

Diplomand	Pascal Schweizer
Examinator	Mirko Stocker
Experte	Leo Büttiker, ELCA Informatik AG, Zürich
Themengebiet	Internet-Technologien und -Anwendungen
Projektpartner	FPGA Company GmbH, Tann, ZH

## HiveTrack

### Verwaltung und Visualisierung von Tracking-Daten

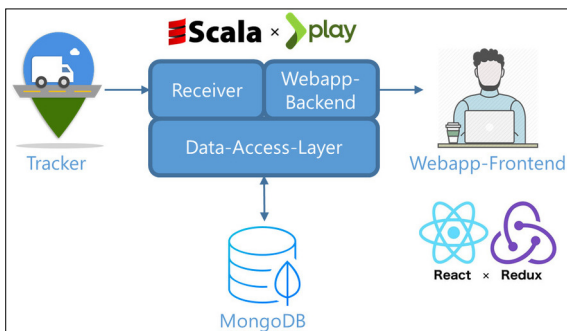


Tracker der FPGA Company GmbH

**Ausgangslage:** Die FPGA Company GmbH entwickelt Geräte um periodisch Messdaten (Position, Beschleunigung, Temperatur, Feuchtigkeit) zu erfassen. Diese Geräte (Tracker) werden in Paketsendungen installiert und gemeinsam mit deren Inhalt verschickt, um so aufzeichnen zu können, wann, wo und was während der Lieferung passiert ist. Um eine Analyse der Messdaten zu ermöglichen, werden diese über das GSM Modem der Tracker an einen Server geschickt, wo die Daten persistiert und über ein Web-Frontend darstellt werden sollen.

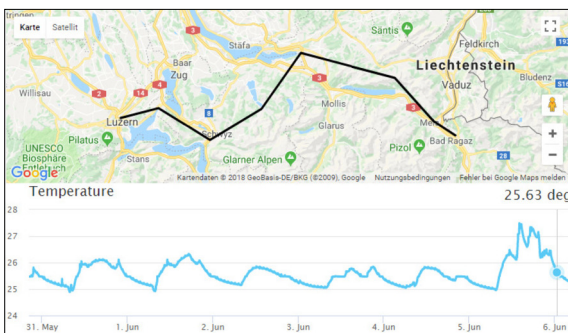
**Vorgehen / Technologien:** Im Zuge dieser Arbeit wurden vier Komponenten entwickelt:

- Der Receiver empfängt die Messdaten der Tracker, validiert diese und speichert sie in einer Datenbank ab. Er ist komplett in Scala geschrieben und basiert auf dem Play Framework.
- Da die Tracker ihre Messdaten als JSON verschicken und auch im Webapp-Frontend wieder mit JSON gearbeitet wird, wurde entschieden die dokumentenorientierte NoSQL Datenbank MongoDB für die Speicherung der Daten einzusetzen.
- Das Webapp-Backend beinhaltet eine REST API, über die das Frontend die benötigten Daten abrufen kann. Genau wie der Receiver, basiert auch das Backend auf dem Play Framework und ist in Scala geschrieben. Um die REST API vor unerlaubten Zugriffen abzusichern wurde die Authentifizierungs-Library Silhouette benutzt.
- Das Webapp-Frontend wurde mit React und Redux entwickelt. Es verwendet die Google Maps API um den Positions-Verlauf der Tracker auf einer Karte darzustellen und generiert mithilfe der JavaScript Library Highcharts interaktive Diagramme für die übrigen Messdaten.



Systemarchitektur

**Ergebnis:** Herausgekommen ist das voll funktionsfähige System namens HiveTrack. Es ermöglicht Benutzern auf einer Übersichtskarte die aktuellen Positionen und Zustände aller ihrer Tracker auf einen Blick einzusehen oder in der Detailsicht genauere Analysen der Tracking-Daten durchzuführen. Dort können die einzelnen Lieferungen isoliert voneinander betrachtet werden. Durch Festlegen von Grenzwerten für die verschiedenen Sensoren pro Lieferung, können fehlerhafte Werte in den Diagrammen hervorgehoben und so schnell erkannt werden. Für Administratoren werden eine Benutzer- und Tracker-Verwaltung zur Verfügung gestellt, in denen unter anderem neue Tracker erfasst und den Benutzern zugewiesen werden können. Zukünftig kann das System noch erweitert werden, sodass beispielsweise Benutzer bei Grenzwertüberschreitungen direkt per E-Mail oder SMS benachrichtigt werden können.



Ausschnitt der Detailsicht mit Karte und Diagramm