



A legnagyobb hasznosságú Pareto-hatékony allokáció megtalálásának bonyolultsága

Péter Biró (MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet),
Jens Gudmundsson (University of Copenhagen)

Ebben a cikkben egy új megoldási koncepciót vizsgálunk az iskolaválasztási mechanizmusra. Általában az iskolaválasztás úgy történik, hogy a diákok (vagy szüleik) benyújtják a jelentkezéseiket és preferenciáikat, és a kormány (vagy önkormányzat) prioritási szabályokat alkot. A megoldást igazságosnak nevezzük ebben a környezetben, ha egy diák visszautasítása minden esetben megindokolható azzal, hogy az adott iskola helyeit nálánál magasabb prioritással rendelkező diákokkal töltötték fel. Az igazságos megoldások közül a Gale-Shapley algoritmus a diákok számára legkedvezőbb párosítást adja. Lényegében ez a mechanizmus van használatban a hazai középiskolai és egyetemi felvételiben is, illetve több amerikai városban, amelynek a felvételi rendszerét az Institute for Innovation in Public School Choice (IIPSC) nevű non-profit szervezet koordinálja. A világ különböző országaiban az iskolaválasztásnál más és más párosítási technikákat alkalmaznak. Hazánkban a prioritások teljesítmény alapúak, az amerikai középiskolákban általában a lakhelytől való távolság és a testvér-faktor számít és a holtversenyeket sorsolással döntenek el, míg az Amszterdamban nemrég bevezetett eljárás egyszerű sorsoláson alapul. További példák a [Matching in Practice](#) európai kutatási hálózat oldalán olvashatók.

Mint látható, az egyéni igazságosság nem feltétlenül az egyedüli lehetséges kívánalom az allokációra nézve. Bostonban például az elmúlt évek iskolaválasztási reformjának fő célja a város által biztosított iskolabusz költségének leszorítása volt. Ezt úgy érték el, hogy a szülők és diákok választási lehetőségeit leszűkítették, és egy úgynevezett menü-rendszer keretében törekednek az egyéni igazságosságra. Máshol a döntéshozó speciális célokat is beépít az iskolaválasztási mechanizmusba, mint például a szegregáció csökkentését.

Az általunk javasolt új megoldási koncepcióban eltekintünk a prioritásoktól, és a döntéshozó hasznosságát a diák-iskola párokra adott súlyokkal reprezentáljuk, valamint azt feltételezzük, hogy a társadalmi hasznossága egy allokációnak az ebben szereplő párok súlyainak összege. Célunk, hogy ezt az összhasznosságot maximalizáljuk oly módon, hogy a diákok/szülők preferenciát is figyelme vesszük azzal, hogy csak számukra Pareto-hatékony allokációkat tekintünk elfogadhatónak. Ezt a feladatot nevezzük **megszorított hasznosság-maximalizáló megoldásnak**.

Cikkünk elméleti részében megvizsgáljuk, hogy mely feltételek esetén lesz ez a feladat hatékonyan kiszámítható, és mikor bonyolult számítási értelemben. Emellett kidolgoztunk egy egészértékű programozási modellt, amely a bonyolult esetekben is megoldásra vezet kis méretű feladatokra (amikor a diákok száma néhány száz vagy ezer).

A cikkünk gyakorlati részében megvizsgáljuk a megoldási koncepciókat egy Észtországban rögzített óvodai allokációs adaton. Harku városában 7 óvoda és mintegy 150 diák van, és az

allokációs mechanizmust 2016-ban reformálták meg, amelyet **egy korábbi cikkünkben** dokumentáltunk. Az új koncepciót szimuláció segítségével összehasonlítottuk a valós adatokon a klasszikusnak nevezhető megoldásokkal, vagyis a fent említett Gale-Shapley algoritmussal, a Bostonban korábban használt azonnali elfogadás eljárással, és a **New Orleans-ban használt TTC algoritmussal**. Megállapítottuk, hogy a mi megoldásunk mind a célfüggvényt tekintve (gyaloglási távolság), mind a preferenciákra nézve jobb összesített eredményeket adott, mint a klasszikus Gale-Shapley és a TTC, illetve a célfüggvény tekintetében a Boston-mechanizmust is felülmúlta.



Azt viszont meg kell jegyeznünk, hogy amint a Boston-mechanizmus, úgy a mi általunk javasolt módszer sem ad stratégiaileg biztos megoldást, vagyis a szülők jobb eredményeket érhetnek el manipulált jelentkezésekkel. Ilyen típusú manipulációt egy svéd városban (Lund) meg is figyeltek a gyakorlatban, ahol egy bírósági eset nyomán hasonló megoldási koncepciót használnak. A megoldási koncepciónk helyes implementációjához további vizsgálatokra van szükség.