



Cloud Computing

Klausur an der Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft
Sommersemester 2014, Dienstag, 01.07.2014, 14:00 Uhr

Name: _____ Punkte: _____ / 100 (40 zum Bestehen) Note: _____

Disclaimer:

- Zugelassene Hilfsmittel: keine ausser Stifte und Lineal
- Der Lösungsweg muss bei allen Aufgaben ersichtlich sein

Aufgabe 1: Begriffswelt

___/10

___/10 Punkte

Sie betreiben eine große und bekannte Zeltplatzkette. Ihr Chefprogrammierer war zu lange im Urlaub und hat viel über die zuvor sehr wichtigen Cloud Themen aus seinem Arbeitsumfeld vergessen. Können Sie ihm die folgenden Begriffe bitte jeweils kurz schriftlich erklären?

Scale Out, SaaS, S3, CEPH, Hypervisor, SDN, Map-Reduce, RING 0, SIMD, Slashdot Effect

Aufgabe 2: Grundlagen

A) ___/6 B) ___/6 C) ___/6 D) ___/6 E) ___/7 F) ___/6 G) ___/8 H) ___/6

___/51 Punkte

- Skalierung spielt im Buchungssystem Ihres Urlaubsimperiums eine große Rolle. Was unterscheidet die von Ihnen verwendete horizontale von vertikaler Skalierung? Nennen Sie jeweils 2 Beispiele für die beiden Skalierungsmethoden!
- Welche Vorteile bietet Ihnen als großer IT-Anwender die Nutzung von IaaS Cloud-Angeboten gegenüber dem herkömmlichem IT-Betrieb?
- Welche Deployment Modelle für Clouds kennen Sie, welches nutzen Sie für Ihre Kundendatenhaltung, und warum?
- Bei der Verteilung von Code gibt es immer Grenzen. Bitte schreiben Sie um dies zu illustrieren in Pseudocode mindestens 5 Zeilen Code, welche nicht (einfach so) parallelisierbar sind.
- Ihr Chefprogrammierer ist trotz seines langen Urlaubs gestresst. Beruhigen Sie ihn, indem Sie ihm erklären, was das CAP Theorem besagt.
- Auf welche CAP Eigenschaft könnte Ihr (weltweit verteiltes) „Online Zeltplatz Bewertungs- und Kommentarsystem“ (kurz: OZBK) verzichten? Bitte begründen Sie Ihre Antwort.

- G) Das OZBK benötigt (aus Gründen die sich der Kenntnis des Aufgabenstellers entziehen) sehr viel Disk I/O für jeden Request. Zudem sollen Millionen von Handybenutzern unterstützt werden, die z.T. über langsame Internet Verbindungen darauf zugreifen. Würden Sie in diesem Fall eine auf Reactor/Proactor Pattern basierende Implementierung einer Threadpool-basierten Implementierung vorziehen? Begründen Sie Ihre Antwort!
- H) Bei dem Techno-Event auf einem Ihrer Zeltplätze singt der DJ: „Hyper- Hyper-Hypercalls“ – erklären Sie Ihrem Musiker was ein Hypercall ist.

Aufgabe 3: Algorithmen

A) __/8 B) __/8 C) __/9

__/25 Punkte

- A) Um Das OZBK weiter zu skalieren möchten Sie eine verteilte, skalierbare Caching Infrastruktur aufbauen, welche die Bewertungen von einem Zeltplatz zwischenspeichert. Um den richtigen Cache Server zu finden können Sie zwischen einfachem Hashing, Consistent Hashing und Sharding wählen. Erklären Sie mit Begründung für welche Variante Sie sich entscheiden.
- B) Welche Eigenschaften haben Bloom Filter? Beschreiben Sie jede genannte Eigenschaft kurz.
- C) Mit Hilfe eines Bloom Filters möchten Sie herausfinden ob Sie für einen beliebigen Ortsnamen bereits Zeltplätze gespeichert haben. Schreiben Sie in Pseudocode den Teil eines Bloom-Filters, welcher die Abfrage durchführt (eine bereits gefüllte Datenstruktur kann hierzu vorausgesetzt werden). Sie können eine geeignet gewählte Hashfunktion voraussetzen.

Aufgabe 4: Cloud-Anbieter

A) __/5 B) __/5 C) __/4

__/14 Punkte

- A) Sie haben den Markt intensiv verglichen. Fassen Sie zusammen: welche Komponenten zur Zusammenstellung einer Systemlandschaft für Anwendungen bieten IaaS Anbieter normalerweise mindestens?
- B) Warum kann es für Ihr OZBK Sinn machen, diese Komponenten an einem bestimmten Rechenzentrum/Standort zu betreiben, statt weltweit verteilt. Warum kann es sogar Sinn machen, selbst innerhalb eines Standortes die Komponenten in der direkten Nachbarschaft („Placement Group“) zu betreiben?
- C) Wer ist bei IaaS eigentlich für Kernel-Updates von Computing Knoten verantwortlich der IaaS Anbieter oder Sie als Kunde? Begründen Sie Ihre Antwort.