Hausarbeit

des Studiengangs Informationstechnik

der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Mannheim

Sicherheit und Fehlermodelle von verteilten Systemen

Julian Fuchs, Marius Bröcker, Sebastian Wallat

November 14, 2020

Bearbeitungszeitraum:	24.10.2020-27.11.2020
Matrikelnummer, Kurs:	1708267, TINF18-IT1
Vorlesung:	Verteilte Systeme

Eidesstattliche Erklärung

Wir versichern hiermit, dass wir diese Hausarbeit mit dem Thema: "Sicherheit und Fehlermodelle von verteilten Systemen" selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben.

Datum, Ort

Unterschrift

Zusammenfassung

Thema

Contents

List of Figures

Abkürzungsverzeichnis

DLR **D**eutsches Zentrum für **L**uft- und **R**aumfahrt

1 Einführung

2 Sicherheit

2.1 Schutzziele

2.2 Angriffsvektoren

2.3 Schutzmaßnahmen

2.3.1 Verschlüsselung

2.3.2 Authentisierung

2.3.3 Autorisierung

3 Fehlermodelle

Sowohl System externe als auch interne Fehlerereignisse und Störungen können die Stabilität und Verfügbarkeit eines Systems komprimieren. Zu externen Störungen lassen sich unter anderem Natureinflüsse (wie Stromausfälle) oder gezielte Attacken auf die zuvor definierten Schutzziele zählen. Interne Störungen umfassen Hardware-Probleme (wie Festplatten-Ausfälle) und Software-Probleme zählen. Verteilte Systeme sind dabei durch den physikalisch getrennten Aufbau weniger Anfällig für Komplettausfälle. In der Regel sind bei Störungen einzelne Komponenten oder Teilsysteme betroffen. Gleichzeitig kann es durch den komplexeren Aufbau zu regelmäßigeren Ausfällen kommen (wie durch Wartungsarbeiten) und Fehler in einer Komponente könnten sich auf andere übertragen. Ein wichtiger Teil eines verteilten Systems umfasst damit auch die Vorbeugung von und den Umgang mit Ausfällen von Teilsystemen.

3.1 Anforderungen

Ausfälle und Störungen eines Teilsystems gänzlich vorzubeugen ist sehr schwer – wenn nicht unmöglich. Ein zentrales Ziel muss daher sein, ein verteilten Systems so aufzubauen, dass es eine gewissen Fehlertoleranz besitzt. Die Fehlertoleranz beschreibt die Eigenschaft eines Systems bei Störungen eine korrekte Funktionsweise aufrecht zuhalten, ohne schwerwiegende Leistungsminderungen einbüßen zu müssen.
Um dieses Ziel gewährleisten zu können, muss ein verteiltes System mehrere Anforderungen erfüllen. Zu diesen zählen die Fähigkeiten des Systems einen Fehler zu erkennen, eine konstante Verfügbarkeit dieses, eine gewisse Zuverlässigkeit und Funktionssicherheit des Systems. Zuletzt spielt die Wartbarkeit eines solchen Systems eine wichtige Rolle. Die Anforderungen sind in Table 3.1 erneut aufgeführt und erläutert.

3.2 Arten von Fehlern und Störungen

Auftretende Fehler und Störung lassen sich vorab in drei Kategorien einteilen. *Transiente*, sich *wiederholende* und *permanente* Fehler.
Transiente Fehler beschreiben dabei einmalig auftretende Störungen. Diese sind oft schwer vorherzusagen und folglich schwer zu bekämpfen, da diese oft unter einmaligen oder sehr bestimmten Voraussetzungen eintreten.

Anforderung	Beschreibung
Fehlererkennung	Um fehlertolerant zu sein, muss ein System Ausfälle erkennen und auf diese reagieren können
Verfügbarkeit	Das System und dessen Dienste sind stets verfügbar und erreichbar
Zuverlässigkeit	Ein System wird durchgehend fehlerfrei ausgeführt
Funktionssicherheit	Störungen im System komprimieren nicht die Sicherheit von Daten oder führen nicht zu ungewollten Aktionen und Ergebnissen
Wartbarkeit	Beschreibt den Aufwand der Wartung eines Systems

Table 3.1: Anforderungen an ein System, um fehlertolerant zu sein
(soll Tabelle bestehen bleiben oder in Klartext umgewandelt werden?)

Wiederholende Fehler treten periodisch oder bei bestimmten Voraussetzungen auf....
Permanente Fehler beschreiben andauernde Störungen...

- Absturz
- Dienstausfall
- Zeitbedingter Ausfall
- Ausfall korrekter Antwort
- Byzantinischer oder zufälliger Ausfall
- Ausfall von Client
- Kommunikationssystem
- (Teil-)System

3.3 Fehlerbehebung

- wichtig: Redundanz
- Replikation von Prozessen etc.

Bibliography

[1] A. Schill and T. Springer, "Verteilte systeme," *eXamen-press*, 2012.