



Jannis Grimm

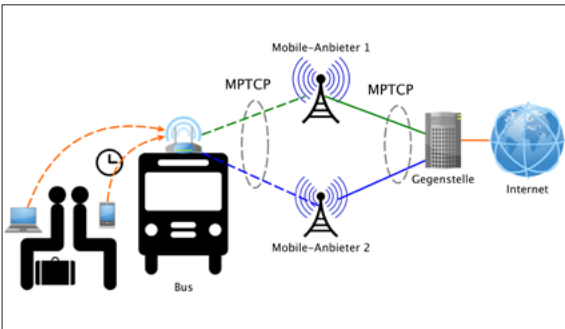


Thomas Zeender

Diplomanden	Jannis Grimm, Thomas Zeender
Examinator	Prof. Beat Stettler
Experte	Michael Schneider, CloudGuard Software AG, Pfäffikon, SZ
Themengebiet	Internet-Technologien und -Anwendungen
Projektpartner	CloudGuard Software AG, Pfäffikon, SZ

Multipath over Wireless Networks für mobiles WiFi

Nutzung mehrerer Mobilfunkverbindungen für besseres Internet in Bus und Bahn



Symbolische Abbildung der Umgebung

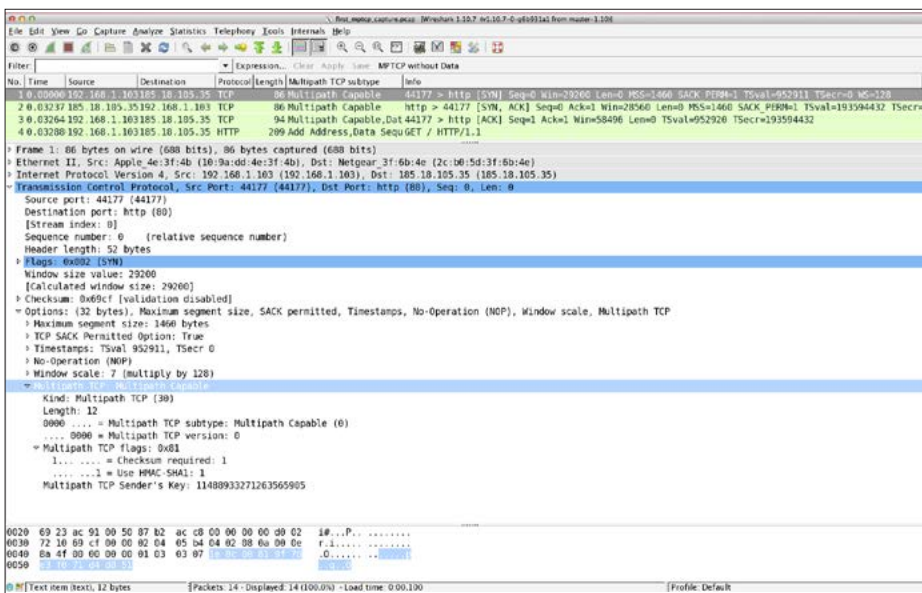


IPmotion – dedizierte Fahrzeughardware

Ausgangslage: Die CloudGuard Software AG bietet eine Mobile-Internet-Lösung für Betriebe des öffentlichen Verkehrs. Für dieses mittels Routing und VPN realisierte Produkt soll der Einsatz des Protokolls MPTCP (MultiPath TCP) einer näheren Betrachtung unterzogen werden. MPTCP erlaubt es, die Bandbreite mehrerer Interfaces für eine übergeordnete TCP-Verbindung zu kombinieren. Trotz schwankendem Empfang verschiedener Mobilfunkprovider könnte so stets von kombinierten Durchsatzgeschwindigkeiten profitiert werden. Da heutige Clients und Server meist noch nicht MPTCP-fähig sind, ist eine Lösung nötig, mit welcher die Pakete im Fahrzeug um MPTCP erweitert und ausserhalb des Fahrzeuges wieder zu normalen TCP-Verbindungen umgewandelt werden.

Vorgehen/Technologien: MPTCP wird im (momentan experimentellen) RFC 6842 beschrieben, und es wurde bereits eine Implementation von der Universität catholique de Louvain als Open Source veröffentlicht, die verwendet werden konnte. Die Umgebung vom Fahrgast, die Fahrzeughardware und eine Gegenstelle im CloudGuard-Rechenzentrum wurden virtuell nachgebaut und mit einer Installation von MPTCP versehen. Um den Datenverkehr zwischen Fahrzeug und Gegenstelle über MPTCP übertragen zu können, wird der Nicht-TCP-Verkehr über ein TCP-VPN geleitet. So kann sämtlicher Verkehr über TCP abgewickelt und um MPTCP erweitert werden.

Ergebnis: Durch MPTCP konnte in dieser Umgebung die Bandbreite je Fahrzeug erhöht werden und bleibt auch beim Wegschalten einzelner Interfaces stabil. Auf der Prototypumgebung konnte die Funktionsweise erarbeitet und erfolgreich erprobt werden. Dokumentation und Installationsanleitung stellen sicher, dass auf den Ergebnissen der Arbeit aufgebaut werden kann.



Wireshark Capture mit neuer TCP Option 30 (MPTCP)