehlungen bezüglich geeigneter Referenzbilder für die Identifikation von Personen mittels Überwachungskameras herangezogen.

Literatur

[1] L. Schulze, "De Maiziere will Gesichtserkennung und Rucksackverbote," *Zeit Online*, 2016.

[2] H. Bleich, "Berliner Datenschutzbeauftragte kritisiert geplante Videoueberwachung," 2016.

[3] N. Giaramita, "Silvester-Prozess: Keine Verurteilung wegen sexueller Noetigung," 2016.

[4] T. Ahonen, A. Hadid, and M. Pietikainen, "Face description with local binary patterns: Application to face recognition," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 28, pp. 2037–2041, Dec. 2006.

[5] M. Turk and A. Pentland, "Eigenfaces for recognition," *Journal of Cognitive Neuroscience*, vol. 3, pp. 71–86, Jan. 1991.

[6] D. G. Lowe, "Distinctive image features from scale-invariant keypoints," *Inernational Journal of Computer Vision*, vol. 60, pp. 91–110, Nov. 2004.

[7] T. Cootes, C. Taylor, D. Cooper, and J. Graham, "Active shape models-their training and application," *Computer Vision and Image Understanding*, vol. 61, no. 1, pp. 38 – 59, 1995.

[8] ISO/IEC, "Information technology – biometric performance testing and reporting – part 6: Testing methodologies for operational evaluation," 2012.