



TECO Research Group

Marcel Köpke
Matthias Budde
Till Riedel

PFLICHTENHEFT

Version 0.1

Visualizing & Mining of Geospatial Sensorstreams with Apache Kafka

Jean Baumgarten
Oliver Liu
Patrick Ries
Erik Wessel
Thomas Frank

15. Mai 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Zielbestimmung	3
1.1	Musskriterien	3
1.1.1	Backend (Server)	3
1.1.2	Frontend (Webinterface)	3
1.2	Wunschkriterien	4
1.2.1	Backend (Server)	4
1.2.2	Frontend (Webinterface)	4
1.3	Abgrenzungskriterien	6
2	Produkteinsatz	7
2.1	Anwendungsbereiche	7
2.2	Zielgruppe	7
3	Produktumgebung	8
3.1	Software	8
3.2	Hardware	8
4	Funktionale Anforderungen	9
4.1	Test	9
5	Nichtfunktionale Anforderungen	10
5.1	Test	10
6	Qualitätssicherung	11
6.1	Test	11
7	Systemmodelle	12
7.1	Test	12
8	Entwicklungsumgebung	13
8.1	Test	13
9	Benutzeroberfläche	14
9.1	Webinterface	14
9.2	Admin-GUI	14
10	Anhang	15
10.1	Glossar	15

1 Zielbestimmung

Das Produkt dient der Verarbeitung und Darstellung von Sensordatenstreams. Durch die übersichtliche Visualisierung der Daten auf einer Karte wird die schnelle Analyse von großen Datenmengen ermöglicht und der Zeitaufwand wird minimiert.

Ein Hauptmerkmal unseres Produktes ist die Fähigkeit, zusätzlich zu Echtzeitdaten auch historische Datenbestände zu verarbeiten und zu exportieren.

1.1 Musskriterien

1.1.1 Backend (Server)

MK1000 Der Server kann Sensordaten empfangen

MK1010 Eingeführte Sensordaten werden gesichert

MK1020 Neue Sensordaten werden zeitnah an alle Instanzen des Webinterfaces weitergeleitet und dargestellt

MK1030 Der Dienst ist logisch modular aufgebaut und erlaubt das Ergänzen und Ersetzen von einzelnen funktionalen Modulen, wie z.B. verschiedene Exportformate, Zwischenmodule

MK1040 Der Server verarbeitet und speichert Daten für spätere Verwendung

MK1050 Der Server kann vorverarbeitete und gespeicherte Daten abrufen

MK1060 Der Server unterstützt skalar- und vektorwertige Sensortypen

1.1.2 Frontend (Webinterface)

MK2000 Das Webinterface unterstützt die Darstellung der Sensordaten auf einer Weltkarte

MK2010 Nutzer können historische Daten über das Webinterface ansehen

MK2020 Nutzer können Echtzeitdaten über das Webinterface ansehen

MK2030 Nutzer können historische Daten über das Webinterface herunterladen

MK2040 Nutzer können kürzlich beobachtete Daten als Wiederholung anzeigen lassen

- MK2050** Das Webinterface unterstützt die Darstellung von erweiterten Informationen bzgl. der Sensordaten in Form von Graphen
- MK2060** Die Standardsprache des Webinterfaces ist Englisch
- MK2070** Das Webinterface kann parallel von mehreren Nutzern aufgerufen und benutzt werden

1.2 Wunschkriterien

1.2.1 Backend (Server)

- WK1000** In Kürze benötigte Daten werden vorausberechnet und vorgeladen
- WK1010** Der Server arbeitet problemlos mit unterschiedlich großen Datenmengen
- WK1020** Der Server arbeitet ähnlich schnell mit unterschiedlich großen Datenmengen
- WK1030** Der Server läuft auch nach kleinen Mengen von fehlerhaften Daten stabil
- WK1040** Der Server überarbeitet im Leerlauf fehlerhafte Daten aus der Datenbank
- WK1050** Der Server unterstützt mehrere Anzeigesprachen für das Webinterface
- WK1060** Der Server unterstützt das Hinzufügen von neuen Anzeigesprachen
- WK1070** Der Server unterstützt den Import von historischen Daten im NetCDF-Format und kann diese Daten problemlos verarbeiten
- WK1080** Der Server unterstützt das Filtern von ausgegebenen und angezeigten Daten
- WK1090** Der Server kann durch eine Admin-GUI gesteuert werden
- WK1100** Der Server gibt aussagekräftige Fehlermeldungen aus

1.2.2 Frontend (Webinterface)

- WK2000** Die Karte ist zoombar
- WK2010** Die Genauigkeit der Darstellung von Clustern wird entsprechend der Zoom-Stufe angepasst
- WK2020** Cluster werden genau genug approximiert, sodass keine größeren Diskrepanzen auftreten
- WK2030** Cluster werden schnell genug approximiert, sodass keine größeren Wartezeiten auftreten

- WK2040** Verschiedene Sensordatentypen (Feinstaub, Wind, Temperatur, etc.) können an- bzw. ausgeschaltet werden
- WK2050** Die Daten eines Clusters können zusätzlich als Panel mit Wertetabellen und Graphen dargestellt werden
- WK2060** Die Erzeugung der grafischen Komponenten unterbricht den Arbeitsfluss nicht
- WK2070** Die Erzeugung der grafischen Komponenten erfolgt parallel zur Darstellung der Benutzeroberfläche selbst
- WK2080** Der Nutzer kann Standorte als Favoriten abspeichern
- WK2090** Der Nutzer kann Gebiete als Kombination von Clustern auswählen und diese als Favoriten abspeichern
- WK2100** Der Nutzer kann favorisierte Standorte/Gebiete auswählen um schnell und einfach die optimale Ansicht des gewählten Standortes/Gebiets dargestellt zu bekommen
- WK2110** Der Nutzer kann einzelne Sensoren/Cluster aus der Darstellung ausschließen
- WK2120** Der Nutzer kann favorisierte Standorte/Gebiete in einer grafischen Darstellung vergleichen
- WK2130** Der Nutzer kann fehleranfällige Sensoren melden
- WK2140** Dem Nutzer wird eine Warnung angezeigt, wenn das Abrufen von Sensordaten nicht möglich ist
- WK2150** Bei fehlenden Sensordaten wird ein Standardwert angezeigt
- WK2160** Bei fehlenden Sensordaten wird ein approximierter Wert anhand von Umgebungsinformationen ermittelt und angezeigt
- WK2170** Der Nutzer kann zwischen einer automatischen und einer manuellen Aktualisierung der Sensordaten wechseln
- WK2180** Der Nutzer kann die Aktualisierungsrate von Echtzeitdaten einstellen
- WK2190** Der Nutzer kann vorgefertigte Szenarien aus Archivdaten laden und darstellen lassen
- WK2200** Es kann zwischen mehreren Tabs gewechselt werden, um die Standardansicht oder geladene Szenarien darzustellen
- WK2210** Der Nutzer kann Sensordaten in vielen gebräuchlichen Formaten herunterladen

- WK2220** Der Nutzer kann Anzeigefilter einstellen
- WK2230** Der Nutzer kann Anzeigefilter als Favoriten speichern
- WK2240** Der Nutzer kann Benachrichtigungen mit Bedingungen einstellen
- WK2250** Benachrichtigungen melden dem Nutzer die aktuellen Daten, falls die Bedingungen erfüllt sind
- WK2260** Auf Graphen werden Bedingungen für Benachrichtigungen als Grenzwerte angezeigt
- WK2270** Der Nutzer kann Töne und Farben für Benachrichtigungen festlegen
- WK2280** Für standardisierte Displayauflösungen wird immer eine benutzerfreundliche Darstellung angeboten
- WK2290** Die Anwendung speichert automatisch die Einstellungen und Favoriten des Nutzers über Browsersessions hinweg (Cookies)

1.3 Abgrenzungskriterien

- AK1000** Der Server speichert Sensordaten nicht auf unbegrenzte Zeit und in unbegrenzter Menge
- AK1010** Der Server speichert keine Daten von Nutzern und deren Aktivitäten/Interaktionen mit dem Webinterface
- AK1020** Der Datendurchsatz des Servers wird durch lokale Netzwerkgeschwindigkeiten beschränkt
- AK1030** Der Server ist nicht in der Lage, korrekte Vorhersagen zu erstellen
- AK1040** Der Server ist nicht in der Lage, Sensordaten von fehlerhaften Sensoren auszuwerten
- AK1050** Der Server ist nicht in der Lage, unbegrenzt viele Daten anzuzeigen und zu aktualisieren
- AK1060** Der Server ist nicht in der Lage, durch Störungseinflüsse veränderte Sensordaten zu erkennen
- AK1070** Der Server unterstützt keine weiteren Eingabeformate als Apache Kafka Streams (und, falls **WK1070** erfüllt ist, NetCDF-Dateien)
- AK1080** Der Server unterstützt nicht das manuelle Hinzufügen von neuen Sensordaten

2 Produkteinsatz

Das Produkt ermöglicht es seinen Nutzern, Echtzeitdaten sowie archivierte Daten vieler Sensoren von unterschiedlichen Messgrößen abzurufen und darzustellen. Es bietet dem Nutzer hierfür eine moderne und intuitive webbasierte Bedienoberfläche. Weiterhin ermöglicht das Produkt dem Nutzer über eine öffentliche Schnittstelle den direkten Zugriff auf die Daten. Unter anderem können diese Daten als Archivdatei exportiert werden. Durch die modulare Architektur unseres Produkts werden vielseitige Einsatzmöglichkeiten außerhalb der Luftqualitätsmessung ermöglicht.

2.1 Anwendungsbereiche

- Analyse und Visualisierung von Sensordaten

2.2 Zielgruppe

- jegliche Personen, die Sensordaten auswerten und visuell darstellen wollen, wie z.B. Wissenschaftler, Sensorenenthusiasten und Datenfanatiker
- generelle Bevölkerung, um Informationen über aktuelle Werte von Sensoren zu erhalten, z.B. über Luftverschmutzung, Temperatur usw.

3 Produktumgebung

3.1 Software

3.2 Hardware

4 Funktionale Anforderungen

4.1 Test

5 Nichtfunktionale Anforderungen

5.1 Test

6 Qualitätssicherung

6.1 Test

7 Systemmodelle

7.1 Test

8 Entwicklungsumgebung

8.1 Test

9 Benutzeroberfläche

9.1 Webinterface

9.2 Admin-GUI

10 Anhang

10.1 Glossar