



VERY LARGE
BUSINESS APPLICATIONS
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Potentiale für den Einsatz von Blockchain Technologie in der Energiewirtschaft

Masterarbeit

Themensteller: Prof. Dr.-Ing. Jorge Marx Gómez
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Hergen Pargmann

Vorgelegt von: Nils Lutz
Erlenweg 5
26129 Oldenburg
+49 173 25 28 407
nils.lutz@uni-oldenburg.de

Abgabetermin: 30. April 2017

Inhaltsverzeichnis

Glossar	IV
Symbolverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	V
1. Einleitung	1
1.1. Motivation	1
1.2. Problemstellung	1
1.3. Lösungsansatz	1
1.4. Struktur	1
2. Blockchain	2
2.1. Definition	2
2.2. Arten von DLT	2
2.3. Abgrenzung Kryptowährungen	2
2.4. Technologischer Hintergrund	2
3. Energiewirtschaft	3
3.1. Energieträger	3
3.2. Energiemarkt	3
3.3. Geschäftsmodelle	3
3.4. Herausforderungen	3
4. Ermittlung und Definition potentieller Anwendungsgebiete für DLT	4
4.1. Methoden zur Ermittlung	4
4.2. Kriterien	4
4.3. Betrachtung Geschäftsprozesse in der Energiewirtschaft	4
4.4. Auswahl eines Use-Case	4
5. Proof of Concept	5
5.1. Anforderungen DLT und Energiewirtschaft	5
5.2. Architektur	5
5.3. Entwicklung	5
6. Auswertung	6
6.1. Kriterien	6
6.2. Abstraktionsmöglichkeit	6

7. Fazit	7
A. Anhang	V
Literaturverzeichnis	VI

Glossar

Symbolverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1. Einleitung

Zwei flinke Boxer jagen die quirliche Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern. Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter

1.1. Motivation

1.2. Problemstellung

Welche Algorithmen und Analyse Methoden sind im konkreten Fall bei SCADA-Daten von Windenergieanlagen sinnvoll und liefern aussagekräftige Ergebnisse die zur vorausschauenden Instandhaltung genutzt werden können.

1.3. Lösungsansatz

Aufbau eines PoC und testen der Algorithmen damit.

1.4. Struktur

Wie ist die Arbeit strukturiert. Erst Industrie 4.0, dann Instandhaltung, dann Predictive Analysis, dann PoC und zuletzt das Fazit

2. Blockchain

2.1. Definition

2.2. Arten von DLT

2.3. Abgrenzung Kryptowährungen

2.4. Technologischer Hintergrund

3. Energiewirtschaft

3.1. Energieträger

3.2. Energiemarkt

3.3. Geschäftsmodelle

3.4. Herausforderungen

4. Ermittlung und Definition potentieller Anwendungsgebiete für DLT

4.1. Methoden zur Ermittlung

4.2. Kriterien

4.3. Betrachtung Geschäftsprozesse in der Energiewirtschaft

4.4. Auswahl eines Use-Case

5. Proof of Concept

5.1. Anforderungen DLT und Energiewirtschaft

5.2. Architektur

5.3. Entwicklung

6. Auswertung

6.1. Kriterien

6.2. Abstraktionsmöglichkeit

7. Fazit

Zwei flinke Boxer jagen die quirlige Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern. Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter Deich. Vogel Quax zwickt Johnys Pferd Bim. Sylvia wagt quick den Jux bei Pforzheim. Polyfon zwitschernd aßen Mäxchens Vögel Rüben, Joghurt und Quark.

„Fix, Schwyz!“ quäkt Jürgen blöd vom Paß. Victor jagt zwölf Boxkämpfer quer über den großen Sylter Deich. Falsches Üben von Xylophonmusik quält jeden größeren Zwerg. Heizölrückstoßabdämpfung. Zwei flinke Boxer jagen die quirlige Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern.

Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter Deich. Vogel Quax zwickt Johnys Pferd Bim. Sylvia wagt quick den Jux bei Pforzheim. Polyfon zwitschernd aßen Mäxchens Vögel Rüben, Joghurt und Quark. „Fix, Schwyz!“ quäkt Jürgen blöd vom Paß. Victor jagt zwölf Boxkämpfer quer über den großen Sylter Deich.

Falsches Üben von Xylophonmusik quält jeden größeren Zwerg. Heizölrückstoßabdämpfung. Zwei flinke Boxer jagen die quirlige Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern. Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter Deich. Vogel Quax zwickt Johnys Pferd Bim. Sylvia wagt quick den Jux bei Pforzheim.

Polyfon zwitschernd aßen Mäxchens Vögel Rüben, Joghurt und Quark. „Fix, Schwyz!“ quäkt Jürgen blöd vom Paß. Victor jagt zwölf Boxkämpfer quer über den großen Sylter Deich. Falsches Üben von Xylophonmusik quält jeden größeren Zwerg. Heizölrückstoßabdämpfung. Zwei flinke Boxer jagen die quirlige Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern. Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter Deich. Vogel Quax zwickt Johnys Pferd Bim. Sylvia wagt quick den Jux bei Pforzheim. Polyfon zwitschernd aßen Mäxchens Vögel Rüben, Joghurt und Quark. „Fix, Schwyz!“ quäkt Jürgen blöd vom Paß. Vic-

tor jagt zwölf

Zwei flinke Boxer jagen die quirlige Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern. Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter Deich. Vogel Quax zwickt Johnys Pferd Bim. Sylvia wagt quick den Jux bei Pforzheim. Polyfon zwitschernd aßen Mäxchens Vögel Rüben, Joghurt und Quark.

„Fix, Schwyz“ quäkt Jürgen blöd vom Paß. Victor jagt zwölf Boxkämpfer quer über den großen Sylter Deich. Falsches Üben von Xylophonmusik quält jeden größeren Zwerg. Heizölrückstoßabdämpfung. Zwei flinke Boxer jagen die quirlige Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern.

Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter Deich. Vogel Quax zwickt Johnys Pferd Bim. Sylvia wagt quick den Jux bei Pforzheim. Polyfon zwitschernd aßen Mäxchens Vögel Rüben, Joghurt und Quark. „Fix, Schwyz“ quäkt Jürgen blöd vom Paß. Victor jagt zwölf Boxkämpfer quer über den großen Sylter Deich.

Falsches Üben von Xylophonmusik quält jeden größeren Zwerg. Heizölrückstoßabdämpfung. Zwei flinke Boxer jagen die quirlige Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern. Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter Deich. Vogel Quax zwickt Johnys Pferd Bim. Sylvia wagt quick den Jux bei Pforzheim.

Polyfon zwitschernd aßen Mäxchens Vögel Rüben, Joghurt und Quark. „Fix, Schwyz“ quäkt Jürgen blöd vom Paß. Victor jagt zwölf Boxkämpfer quer über den großen Sylter Deich. Falsches Üben von Xylophonmusik quält jeden größeren Zwerg. Heizölrückstoßabdämpfung. Zwei flinke Boxer jagen die quirlige Eva und ihren Mops durch Sylt. Franz jagt im komplett verwahrlosten Taxi quer durch Bayern. Zwölf Boxkämpfer jagen Viktor quer über den großen Sylter Deich. Vogel Quax zwickt Johnys Pferd Bim. Sylvia wagt quick den Jux bei Pforzheim. Polyfon zwitschernd aßen Mäxchens Vögel Rüben, Joghurt und Quark. „Fix, Schwyz“ quäkt Jürgen blöd vom Paß. Victor jagt zwölf

A. Anhang

Weitere Informationen werden im Anhang abgedruckt (z. B. Listings).

```
10 PRINT "Sales and Distribution"  
20 GOTO 10
```

Das Literaturverzeichnis ist Bestandteil jeder wissenschaftlichen Arbeit. Präzise und aussagekräftige Angaben erleichtern die Recherche für spätere Leser. Die Verwendung von Zitaten oder Ideen aus anderen Arbeiten oder aus sonstigen Quellen ohne deutlichen Hinweis auf deren Ursprung stellt eines der schwersten akademischen Vergehen dar. Eine wissenschaftliche Arbeit, in der dieser Fehler wiederholt gemacht wird, wird zu Recht als Plagiat bezeichnet.

Literatur

Abschließende Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Masterarbeit ...(Titel der Arbeit)... selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe, und dass ich alle von anderen Autoren wörtlich übernommenen Stellen wie auch die sich an die Gedankengänge anderer Autoren eng anlegenden Ausführungen meiner Arbeit besonders gekennzeichnet und die Quellen zitiert habe.

Oldenburg, den 16. Juni 2018

Nils Lutz