

Modellierung und Analyse eingebetteter und verteilter Systeme

Übungsblatt 4

Ausgabe: 28. Oktober, **Abgabe:** bis zum 3. November (keine Pflicht)

Aufgabe 4.1 Service Level Agreements

Angenommen die Universität wolle ihr Email-Programm austauschen und den zukünftigen Email-Verkehr von einem neuen externen Dienstleister übernehmen lassen. Für die Vertragsverhandlungen soll der Umfang der eingekauften Leistung in Form von SLAs für Aufkommen, Verfügbarkeit und Spamfilterung definiert werden.

Die Universität hat in etwa 35 Tausend Studierende, 6500 Beschäftigte und 300 Professoren/innen. Sie dürfen davon ausgehen, dass im Schnitt 2 Emails von den Studierenden, 10 Emails von den Beschäftigten und 30-50 Emails von den Professoren/innen pro Tag verschickt werden. Die eingehende Anzahl ist in etwa äquivalent und die Menge an Spam-Mails beruht sich unabhängig von dem Verhältnis auf 10 pro Tag.

95% der Emails bestehen lediglich aus Text und haben kaum mehr als 100 KB, doch sind auch Anhänge bis zu 8 MB möglich.

Gerade für Beschäftigte und Professoren/innen ist es wichtig, dass das Email-System nach einem Ausfall schnell wieder funktioniert, um Deadlines für Konferenzen einzuhalten. Ein Ausfall darf daher nicht länger als 6 Stunden dauern und sollte möglichst schnell gewartet werden. Ausfälle während der Arbeitszeit von 8-18 Uhr fallen besonders auf und führen zu Mehrarbeit in den Sekretariaten und sonstigen Hilfsinstitutionen.

Aus Speichergründen sollen möglichst viele Spam-Mails abgefangen werden ($\sim 90\%$), jedoch wäre es katastrophal, wenn eine wichtige Mail (sogar meist aus dem Ausland) für eine/n Professor/in in den Spam gerät.

Formulieren Sie geeignete SLAs, indem Sie vor allem auf die funktionellen und nicht-funktionellen Anforderungen eingehen, die Last spezifizieren und geeignete Messmethoden für Last und Leistung festlegen. Anderweitige Aspekte eines SLAs, die sich nicht aus dem Text ergeben, dürfen Sie frei hinzufügen oder weglassen.

Aufgabe 4.2 Regressionsmodelle

Es sei die folgende Tabelle an Werten gegeben, die die Anzahl der eingehenden und ausgehenden Emails über das letzte Jahr beschreibt:

Monat	Jahr	Anzahl
November	2018	81600
Dezember	2018	88400
Januar	2019	64600
Februar	2019	61200
März	2019	54400
April	2019	57800
Mai	2019	51000
Juni	2019	47600
Juli	2019	44200
August	2019	51000
September	2019	61200
Oktober	2019	74800

- a) Berechnen Sie die vermuteten Anzahlen für November und Dezember in diesem Jahr. Benutzen Sie dafür die lineare Regressionsmethode, den gleitenden Durchschnitt und die exponentielle Glättung. Gehen Sie von den letzten beiden Methoden davon aus, dass Ihre Vorhersage für November korrekt ist, um den Dezember zu bestimmen. Nehmen Sie zur Berechnung des zukünftigen Wertes $n = 12$ an, um den vollen Informationsgehalt zu nutzen, und wählen Sie $\alpha = 0.5$.
- b) Ermitteln Sie ein α^* für die Methode der exponentiellen Glättung, das für $n = 9$ den geringsten Fehler erzeugt und treffen Sie damit eine neue Prognose für die zwei künftigen Monate.
- c) Bewerten Sie die Methoden zur Berechnung der Prognose. Haben Sie Vorschläge, um bessere Prognosen treffen zu können?