

Rendszermodellezés - Teljesítményelemzés gyakorlat

2013.10.07.

1. Little törvény

Csúcsidőben átlagosan 20 kliens érkezik egy fodrász szalonba óránként. Átlagosan egy kliens 15 percet tölt el a szalonban. Átlagosan hány kliens tartózkodik egyszerre a szalonban?

2. Kihasznátság számítás

Egy diszk 50 kérést szolgál ki másodpercenként. Minden kérés kiszolgálása 0.005 másodpercet vesz igénybe. A rendszerben nincs átlapolódás.

- Mekkora a kihasználtság?
- Mekkora a maximális kiszolgálási intenzitás?

3. Ciklust tartalmazó folyamat

Vállalatunk nyilvános szakmai tudástára egymásra is hivatkozó szócikkeket kínál a cég termékeit világszerte használó ügyfeleknek. Egy szócikk lekérés kiszolgálásának szerveroldali igénybevételének ideje normális eloszlással modellezhető, 60ms várható értékkel és 45ms szórással. A szócikk megtekintése után az olvasó csak 30% valószínűséggel hagyja el az oldalt, az esetek többségében ugyanis egy újabb szócikkre mutató hivatkozásra kattint.

- Egy olvasó tudásszomjának kielégítéséhez összesen átlagosan mekkora szervertidő szükséges?
- Tekintsük úgy, hogy az egyes kérések a szerveren nem párhuzamosíthatóak. Óránként hány egyedi látogatót képes kiszolgálni a szerver?

4. Terheléelosztás

Adott egy webszerver (WS) és két fürtözött adatbázisszerver (DB1, DB2). A két adatbázis szerver közt súlyozott RR terheléelosztás alapján választunk, 1:2 arányban. Minden felhasználói kérés kiszolgálása során mindkét fajta erőforrást használjuk. A csúcsidőszakban 30 percig monitorozzuk a rendszert, ezalatt 9000 kérést szolgál ki. A szervereken mért foglaltsági idők: WS - 1350s CPU idő; DB1 - 810s, DB2 - 1320s diszk IO idő.

- Mekkora az egyes szerverek jelenlegi átbocsátása?
- Mekkora a rendszer maximális átteresztőképessége?
- Mennyi időt töltenek egy-egy kérés kiszolgálásával a szerverek?
- Miért nem egyféle foglaltsági időt vettünk figyelembe a két erőforrástípusnál?
- Hol csal még így is a modell?

5. Forced Flow törvény

Egy adatbázis szerveret 15 percig monitorozunk. Ez alatt az idő alatt A szerver processzora 12 percig volt foglalt. Azt figyeltük meg, hogy minden tranzakció általában 2-szer használta a processzort, és átlagosan 1 ms ideig használatonként (és ezalatt teljesen lefoglalja a CPU-t, nincs párhuzamosítás). Mekkora a rendszer átbocsátása és átteresztő képessége?

6. Szolgáltatás igény törvénye (Service Demand)

Egy web szervert monitorozunk 10 percig, amely időtartam alatt a processzor 90%-ban volt foglalt. A web szerver logját megvizsgálva azt állapítottuk meg, hogy ezalatt az időtartam alatt 30 000 kérést szolgáltat ki. Mekkora a web szerver processzorra vonatkozó szolgáltatási igénye?

7. Összetett teljesítménymodell

Egy sziget lakói minden reggel munkába menet átkelnek a szigetet ölelő tavon. Észak felé híd vezet, dél felé autósomp. Az irányonként egysávos híd 200m hosszú, és 60 km/h sebességgel szabad rajta haladni, a követési távolság (hátsó lámpától hátsó lámpáig 30m) betartása mellett. A négy komphajó egyenként 15 percnként teszi meg a sziget-szárazföld-sziget kört, és így óránként négyen együtt legfeljebb 800 autót tudnak átvinni a szárazföldre.

- Mekkora a híd átbocsátóképessége (észak felé)? (1p)
- Hány autó fér el egy kompban? (1p)
- A reggeli csúcsforgalomban mekkora a szigetet elhagyó két útvonal együttes átbocsátóképessége? (1p)
- Ha délben a szárazföldi főutat baleset miatt lezárták, és a szigeten keresztül (a hídon, majd a kompon átkelve) terelik a forgalmat, mekkora a terelőútvonal átbocsátóképessége? (1p)
- Valamelyik reggel 7:00 és 8:30 között 900 autó hagyta el a szigetet komppal. Mennyi volt ebben az időszakban a kompok átbocsátása és kihasználtsága? (1p)
- A fenti mérésben átlagosan hány autó állt sorba egyszerre a parton, ha az autók jól időzítve, átlagosan fél perccel a beszállásuk előtt érkeztek kompkikötőhöz? (2p)

8. Szálkészlet

Legalább hány aktív szálát kell engedélyoznünk egy webszerveren alkalmazásunknak, ha az egyenletes terhelés melletti teljesítményét nem szeretnénk visszafogni? Szálkorlát nélküli mérésekkel megállapítottuk, hogy egy kérés átlagosan 120 ezredmásodpercet tölt a rendszerben, és a szerver másodpercenként 50 felhasználót szolgál ki.

9. Infrastruktúra méretezése

Internetes közösségi oldalt működtetünk. Az utóbbi időben számottevően megnőtt a népszerűsége, de ezáltal a válaszidő is kellemetlenül megnőtt. Az üzleti cél, hogy csúcsidőszakban egyszerre 1500 felhasználót átlagosan négy másodperces válaszidővel szolgáljon ki a honlap.

- Minimálisan mekkorára kell tervezni a kiszolgáló infrastruktúra átbocsátóképességét, ha az azon kívüli késleltetés (hálózati forgalom, HTML megjelenítés a kliensoldalon) egy másodpercnek becsülhető?
- Az újratervezett weboldalon a mérések szerint egyetlen kérés kiszolgálása átlagosan 20ms CPU-időt igényel a webszerveren, és 12.5ms erejéig foglal le egy adatbázisszerveret. Jelenleg 15 webszerver fogadja a kéréseket és az adatbázis 5 kiszolgálóra van replikálva. Lineáris skálázhatóságot feltételezve, milyen számítógépből és mennyit kell még legalább venni, hogy a fenti cél teljesülhessen?
- A kibővített rendszerben mekkora lesz az egyes szervertípusok kihasználtsági aránya? Ha az a cél, hogy még a csúcsidőszakban is legfeljebb 50%-os legyen a kihasználtság, meddig kellene még bővíteni a rendszert?