

Az Internet egymással összekapcsolt számítógép-hálózatok hálózata. A legfontosabb újítás benne az, hogy egymástól nagyon eltérő megoldások képesek így együttműködni. Vannak bizonyos szabályok (ezt hívják protokollnak), amelyekhez mindenki alkalmazkodik, és a saját számítógépein olyan programokat futtat, amelyek ezeknek megfelelően küldik, illetve fogadják az adatokat.

Az Interneten az adatokat kis darabkákban – csomagokban – küldik el egymásnak a felek, és csak a végpontokban alakítják vissza „folytonos” adatsorrá, például szöveggé, képpé vagy hanggá a csomagokat. Az ilyen jellegű, úgynevezett csomag-kapcsolt hálózatokon szerzett tapasztalatok érezték ki azt a két legfontosabb protokollt, amely az adatforgalmat szabályozza. Az angol nevük „Transmission Control Protocol”, illetve „User Datagram Protocol”, amikre általában csak TCP és UDP rövidítéssel szoktak hivatkozni. Manapság gyakorlatilag csak ez a két protokoll játszik szerepet az adatforgalomban.

A különbség köztük dióhéjban annyi, hogy míg az UDP csak egyszerűen megcímezi és elküldi a csomagokként a felhasználótól származó adatokat, addig a TCP vállalja, hogy ellenőrzi az adatok hibátlan megérkezését, és közben igyekszik alkalmazkodni a hálózat terheltségéhez, vagyis ha sokan akarják egyszerre használni a vonalakat, akkor az egyedi számítógépek a TCP előírásainak megfelelően visszafogják a saját adatküldési sebességüket.

A következőkben egy egyszerű feladat segítségével szeretném elmagyarázni a TCP működésének lényegét. Ennek érdekében, hogy ne kelljen túlságosan részletekbe menni, most elhanyagoljuk hogy csomag-kapcsolt az adatforgalom, és feltesszük helyette, hogy folytonos. A lényegen ez nem változtat, és a feladat eredménye megfelel a valóság helyzetnek.

A csatorna átviteli képességének (kapacitásának) minél hatékonyabb felderítése céljából a forrás egy adott alsó határtól kezdve úgy növeli az adás sebességét, hogy a sebesség pillanatnyi megváltozása egyenesen arányos magával a sebességgel. Erre azért van szükség, mert a küldő nem ismeri a kapacitás nagyságát, a gyakorlatban előfordulhatnak nagyságrendi különbségek is. Ilyenkor egy nagyobb csatorna felderítéséhez a sebességet is nagyobb mértékben kell emelni.

Mikor azonban elértük az átviteli sebesség határát, és adatvesztés lép fel, meg kell állítani a növelést, sőt a biztonságos adattovábbítás érdekében érdemes csökkenteni is. Megjegyezzük tehát az elért legnagyobb sebesség felét, és kezdjük el ismét a minimumról növelni az adatküldés sebességét. Tegyük fel, hogy most is minden változatlan, és ugyanakkora sebességnél lép fel ismét adatvesztés! Ezúttal abbahagyjuk a sebesség fent leírt növelését, mikor elérjük az előbb megjegyzett értéket, tehát az elért legnagyobb sebesség felét.

Ettől kezdve óvatosabbak leszünk. A maximálisnál kisebb sebességen megállni persze nem helyes, mert ilyenkor kihasználatlan kapacitás maradna a csatornán, viszont a maximális sebességen adni sem helyes, mert ebben az esetben, ha bárki más is használni akarja a csatornát, felesleges adatvesztés léphet fel a másik félnél, és nálunk is. Ebben az esetben a középútat az jelenti, hogy az adás sebességét az eltelt idővel egyenesen arányosan növeljük.

Tegyük fel, hogy továbbra is zavartalanul használhatjuk a csatornát! Ekkor előbb-utóbb ismét elérjük az elérhető legnagyobb sebességet, és adatvesztés lép fel. Ekkor a sebességet a felére csökkentjük, és az előző bekezdésben leírtak szerint növeljük ismét az adás sebességét. A feladatban leírt adatvesztéseket elhanyagoljuk, azaz úgy vesszük, hogy nem kell ismételtelen elküldeni az elveszett adatokat.

A feladat az, hogy számítsuk ki:

– Adott mennyiségű adatot mennyi idő alatt tudunk továbbítani zavartalanul?

– Hosszú távon átlagosan mekkora az átviteli sebesség, ha ismét feltesszük, hogy külső tényezők nem befolyásolnak?

A paraméterek a következők:

adatmennyiség mértékegysége: bit

adási sebesség mértékegysége: bit/másodperc

A felderítési szakaszban leírt arányossági tényező:  $0,6931 \frac{1}{\text{másodperc}}$ . Az üzenetküldési szakasz arányossági tényezője:  $12000 \frac{\text{bit}}{\text{másodperc}^2}$ . Az elérhető legnagyobb adási sebesség:  $26400 \frac{\text{bit}}{\text{másodperc}}$ . A továbbítandó adatmennyiség:  $800\,000 \text{ bit}$ .

*A feladatot helyesen beküldők ismét pályázhatnak az Ericsson különdíjaira!*

**Éltető Tamás**

Ericsson Traffic Lab