



Cloud Computing

Klausur an der Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft
Sommersemester 2018, Dienstag, 03.07.2018, 14:00 Uhr

Name: _____ Punkte: _____/60 Note: _____

Disclaimer:

- Der Lösungsweg muss bei allen Aufgaben ersichtlich sein

Aufgabe 1: Begriffswelt

___/10

___/10 Punkte

Für die Suche nach den größte und gefährlichsten Schätzen der Menschheit ist der Heldin Cara Loft aus unserer Story „Comb Raider“ nichts zu aufwändig für intensives Data Mining investiert sie in Cloud Computing! Helfen Sie als Experte, indem sie die Begriffe in Spalte A den Bedeutungen in Spalte B logisch zuordnen/verbinden.

Spalte A
Route 53
OpenStack
Circuit breaker
Kubelet
Ceph
OpenFlow
CAP
SOAP
NIST
Emulation

Spalte B
Verteiltes Dateisystem
Cloudangebot von Amazon für DNS
IaaS Open Source Software
Web Service Protokoll
SDN Protokoll
Nachbildung in Software
Standardisierungsorganisation
Resilienz Pattern
Teilkomponente von Kubernetes
Einschränkungen in der Verteilung

Aufgabe 2: Grundlagen

A) ___/4 B) ___/3 C) ___/3 D) ___/4

___/14 Punkte

- A) Zur Schatzsuche hat Cara verschiedene Cloud-Angebote zur Auswahl. Markieren Sie in den folgenden Stacks jeweils deutlich erkennbar den Anteil der vom Provider gemanagten Schichten

IaaS
Anwendung
Daten
Laufzeitumgebung
Middleware
Betriebssystem
Virtualisierung
Server
Storage
Netzwerk

PaaS
Anwendung
Daten
Laufzeitumgebung
Middleware
Betriebssystem
Virtualisierung
Server
Storage
Netzwerk

SaaS
Anwendung
Daten
Laufzeitumgebung
Middleware
Betriebssystem
Virtualisierung
Server
Storage
Netzwerk

- B) Für die Nutzung in „Comb Raider“ könnte statt Cloud Angeboten auch klassischer IT-Betrieb in eigenen Rechenzentren von Cara Loft in Frage kommen. Welche Argumente sprechen denn besonders für die Nutzung von Cloud Computing im Gegensatz zu klassischer IT? Bitte kreuzen Sie an!
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Skalierbarkeit | <input type="checkbox"/> Direkter Zugriff auf die Hardware |
| <input type="checkbox"/> Verfügbarkeit | <input type="checkbox"/> Anbieterunabhängigkeit |
| <input type="checkbox"/> Datenschutz | <input type="checkbox"/> Zahlung nach Nutzung |
- C) Cara schreibt die Schatzsuch-Software selbst. Natürlich muss sie verteilbar sein. Bitte helfen Sie ihr und schreiben Sie zur beispielhaften Illustration von Parallelisierungsproblematiken in Pseudocode mindestens 7 Zeilen Code auf welche nicht einfach parallelisierbar sind, darin sollen mindestens je zwei Datenabhängigkeiten und Control Dependencies vorkommen.

- D) In der verteilten Schatzsuchsoftware in der Cloud kommen Web Services vor, Cara möchte sie gerne modern gestalten und fragt sich: „Welche Eigenschaften muss ein Rest-Interface haben, damit es Level 3 des Richardson Maturity Modells erreicht?“ Bitte helfen Sie ihr indem sie die passenden Eigenschaften in der folgenden Liste ankreuzen!
- HTTP/2 unterstützen Links für CRUD Operationen liefern
 - Problem Details for http unterstützen
 - Ressourcen über URI adressieren HATEOAS unterstützen
 - GET Operation zum anlegen neuer Ressourcen nutzen
 - POST Operation zum Ändern von Ressourcen nutzen
 - POST Operation zum Anlegen von Ressourcen nutzen
- E) Cara kennt sich perfekt mit dem CAP Theorem aus und überlegt sich, ihre Erbschaft durch weitere Anwendungen mit potenziellen Geschäftsmodellen aufzubessern. Wenn ihre Persistenz-Schicht auf AP optimiert ist, welche der folgenden Anwendungen sind dann schlecht oder gar nicht umsetzbar? Bitte streichen Sie diese aus der Liste!
- Gästebuch, Flugbuchung, Online-Poker, Online-Storage (Filesystem), Profile einer Dating Plattform, Aktiendepot, Videostreaming Dienst, Auktionsplattform, Ticketshop für Veranstaltungen.

Aufgabe 3: Algorithmen

A) ___/6 B) ___/5 C) ___/4(+1) D) ___/5

___/20 Punkte

- A) Cara muss sich für den richtigen Verteilungsalgorithmus entscheiden, vor allem wenn es darum geht, dass Knoten in der Cloud ausfallen könnten. Helfen Sie ihr, indem Sie ermitteln, wie viele Objekte (also Schlüssel) neu verteilt werden müssen falls es zu einem Ausfall eines Knotens von 3 Knoten kommt, auf denen 21 Schlüssel im Ausgangszustand gleichverteilt liegen.
- bei Sharding sind Schlüssel neu umverteilt
 - bei Consistent Hashing sind Schlüssel neu umverteilt
- B) Cara möchte ihre Webserver optimal betreiben und macht sich daher Gedanken über das Request-Handling. Welche Eigenschaften treffen auf das Reactor Pattern **nicht** zu, bitte ankreuzen:
- Hohe Isolation, optimal für Async I/O, ressourcenschonend (CPU/RAM),
 - Event-Loop, Optimal bei langsamen Clients
- C) Schreiben Sie für Cara in Pseudocode einen (Web-) Server welcher mit Hilfe des Reactor Patterns die Requests behandelt. Als Beispiel sollen mindestens 2 verschiedene Pfade: `www.combraider.de/geheim` sowie `www.combraider.de/secret` (mit unterschiedlichen Antworten) bedient werden.

- D) Cara speichert in der Persistenzschicht auf Basis von Ticket-IDs mit der Verteilung durch Consistent Hashing. Ihre Ticket-IDs sind 5-stellige Dezimalzahlen und die Hash-Funktion lautet trivialerweise $h(x) = x$. Schreiben Sie dafür in Pseudocode eine Funktion `StorageNode` (`int TicketID`) welche als Rückgabewert die IP Adresse des für die TicketID zuständigen Knoten zurückliefert. Caras Konfiguration hat mindestens 5 Storage Knoten.

Aufgabe 4: Skalierung und Virtualisierung / Anbieter

A) /3 B) /3 C) /4 D) /3 E) /3

/16 Punkte

- A) Versuchen Sie, Cara bei der Verwirrung durch die vielen Produktdatenblätter von Anbietern zu helfen: Welche der folgenden Aspekte sind **nicht** Bestandteil typischer IaaS Angebote, bitte ankreuzen!
- Filesystem-Storage Dark Fibers Connected Cars
 Computing Nodes Exploits Kernel Patches
 Spontaneous Reboots Human Resources Private Key Vaults
 Maps API Source Level Debugger Responsive Design
- B) Durch SDNs mit OpenFlow ist Cara in der Lage, den Netzwerkaufbau ihrer Schatzsuchmaschinerie sehr dynamisch zu gestalten, und die Kontrolle von der konkreten Paketverteilung zu trennen. Was kann sie hingegen damit **nicht** erreichen? Bitte kreuzen Sie an:
- die Bandbreite wird erhöht die Switches werden billiger
 IPv6 Support wird erstmals ermöglicht
 IDS wird zur Netzwerk-App die Welt wird gerettet
 den Einsatz von Softswitches
 Einsatz von Open Source auf Netzwerkhardware