

Kurzfassung

Titel der Dissertation: Über Machbarkeit und Auswirkungen des Digitalen Fingerprintings zur Wiedererkennung von Systemen

Antragsteller: Thomas Hupperich

In den letzten Jahren ist es gängige Praxis geworden, Daten über Benutzer und deren Internetgeräte zu sammeln, um ihre Aktivitäten zu verfolgen und Informationen über ihre Interessen zu gewinnen. Während Browser-Cookies lange das Mittel der Wahl für Benutzer-Tracking waren, etabliert sich mehr und mehr eine neue Technik: Digitales Fingerprinting. Im Gegensatz zu Cookies ermöglicht Fingerprinting den direkten Zugriff auf Informationen über ein System. So ermöglicht es diese Technik, Informationen über eine Softwarekomponente, wie z.B. Browser in Erfahrung zu bringen. Dennoch blieb bislang unklar, welche weiteren Anwendungsmöglichkeiten für Fingerprinting genutzt werden können und welche Risiken und Chancen der Einsatz von Fingerprinting mit sich bringt.

In der Vergangenheit wurde vor allem über Fingerprinting des Browsers eines Systems, sog. Browser-Fingerprinting, geforscht. Die Übertragbarkeit bekannter Methoden aus dem Browser-Fingerprinting auf Fingerprinting ganzer Systeme, sog. System Fingerprinting, kann auf unterschiedliche Weise erreicht werden. Angewendete Methoden müssen jedoch stets auf das vorliegende Szenario abgestimmt werden und sowohl die Arten von Systemen (z.B. Mobilgeräte), als auch die verfügbaren Daten (bspw. Browserattribute oder Hardwaremessungen) berücksichtigen. Zudem entscheidet das letztliche Ziel, wie zum Beispiel die Erkennung eines einzelnen Gerätes unter anderen, über die Vorgehensweise. Schließlich sind differenzierte Ansätze und die Bestimmung geeigneter Verfahren erforderlich, um Fingerprinting durchführbar zu machen.

Die vorliegende Dissertation setzt den Fokus auf die folgenden zwei Schwerpunkte: Zunächst wird die Machbarkeit von Fingerabdrücken in verschiedenen Szenarien untersucht, bspw. Browser-Fingerprinting im Webkontext oder Hardware-basiertes Fingerprinting, und außerdem, welche Ziele mit dieser Technik erreicht werden können. Zweitens werden die Auswirkungen von Fingerprinting erforscht, einschließlich der Risiken für die Privatsphäre der Nutzer und die Möglichkeiten, bestehende Sicherheitsmechanismen zu verbessern. Diese Arbeit fokussiert sich nicht nur auf das Fingerprinting von Browsern, sondern kompletter Systeme, indem die allgemeine Machbarkeit von Fingerprinting mobiler Geräte wie Smartphones und Tablets untersucht wird, sowie die Möglichkeiten, Fingerprinting zu umgehen. Das Fingerprinting mobiler Geräte gilt als schwierig, da diese hoch standardisiert sind, im Gegensatz zu Desktop-Computern und Browsern, die sich stark personalisieren lassen, z.B. durch Installieren von Erweiterungen oder Anpassen des Erscheinungsbilds. In der Regel ist Fingerprinting weniger wirksam in einer homogenen Gruppe von Geräten. Während manche Methoden des Browser-Fingerprintings auch für Fingerprinting mobiler Geräte instrumentiert werden können, können auch neue Ansätze entwickelt werden, da moderne Geräte komplexere Systeme sind und zum Beispiel Hardware-Sensoren umfassen. Daher wird auch die Durchführbarkeit von Hardware-basiertem Fingerprinting untersucht, z.B. ob es möglich ist, Geräte nur durch Fertigungsfehler von Sensoren zu erkennen. Es wird ebenfalls geklärt, inwieweit Online-Marketing-Strategien auf Unterschiede von digitalen Fingerprints reagieren. In den vergangenen Jahren meldeten Medien immer wieder, dass die Nutzer bestimmter Computersysteme andere Preise angeboten bekommen als Nutzer anderer Computersysteme. Da ein solches Verhalten auf dem Fingerabdruck des digitalen Systems basieren kann, werden Auswirkungen verschiedener Fingerabdrücke auf die Online-Preisgestaltung aufgezeigt. Schließlich wird der Bezug des Themas Fingerprinting über digitale Systeme hinaus erweitert und erörtert, wie Fingerprinting-Verfahren auch effektiv für andere Forschungsgebiete eingesetzt werden können, etwa durch Wiedererkennung von Gesten zum Lösen von CAPTCHAs oder zur Zuordnung eines Textes zu seinem Autor.

Unsere Ergebnisse zeigen sowohl die Machbarkeit des digitalen Fingerprintings als auch seine Grenzen. Wir präsentieren verschiedene Anwendungen für diese neue Technik und untersuchen ihre Auswirkungen, Risiken und Einsatzmöglichkeiten.