

Übungsaufgaben zur Operationalen Analyse

Aufgabe OPA1

Gegeben sei ein gemischtes System mit Batch- und Dialogbetrieb. Es seien $N_T = 40$ Terminals an einem zentralen Subsystem (i) angeschlossen. Die Denkzeit Z betrage 15 Sekunden. Die Antwortzeit für den Dialogbetrieb R^D sei mit 5 Sekunden angegeben. Ein Auftrag im Dialogbetrieb verursacht $v_i^D = 10$ Festplattenzugriffe pro Auftrag, während ein Auftrag des Batchbetriebs nur $v_i^B = 5$ Festplattenzugriffe pro Auftrag verursacht. Die mittlere Zugriffszeit S_i auf die Festplatten(-daten) betrage 40 Millisekunden. Es wird eine Festplattenauslastung (bezüglich der Aufträge) von $U_i = 0.9$ (90 Prozent) angenommen.

Aufgabe OPA1

- Zeichnen Sie ein Diagramm des Systems.
- Bestimmen Sie den Batch-Durchsatz X_0^B für das gesamte System.
- Bestimmen Sie eine untere Schranke der interaktiven Response Time bei Verdreifachung des Batch-Durchsatzes. Es sei dabei angenommen, dass N_T , Z , und S_i gegenüber der Veränderung des Gesamtdurchsatzes invariant sind.

Aufgabe OPA2

Gegeben sei ein Time-Sharing-System mit $N_T = 25$ Terminals und einer CPU. Die mittlere Bedienzeit pro Anfrage S_1 beträgt 0.03 Sekunden. Die Auslastung wird mit $U_1 = 0.3$ (30 Prozent) angegeben. Als Antwortzeit R werden 5 Sekunden angestrebt. Die mittlere Anzahl der Besuche pro Auftrag v_1 sei 8.

Aufgabe OPA2a

- Zeichnen Sie ein Diagramm des Systems
- Berechnen Sie die Gesamt-Bedienzeit eines Auftrags
- Berechnen Sie den Durchsatz und die Denk-Zeit pro Auftrag.

Aufgabe OPA2b

- Die CPU-Auslastung ist mit 30 Prozent recht niedrig. Welchen Effekt würde eine um die Hälfte langsamere CPU auf die Antwortzeit haben? Berechnen Sie die Kenngrößen X_0 , U_1 und R . Welchen Einfluss auf die Antwortzeit hat die Veränderung der CPU-Leistung im besten/schlechtesten Fall?

Aufgabe OPA3

Gegeben sei das in Abbildung 1 dargestellte gemischte System mit Dialog- und Batch-Betrieb. Jeder Batchauftrag erfordert einen Festplattenzugriff, gefolgt von einem nicht-unterbrechbaren CPU-Zugriff von durchschnittlich einer Sekunde. Jeder Auftrag des Dialogbetriebs erfordert durchschnittlich 10 Festplattenzugriffe (Seitenersetzungen) gefolgt von einem kurzen CPU-Burst von ca. 10 Millisekunden. Damit ergeben sich folgende Besuchshäufigkeiten:

- $v_1^B = v_2^B = 1$
- $v_1^D = v_2^D = 10$

Aufgabe OPA3

- Berechnen Sie die Gesamtzeiten, welche die Jobs in den Anlagen erfordern. ($v_1^B S_1^B$ usw.)
- Benennen Sie die Schwachstelle des Systems.
- Aus Basis von Messungen sei festgestellt worden, dass
 - die CPU gesättigt ist, d.h. $U_2 = 1$,
 - die interaktive Antwortzeit R^D vier Sekunden beträgt.

Wie groß ist der Batch-Durchsatz und die Festplattenauslastung?

- Wie kann der Batch-Durchsatz (auf Kosten des Dialogbetriebs) durch Tuningmaßnahmen gesteigert werden? (wenigstens auf 4,5 Aufträge pro Sekunde)

Hinweise zur Abgabe

Die Lösungen zu diesem Aufgabenblatt sind **schriftlich** abzugeben. Termin der Abgabe ist der 30. April, 10:00. Die Abgabe erfolgt per Einwurf in den Briefkasten am Zimmer 5-04 (Sekretariat von Prof. Irmscher).

Jedes Lösungsblatt muss folgende gut lesbare Angaben beinhalten:

- Name und Vorname
- Matrikelnummer
- E-Mail-Kennung auf dem **Studserv** für etwaige Rückfragen
- Kennzeichnung der Aufgabenserie

Es wird keine Kontrolle von Lösungsblättern mit unvollständigen Angaben durchgeführt. Es obliegt Ihnen, rechtzeitig vor der Klausur Ihren Punktestand zu prüfen. Nachreichungen müssen in den Seminaren/Übungen persönlich beantragt werden. Letzter Termin für Nachreichungen ist der 4.7.2003.

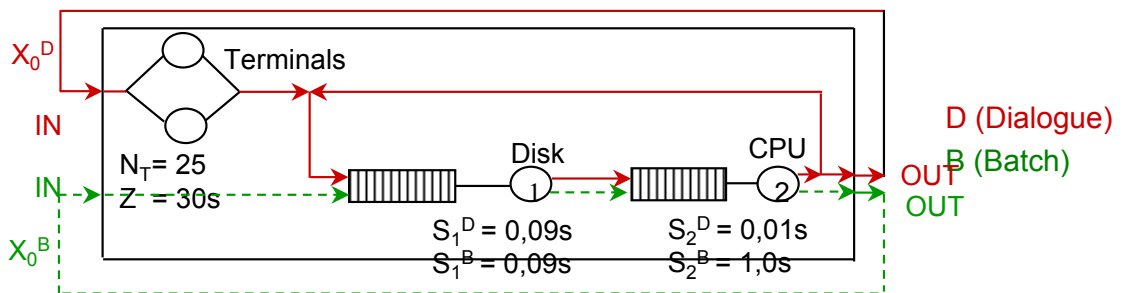


Abbildung 1: OPA3: System mit Dialog und Batchbetrieb über eine Festplatte(Disk)