



Cloud Computing

Klausur an der Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft
Wintersemester 2014/15, Dienstag, 03.02.2015, 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 sind IT-Beauftragter beim Oxelmozteler Hauptbahnhof. Der Bahnhofsvorsteher lernt die Fachbegriffe aus dem Cloud Umfeld noch. Erklären Sie ihm die folgenden 10 Begriffe kurz glossarartig, damit Ihnen beiden die Kommunikation in Zukunft leichter fällt!

Hybrid Cloud, Load Balancer, Open Stack, LAMP, Memcached, NoSQL, SOA, YAML, CAP Theorem, PaaS

Aufgabe 2: Grundlagen

A) ___/7 B) ___/9 C) ___/9 D) ___/9 E) ___/5 F) ___/7

___/46 Punkte

- Damit der Bahnhofsvorsteher entscheiden kann, ob Sie die Bahnhofs-IT in die Cloud umziehen dürfen, erarbeiten Sie ihm eine strukturierte Entscheidungsvorlage, die die Gründe für und gegen einen Umzug beschreibt.
- In Vorbereitung des Cloud-Umzugs wollen Sie die Datenpersistenz optimieren. Was spricht für eine klassische, normalisierte, relationale Datenbank und was für eine der neueren No-SQL Varianten. Vergleichen sie die Vor- und Nachteile der beiden Möglichkeiten.
- Definieren Sie durch einen kurzen Doku-Schnipsel ein REST Interface mit mindestens drei Methoden, welches für die Ticketbestellung genutzt werden kann. Welchen REST-Maturity Level haben Sie erreicht, und warum?
- Auch die Wahl des Webservers wird beim Umzug Ihrer Bahn-IT ein Thema. Hier gibt es einige, die mittels Threadpool die Requests bearbeiten. Erstellen Sie für die Dokumentation Ihres Umzugs ein Schaubild, und erklären Sie daran die Threadpool Methodik kurz. Welche Vor- und Nachteile entstehen durch rein Threadpool basierte Abarbeitung von Requests? Stellen Sie Diese einer Ihnen bekannten alternativen Implementierung gegenüber.

- E) Neben der Definition eines passenden Interfaces kümmern Sie sich auch um die Konsistenz der Datenhaltung im zukünftig verteilten Fall: ordnen Sie in der folgenden Tabelle die Konsistenzarten (Ziffer) den Beschreibungen (Buchstabe) zu!

Konsistenzart	Beschreibung
1 Monotonic Read	A Leseoperation liefert immer den neusten Wert
2 Monotonic Write	B Garantiert gleiche Schreib-Reihenfolge für alle Knoten
3 Read Your Writes	C Schreiben auf Version X auf anderen Knoten nur erlaubt wenn dort auch schon Version X vorliegt
4 Write Follows Read	D Niemals ältere Version beim Lesen des gleichen Schlüssels liefern
5 Strict	E Client erhält nach dem Schreiben nie einen älteren Wert als zuletzt geschrieben

- F) Der Bahnhofsvorsteher ist skeptisch, ob sich die Verteilung der in die Cloud migrierten Infrastruktur nicht negativ auf die Stabilität des Systems auswirkt. Um ihn zu beruhigen, beschreiben Sie bitte kurz, was man unter Resilienz im verteilten System versteht und geben Sie zwei Beispiele für Stabilitätspatterns.

Aufgabe 3: Algorithmen

A) ___/9 B) ___/9 C) ___/6

___/24 Punkte

- A) Bei der Persistenzschicht wird auf Basis Ihrer Ticket-IDs mit der Verteilung durch Consistent Hashing gearbeitet. Ihre Ticket-IDs sind 5-stellige Dezimalzahlen und die Hash-Funktion lautet trivialerweise $h(x) = x$. Schreiben Sie in Pseudocode eine Funktion `StorageNode(int TicketID)` welche als Rückgabewert die IP Adresse des für die TicketID zuständigen Knoten zurückliefert. Ihre Konfiguration sollte mindestens 4 Storage Knoten haben.
- B) Was passiert wenn ein Knoten ausfällt? Ändern Sie Ihren Algorithmus so, dass er mit dem Ausfall eines Knotens zurecht kommt.
- C) Welche Vorteile hätte die Verwendung weiterer virtueller Knoten?

Aufgabe 4: Skalierung und Virtualisierung / Anbieter

A) ___/8 B) ___/6 C) ___/6

___/20 Punkte

- A) Auch die Netzwerksicht wird beim neuen Bahnhof-Setup verteilt gelöst. Hierfür gibt es verschiedene Ansätze, wo die Routing-Entscheidungen getätigt werden können. Welche Varianten stehen zur Auswahl?
- B) Um die Ticketpreisberechnung möglichst schnell zu machen, haben Sie bislang durch Scale-Up stets ein System mit dem schnellsten gerade verfügbaren CPU Cores gewählt. Bei der Virtualisierung Ihres Cloud-Dienstleisters taucht nun kein System dieser Größenordnung im Angebot auf. Was können Sie tun, um die Thematik des Ressourcenbedarfs für Ihre Ticketpreisberechnung in den Griff zu bekommen?
- C) Ihr Bahnhofsvorsteher möchte die Interessen der Anbieter verstehen und fragt Sie „Was hat Google davon, mit AppScale eine Open Source Alternative zu Appengine zu unterstützen?“ – schreiben Sie eine logische Antwort!