

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>

1 Abstract

Zusammenfassung

Diese Arbeit ist für Nutzer von Cloud-Diensten relevant, die den Wechsel von klassischen Modellen bekannt als On-Premise zu On-Demand in der Cloud basierten Modelle planen und die unvorhersehbaren Kosten fürchten, die sich ihrer Kontrolle entziehen können. Es ist besonders interessant für Teams, die Cloud-Dienste in aktuellen Projekten verwalten und ihre Kosten optimieren wollen. Wenn man die Kosten für Cloud-Dienste wie alle anderen Kosten betrachtet, ist es nur konsequent, über ihre Kontrolle und Optimierung nachzudenken.

In dieser Arbeit wird es gezeigt, wie mehr Kontrolle über die Kosten von Cloud-Diensten erhalten wird, indem sie überwacht werden. In Kombination damit werden Maßnahmen und Werkzeuge untersucht, die zu erheblichen Kosteneinsparungen in der Cloud führen.

Auf der Grundlage von Empfehlungen von Amazon Web Services selbst und aktuelle Fachliteratur.

Abstract

Platz für das englische Abstract...

Inhaltsverzeichnis

1	Abstract	1
	Abbildungsverzeichnis	4
2	Einleitung	5
2.1	Problemstellung	5
2.2	Hinführung zu den Ergebnissen. / Angabe des Schwerpunktes / Einschränkungen darlegen	6
2.3	Fragestellung und Ziel der Arbeit	6
2.4	Struktur der Arbeit	7
3	Grundlagen	8
3.1	Wirtschaftlicher Grundsatz für Unternehmen	8
3.2	Was bietet die Cloud den Unternehmen?	8
3.3	Cloud Economics?	8
3.4	Dienste für ein Standard-Anwendungsarchitektur	8
4	Zahlungsmodelle	8
4.1	Pay as you go/Nutzungsabhängige Zahlung / On-Demand	8
4.2	Contingent kaufen(im voraus)	8
4.3	Versteigerung? / Spot Instanzen	8
4.4	Vorauszahlung	8
5	Überwachung von Kosten	9
5.1	Werkzeuge	9
5.1.1	Trusted advisor	9
5.1.2	Für Speicher?	9
5.1.3	Für VMs?	9
5.1.4	Für DB?	9
6	Optimierungsmöglichkeiten	10
6.1	Cloud-Dienste, bei deren Geld verschwendet wird	10
6.2	Optimierungsmaßnahmen	10
6.2.1	Auto Scaling Group(to use Spots and on-demand)	10
6.2.2	Automate Dev/Test Elasticity	10
7	Glossar	11
8	Zusammenfassung und Ausblick	12

9	Quellenverzeichnis	14
9.1	Literatur	14
9.2	Internetquellen	14
A	Anhang	15
A.1	ANHAND X	15
A.2	Verwendete Technologien	15
	Erklärung über die selbständige Abfassung der Arbeit	16

Abbildungsverzeichnis

2 Einleitung

2.1 Problemstellung

Wenn ein Hotel die Vorteile von dem Cloud-Computing hätte, dann könnte dieses folgendermaßen 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.

Die Optimierung der Kosten, die durch Cloud-Dienste entstehen, ist so wichtig, dass wenn keine Optimierungsmaßnahmen ergriffen werden, wird es mit Sicherheit mehr bezahlt werden als bei On-Premise Systeme.

”Indeed, if you run the cloud the same way you run your on-premise data center, you are almost certain to incur higher expenses. It is necessary to use the following key cloud cost optimization techniques in order to successfully save money on the cloud.”¹

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

¹Vgl. u.a. [2]

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

Nach Angaben von Amazon Web Services ist es möglich bis zu x% der Kosten für S3, z% für EC2 und x% für DB zu sparen.

Diese Arbeit liegt den Fokus auf die Optimierung der oben genannten Diensten. Als Überwachungswerkzeuge für die Kosten werden das A und das B untersucht.

2.3 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.“²

Ausgehend von dieser Beobachtung untersucht die Arbeit die folgenden Fragen.

- Wie können Kosten bei Cloud-Diensten überwacht und wie lassen sich (unerwartete) Kosten bei Cloud-Diensten vermeiden/optimieren? am Beispiel [S3, EC2 und ein DB.]
- Welche Grenzen können für das Budget von Cloud-Diensten festgelegt werden?

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

²Vgl. u.a. [3]

2.4 Struktur der Arbeit

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

Diese Bachelorarbeit ist in folgenden Kapitel unterteilt:

Kapitel X? zeigt die verschiedenen Zahlungs-/Preismodelle für Amazon Web Services.

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.

3 Grundlagen

[Kurze Einleitung] mit inhaltlichem Bezug auf die enthaltenen Abschnitte (inklusive Referenzierung auf die Abschnittsnummerierung)

3.1 Wirtschaftlicher Grundsatz für Unternehmen

3.2 Was bietet die Cloud den Unternehmen?

3.3 Cloud Economics?

3.4 Dienste für ein Standard-Anwendungsarchitektur

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.

4 Zahlungsmodelle

[Kurze Einleitung] mit inhaltlichem Bezug auf die enthaltenen Abschnitte (inklusive Referenzierung auf die Abschnittsnummerierung)

4.1 Pay as you go/Nutzungsabhängige Zahlung / On-Demand

Bei diesem Preismodell besteht keine Notwendigkeit, Budgets festzulegen. Die Kosten richten sich nach dem Verbrauch auf der Grundlage der Nutzungsstunden.

4.2 Contingent kaufen(im voraus)

4.3 Versteigerung? / Spot Instanzen

4.4 Vorauszahlung

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Zahlungsmodellen motivieren uns einige Anbieter von Cloud-Diensten, im Voraus zu zahlen, im Austausch bieten sie bessere Preise. Dies ist bei Amazon der Fall, das derzeit (2021) drei verschiedene Optionen anbietet: keine, teilweise und vollständige Vorauszahlung.

Bei teilweiser Vorauszahlung ist eine Anzahlung von etwa 50% zu leisten.

5 Überwachung von Kosten

5.1 Werkzeuge

5.1.1 Trusted advisor

5.1.2 Für Speicher?

5.1.3 Für VMs?

5.1.4 Für DB?

Nachteile

- a
- b

3

xxx

4

³Vgl. u.a. [?]

⁴Vgl. u.a. [?]

6 Optimierungsmöglichkeiten

6.1 Cloud-Dienste, bei deren Geld verschwendet wird

6.2 Optimierungsmaßnahmen

6.2.1 Auto Scaling Group(to use Spots and on-demand)

6.2.2 Automate Dev/Test Elasticity

Einfach weil kein Entwickler arbeitet 24/7

7 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

8 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

Von Buch "GestaltungSSchluss (Fazit) Den Abschluss der Arbeit bildet die Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse, die folgende drei Punkte beinhaltet: Beantwortung der Forschungsfrage, die Sie in der Einleitung aufgeworfen haben. Sinnstiftung der Arbeit: Für welchen Zweck sollen die Ergebnisse verwendet werden? Gegebenenfalls auch persönliche Bemerkungen und Bewertungen oder ein kurzer Ausblick.

^aVgl. [1], S. 6

9 Quellenverzeichnis

9.1 Literatur

- [1] Stickel-Wolf, Christine; Wolf, Joachim (2011): Wissenschaftliches Lernen und Lerntechniken. Erfolgreich studieren—gewusst wie!. Wiesbaden: Gabler.
- [2] Anders Lisdorf (2021): Cloud Computing Basics: a Non.-Technical Introduction. Apress. Seite 163.

9.2 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. (Veröffentlicht am 13.11.2020, abgerufen am 12.04.2021). Hohe Erwartungen an die Cloud: Hürden meistern, Mehrwert maximieren <https://www.accenture.com/de-de/insights/technology/maximize-cloud-value>
- [5] AWS Instance Scheduler (Abgerufen am 04.2021) <https://aws.amazon.com/de/solutions/implementations/instance-scheduler/>
- [6] S3 Intelligent-Tiering Adds Archive Access Tiers (Abgerufen am 09. 11 2020) <https://aws.amazon.com/de/blogs/aws/s3-intelligent-tiering-adds-archive-access-tiers/#:~:text=What%20is%20S3%20Intelligent%2DTiering>

A Anhang

A.1 ANHAND X

A.2 Verwendete Technologien

NodeJS

React

Bootstrap

GitHub

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.