

Entwicklung und Untersuchung eines Systems für Action-Fotografie

Dominic Dahnelt, Peter Steensen, Milena Zachow

Hochschule Flensburg, Information und Kommunikation

Zusammenfassung

Führt ein Akteur in der Action-Fotografie selbst die Kamera, begibt er sich in riskante Situationen. Aufnahmen werden oft mit Smartphones oder Actionkameras erstellt. Dadurch wird die Handlungsfreiheit und die Konzentration des Akteurs eingeschränkt. In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung und Untersuchung des Projektes Low Cost Action Photo (LCAP) vorgestellt. Das System ermöglicht es dem Akteur durch ubiquitäre Interaktion, sich vollständig auf die jeweilige Aktivität zu konzentrieren. Dazu wird durch LCAP der Akteur während der Aktion fotografiert und eine Vorauswahl der besten Bilder für den Akteur getroffen. Als Anwendungsbeispiel hierfür wurde eine Basketball-Station in einem Trampolinpark gewählt.

1 Einleitung

Täglich werden viele Fotos und Videos und in sozialen Netzwerken veröffentlicht. Die Kameraführung übernehmen die Akteure häufig selbst, während sie gleichzeitig die aufzunehmende Tätigkeit ausführen. Diese parallele Ausführung beider Aktionen führt dazu, dass sich der Akteur nicht vollständig auf eine Tätigkeit konzentrieren kann und gegenüber seiner Umgebung unaufmerksam wird. Insbesondere im Bereich der Action-Fotografie stellt diese Unaufmerksamkeit ein Sicherheitsrisiko dar. Menschen sind bereits gestorben, weil sie Selfies möglichst nah an einem Zug oder an einem Berggipfel machen wollten¹. Low Cost Action Photo (LCAP) ist ein System im Low-Cost Bereich, welches eine ubiquitäre Interaktionsmöglichkeit bereitstellt und es den Akteuren dadurch ermöglicht sich voll auf die jeweilige Aktivität zu konzentrieren.

¹ Es existieren inzwischen sogar Listen von Unfällen im Zusammenhang mit Selfies, z.B. unter https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_selfie-related_injuries_and_deaths

Dieser Beitrag stellt LCAP vor und zeigt anhand erster Testergebnisse, dass die Akteure gut mit dem System interagieren, sich uneingeschränkt auf ihre Aktion konzentrieren können und automatisiert eine für den Akteur relevante Auswahl an Bildern getroffen wird.

2 Stand der Forschung

LCAP bedient sich der Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen, insbesondere Internet of Things (IoT), Bildanalyse und -erkennung. Im Bereich der ubiquitären Interaktion wird im IoT-Bereich mit sogenannten *Smart Things* interagiert. Um die Interaktion möglich zu machen, muss ein Akteur, bzw. ein Device, sich mit dem Smart Thing typischerweise innerhalb eines Netzwerks verbinden. Dazu existieren unterschiedliche Ansätze und Kommunikationsprotokolle, z.B. Bluetooth, RFID (NFC) oder WLAN. Die eigentliche Interaktion mit dem System findet über Bewegung, Sprache oder auch Touchscreens statt (Wirtz et al., 2015).

Sensoren sind weit verbreitet und in mobilen Geräten oder *smart homes* verbaut (Stratogiannis et al., 2015). Kameras und Bildanalyseverfahren werden oft verwendet, um Bewegung der Akteure zu interpretieren. Zum Auslösen von Fotos bei sportlicher Aktion und dem Zuordnen zu bestimmten Akteuren wird zum Beispiel die Kombination aus RFID und Sensorik eingesetzt (Sweetberg, 2013). Im weiten Feld der Bildanalyse und Bilderkennung existieren stabile Verfahren, z.B. zur Gesichts-, Haut- oder Bewegungserkennung (Ni & Chellappa, 2010). Wenig erforscht ist dagegen die Analyse von Bildern mit Bewegungsunschärfe, wie sie oft bei Action-Fotos auftritt. Dong et al. (2011) haben zum Beispiel versucht, aus einem fahrenden Auto Benzinpreise von Anzeigetafeln zu erkennen.

3 Low Cost Action Photo

LCAP ist modular aufgebaut und besteht aus den in Abbildung 1: LCAP Systemarchitektur gezeigten Komponenten. Entwickelt wird das System am Anwendungsbeispiel einer Basketballstation in einem Trampolinpark. Ein Akteur registriert sich im ersten Schritt an dem Kassensystem mit einem RFID-Armband und meldet sich dann mit demselben Armband an der Trampolin-Station an. Danach wird das System scharf geschaltet und erkennt mit dem Motion-Detection-System Bewegungen auf der Station, woraufhin die Capture-Komponente ein Foto aufnimmt. Im Anschluss wird dieses Foto zum Post-Processing-System übertragen, wo eine automatische Sortierung von guten (*coolen*) und schlechten Aufnahmen vorgenommen wird, damit dem Akteur später ausschließlich gute Bilder präsentiert werden. Nach dem Besuch im Trampolinpark kann der Akteur sich an einer Kioskstation mit dem RFID-Armband registrieren, seine Bilder abrufen und sich selbst zukommen lassen. Eine Übersicht ist in Abbildung 1: LCAP Systemarchitektur dargestellt.

Das Projekt befindet sich im Low-Cost Bereich, weshalb hauptsächlich *Raspberry Pi-Computer* in der dritten Generation eingesetzt werden. Lediglich das Post-Processing System wird auf einem leistungsstärkeren System ausgeführt. Die Anmeldung an der Station erfolgt mit

einem M301 Mifare Card Reader. Für die Motion-Detection wird die *Pi-Kamera* verwendet. Als Capture-System wurde die *GoPro Hero 5 Black* aufgrund ihrer Robustheit und REST-API gewählt und mit einem Raspberry Pi per WLAN zur Steuerung und Datenübertragung gekoppelt. Die erforderliche Software wurde größtenteils in Python 2.7 geschrieben.

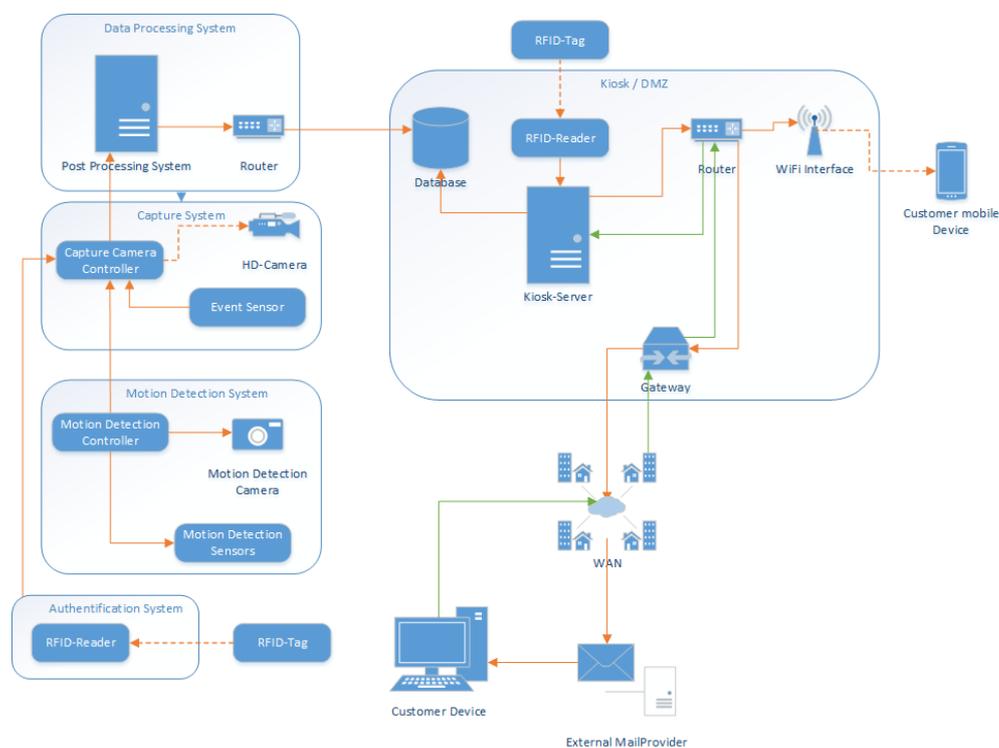


Abbildung 1: LCAP Systemarchitektur

Die Bildanalyse erfolgt mit Gesichtserkennung, Augenerkennung, Hauterkennung und Ermittlung der Bildschärfe. Dafür werden Funktionen von der OpenCV-Bibliothek verwendet und erweitert. Voraussetzung für ein gutes Bild ist, dass ein Gesicht mit mehr als 40 % Hautanteil in dem erkannten Bildausschnitt und mindestens ein Auge erkannt wird.

4 Testläufe

Testläufe außerhalb des Trampolinparks haben ergeben, dass zwischen Bewegungserkennung und Auslösen eines Fotos eine Verzögerung von ca. einer Sekunde besteht. Insgesamt wurden im Trampolinpark bisher drei Testläufe durchgeführt zur Generierung von Testdaten. Beim letzten Testlauf wurden drei Probanden eingeladen, die auf der Basketballstation sprangen.

Ihnen wurde vorab das Projekt erläutert und es wurde darauf hingewiesen, dass sie beim Springen fotografiert werden. Die Kameras waren oberhalb der Station angebracht. Ziel dieses Testlaufes war neben der Generierung von Testdaten die Untersuchung der Usability von LCAP. Interviews nach dem Springen ergaben, dass eine Perspektive von oben uninteressanter ist als eine Perspektive von unten. Auf die Frage hin, was ein *cooles Foto* ausmacht, wurden die Attribute *scharfes Gesicht* und *Emotionen* genannt. Weiter gaben die Probanden an, durch LCAP beim Springen nicht beschränkt worden zu sein.

Nach dem Interview sollten die Probanden jeweils ihre Fotos mit gut oder schlecht bewerten. Dadurch soll festgestellt werden, ob LCAP zu ähnlichen Ergebnissen kommt. Alle Probanden empfanden die Qualität der Aufnahmen von der GoPro Hero 5 Black allgemein als schlecht.

Die Bildanalyse von LCAP ergab, dass ca. 92 % der von den Probanden als schlecht bewerteten Aufnahmen werden von LCAP ebenfalls als schlecht bewertet. Von den mit *gut* bewerteten Aufnahmen hingegen wurden von LCAP ca. 34 % als gute Aufnahmen erkannt.

5 Diskussion

Die Probanden konnten LCAP nach eigener Aussage problemlos nutzen und sich vollständig auf das Springen konzentrieren. Eine Gefährdung durch LCAP konnte nicht festgestellt werden. Das System war stabil und lief ohne Probleme. Aufgrund schlechter Lichtverhältnisse im Trampolinpark und geringer Aufnahmequalität der GoPro Hero 5 Black entsprechen die Aufnahmen qualitativ nicht den gewünschten Ergebnissen. Die Unterscheidung zwischen guten und schlechten Aufnahmen ist aufgrund marginaler Unterschiede nicht möglich. Zudem ist die mathematische Beschreibung eines *coolen Fotos* schwierig. Daher sollte in der weiteren Bildanalyse auch mit nutzerbasierten Verfahren, z. B. über die Bewertung von Bildern gearbeitet werden. Zukünftige Testläufe sollten mit Kameras durchgeführt werden, die qualitativ bessere Aufnahmen erstellen und sich präziser konfigurieren lassen, wie beispielsweise eine DSLR.

Literaturverzeichnis

Dong, Y. F., Kanhere, S., Chou, C. T. & Liu, R. P. (2011). Automatic Image Capturing and Processing for PetrolWatch. *7th IEEE International Conference on Networks, (ICON)*.

Ni, J. & Chellappa, R. (2010). Evaluation of state-of-the-art algorithms for remote face recognition. *IEEE International Conference on Image Processing*, pp. 1581-1584.

Stratogiannis, G. et al. (2015). User and home appliances pervasive interaction in a sensor driven smart home environment: The SandS approach. *10th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation and Personalization (SMAP)*, pp. 1-6.

Sweetberg, C. (2013). RFID Pairs Action Photos with Mountain Bikers. *RFID JOURNAL*

Wirtz H., R uth J., Serror M., Zimmermann, T. & Wehrle K. (2015). Enabling ubiquitous interaction with smart things. *12th Annual IEEE International Conference on Sensing, Communication, and Networking (SECON)*, pp. 256-264.