



Entwicklung einer App zur Steuerung und Datenauswertung einer Drohne zur Luftqualitätsmessung

Studienarbeit

an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

von

Julian Riegger

04.06.2018

Bearbeitungszeitraum
Matrikelnummer, Kurs
Ausbildungsfirma
Betreuer

xx Wochen
1577610, STG-TINF15-ITA
Robert Bosch GmbH, Stuttgart
Thilo Ackermann, Rene Lasse

Erklärung

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich:

1. dass ich meine Studienarbeit mit dem Thema *Entwicklung einer App zur Steuerung und Datenauswertung einer Drohne zur Luftqualitätsmessung* ohne fremde Hilfe angefertigt habe;
2. dass ich die Übernahme wörtlicher Zitate aus der Literatur sowie die Verwendung der Gedanken anderer Autoren an den entsprechenden Stellen innerhalb der Arbeit gekennzeichnet habe;
3. dass ich meine Studienarbeit bei keiner anderen Prüfung vorgelegt habe;
4. dass die eingereichte elektronische Fassung exakt mit der eingereichten schriftlichen Fassung übereinstimmt.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Stuttgart, 04.06.2018

Julian Riegger

Abstract

Logfiles beinhalten eine große Menge an Daten, deren Analyse bei der Suche nach Fehlern und der Überwachung einer IT Infrastruktur eine große Hilfe sind. Dabei stellen sich mehrere Herausforderungen. Die Erste ist, dass Logfiles textbasiert sind. Der Nachteil hierbei ist, dass im Vergleich zu einer Datenbank oder einer XML Datei textbasierte Dateien keine klar auslesbare oder durchsuchbare Struktur besitzen. Die Zweite ist, dass Systeme so viele Informationen wie möglich loggen und dadurch die nützlichen bzw. wichtigen Informationen erst herausgefiltert werden müssen.

Für die Analyse von textbasierten Daten eignet sich sehr gut das MapReduce Modell. Außerdem lässt sich das Modell sehr einfach skalieren und auf mehrere Programmläufe verteilen (Master-Worker). Das Apache Hadoop Projekt stellt sowohl für MapReduce, als auch für die Verwaltung von mehreren Programmläufen, ein Basisframework bereit, mit welchem die Entwicklung eines Analyseprogramms durchgeführt werden soll.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer prototypischen Anwendung zur formatunabhängigen Analyse von Logfiles unter Zuhilfenahme von Apache Hadoop MapReduce. Die Anwendung soll die bisher vorhandenen Monitoring Systeme innerhalb der Infrastruktur ergänzen, wodurch Informationen über den Zustand des Systems schneller erhoben werden können. Des Weiteren sollen aufkommende Fehler besser erkannt werden, um die Reaktionszeit auf diese zu optimieren.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Listings	IV
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Aufgabenstellung	2
2 Theoretische Grundlagen	3
2.1 Luftqualität	3
2.1.1 Feinstaub	3
2.1.2 Stickoxide (NO _x)	3
2.2 iOS-Appentwicklung	3
2.2.1 Model View Controller (MVC)	3
2.2.2 SWIFT	4
2.2.3 DJI-Software Development Kit (SDK)	4
3 Planung	5
4 Setup	6
5 Umsetzung	10
6 Projektabschluss, Fazit & Ausblick	12
6.1 Fazit	13
6.2 Ausblick	14
Literatur	i
Anhang	ii

Abkürzungsverzeichnis

API	Application Programming Interface
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
CEP	Complex Event Processing
DEA	Deterministischer endlicher Automat
EDA	Event Driven Architecture
GB	Gigabyte
GFS	Google File System
HDFS	Hadoop Distributed File System
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IDE	Integrated Development Environment
IP	Internetprotokoll
KB	Kilobyte
LTS	Long Term Support
MB	Megabyte
GUI	Graphical User Interface
MVC	Model View Controller
SDK	Software Development Kit
NEA	Nichtdeterministischer endlicher Automat
NFS	Network File System
OS	Operating System
OSDI	Operating Systems Design and Implementations
PAP	Programmablaufplan
PDF	Portable Document Format
POM	Project Object Model
RFC	Request for Comments
RSA	Rivest, Shamir und Adleman
SAN	Storage Attached Network
SPOF	Single Point of Failure
SSH	Secure Shell
TMG	Telemediengesetz
VM	Virtuelle Maschine

Abbildungsverzeichnis

4.1	Ergebnis für die Kommandozeileneingabe <i>hadoop version</i>	8
-----	--	---

Tabellenverzeichnis

5.1	Logger Einstellungen für die einzelnen Runmodes	10
-----	---	----

Listings

4.1	Konfiguration des Hadoop Users	7
4.2	Herunterladen und entpacke von Hadoop	7
4.3	Umgebungsvariablen für Hadoop	8
4.4	Konfiguration in der core-site.xml	9

1 Einleitung

In den letzten Jahren bekam das Thema der Luftqualität immer mehr Aufmerksamkeit und gewinnt immer mehr an Bedeutung in der Tagespolitik so wie in der Industrie. Hier ist vor allem die Autoindustrie in den Fokus gerückt da die Verbrennungsmotoren in einer sehr emotional geführten Debatte für einen Großteil der schlechten Luft in Großstädten verantwortlich gemacht werden. Nun trägt nicht nur der Verkehr sondern auch die Industrie mit verschiedenen Fabriken, wie auch andere Faktoren, wie zum Beispiel das heizen mit Holz im Winter zur Verschlechterung der Luftqualität bei. Es wurden in den letzten Jahren immer mehr Messstationen in großen und kleineren Städten platziert um die Luftqualität zu überwachen.

Zum Thema Luftqualität stellen sich folgende Fragen, welche in der folgenden Arbeit teilweise beantwortet werden sollen.

- Was ist Luftqualität?
- Kann man die Luftqualität messen?
- Was sind Faktoren für die Luftqualität?
- Was sind für den Menschen gefährliche Faktoren in der Luftqualität?

1.1 Problemstellung

Von den im Kapitel Einleitung genannten Messstationen ist in der Region Stuttgart die Messstation am Neckartor die bekannteste. Diese misst die Luftqualität aber nur an einer Stelle. Hierbei kann man diskutieren ob dieser Wert überhaupt Aussagekräftig ist oder nicht. Es könnte sein, dass die Wahl für den Ort der Messstation missglückt ist und die gemessenen Werte deshalb nicht aussagekräftig ist. Ebenso ist interessant, wie sich das Wetter auf die gemessenen Werte ausübt.

1.2 Aufgabenstellung

Um die genannten Probleme zu umgehen, soll eine Air-Quality-Drone erstellt werden. Hierbei soll eine bereits existierende Drone mit Sensoren ausgestattet werden, welche klassische Werte zur Beurteilung der Luftqualität und zur Beurteilung der Umgebung, wie zum Beispiel die Luftfeuchtigkeit und Temperatur erfassen können. Eine Drone ist agil und kann an verschiedenen Orten und in verschiedenen Luftschichten Messungen durchführen. In dieser Arbeit soll ein Prototyp für eine Drohne zur Messung der Luftqualität erstellt werden. Zu der Drone soll eine App erstellt werden, über die die Drohne bedient werden kann.

2 Theoretische Grundlagen

Für die Erstellung der App, sowie für die Auswahl der Sensoren und Erstellung des Messaufbaus ist verschiedenes Wissen notwendig. Diese theoretischen Grundlagen werden im folgenden erläutert.

2.1 Luftqualität

2.1.1 Feinstaub

2.1.2 Stickoxide (NO_x)

2.2 iOS-Appentwicklung

Bei der Appentwicklung für iOS Geräte bietet sich die Apple eigene Programmiersprache Swift an, welche für die in dieser Arbeit erstellten App auch verwendet wurde.

Die Entscheidung für ein für das Projekt sinnvolles Design-Pattern fiel auf das Model View Controller ([MVC](#)) Pattern.

Für die Ansteuerung der DJI-Drone ist das DJI-SDK notwendig, sowie für die Einbindung externer Bibliotheken ist Wissen über Cocoa Pods notwendig.

Im folgendem werden die genannten Grundlagen in einzelnen Unterkapiteln kurz beschrieben.

2.2.1 Model View Controller ([MVC](#))

Das [MVC](#)-Pattern besteht, wie der Name sagt, aus drei verschiedenen Teilen. Dem Model, dem Controller und der View. Das Model dient ausschließlich zur Speicherung von Daten. Zum Beispiel werden aktuelle Daten der Anwendung, wie zum Beispiel eine Flugroute in einem Model abgespeichert. Die View ist für die Darstellung der Inhalte und Daten zuständig. Ebenso ist die View dafür zuständig die Eingaben eines Nutzers an den entsprechenden

Controller weiterzuleiten. Die View ist auch die gesamte Graphical User Interface (GUI). Der Controller beinhaltet die Anwendungslogik und ist für die Steuerung der Anwendung verantwortlich.

2.2.2 SWIFT

2.2.3 DJI-Software Development Kit (SDK)

3 Planung

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi.

$$t_e \leq \frac{t_i}{5} \qquad \{t_e \in \mathbb{Q}^+\}, \{t_i \in \mathbb{N}\} \quad (3.1)$$

4 Setup

Lorem ipsum Operating System (OS) Ubuntu dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi.

```
1 # Create usergroup and user
2 sudo addgroup hadoop
3 sudo adduser -ingroup hadoop hduser
4
5 # login as hadoop user and create rsa key
6 su - hduser
7 ssh-keygen -t rsa -P ""
8
9 # add to authorized keys
10 cat $HOME/.ssh/id_rsa.pub >> $HOME/.ssh/authorized_keys
11
12 # Initial login on host via ssh
13 ssh localhost
```

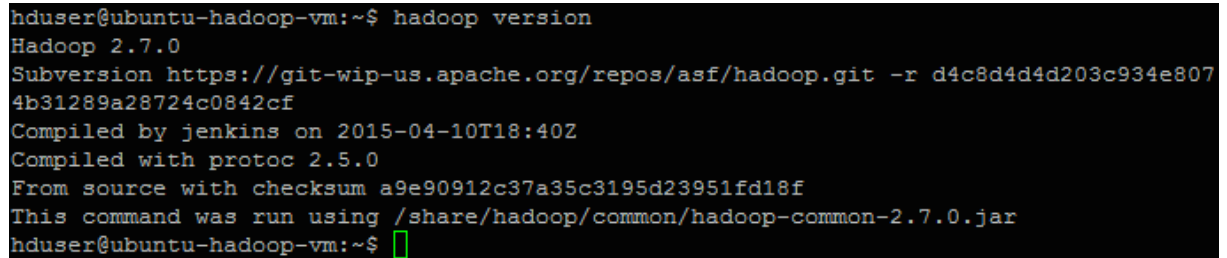
Listing 4.1: Konfiguration des Hadoop Users

```
1 $ cd /usr/local
2 $ sudo wget http://apache.openmirror.de/hadoop/common/current
3     /hadoop-2.7.1.tar.gz
4 $ sudo tar xzf hadoop-2.7.1.tar.gz
5 $ sudo mv hadoop-2.7.1 hadoop
6 $ sudo chown -R hduser:hadoop hadoop
```

Listing 4.2: Herunterladen und entpacke von Hadoop

```
1 # Java
2 export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-7-openjdk-amd64
3
4 # Hadoop
5 export HADOOP_INSTALL=/usr/local/hadoop
6 export PATH=$PATH:$HADOOP_INSTALL/bin
7 export PATH=$PATH:$HADOOP_INSTALL/sbin
8 export HADOOP_MAPRED_HOME=HADOOP_INSTALL
9 export HADOOP_COMMON_HOME=HADOOP_INSTALL
10 export HADOOP_HDFS_HOME=HADOOP_INSTALL
11 export HADOOP_YARN_HOME=HADOOP_INSTALL
```

Listing 4.3: Umgebungsvariablen für Hadoop



```
hduser@ubuntu-hadoop-vm:~$ hadoop version
Hadoop 2.7.0
Subversion https://git-wip-us.apache.org/repos/asf/hadoop.git -r d4c8d4d4d203c934e807
4b31289a28724c0842cf
Compiled by jenkins on 2015-04-10T18:40Z
Compiled with protoc 2.5.0
From source with checksum a9e90912c37a35c3195d23951fd18f
This command was run using /share/hadoop/common/hadoop-common-2.7.0.jar
hduser@ubuntu-hadoop-vm:~$
```

Abbildung 4.1: Ergebnis für die Kommandozeileneingabe *hadoop version*


```
1 <configuration>
2   <property>
3     <name>fs.defaultFS</name>
4     <value>hdfs://localhost:9000</value>
5   </property>
6 </configuration>
```

Listing 4.4: Konfiguration in der core-site.xml

5 Umsetzung

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi.

Runmode	Handlers	Loglevel	Formatter
DEBUG	² .ConsoleHandler	ALL	² .SimpleFormatter
TEST	² .FileHandler	WARNING	² .SimpleFormatter
LIVE	² .FileHandler	SEVERE	² .SimpleFormatter

Tabelle 5.1: Logger Einstellungen für die einzelnen Runmodes

² `java.util.logging`

«Gegeben seien die Wertepaare $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$, wobei nicht alle x_i gleich sind bzw. nicht alle y_i gleich sind. Die Zahl

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y}$$

heißt **(empirischer) Korrelationskoeffizient** oder **Pearson'scher Korrelationskoeffizient**. Dabei ist

$$s_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

die **(empirische) Kovarianz**, \bar{x} , \bar{y} sind die arithmetischen Mittelwerte und

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad s_y = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

sind die (empirischen) Standardabweichungen der x_i bzw. der y_i -Werte.»¹

¹ Teschl.2014.

6 Projektabschluss, Fazit & Ausblick

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait nulla facilisi.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

6.1 Fazit

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

6.2 Ausblick

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

Literatur

Anhang

A. Screenshot NameNode Web-Interface

B. DVD Inhalt

C. DVD

A. Screenshot NameNode Web-Interface

Hadoop Overview Datanodes Datanode Volume Failures Snapshot Startup Progress Utilities ▾

Overview 'localhost:9000' (active)

Started:	Fri Jul 10 00:23:31 CEST 2015
Version:	2.7.0, rd4c8d4d4d203c934e8074b31289a28724c0842cf
Compiled:	2015-04-10T18:40Z by jenkins from (detached from d4c8d4d)
Cluster ID:	CID-322169a1-9f18-4284-9cfa-490bd79c1dd4
Block Pool ID:	BP-1249407956-127.0.1.1-1436480592942

Summary

Security is off.
Safemode is off.
1 files and directories, 0 blocks = 1 total filesystem object(s).
Heap Memory used 26.65 MB of 50.49 MB Heap Memory. Max Heap Memory is 966.69 MB.
Non Heap Memory used 30.99 MB of 32.25 MB Committed Non Heap Memory. Max Non Heap Memory is 214 MB.

Configured Capacity:	18.58 GB
DFS Used:	24 KB (0%)
Non DFS Used:	2.85 GB
DFS Remaining:	15.73 GB (84.67%)
Block Pool Used:	24 KB (0%)
DataNodes usages% (Min/Median/Max/stdDev):	0.00% / 0.00% / 0.00% / 0.00%
Live Nodes	1 (Decommissioned: 0)
Dead Nodes	0 (Decommissioned: 0)
Decommissioning Nodes	0
Total Datanode Volume Failures	0 (0 B)
Number of Under-Replicated Blocks	0
Number of Blocks Pending Deletion	0
Block Deletion Start Time	10.7.2015, 00:23:31

NameNode Journal Status

Current transaction ID: 1

Journal Manager	State
FileJournalManager(/tmp/hadoop-root/dfs/name)	EditLogFileStream(/tmp/hadoop-root/dfs/name/current/edits_inprogress_0000000000000000001)

NameNode Storage

Storage Directory	Type	State
/tmp/hadoop-root/dfs/name	IMAGE_AND_EDITS	Active

Hadoop, 2014.

C. DVD Inhalt

└ Anwendung/	
– pom.xml	⇒ <i>Maven POM Datei</i>
└ conf/	⇒ <i>*.properties Dateien für Konfiguration</i>
└ src/	⇒ <i>Quellcode Dateien</i>
└ target/	
– Logfileanalyzer-1.0-SNAPSHOT.jar	⇒ <i>Ausführbare JAR-Datei</i>
└ site/apidocs/	⇒ <i>JavaDoc für Browser</i>
└ Literatur/	⇒ <i>PDF Literatur & E-Books</i>
└ Praesentationen/	
– Abschlusspraesentation.pptx	⇒ <i>Präsentation vom 21. August 2015</i>
– Abschlusspraesentation.pdf	
– Kickoffpraesentation.pptx	⇒ <i>Präsentation vom 03. Juni 2015</i>
– Kickoffpraesentation.pdf	
└ Sonstiges/	
– LineareRegression.xlsx	⇒ <i>Berechnung der linearen Regression</i>
└ Latex-Files/	⇒ <i>Editierbare \LaTeX Dateien der Arbeit</i>
– bibliographie.bib	⇒ <i>Literaturverzeichnis</i>
– dokumentation.pdf	⇒ <i>Bachelorarbeit als PDF</i>
– dokumentation.tex	⇒ <i>Hauptdokument</i>
– einstellungen.tex	⇒ <i>Einstellungen</i>
└ ads/	⇒ <i>Header, Glosar, Abkürzungen, etc.</i>
└ content/	⇒ <i>Kapitel</i>
└ images/	⇒ <i>Bilder</i>
└ lang/	⇒ <i>Sprachdateien für \LaTeX Template</i>