

Der Einfluss gleichgewichteter Fusion in der Mikrofonforensik unter beispielhafter Nutzung von zwei Klassifikatoren

Christian Krätzer, Jana Dittmann

Fakultät für Informatik, AG Multimedia and Security
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
{kraetzer,dittmann}@iti.cs.uni-magdeburg.de

Im Vergleich zur Kameraforensik sind die Audio- und die Mikrofonforensik bisher ein relativ schwach beforschtes Gebiet. Felder auf denen Medienforensikansätze bereits wesentlich weiter gediegen sind als in der Mikrofonforensik sind u.a. das bereits erwähnte Feld der Kameraforensik, die Scanner- und Druckerforensik oder die Identifikation von Grafiktablets. Die meisten dieser Medienforensikansätze bedienen sich dabei der statistischen Mustererkennung als Mechanismus für die Quellenidentifikation/-verifikation.

Die primären Ziel einer Mikrofonforensik sollten es also sein ein Mikrofon als Quelle einer Aufnahme eindeutig zu identifizieren bzw. zu verifizieren das eine Audiodatei nur aus einer Quelle stammt (d.h. nicht zusammenmontiert wurde). Neben diesen primären zielen, die z.B. in der Aufbereitung von Audiomaterial für die Verwendung vor Gericht oder in der Ingest-Phase sicherer digitaler Langzeitarchivierung verfolgt werden, könnte ein zuverlässiger Mikrofonforensik auch auf anderen Anwendungsfeldern Verwendung finden, z.B. zur Interpolation des Einflusses eines Mikrofons auf ein aufgenommenes Signal.

Dieser Beitrag greift einen existierenden Mikrofonforensikansatz auf und erweitert ihn durch den Einsatz von Informationsfusion. Dazu wird ein state-of-the-art fünf Ebenen Fusionsmodell aus der Biometrie herangezogen, welches eine Informationsfusion auf Signal-, Feature-, Match-, Rank- und Decision-Level erlaubt. Die Fusionsbetrachtungen in diesem Beitrag beschränken sich allerdings auf drei der fünf möglichen Ebenen, nämlich auf Match-, Rank- und Decision-Level Fusion.

Den Autoren sind bisher zwei Publikationen zur Mikrofonforensik bekannt. In der Ersten wird eines der beiden hier verwendeten Mikrofon-Testsets schon einmal ohne Fusion evaluiert, was dort zu einer maximalen Klassifikationsgenauigkeit von 75,99% führt. Die zweite bereits existierende Publikation zur Mikrofonforensik verwendet das andere hier ebenfalls getestete Testset mit einem Frequenzraum-Merkmalsextraktor und erreicht eine maximale Klassifikationsgenauigkeit von 93.5%. Für den Vergleich zu den existierenden Resultaten im Bereich der Mikrofonforensik sei an dieser Stelle vorweggenommen das durch die hier vorgestellten Fusionsoperationen in der Mikrofonforensik auf den gleichen Testmengen die Klassifikationsgenauigkeiten z.T. bis auf 100% erhöht werden konnte. Ließen sich diese Testergebnisse generalisieren – was mit deutlich größeren Testmengen verifiziert werden müsste – so wäre mit der Mikrofonforensik ein wertvoller Mechanismus zur Quellenverifikation gegeben.