

Übungen zur Vorlesung Kapazitätsplanung und Leistungsbewertung verteilter Systeme

Blatt 2

Aufgabe 6

Wir betrachten eine Platte vom Typ Matrix Diamond, für die folgende Daten angegeben sind: $Seek_{ran} = 9ms$, $DiskSpeed = 5400Um/min$, $TransferR = 6.9MB/sek$, $ControllerT = 0.15ms$ und $BlockSize = 2048Byte$. Berechnen Sie die mittlere Bedienzeit der Platte, wenn $10req/sek$ eintreffen, $RunLength = 20$ ist und 10% der Anforderungen auf zufällige Blöcke zugreifen. Für welche Ankunftsrate, würde die Platte zu 100% ausgelastet sein?

Aufgabe 7

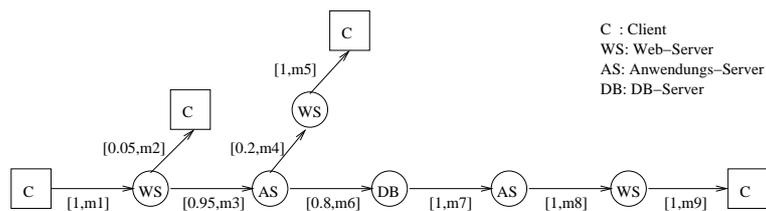
Ein Online Transaktionssystem greift auf einen DB Server mit RAID-5 System mit 5 Platten zu. 90% der Zugriffe sind kurze Lesebefehle, die jeweils einen Block der Größe 2KB lesen. Die verbleibenden 10% sind Schreibbefehle für Blöcke der Größe 16KB. Befehle kommen mit einer mittleren Rate von $40req/sek$ an der Platte an.

Eine Platte des RAID Systems ist durch die folgenden Parameter gekennzeichnet: $Seek_{ran} = 9ms$, $DiskSpeed = 7200Um/min$, $TransferR = 20MB/sek$, $ControllerT = 0.1ms$. Die Blockgröße wird durch die Größe eines Streifens im RAID System bestimmt.

In vielen RAID Systemen kann die Streifengröße in bestimmten Grenzen frei gewählt werden, um so die Zugriffszeiten zu optimieren. Bestimmen Sie die optimale Größe eines Streifens für die angegebene Last, wenn Streifen die Größe 2^k ($k \geq 0$) KB haben dürfen.

Aufgabe 8

Wir betrachten das schon aus der Vorlesung bekannte Beispiel des folgenden CSIDs.



Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird der DB-Server während des Ablaufs benutzt?

Wie oft erfolgt im Mittel ein Aufruf an den Anwendungs-Server?

Nehmen wir an, dass Client, Web-Server, Application-Server und DB-Server mit einem LAN verbunden sind. Wie viele Bytes werden im Durchschnitt pro Anfrage des Clients übertragen?

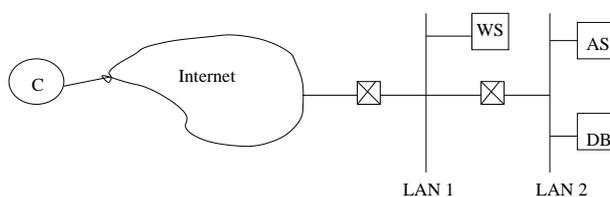
Die Nachrichtengrößen lauten: $m_1 = 200$, $m_2 = 200$, $m_3 = 400$, $m_4 = 2000$, $m_5 = 2100$, $m_6 = 500$, $m_7 = 3000$, $m_8 = 2000$ und $m_9 = 2100$.

Nehmen wir weiter an, dass der Protokoll-Overhead 10% beträgt und das verwendete LAN ein 100Mbps Ethernet ist, welches eine effektive Bandbreite von 80Mbps zur Verfügung stellt. Wie viele Anfragen pro Sekunde können vom Netz verkraftet werden?

Angenommen der Application-Server benötigt 40 msek die erste Funktion und 80 msek für die zweite Funktion. Wie groß ist die durchschnittliche Zeitbelastung des Application-Servers durch einen Funktionsaufruf?

Wie würden sich die Ergebnisse bzgl. der Kommunikationszeiten und der maximal bearbeitbarer Anfragen ändern, wenn alle Server auf einem Rechner laufen?

Betrachten wir nun obigen den obigen CSID und nehmen an, dass Clients und Server weiter getrennt sind, wie in der folgenden Skizze angegeben.



Zur Vereinfachung nehmen wir an, dass die Übertragungszeit sich wie folgt approximieren lässt.

$$MessageDelay = 1/2 \cdot NetworkRTT + \frac{MessageSize}{NetworkBandwidth}$$

Vereinfacht heißt dies, dass ein linearer Zusammenhang $a + b \cdot MessageSize$ existiert. Für unser Modell nehmen wir folgende Werte an:

LAN 1 und 2: Bandbreite 1.100.000 Bytes/Sek. und RTT 0.001 Sek.

Internet: Bandbreite 16.000 Bytes/Sek. und RTT 0.08 Sek.

Weiterhin nehmen wir zur Vereinfachung an, dass im Router keine Zeit verbraucht wird.

Bestimmen Sie unter den gemachten Angaben die mittlere Verzögerungszeit durch die Kommunikation.