

Technology Arts Sciences TH Köln

Technische Hochschule Köln

Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

BACHELORARBEIT

Kostenoptimierung für Cloud-Diensten

Ein wirtschaftlicher Ansatz für Amazon Web Services

Vorgelegt an der TH Köln Campus Gummersbach
im Studiengang Wirtschaftsinformatik

ausgearbeitet von:

CARLO MENJIVAR 11117929

Erster Prüfer: Prof. Dr. Roman Majewski

Zweiter Prüfer: <Name des 2. Prüfers>

Gummersbach, im F<Monat der Abgabe>

Zusammenfassung

Platz für das deutsche Abstract...

Abstract

Platz für das englische Abstract...

Das Abstract

Bei einem Abstract handelt es sich um eine Art *Zusammenfassung* Ihrer Arbeit. Diese kann in deutscher und/oder englischer Sprache verfasst werden. Mithilfe des Abstracts kann der Leser sich zügig orientieren, in wie fern Ihre Arbeit für ihn Relevanz besitzt.

Sprechen Sie unbedingt mit Ihrer Betreuerin/Ihrem Betreuer, ob Sie für Ihre Arbeit ein Abstract benötigen.

Ein Abstract beinhaltet folgende Aspekte ^a:

- Ziel der Arbeit
- Fragestellung der Arbeit
- Herangezogener, theoretischer Ansatz ("Quellen")
- *Optional*: Methodik

^aVgl. [1], S. 249

Hinweise zu dieser Dokumentvorlage

- Es handelt sich hierbei um eine Beispiel-Vorlage für wissenschaftliche Ausarbeitungen. Über die konkrete, formale Ausgestaltung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit sprechen Sie unbedingt mit Ihre/m Betreuer/in.
- Unabhängig, ob Sie beispielsweise eine Bachelor-, Master- oder Hausarbeit schreiben müssen. Diese Vorlage kann als eine gute Basis für Ihre Arbeit dienen. Passen Sie einfach die Vorlage Ihren Anforderungen entsprechend an.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
1 Einleitung	4
1.1 Problemstellung	4
1.2 Hinführung zu den Ergebnissen. / Angabe des Schwerpunktes / Einschränkungen darlegen	4
1.3 Fragestellung und Ziel der Arbeit	5
1.4 Struktur der Arbeit	6
2 Grundlagen	7
2.1 Unterabschnitt von Grundlagen	7
3 Cloud-Dienste, bei deren Geld verschwendet wird	8
3.1 T1	8
3.1.1 t1.2	9
3.2 T2	9
4 Überwachung von Kosten	10
4.1 GraphQL	10
4.1.1 GraphQL Playground	10
4.1.2 Leseabfrage	12
4.1.3 Mutationen	13
4.2 Axios	14
5 Glossar	15
6 Zusammenfassung und Ausblick	16
7 Literaturverzeichnis	18
8 Quellenverzeichnis	19
8.1 Literatur	19
8.2 Internetquellen	19
A Anhang	20
A.1 Aufwandsverteilung	20
A.2 ANHAND X	20
A.3 Verwendete Technologien und Werkzeuge	20
Erklärung über die selbständige Abfassung der Arbeit	21

Abbildungsverzeichnis

1 Einleitung

WORK IN PROGRESS

1.1 Problemstellung

Die Unternehmen befürchten Kostenüberschreitungen und Kostenüberschreitungen
Wenn ein Hotel die Vorteile von dem Cloud-Computing hätte, dann könnte dieses folgen-
dermaßen funktionieren:

”Heute hatten wir 17 Gäste für unsere derzeit 20 Zimmer. Für die kommende Messe am Wochenende sind wir bereit 500 Gäste zu empfangen. Nach der Messe werden wir mit unseren üblichen 20 Zimmern wie immer gut arbeiten können.” Normalerweise bräuchte man eine große Investition zu machen, um solche kurzfristige Nachfrage zu erfüllen. Vergleichbar ist es bei traditionellen IT-Infrastrukturen, mehr Kapazitätsbedarf, würde die Anschaffung von einer neuen Hardware bedeuten.

Die Verwendung von Cloud-Diensten bringt mit sich viele Vorteile, wie zum Beispiel kurzfristige Erhöhung oder Verringerung der Speicher- und Rechenkapazität oder Zugriff auf unterschiedliche Speicherarten, die genau an individuellen Anwendungsfälle passen. Alle diese Lösungen sind in wenigen Minuten erreichbar. Viele Unternehmen befürchten jedoch, dass der Wechsel von On-Premise zu On-Demand zu hohen Kosten führen könnte.

Für viele Unternehmen ist eine große Herausforderung, die Kosten von Cloud-Diensten übersichtlich zu halten und Optimierungsmöglichkeit leicht zu erkennen. Zusätzlich besteht das Problem, keine feste Grenze für den Konsum von Cloud-Diensten festlegen zu können, damit man keine unangenehme Überraschung in einer Rechnung bekommt.

Diese Bachelorarbeit beschäftigt sich mit dieser Problematik, um herauszufinden, wie Firmen/Cloud-Nutzer mit den passenden Werkzeugen, die Kosten ihrer Cloud-Dienste überwachen und im Blick halten können. Außerdem sollte untersucht werden, wie Firmen/Cloud-Nutzer mit der richtigen Auswahl an Diensten ihre Kosten optimieren können.

1.2 Hinführung zu den Ergebnissen. / Angabe des Schwerpunktes / Einschränkungen darlegen

Wie hoch sind die möglichen Einsparungen (%) durch die Umsetzung der hier skizzierten Maßnahmen?

Überwachung und Optimierung

In dieser Arbeit werden wir uns auf die Optimierung von x konzentrieren, insbesondere auf a , c und b . Darüber hinaus werden die Optionen für y untersucht.

1.3 Fragestellung und Ziel der Arbeit

„Bei der Umfrage von Stratecast Predictions 2018, Frost & Sullivan, nannten 53 % der IT-Führungskräfte die Verwaltung der Kosten für den Betrieb von Cloud-Workloads als großes Hindernis.“¹

Ausgehend von dieser Beobachtung untersucht die Arbeit die folgenden Fragen.

- Wie kann man denn Kosten bei Cloud-Diensten überwachen und wie lassen sich unerwartete Kosten bei Cloud-Diensten vermeiden?
- Können Grenzen für das Budget von Cloud-Diensten festgestellt werden?

Meine Hypothese ist, dass Kosten von Cloud-Diensten unter Kontrolle gehalten und reduziert werden können, wenn Überwachungs- und Optimierungswerkzeuge eingesetzt werden.

Daraus ergeben sich für die Arbeit die folgenden Ziele:

Als erstes wird gezeigt, wie mit Hilfe von bestehenden Werkzeugen unerwartete Kosten von Cloud-Diensten vermieden werden können.

Als nächstes wird anhand von Empfehlungen von Cloud-Experten identifiziert, welche Optimierungsmöglichkeiten bestehen.

¹Vgl. u.a. [3]

1.4 Struktur der Arbeit

Zunächst wird es eine kurze Einführung in die relevanten Begriffe geben, die für die zu untersuchenden AWS-Cloud-Services wichtig sind.

Dieser Projektbericht ist in folgenden Kapitel unterteilt:

In Kapitel 2 werden die Cloud-Dienste vorgestellt, die im Hinblick auf das Kostenmanagement besondere Aufmerksamkeit erfordern.

In Kapitel 3 werden die Werkzeuge eingeführt, mit denen die Kosten, die Cloud-Dienste verursachen, überwacht werden können. Der AWS-Kosten- und Nutzungsbericht schlüsselt die Nutzung auf Organisationsebene nach Produktcode, Nutzungsart und Betrieb auf. Dadurch erhält man eine bessere Idee, welche Dienste am meisten Ressourcen verbrauchen. Auf diese Weise ist man in der Lage, weitere Maßnahmen zu ergreifen.

Als nächstes wird in **Kapitel 4?** auf die verfügbaren Werkzeuge zur Optimierung und Limitierung des Konsums von EC2-Instanzen und S3 Speichereinheiten eingegangen. Der AWS Instance Scheduler ist eine Lösung von AWS, die ermöglicht, benutzerdefinierte Start- und Stoppzeitpläne für Amazon EC2- und Relational Datenbanken-Instanzen einfach zu konfigurieren. Die Verwendung von Instance-Scheduler für EC2 kann im Gegensatz zu einer 24-Stunden-Ausführung bis zu 70 % der Kosten einsparen.

AWS Reserved-Instance ermöglicht, die Kapazität von EC2-Instanzen zu reservieren und von einem vergünstigten Tarif zu profitieren. Mit Hilfe von S3 Intelligent-Tiering lässt sich Speicher optimieren, indem die passende Speicherart automatisch nach Kriterien wie Zugriffshäufigkeit verwendet wird.

Schließlich werden anhand eines Fallbeispiels in **Kapitel 5?**, die oben genannten Werkzeuge und Techniken in einer kostenlosen Testumgebung getestet. Um die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wird alles gemacht, um die Vorher- und Nachher-Szenarien vergleichbar zu machen. Dabei werden die Anzahl der Instanzen und deren Auslastung sowie die Daten auf den Speichereinheiten berücksichtigt.

Kapitel 6?

2 Grundlagen

Schlüsselbegriffe

2.1 Unterabschnitt von Grundlagen

- 1- Wirtschaftlicher Grundsatz für Unternehmen
- 2- Dienste für ein Standard-Anwendungsarchitektur
- 3- Was bietet die Cloud den Unternehmen?

Das Kapitel/der Abschnitt

Hierbei handelt es sich um ein Beispiel-Kapitel. Es ist zu empfehlen, dass Sie Kapitel und auch Abschnitte immer mit einer kurzen Einleitung beginnen. In dieser beschreiben Sie kurz, was den Leser in diesem Kapitel/Abschnitt erwartet. Bei einem Kapitel mit Abschnitten nehmen Sie auch inhaltlichen Bezug auf die enthaltenen Abschnitte (inklusive Referenzierung auf die Abschnittsnummerierung).

Abbildungen, Tabellen & Co.

Bei Verwendung von Tabellen und auch Abbildungen beachten Sie bitte, dass diese immer Unter-/Überschriften enthalten (inklusive einer Nummer). Im Textfluss erklären/beschreiben Sie die Abbildung bzw. die Tabelle und nehmen Bezug über einen Verweis auf die Nummer.

3 Cloud-Dienste, bei deren Geld verschwendet wird

3.1 T1

Große Entwickler-Community

²

²Vgl. [?]

3.1.1 t1.2

Bei der Auswahl des Frameworks wollten wir so unvoreingenommen wie möglich sein, daher listen wir einige Aspekte auf, die bei Projekten mit React zu beachten sind.

Eine zu leichte Dokumentation

Aufgrund der rasanten Entwicklung ist die Dokumentation in Bezug auf die neuesten Aktualisierungen und Änderungen oft spärlich.³

3.2 T2

³Vgl. [?]

4 Überwachung von Kosten

4.1 GraphQL

GraphQL ist eine Abfragesprache und Server-Laufzeitumgebung für APIs. Ihre Aufgabe ist es, genau die Daten zu liefern, die anfordert werden, und nicht mehr.

Mit GraphQL sind APIs schnell, flexibel und einfach für Entwickler.

Laut dem 2020 State of the API Report von Postman.com steht GraphQL an fünfter Stelle der spannendsten Technologien für 2021. Vgl. u.a. [?]

Im Hinblick auf die Art und Weise, wie Abfragen an den Server mithilfe von GraphQL behandelt werden können, sind folgende Aspekte zu beachten.

Nachteile

- Für Entwickler, die sich bereits mit REST-APIs auskennen, bedeutet GraphQL weiteren Lernaufwand.
- Mit GraphQL verschiebt sich die Funktionalität von Datenabfragen zur Serverseite, was zusätzliche Komplexität für Serverentwickler bedeutet.

4

4.1.1 GraphQL Playground

Mit GraphQL Playground haben wir die Möglichkeit, alle Abfragen und Mutationen zu testen. Wir erhalten Zugriff auf relevante Informationen wie verfügbare Felder und deren Datentyp. Diese Informationen werden aktualisiert, wenn der Servercode geändert wurde. Dadurch wurde eine aktuelle API-Dokumentation gewährleistet. Für unser Projekt war es sehr praktisch und hat die Kommunikation als Entwickler effizienter gemacht.

Genau derselbe Code wird für die Abfrage von Benutzerinformationen später verwendet.

⁴Vgl. u.a. [?]

Apollo Client

Warum haben wir uns für Apollo entschieden? Was ist ApolloClient? TODO

4.1.2 Leseabfrage

Nachdem eine Abfrage exportiert wurde, ist sie bereit, in einer React-Komponente importiert und angewendet zu werden.

4.1.3 Mutationen

TODO

4.2 Axios

Zusätzlich zu den GraphQL-Abfragen wurde eine Post-Anfrage mit Axios bereitgestellt. Mit dieser war es möglich, Bilder auf die S3 Speicher von AWS hochzuladen.

xxx

5

⁵Vgl. u.a. [?]

5 Glossar

Cloud-Computing:

...

Cloud-Dienste:

...

On-Demand:

...

On-Premise:

...

Akronyme:

AWS

Amazon Web Services

Amazon EC2

Amazon Elastic Compute Cloud

DOM

Document Object Model

API

Application Programming Interface

AJAX

Asynchronous JavaScript And XML

6 Zusammenfassung und Ausblick

TEXT MUSS KONTROLIERT WERDEN...

Inhalte der *Zusammenfassung und Ausblick*

Das Kapitel *Zusammenfassung und Ausblick* enthält folgende formale Aspekte^a:

- Kapitelweise Kurzdarstellung der Inhalte (inklusive Referenzierung auf die Kapitelnummerierung) => Nach dem Motto: *Was wurde wo beschrieben?*
- Kurzdarstellung *Problem – Lösungsweg – Ergebnisse*
- Rückkopplung auf die Einleitung: Wurde die Zielstellung der Arbeit und die Fragestellung zufriedenstellend beantwortet?
- Kritische Bewertung (sofern nicht bereits im Hauptteil geschehen)
- Offene Probleme
- Richtung der zukünftigen/möglichen Arbeiten
- Erläuterung, warum welche Aspekte in der Arbeit nicht erläutert wurden

^aVgl. [1], S. 6

7 Literaturverzeichnis

8 Quellenverzeichnis

8.1 Literatur

- [1] Stickel-Wolf, Christine; Wolf, Joachim (2011): Wissenschaftliches Lernen und Lerntechniken. Erfolgreich studieren—gewusst wie!. Wiesbaden: Gabler.

8.2 Internetquellen

- [1] Bertelsmeier, Birgit (o. J.): Tipps zum Schreiben einer Abschlussarbeit. Fachhochschule Köln-Campus Gummersbach, Institut für Informatik. <http://lwibs01.gm.fh-koeln.de/blogs/bertelsmeier/files/2008/05/abschlussarbeitsbetreuung.pdf> (29.10.2013).
- [2] Halfmann, Marion; Rühmann, Hans (2008): Merkblatt zur Anfertigung von Projekt-, Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten der Fakultät 10. Fachhochschule Köln-Campus Gummersbach. <http://www.f10.fh-koeln.de/imperia/md/content/pdfs/studium/tipps/anleitungda270108.pdf> (29.10.2013).
- [3] Stern, Adam, The Truth About Cloud Pricing <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/11/16/the-truth-about-cloud-pricing/?sh=1f37bba42f33> (Veröffentlicht am 16.11.2018)
- [4] Accenture Dienstleistungen GmbH. (13. 11 2020). Hohe Erwartungen an die Cloud: Hürden meistern, Mehrwert maximieren <https://www.accenture.com/de-de/insights/technology/maximize-cloud-value> (Abgerufen am 12.04.2021)
- [5] AWS Instance Scheduler <https://aws.amazon.com/de/solutions/implementations/instance-scheduler/> (Abgerufen am 04.2021)
- [6] S3 Intelligent-Tiering Adds Archive Access Tiers <https://aws.amazon.com/de/blogs/aws/s3-intelligent-tiering-adds-archive-access-tiers/#:~:text=What%20is%20S3%20Intelligent%2DTiering> (Abgerufen am 09. 11 2020)

A Anhang

A.1 Aufwandsverteilung

Hier zeigen wir, wie die Aufgaben unter den Autoren des Projekts verteilt wurden. TABELLE/Bild KOMMT...

A.2 ANHAND X

A.3 Verwendete Technologien und Werkzeuge

NodeJS

React

Bootstrap

GitHub

Cypress

VSC

Heroku

LaTeX

Cypress

Erklärung über die selbständige Abfassung der Arbeit

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbständig verfasst zu haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht.

Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

(Ort, Datum, Unterschrift)

Hinweise zur obigen *Erklärung*

- Bitte verwenden Sie nur die Erklärung, die Ihnen Ihr **Prüfungsservice** vorgibt. Ansonsten könnte es passieren, dass Ihre Abschlussarbeit nicht angenommen wird. Fragen Sie im Zweifelsfalle bei Ihrem Prüfungsservice nach.
- Sie müssen **alle abzugebende Exemplare** Ihrer Abschlussarbeit unterzeichnen. Sonst wird die Abschlussarbeit nicht akzeptiert.
- Ein **Verstoß** gegen die unterzeichnete *Erklärung* kann u. a. die Aberkennung Ihres akademischen Titels zur Folge haben.