

## Elméleti játékok, 2012

8<sup>th</sup> Spain-Italy-Netherlands Meetings on Game Theory (SING8),  
Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, 2012. július 16–18.

2012-ben a játékokról inkább London és az olimpia jut az ember eszébe, a játékelméletről pedig Isztambul és a Játékelméleti Társaság négyévente megrendezett világtalálkozója. Közben azonban az első sikereket a magyar delegáció az évek során a legnagyobb európai konferenciává vált SING (Spain-Italy-Netherlands Meetings on Game Theory) magyarországi megrendezésével és az ott megtartott előadásával aratta. Neumann és Harsányi követői néhány szűk évtized után európai szinten is jelentős létszámban és színvonalon működünk Budapesten, részben ennek köszönhető, hogy a 8. spanyol–olasz–holland játékelméleti találkozó konferenciát ide tudtuk csábítani.<sup>1</sup> Honnan ered a SING, mit tud adni a játékelmélet 2012-ben? Megpróbálunk ezekre a kérdésekre röviden válaszolni, majd bemutatjuk a konferencia néhány érdekes előadását.

### A gyökerek

Olaszországban az 1980-as, Spanyolországban az 1990-es évek elejétől kezdődően rendszeresek voltak a játékelmélet-kutatók konferenciái. Bár Hollandiában hasonló hagyományok nem alakultak ki, a helyi tudományos élet élénkülését jelzi a közel harminc éve havonta megrendezett tilburgi játékelméleti szeminárium és még sok más rendezvény. Az első játékelméleti világtalálkozó után jött létre a spanyol–olasz együttműködés, amihez néhány évvel később csatlakozott Hollandia. Az első SING konferenciát 2005-ben Maastrichtban rendezték meg. Bár a konferencia nevében ma is őrzi az alapító országok nevét, és a résztvevők többsége ma is európai kutató, kezdettől fogva nyitott volt minden érdeklődő előtt. A konferenciának jellegzetessége még, hogy – összevetve más hasonló konferenciákkal – valamivel hangsúlyosabb a kooperatív játékelmélet.

<sup>1</sup> A konferencia honlapja: <http://sing8.iehas.hu/>.

## Mire jó a játékelmélet?

A játékelmélet alaptudomány, ahol a modellek nagy része nem azért születik, hogy egy-egy konkrét problémát megoldjon, hanem hogy egy olyan keretrendszer jöheszen létre, amelyben már meg lehet találni az egy-egy konkrét probléma megoldásához szükséges speciális modellt is. Az egyik meghívott előadónk szerint persze a játékelmélet elsősorban a közgazdaság-tudomány számára fontos – csak vajon mire jó a *közgazdaság-tudomány*?

Komolyra fordítva a szót: minden konfliktus, ahol az érintett felek stratégiai gondolkodók, akiknek érdeke előnyös döntést hozni, modellezhető játékelmélettel, és a játékelmélet minden ilyen kérdésben fel tud mutatni egy megalapozott, világos rendszerbe illeszkedő, bár nem mindig egyértelmű megoldást. Ezek a modellek ma már jócskán túlmutatnak az olyan jól ismert konfliktushelyzeteken, mint a piaci verseny vagy a hidegháborús konfliktusok, s napjainkban már a nagyfeszültségű elektromos hálózatok hatékony üzemeltetésétől kezdve a terrorista hálózatok felderítésén át a fehérvér közötti kölcsönhatásokig számtalan területen találunk alkalmazásokat.

Hagyományosan a játékelmélet kooperatív és nem kooperatív részterületekre oszlik. A játékosok természetesen mindkét esetben saját önös érdekeiket képviselik, de a kooperatív játékelmélet megengedi, hogy a magasabb profit érdekében kikényszeríthető megegyezéseket kössenek más játékosokkal. Ilyenkor a kérdés az, hogy kivel és milyen feltételekkel kössenek megállapodást, és a játék elemzése során az összes lehetséges megállapodást meg kell vizsgálni. A nem kooperatív játékelmélet nem enged meg ilyen (kikényszeríthető) egyezéseket, pontosabban egy egyezés betartása a játékosok önös érdekeiből történik. Ez egyben azt is jelenti, hogy a kooperatív megoldások jelentős része előállítható egy megfelelő nem kooperatív játék egyensúlyaként, tehát a két elmélet – szerencsére – nem ad homlokegyenest ellenkező értékelést.

## Beszámoló a konferenciáról

A konferencián öt plenáris előadás és a négy párhuzamos szekcióban közel másfélszáz előadás hangzott el. A konferencia jellegéből adódóan az előadások egy része technikai jellegű, de sok izgalmas alkalmazással is megismerkedhettünk. A következőkben ezekből adunk ízelítőt.

*Hamid Sabourian*, a Cambridge-i Egyetem és *Jean-Jacques Herings* a Maastrichti Egyetem professzora hasonló kérdést vizsgált, igaz, meglehetősen más megközelítésben. Hogyan hozhatunk jó döntéseket egy folyamatosan változó világban? Sabourian egy társadalmi döntési függvény implementálhatóságát vizsgálja egy olyan környezetben, ahol az ágensek preferenciái véletlenszerűen változnak (*Lee-Sabourian* [2011]). Herings esetében a preferenciák változatlanok, viszont tőlük független javaslatok elfogadásáról kell dönteniük (*Herings-Predtetchinski* [2012]). Ez kitűnően modellezi egy kisebbségi kormány működése idején egy ellenzéki párt dilemmáját: a kormány javaslatai csak valamelyik ellenzéki párt támogatásával kerülhetnek elfo-

adásra. Egy ilyen helyzetben egy, például baloldali ellenzéki párt esetleg elégedetlen az aktuális javaslattal, de gondolnia kell arra is, hogy a javaslat elutasítása esetén a következő egy, a jobboldali ellenzéki pártok kegyeit kereső javaslat is lehet, amelynek esetleges elfogadása sokkal kedvezőtlenebb politikához vezethet a párt szavazói számára. Másképp fogalmazva: a szavazók a pártot okolhatnák a sokkal kedvezőbb javaslat elutasításáért. Így a fanyalgással csínján kell bánni.

*Francis Bloch*, az École Polytechnique és *Csermely Péter*, a Semmelweis Egyetem professzora is hálózati problémákat vizsgált. Még a sokadik alkalommal hallva is megdöbbenő, hogy az élet legkülönbözőbb területeiről vett hálózatokban is pontosan ugyanazok a törvényszerűségek figyelhetők meg, legyen szó akár egy élesztősejt fehérjéi közötti kölcsönhatásokról (*Böde és szerzőtársai* [2007]) vagy egy nagyváros lakói közötti mobiltelefonos kapcsolatokról. *Csermely* [2006] a gyenge kapcsolatok fontosságát hangsúlyozza kutatásaiban; az előadásában elsősorban arról szólt, hogy mi ezeknek a kapcsolatoknak a szerepe stresszhelyzetben. *Csermely* felosztása szerint egy hálózat jellemzően háromféle tagból áll: specialistákból, akik kevés más taghoz kapcsolódnak, közvetítőkből, akik jellemzően sok specialistát kapcsolnak a hálózatba, és néhány könnyen alkalmazkodó tagból, akik, ha kell, specializálódnak, de hagyományosan a szerepük a hálózat távoli részei közötti közvetítés, ami révén gyakran bizonyulnak fontosabbnak, mint sok helyi „főnök”. Alapvetően ezek a gyenge kapcsolatok határozzák meg a hálózat merevségét: egy merev hálózat nem tud alkalmazkodni az új helyzethez, de egy stressz után képes felvenni eredeti alakját. Egy túlságosan rugalmas hálózat jobban bírja a gyűrődést, de közben esetleg teljesen, visszafordíthatatlanul megváltozik. A biológiai alkalmazásoknál a hálózat jellege adott, de egy szervezet felépítésénél ezek az eredmények sokat segíthetnek egy jó kompromisszum kialakításában.

A probléma megfordítva sem egyszerű: hogyan leplezzünk le egy jól felépített terrorista hálózatot? *Herbert Hamers* (Tilburg) szerint legtöbbször nem az a gond, hogy az elkövetők nem kerülnek a hatóságok látókörébe, hanem annak eldöntése okoz nehézséget, hogy melyik megfigyelt személy mekkora figyelmet érdemel. *Hamers* ennek eldöntésére javasol kooperatív játékelméleti módszereket (*Husslage és szerzőtársai* [2012]).

*Bloch* egy sokakat érdeklő kérdésre kereste a választ: mennyit ér a Facebook? Pontosabban mit ér az, ha ismerjük több százmillió ember személyes kapcsolatrendszerét? *Bloch* azt vizsgálta, hogy jelent-e ez előnyt egy diszkriminatív árazásra is képes vállalat számára, illetve hogy mi a vállalat optimális árazási stratégiája (*Bloch-Quérou* [2008]). Bizonyos feltételek mellett jelenthet előnyt, és a hálózatban sok baráttal rendelkező tagok a többiekénél drágábban kapják a terméket. Itt tulajdonképpen két ellenkező előjelű hatást vizsgálunk: egyrészt az ilyen tagoknak reklámértékük van. Elegendő a terméket néhány központi személynek odaadni, és gyorsan híre megy. Másrészről a sok barát miatt előbb eljut hozzájuk a termék híre, és nagyobb bennük a vágy, hogy megszerezzék. A vizsgált paraméterek mellett az utóbbi hatás dominál. *Bloch* érdekes példaként említette a kedvezményesen hívható kedvenc telefonszámokat, mint lehetőséget, ami elsősorban a kevés ismerőssel kapcsolatot tartó ügyfelek számára jelent kedvezményt. Ebben az esetben tehát – jóllehet az árazás nem

Facebook-adatokon alapszik – valóban teljesül, hogy ugyanazért a szolgáltatásért a több kapcsolatot tartó előfizetők többet fizetnek.

A dohányzásellenes kampányok hatékonyságát hasonló hálózati modellel vizsgálva, *Sergio Currarini* (Bristol) megállapította, hogy az ilyen erőfeszítések a kevés barátal rendelkezők körében a barátok egészségével való törődés, míg a sok barátal rendelkezők körében a példamutatás és a társadalmi felelősségvállalás miatt lehetnek sikeresek, illetve érdekes módon a homogén dohányzói csoportok gyengítése – például az éttermek korábban elkülönülő dohányzó/nem dohányzó részeinek megszüntetése révén – csökkenti a dohányzásból adódó társadalmi károkat.

A játékelméleti modellek jelentős része mélyen gondolkodó döntéshozókkal számol. A legtöbb esetben a játékosok közötti konfliktus kimenetele elég jelentős ahhoz, hogy mindent megtegyenek egy jó döntés érdekében, ez azonban még nem feltétlenül garantálja a helyes döntést. *Aviad Heifetz*, az izraeli Open University professzora a gondolkodás mélységét vizsgálta, a problémát a következő egyszerű játék segítségével bevezetve: a játék célja a többiek átlagos 1 és 100 közötti (egész) tippjének kétharmadát minél pontosabban eltalálni. Mielőtt a megoldásra rátérnénk: vajon az kedves olvasó mit tippelne? Van, aki erre rögtön 33-at mond, hiszen a tippek „átlagosan” 50 körül lesznek, tehát ennek  $2/3$ -a 33. Ez természetesen igaz is lenne, ha a többiek véletlenszerűen mondanának 1 és 100 között számokat. Valójában 67-nél nagyobb számot nem érdemes mondani, tehát ha feltételezzük, hogy eddig az ellenfelek is eljutottak, akkor 22 körüli számot kellene mondani. És így tovább, egyre szofisztikáltabb játékosokkal találkozunk: belátható, hogy ha robotok játsszák a játékot, a végén mindenki 1-et mond. Ezzel azonban a legkritább esetben lehet nyerni. A „ravasz” játékosok nemcsak valamilyen magas tudásszinten gondolkodnak, de arra is rájönnek, hogy vannak, akik naivabbak, és így az átlag kiszámításánál a 33-at, 22-t stb. javasoló résztvevők gondolkodását is figyelembe kell venni.

Bár elsősorban a meghívott előadók és néhány érdekesség bemutatására szorítkoztunk, az előadások többsége ennél elméletibb, illetve kifejezetten elméleti jellegű. A játékelmélet az 1950-es és 1960-as években forradalmasította a közgazdaság-tudományt, de a fejlődés azóta sem állt meg. Sajnos, ahogy Sabourian megjegyezte, az egyre több matematikát tartalmazó modellek iránt csökkent a fogadókészség. Közben a természettudományokban megmosolyogjuk azt, aki ma is csak a newtoni fizikában gondolkodik, a közgazdászok, gazdasági döntéshozók továbbra is meglehetősen „elavult” modellekkel dolgoznak.

A BCE Közgazdaságtudományi Doktori Iskola, a BCE Közgazdaságtudományi Kar, a BKTE Alapítvány, az ISC Alapítvány, az MNB és az MTA Lendület programjának támogatásával megrendezett konferencián Magyarország az egyik legtöbb előadással jelentkező ország volt. A jövő generációjának, a sok doktori és mesterhallgatónak a részvételét a Budapesti Corvinus Egyetem támogatása tette lehetővé. A jó hangulatú, a magyar vendéglátás hagyományait követő (ami a BCE rendezvényszervezőinek érdeme) konferencia tudományos eredményei mellett Magyarország jó hírét vitte szerte a világon az öt kontinensről érkezett több mint másfél száz résztvevő által.

## Hivatkozások

- BLOCH, F.–QUÉROU, N. [2008]: Pricing in networks. École Polytechnique, Cahier de recherche, 31.
- BÖDE CSABA–KOVÁCS A. ISTVÁN–SZALAY S. MÁTÉ–PALOTAI ROBIN–KORCSMÁROS TAMÁS–CSERMELY PÉTER [2007]: Network analysis of protein dynamics. FEBS Letters, Vol. 581. No. 15. 2776–2782. o. <http://arxiv.org/ftp/q-bio/papers/0703/0703025.pdf>.
- CSERMELY PÉTER [2006]: Weak links: The universal key to the stability of networks and complex systems. Springer Verlag, Heidelberg.
- HERINGS P. J.-J.–PREDTETCHINSKI, A. [2012]: Farsighted Voting. WCGT 2012 – The 1st Midwest Workshop on Control and Game Theory, Science Laboratory University of Illinois at Urbana-Champaign, április 28–29.
- HUSSLAGE, B.–LINDELAUF, R.–HAMERS, H. [2012]: Leaderless Covert Networks: A Quantitative Approach. Tilburg University, CentER Discussion Paper, No. 57.
- LEE, J.–SABOURIAN, H [2011]: Efficient Repeated Implementation. Econometrica, Vol. 79. No. 6. 1967–1994. o. doi: 10.3982/ECTA8859.

*Kóczy Á. László*

---

*Kóczy Á. László*, MTA KRTK, Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar.