

Verteiltes Video-Streaming in IoT

Studiengang: BSc in Informatik
Betreuer: Prof. Dr. Andreas Danuser

DVSI (Distributed Video-Streaming in IoT) ist eine modulare Lösung für eigens gemachte Heimnetzwerkcameras, die einen sicheren und privaten Zugriff auf Video-Streams von jedem Ort der Welt ermöglicht. Durch die Nutzung der VPN-Technologie SwarmGuard und eines Keycloak Identity Providers wird ein hoher Sicherheitsstandard gewährleistet. Das System ist einfach erweiterbar und läuft auf jedem Linux-Gerät.

Ausgangslage

Heutzutage gibt es eine Vielzahl von IoT- und Sicherheitskameras in vielen verschiedenen Preisklassen auf dem Markt. Diese Produkte sind meistens darauf ausgelegt, den Video-Stream über das lokale Netzwerk zugänglich zu machen. Wenn ein System die Möglichkeit bietet, den Video-Stream auch ausserhalb der Netzwerkergrenze anzusehen, sind diese Produkte oft deutlich teurer und es ist wahrscheinlich, dass der Netzwerkverkehr über die Server des Anbieters laufen und dabei die Privatsphäre nicht immer garantiert ist. Darüber hinaus sind erweiterte Funktionen wie zum Beispiel die Speicherung oder Auswertung von den Video-Streams oft nur gegen einen grossen Aufpreis verfügbar.

Ziele

Diese Arbeit hat das Ziel, ein modulares System zu entwickeln, welches es ermöglicht, Hardware selbst zu beschaffen und diese dann einfach in das System zu integrieren. Die zwei Kernpunkte des Systems beinhalten den Zugriff auf die Media-Server über Netzwerkergrenzen hinaus sowie die Flexibilität zur einfachen Erweiterung des Systems, um alle Bedürfnisse der Nutzer abzudecken.

Ergebnisse

Das entwickelte System basiert auf der VPN-Technologie SwarmGuard. SwarmGuard ermöglicht es, einfach eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen zwei

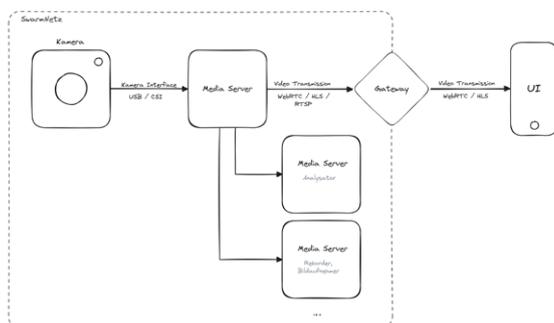
Geräten herzustellen. Um ein Gerät dem SwarmNet hinzuzufügen, muss auf diesem ein SwarmAgent installiert werden, der einen QR-Code generiert. Dieser QR-Code kann mit der SwarmGuard App eingelesen werden, wodurch das Gerät dem privaten SwarmNet beiträgt. Die gesamte Verwaltung des SwarmNetzes ist sehr einfach und erfolgt über die App.

Da es den SwarmAgent nicht für Mobiltelefone gibt, muss zwingend ein Linux-Device mit öffentlicher IP-Adresse zur Verfügung stehen, um als Gateway zwischen dem SwarmNet und der Mobile-App zu fungieren. Für den Gateway und den Media-Server gibt es jeweils ein Installationskript, das die entwickelte Software und den SwarmAgent installiert. Danach steht die DVSI-App zur Verfügung, um auf die Kamera-Streams zuzugreifen. In der App kann man einem Media-Server mehrere Videoquellen hinzufügen. Es gibt drei verschiedene Typen zur Auswahl: USB-Kamera, Raspberry Pi Kameramodul und die Möglichkeit, die Quelle eines anderen Media-Servers zu duplizieren.

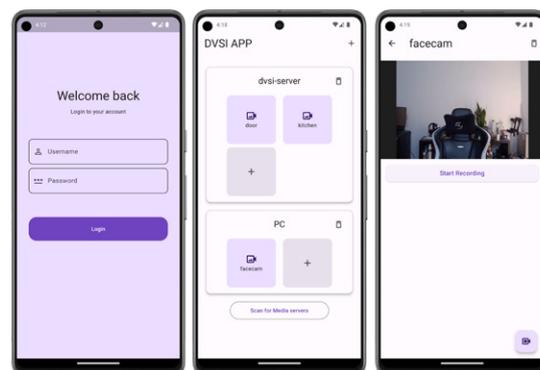
Diese Funktionalität erlaubt eine einfache Erweiterbarkeit. Da beispielsweise ein kleiner Raspberry Pi Zero keine grossen Speicher- und Berechnungsmöglichkeiten hat, kann die Quelle dupliziert und bei einem anderen Media-Server gespeichert und ausgewertet werden, der über ausreichenden Speicherplatz und Datenverarbeitungsleistung verfügt.



Tobias Bürgi
Distributed Systems and IoT



DVSI System - Übersicht



DVSI App - Screenshots