

Themen für Abschlussarbeiten Bachelor-/Masterthesis

Sky Computing

Problemstellung

Sky Computing [1] ist ein neues Paradigma zur Bereitstellung, Konsolidierung und den Betrieb von Diensten im Cloud Computing Kontext. Merkmale des Sky Computings sind die Interoperabilität zwischen Clouds verschiedener Anbieter. Dienstangebote von public Cloud Service Providern (CSP) sind größtenteils proprietär. Außerdem sind diese Angebote nur eingeschränkt mit anderen Cloud-Plattformen kompatibel und lassen sich somit nur schwer kombinieren. Zusätzliche Abstraktionsschichten zwischen den Cloud-Diensten und dem technologischen Unterbau sollen zu einer untereinander interoperablen Plattform führen. Cloud-Dienste und die damit verbundenen verteilten, heterogenen Infrastrukturen können so für Endnutzer zur Verfügung gestellt werden. Hierdurch soll eine einheitliche Version des Cloud Computings entstehen.

Aspekte des Sky Computing können analog mit dem Internet verglichen werden, welches aus dem Zusammenschluss vieler Subnetzwerke (sogenanntes „Network of Networks“) besteht. In Computernetzwerken sind die genauen Details der einzelnen Netze, das übergreifende Routing und der Informationsfluss zwischen den einzelnen Netzwerken für den Nutzer transparent. In Anlehnung an das Internet bietet Sky Computing – in Bezug auf Cloud Computing – den möglichen Verbund einzelner Clouds zu einem sogenannten „Cloud of Clouds“.

Mögliche Themen

Sky Computing – Darstellung und Erklärung des Trends

Diese Arbeit soll durch eine detaillierte Literaturrecherche das Sky Computing Paradigma aufarbeiten und seine Ursprünge und zentralen Forderungen darstellen. Stoica et al. [1] ziehen in Ihrer Arbeit einen Vergleich zum Internet und den darin verwendeten Standards, Methoden und Technologien. In dieser Arbeit soll dieser Vergleich analysiert und auf detaillierte Weise aufgearbeitet werden.

Vergleich von Sky Computing zum klassischen Cloud Computing

Diese Arbeit soll durch eine detaillierte Literaturrecherche das Sky Computing Paradigma aufarbeiten und die Möglichkeiten dieses Trends aufzeigen. Auf Basis der Literaturrecherche sollen zusätzlich die Herausforderungen und Risiken des Sky Computing erarbeitet werden. Kern dieser Arbeit ist ein detaillierter Vergleich des klassischen Cloud Computing zum Sky Computing und eine Einschätzung und Bewertung des Sky Computing Paradigmas.

Analyse von Hybrid-Cloud und Multi-Cloud in Bezug zum Sky Computing

Hybrid-Cloud Umgebungen sind im klassischen Cloud Computing keine Neuheit sondern gehören in der Industrie seit langem zum Standard. Der Trend, der letzten Jahre geht in Richtung Multi-Cloud Umgebungen. Der zentrale Unterschied zwischen Hybrid- und Multi-Cloud Umgebungen liegt in der Verteilung von Diensten über verschiedene Cloud-Umgebungen und der Art der Nutzung dieser Dienste. In dieser Arbeit sollen Hybrid- und Multi-Cloud Umgebungen im Kontext des Sky Computing analysiert und eingeordnet werden. Zentral soll sich dieses Thema der Einordnung der Paradigmen dienen und eine kritische Analyse und Bewertung liefern.

Analyse von technischen Möglichkeiten zur Migration von Diensten und Workloads zwischen verschiedenen Public Cloud Anbietern

Das Sky Computing setzt sich zum Ziel Cloud-Dienste von verschiedenen, unterschiedlichen öffentlichen Cloud Anbietern zu nutzen und in bestehende Dienste zu integrieren. Dabei ist entscheidend die Dienste übergreifend migrieren und nutzen zu können. Das führt zu vielen Herausforderungen bei der Bereitstellung und dem Betrieb der Dienste für Endnutzer. In dieser Arbeit sollen Methoden und Technologien zur Migration von Cloud-Diensten im Hinblick auf den Aufbau von Sky Computing Umgebungen erforscht werden.

Architekturen für den Aufbau von Sky Computing geeigneten Diensten

Das Cloud Computing hat seinen Ursprung in der Welt der verteilten Systeme und bedient sich der Methoden und Technologien dieser Disziplin. Im Laufe der letzten Jahre haben sich aufgrund der Anforderungen des Cloud Computing laufend neue Architekturen entwickelt. Von Service-orientierten Architekturen über Microservice Architekturen bis hin zu Cloud-Native Anwendungen haben sich neue Architekturen zur Entwicklung und Bereitstellung von Diensten entwickelt. In dieser Arbeit sollen Cloud Architekturen in Hinblick auf die Anforderungen des Sky Computing analysiert und bewertet werden.

Entwicklung von Modellen zur Abrechnung von Sky Computing Anwendungen und zur automatisierten Sammlung der Kosten von Public Cloud Anbietern

Im Sky Computing sollen Dienste über viele verschiedene Cloud Anbieter hinweg genutzt werden. Dabei ist ein zentrales Problem, die Abrechnung der Dienste dieser Anbieter. So müssen die Kosten der einzelnen Dienste konsolidiert und zentral analysiert werden, damit der Nutzer einen Überblick über die Gesamtkosten erhält. Zusätzlich müssen die Preise der einzelnen Dienste über eine geeignete Schnittstelle gesammelt werden. Die Ziele dieser Arbeit sind eine Analyse gefolgt von der Entwicklung einer prototypischen Anwendung.

Analyse des SkyPilot Projekts und Ableitung von Maßnahmen für den Einsatz in einer produktiven Umgebung.

Ein interessantes Projekt zum Thema Sky Computing ist SkyPilot [2]. Dieses Projekt beinhaltet eine Prototyp-Anwendung zur Verteilung von Workloads über verschiedene Cloud Anbieter und der Nutzung von verschiedenen Ressourcen dieser Cloud-Dienste. In dieser Arbeit soll das Projekt analysiert und bewertet werden. Abhängig vom Umfang der Abschlussarbeit (Bachelor- oder Masterarbeit) soll bei einer Bachelorarbeit das Framework [3] installiert und deren Nutzbarkeit analysiert werden, wohingegen bei einer Masterarbeit der Kontext des Frameworks im Hinblick auf generische Cloud-Dienste analysiert werden soll. Hier sollen Anwendungsfälle über die Nutzung von Large Language Models (LLM) und Künstlicher Intelligenz hinaus analysiert werden.

Voraussetzungen

Zur erfolgreichen Bearbeitung der Bachelor-/Masterthesis sollten Sie folgendes mitbringen:

- Interesse an Verteilten Systemen, Rechnernetzen und Cloud Computing.
- Linux-Shell Kenntnisse und Begeisterung für Cloud Plattformen.
- Interesse an Literaturrecherche und Begeisterung zur Einarbeitung in neue Themen der aktuellen Forschung.

Die Bearbeitungszeit der Bachelor-/Masterthesis beträgt **9 Wochen bzw. 22 Wochen**.

Erste Schritte

Bei Interesse an einem Thema für Ihre Bachelor-/Masterthesis senden Sie bitte eine E-Mail mit einem kurzen Exposé (1-2 Seiten) zum Thema, indem Sie Ihr Vorhaben kurz skizzieren.

Inhalt des Exposé:

1. **Forschungsthema** – kurze Zusammenfassung Ihres Themas.
2. **Zielsetzung** – Was wollen Sie in Ihrer Arbeit erreichen?
3. **Konzept** – Wie soll Ihre Arbeit aussehen? (bspw. Übersichtsdiagramm, Methoden, Technologien, etc.)
4. **Vorläufige Gliederung** - Kurze Gliederung Ihrer Abschlussarbeit.

Literatur

- [1] I. Stoica and S. Shenker, “From cloud computing to sky computing,” in *Proceedings of the Workshop on Hot Topics in Operating Systems, HotOS '21*, (New York, NY, USA), p. 26–32, Association for Computing Machinery, 2021.
- [2] Z. Yang, Z. Wu, M. Luo, W.-L. Chiang, R. Bhardwaj, W. Kwon, S. Zhuang, F. S. Luan, G. Mittal, S. Shenker, and I. Stoica, “SkyPilot: An intercloud broker for sky computing,” in *20th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation (NSDI 23)*, (Boston, MA), pp. 437–455, USENIX Association, Apr. 2023.
- [3] “Skypilot.” <https://github.com/skypilot-org/skypilot>.

Kontakt

Bei Interesse melden Sie sich bitte bei:

Henry-Norbert Cocos, M.Sc
Frankfurt University of Applied Sciences
Raum 1-230
☎ 069 1533-2699
✉ cocos@fb2.fra-uas.de
🌐 www.henrycocos.de