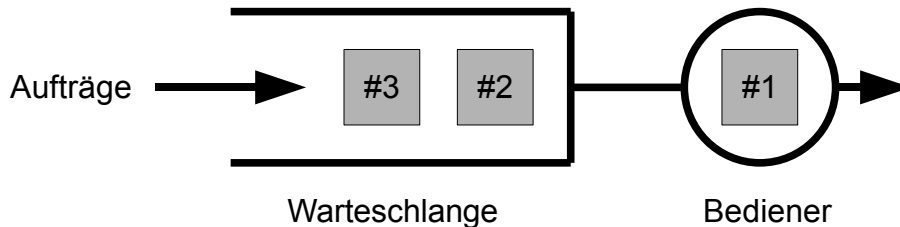


Modellierung eingebetteter und verteilter Systeme

Übungsblatt 2

Aufgabe 2.1: ereignisdiskrete Simulation (6 Punkte)



Aufträge werden von einem System der Reihe nach angenommen. Bearbeitet das System schon einen Auftrag im Bediener, so wird jeder weitere Auftrag in einer FCFS-Warteschlange zwischengelagert. Ist ein Auftrag im Bediener fertig, so verlässt er das System und der nächste Auftrag wird sofort aus der nichtleeren Warteschlange übernommen. Messungen haben die in folgender Tabelle dargestellten Ankunftszeiten und Bedienzeiten von einzelnen Aufträgen ergeben:

Auftrag	Ankunftszeit	Bedienzeit
#1	0	1,5
#2	1,3	2,0
#3	4	3,5
#4	4,5	4,3
#5	5	2,5
#6	15	3,0
#7	16,7	4,5

- a) Führen sie eine Handsimulation für dieses einfache Warteschlangensystem durch. Stoppen Sie die Simulation zum Zeitpunkt $t=20$. Führen Sie dazu folgende Tabelle fort:

Zeitpunkt t	Ereignis	Bediener	Warteschlange	Ereignisliste
0	Ankunft #1	-	#1	<Beginn #1; $t=0$ >
0	Beginn #1	#1	-	<Ende #1; $t=1,5$ >
1,3	Ankunft #2	#1	#2	<Ende #1; $t=1,5$ >
1,5	Ende #1	-	#2	<Beginn #2; $t=1,5$ >
...

Bei Ankunft eines neuen Auftrages wird dieser zunächst in die Warteschlange eingefügt. Ist der Bediener leer, so wird automatisch das Ereignis <Beginn # x ; t =Startzeit> generiert und in die Ereignisliste gelegt.

Bei Abarbeitung des Ereignisses <Beginn> wandert der Auftrag aus der Warteschlange zum Bediener. Gleichzeitig wird das neue Ereignis <Ende # x ; t =Stoppzeit> in die Ereignisliste gelegt, wobei Stoppzeit = aktuelle Zeit + Bedienzeit ist. Tritt <Ende # x , t =Stoppzeit> ein, so wird der Auftrag aus dem Bediener entfernt. Sind weitere Aufträge in der Warteschlange, so muss wieder ein <Beginn # x , t > erzeugt werden.

Überlegen sie sich, welche Werte sie mitprotokollieren müssen, um die Leistungsgrößen in Aufgabenteil b) zu bestimmen.

- b) Bestimmen sie folgende Leistungsgrößen am Ende der Simulation, indem sie entsprechende (akkumulierte) Statistiken während der Simulation mitprotokollieren. Achten Sie auf das Ende der Simulation bei $t=20$:
- Gesamtzahl der Aufträge die bearbeitet wurden
 - Durchschnittliche Wartezeit eines Auftrages in der Warteschlange
 - Maximale Wartezeit eines Auftrages in der Warteschlange
 - Durchschnittliche Gesamtzeit eines Auftrages im System
 - Maximale Gesamtzeit eines Auftrages im System

Aufgabe 2.2 Service Level Agreements (6 Punkte)

Sie sind verantwortlich für die EDV-Abteilung eines größeren Unternehmens. Die Abwicklung des Email-Verkehrs möchten sie nun an einen externen Dienstleister vergeben. Für die Vertragsverhandlungen soll der Umfang der eingekauften Leistung in Form von SLAs für Aufkommen, Verfügbarkeit und Spamfilterung definiert werden. Dazu haben Sie folgende Erfahrungswerte:

Ihr Unternehmen hat 700 Angestellte. Diese versenden 30-50 Mails pro Arbeitstag und erhalten in gleicher Größenordnung Antworten. 60% der Empfänger sind innerhalb des Unternehmens. Die meisten Mails enthalten nur Text (ca. 100KB). Man kann davon ausgehen, dass ein Mitarbeiter auch 5 Mails mit größerem Anhang verschickt, wobei Sie mehr als 20 Megabyte pro Mail als unnötig betrachten und ein Limit setzen.

Die Kommunikation mit Ihrem hauptsächlich europäischen Kunden ist entscheidend für das Geschäft, deshalb können sie sich keine Ausfälle in Ihrer Korrespondenz erlauben. Erfolgt während der Bürozeiten von 8-17 Uhr Ihrerseits keine sofortige Antwort auf eingehende Mails, melden sich ungeduldige Kunden schon nach einer Stunde. Dies sollte nicht zu oft der Fall sein. Von Wartungsarbeiten am Email-Server wären alle Ihre Mitarbeiter betroffen.

Spam ist natürlich auch ein großes Thema. Neben Ihrem regulären Email-Aufkommen trifft zusätzlich die dreifache Menge als Spam bei ihnen ein und lenkt die Mitarbeiter ab. Es wäre akzeptabel, wenn höchstens 10% des Spams Ihre Mitarbeiter erreicht. Es wäre jedoch eine Katastrophe, wenn die Anfragen der Kunden vom System als Spam klassifiziert würden.

Hinweis: Seien Sie bei der Lösung der Aufgabe kreativ, es gibt nicht nur eine Lösung. Halten Sie sich jedoch an die in der Vorlesung angesprochenen Aspekte, die ein SLA mindestens aufweisen sollte. Trennen Sie lastabhängige und lastunabhängige Anforderungen.

Abgabe der Lösungen bis Mittwoch 29.10.08 12:00 Uhr in Pavillon 6, Briefkasten 7.

Informationen zur Übungsdurchführung:

Übungstermine: Freitags, 10:15-12:00 und 12:15-14:00

Ort: GB5 Raum 420

Erster Übungstermin: Freitag 24.10.2008

Homepage der Übung: <http://ls4-www.cs.tu-dortmund.de/Lehre/08-41212.html>