

## 5. gyakorlat – Teljesítménymodellezés

### 1. Diszk teljesítménye

Egy diszk 50 kérést szolgál ki másodpercenként. Minden kérés kiszolgálása 0,005 másodpercet vesz igénybe. A rendszerben nincs átlapolódás.

- Mekkora a kihasználtság?
- Mekkora a maximálisan kiszolgálható terhelés (érkezési ráta)?

### 2. Kétrétegű architektúra

Adott egy webszerver (WS) és két fürtözött adatbázisszerver (DB1, DB2). A két adatbázis szerver közt súlyozott round robin 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 szerveken mért foglaltsági idők: WS – 1350 s CPU idő; DB1 – 810 s, DB2 – 1320 s diszk IO idő.

- Készítsünk folyamatmodellt a kérések feldolgozásáról a szöveg alapján!
- Mekkora az egyes szerverek jelenlegi átbocsátása?
- Mennyi időt töltenek egy-egy kérés kiszolgálásával a szerverek?
- Mekkora a rendszer maximális áteresztőképessége?
- Miért nem egyféle foglaltsági időt vettünk figyelembe a két erőforrástípusnál?
- Hol csal még így is a modell?

### 3. Sziget közlekedési hálózata (zh) \*

Egy sziget lakói minden reggel munkába menet átkelnek a szigetet ölelő tavon. Észak felé híd vezet, dél felé autósomp. Az irányonként egysávos híd 200 m hosszú, és 60 km/h sebességgel szabad rajta haladni, a követési távolság (hátsó lámpától hátsó lámpáig 30 m) betartása mellett. A négy komphajó egyenként 15 percenként 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)?
- Hány autó fér el egy komppan?
- A reggeli csúcsforgalomban mekkora a szigetet elhagyó két útvonal együttes átbocsátóképessége?
- 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?
- 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?
- A fenti mérésben átlagosan hány autó állt sorba egyszerre a parton, ha az autók jól időzítve, átlagosan fél perccel a beszállásuk előtt érkeztek kompkikötőhöz?

### 4. Tudásbázis (\*)

Vállalatunk nyilvános szakmai tudástára egymásra is hivatkozó szócikkeket kínál a cég termékeit világszerte használó ügyfeleknek. Egyetlen szócikk lekérésének kiszolgálásához a szervert átlagosan 60 ms-ig veszi igénybe. A szócikk megtekintése után az olvasó csak az esetek 30%-ában hagyja el az oldalt, többnyire ugyanis egy újabb szócikkre mutató hivatkozásra kattint.

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

### 5. Adatbázis teljesítménymodellezése

Egy adatbázis szervert 15 percig monitorozunk. Ez alatt az idő alatt a szerver processzora 12 percig volt foglalt. Azt figyeltük meg, hogy minden tranzakció általában kétszer használta a processzort, és

átlagosan 1 ms ideig használatonként (és ezalatt teljesen lefoglalja a CPU-t, nincs párhuzamosítás). Mekkora a rendszer átbocsátása és áteresztőképessége?

## 6. Szálkészlet

Legalább hány aktív szálát kell engedélyoznünk egy webszerveren alkalmazásunknak, ha az egyenletes terhelés mellett 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.

## 7. Közösségi oldal

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

- a) Minimálisan mekkorára kell tervezni a kiszolgáló infrastruktúra átbocsátóképességét, ha az azon kívüli késleltetés (hálózati forgalom, HTML megjelenítés a kliensoldalon) egy másodpercnek becsülhető?
- b) Az újratervezett weboldalon a mérések szerint egyetlen kérés kiszolgálása átlagosan 20 ms CPU-időt igényel a webszerveren, és 12,5 ms 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?
- c) (\*) 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?
- d) Tekintsünk csak 2 db webszerveret és 3 db adatbázis szerveret. Készítsünk állapot alapú modell(ek)e)t, amely(ek) az infrastruktúra erőforrásait modellezi(k) az elérhetőségeik (szabad/foglalt) szerint. Milyen tervezői döntésekkel szembesülünk? Mik az egyes lehetőségek előnyei és hátrányai?