



Etienne
Georgy

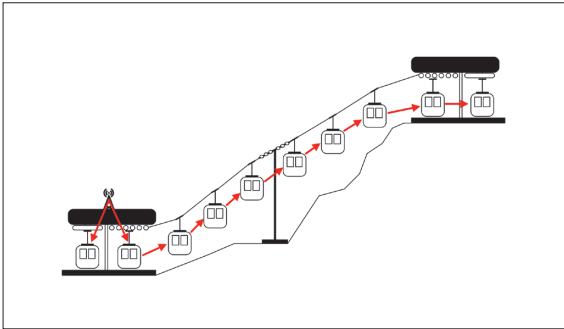


Fabian
Wirz

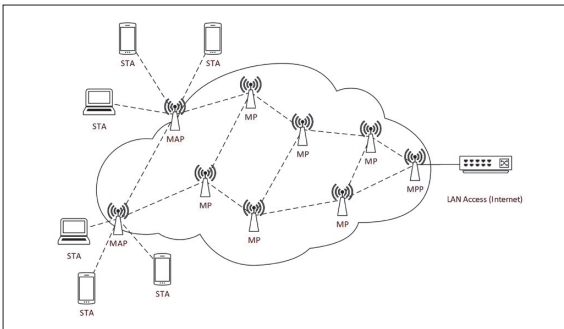
Diplomanden	Etienne Georgy, Fabian Wirz
Examinator	Prof. Beat Stettler
Experte	Basile Bluntschli
Themengebiet	Kommunikationssysteme

WLAN Vernetzung einer Gondelbahn

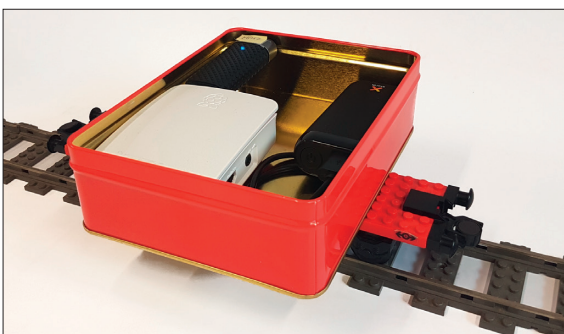
Realisierung mithilfe eines Mesh-Netzwerkes



Konzeption



Mesh-Netzwerk auf Basis von 802.11s



Simulierte Gondelbahn

Ausgangslage: Viele Gondelbahnen benutzen heutzutage ein Lautsprechersystem ausserhalb der Gondeln, um die Passagiere über allfällige Störungen zu informieren. Diese Durchsagen sind dadurch oft schwer verständlich. Über die Übertragungstechnologie WLAN und die Mesh-Technologie 802.11s werden die Gondeln nun untereinander vernetzt, um Sprachsignale direkt in der Gondel abspielen zu können. In der Gondel ist dafür als Mesh-Knoten ein Raspberry Pi eingebaut, der die Sprachdurchsagen direkt über einen Lautsprecher ausgibt.

Vorgehen/Technologien: In einer ersten Phase wurden die verschiedenen Mesh-Protokolle analysiert und klassifiziert. Anhand der zuvor definierten Anforderungen fiel die Wahl auf ein reaktives Protokoll. Das ausgewählte Mesh-Protokoll 802.11s wurde danach mit Wireshark untersucht und mit verschiedenen Tests auf Funktionsfähigkeit überprüft. Nebst klassischen Failover-Tests wurde das Protokoll auf spezifische Gondelbahn-Szenarien überprüft. Das Resultat ergab, dass gerade das Kreuzen von zwei Gondeln ein Problem verursacht. In diesem Fall sehen sich die beiden Mesh-Knoten nur für eine kurze Zeit und ein Datenaustausch ist daher nicht gewünscht. Ein entwickeltes Skript blockiert diese Verbindung und baut nur zu Mesh-Knoten eine Verbindung auf, die länger sichtbar sind. Weiter wurde untersucht, wie sich ein Multicast-Strom und die VoIP-Telefonie im Mesh-Netzwerk verhalten. Mit einer im Modell simulierten Gondelbahn wurde danach getestet, ob das gesamte System auch funktioniert.

Ergebnis: Über das aufgebaute Mesh-Netzwerk können alle Knoten miteinander Daten austauschen. Die Sprachsignale werden in der Station auf die Gondeln übertragen, und diese senden das Signal an ihre Nachbarknoten weiter, bis alle Gondeln erreicht wurden. Das verwendete Protokoll bietet eine gute Grundlage für den Aufbau eines solchen Netzwerkes; es musste aber mit zusätzlichen Skripten und Konfigurationen an die jeweilige Gondelbahn angepasst werden. Zudem müssen die verwendeten Applikationen dafür ausgelegt sein, Daten im Mesh-Netzwerk zu versenden.