

Pályázat zárójelentés

NKFIH (OTKA) K 12550

Szakmai eredmények

A pályázat teljes három évre vonatkozó publikációs vállalásom két nemzetközi Q1-es folyóiratcikk, valamint két műhelytanulmány volt. Ezt sikerült jelentősen túlteljesítenem. A projekt mérlege a három év után: Összesen hat idegen nyelvű publikáció (két D1-es, három Q1-es és egy Q2-es kategóriájú), egy idegen nyelvű konferenciacikk és egy magyar nyelvű folyóiratcikk, valamint számos műhelytanulmány. A tanulmányok mind a pályázat témájában (axiomatikus közgazdaságtan az osztozkodáselméletben) születtek, vagy mint új elméleti eredmény, vagy mint egy olyan alkalmazás, amely felhasználja az elmélet által javasolt módszereket. Az alábbiakban összefoglalom a főbb eredményeket¹.

Tortaszeletelés

Az osztozkodáselmélet egyik alapvető modellje, az ún. tortaszeletelési probléma, amelyben egy tetszőlegesen osztható homogén jószágot kell szétosztani a résztvevők között, akik a torta különböző részeit tartják értékesnek. Szerzőtársammal Erel Segal-Halevi-vel két, a tortaszeletelésben még nem használt, új monotonitásfogalmat vezettünk be: az erőforrás- és népesség-monotonitást. Számos tételt bizonyítottunk azzal kapcsolatban, hogy mely megoldások monotonak, ill. hogy milyen más axiómákkal kompatibilis ez a két tulajdonság. Eredményeinket az *Economic Theory* és a *Mathematical Social Sciences* közölte.

A témában született még egy Csercsik Dáviddal és Imre Sándorral közösen írt konferenciacikk. A tanulmányban egy módszert mutatunk arra, hogyan lehet tortaszeletelési módszerekkel a különböző mobilszolgáltatókhoz tartozó bázisállomások közötti forgalmat optimálisan elosztani. A tanulmány a *IEEE 16th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS)* című konferencia tanulmánykötetében (proceedings) jelent meg.

Választóközvetek igazságos kialakítása

A választóközvetek igazságos kialakítása biztosítja, hogy a szavazóknak megközelítőleg azonos befolyása legyen a szavazás kimenetelére. A két legfontosabb kapcsolódó probléma a közvetek közötti képviselő helyek szétosztása, illetve a közzethatárok kijelölése. Kóczy Á. Lászlóval közösen írt cikkünkben az első problémával foglalkozunk. Intuitíve, ha létezik egy olyan közvet, amelynek a mérete jelentősen eltér az átlagközvet nagyságától, akkor számottevő lesz a különbség a szavazói befolyások között is. Tanulmányunkban korlátot adunk arra nézve, hogy egyes osztómódszerek milyen rosszul teljesíthetnek e mérce szerint, azaz az ilyen módszerek által javasolt közvetkiosztásokban, mekkora az átlagközvetből vett maximális eltérés. Eredményeink az *Operations Research Letters* című folyóiratban jelentek meg.

¹ Mivel a közölt cikkek vagy nyílt hozzáféréssel jelentek meg (open access) vagy műhelytanulmányként fellelhetők a Közgazdaság-tudományi Intézet archívumában, ezért az eredmények részletes bemutatásától eltekintek.

Ehhez a témához tartozik még Héberger Károllyal közösen írt cikkünk: Különböző körzetkiosztó módszerek, illetve a körzetek kompaktságát mérő mutatókat hasonlítottunk össze egy új statisztikai módszerrel a rangkülönbségek összegével (Sum of Ranking Differences). Eredményeinket a nyílt hozzáférésű *PLOS ONE* folyóiratban közzeltük.

Európai gázpiac

Az Északi Áramlat kibővítése sok kritikát kapott mind az EU-n belülről mind az Atlanti-óceán túlsópartjáról. A földgáz alapvető szerepet tölt be Európa energiaigényének kielégítésében. Az Északi Áramlat gázvezeték kibővítése lehetővé tenné, hogy Nyugat-Európa közvetlenül az oroszoktól vásároljon gázt, a kelet-európai országokat azonban két okból is kellemtlenül érintené. Egyrészt jelentős tranzitbevételről esnének el, másrészt megnövelné az oroszok alkupozícióját ez pedig a gáz árának emelkedését vonná maga után a régióban. Logikusnak tűnik, hogy az ilyen kérdések EU-s szinten dőljenek el és olyan megoldás szülessen, amely minden résztvevő érdekét szolgálja. A geopolitikai csatározásokból azonban úgy tűnik, hogy az országok csak a saját gesztenyéiket sütögetik. Szerzőtársaimmal, Kóczy Á. Lászlóval és Csercsik Dáviddal egy kooperatív játék segítségével modelleztük hogyan változnak az egyes országok alkupozíciói az Északi Áramlat 2 megépítésének illetve az ukrán tranzitút vonal lezárásának hatására. Eredményeinket az *Energy Policy* közölte egy nyílt hozzáférésű cikkben.

COMAGRI

Az Európai Parlament Agrárbizottságának a tagjainak a szavazási befolyását vizsgáltuk egy konvex szavazási játék segítségével Fertő Imrével, Kovács Attilával és Kóczy Á. Lászlóval közösen írt cikkünkben. A bizottság tagjait elhelyeztük egy ideológiai térben (az agráriumhoz való viszonyuk és a jelölő pártjuk jobb/baloldali beállítottsága alapján). Feltettük, hogy csak konvex szavazási csoportok jöhetnek létre, azaz, ha egy hasonló agrárbeállítottságú jobboldali és baloldali szavazónak is elfogadható egy előterjesztés, akkor egy jobb/baloldaliság szempontjából középen álló képviselőnek is elfogadható lesz feltéve, ha neki is hasonló az agrárbeállítottsága. Az így kialakult minimális nyerő koalíciók alapján a Banzhaf-indexekből következtettünk a képviselők tényleges befolyására. A gyakori helyettesítések miatt a tényleges számítások egy Monte Carlo szimuláción alapultak. Az eredmények arra is rávilágítottak, hogy az egyes tagországoknak mekkora hatalma van a bizottságon belül. Tanulmányunkat a *European Review of Agricultural Economics* közölte és szabadon hozzáférhető.

Atlétika vs. Úszás

A fedett pályás futás és az úszás versenyformátuma között egy apró ámde fontos eltérés van. Míg az úszás továbbjutási rendszere csak az időeredményt veszi figyelembe, addig a futás esetében a futamhelyezések is számítanak. A különbség oka a szabadtéri versenyekre vezethető vissza. A külső körülmények miatt az egyes futamok eredményeit nehéz összehasonlítani, így a futamhelyezések adott esetben jobban jelzik a versenyzők teljesítményét, mint az elért időeredmény. Tanulmányunkban egy valós adatokon alapuló Monte Carlo szimuláció segítségével elemezzük, hogy a két versenyformátum mennyire hatékony, azaz a szimulált versenyeredmények mennyiben térnek el a tényleges erőssorrendtől. Hogy teszteljük azokat a helyzeteket, amikor szoros a mezőny, illetve amikor egyértelmű erőssorrend állapítható meg a versenyzők között, a teljesítmények szórását egy spektrumon vizsgáljuk és ennek függvényében többféle hatékonysági mutatót is kiszámolunk. Amíg az ún. cikk-cakk

elvre épülő futambeosztást alkalmazzuk, az úszás és a futás formátuma között minimális hatékonyságbeli-különbség tapasztalható az úszás javára. Ha ettől eltekintünk, az úszás formátuma jobban teljesít, már a pontszerző helyeket tekintve is. Tanulmányunk a *SZIGMA* folyóiratban fog hamarosan megjelenni.

Költségtervtől történő jelentősebb eltérések

Három költségterv módosítási kérelmem volt, az NKFIH kettőt teljes egészében egyet részben támogatott.

- Az első évben (2017) kérvényeztem, hogy a betervezett laptop helyett okostelefon vásárlásra fordíthassak egy kisebb összeget. A laptop vásárlásra egy más projekt keretéből (ÚNKP) volt pénzem, az okostelefon pedig segített abban, hogy az ingázás miatti több órányi utazást produktívan tudjam eltölteni (naponta 2 és fél órát utaztam a koronavírus megjelenése előtt).
- Kérvényeztem, hogy egy személyre szóló programozási továbbképzést finanszírozhassak a pályázati keretemből. A Hivatal végül csak a kért összeg felét (130.000 Ft-ot) engedélyezte. A másik felét a Felsőoktatási Kiválósági Program keretéből fizettem ki (EMMI/BCE). A továbbképzés azért volt szükséges, mert elakadtam egy C++ könyvtár fejlesztésében. Az elkészült programcsomag hálózati szimulációk modellezésére szolgál és jelenleg is intenzíven használom. A projekt keretében felhasználtam pl. a gázpiaci cikk számításainál is.
- Az utolsó évben a koronavírus járvány miatt meghiúsult egy tengerentúli konferencia-kiutazásom (SAET – Szöul). A fennmaradó pénzt egy PC megvásárlására csoportosítottam át. Az új számítógép sok időt megspórolt nekem a hálózati szimulációs modellek futtatásánál.

Budapest, 2020. augusztus 31.



Sziklai Balázs