

Bizalom és modellezés

Rövid megjegyzések Major Iván cikkéhez*

Ki vitatná, hogy az emberi együttműködésben (gondolom, más tényezők mellett) fontos szerepet játszik a bizalom. Bizonyára így van ez a gazdaság szereplőit illetően is, különösen, ha az egyik szereplő az állam, amely a gazdaság szinte valamennyi szereplőjével kapcsolatban áll. Az állam iránti bizalom csökkenésének következményeit tárgyalja Major Iván. Három modellben mutatja be a jelenséget, ez nehezebb feladat, mint gondolnánk. A következőkben apróbb problémákat mellőzve, néhány, kizárólag a modellek struktúrájával és működésével kapcsolatos komolyabb nehézségre hívnám fel a figyelmet, remélve, hogy ezzel segítem a szerző munkáját.¹

A cikk három, kétszereplős, aszimmetrikus információs modellt tárgyal, szokásosan mindhárom modell egyik szereplője a megbízó (*principal*): az állam vagy a kormány, a másik az ügynök (*agent*): a vállalat. Közelebbről az első két modellel foglalkozom, amelyek mindegyike szűrés- (*screening*) alapmodell,² azaz kétszereplős, kétlépéses, aszimmetrikus információs játék, amelynek – megoldásként – szeparáló, tökéletes, bayesi egyensúlyát keressük.

Az alapvető újdonság a megbízó szerepét érinti. A megbízónak két típusa van, külsőleg adott, π valószínűséggel szavahihető, $(1 - \pi)$ valószínűséggel nem szavahihető. A szavahihető típus az általa felajánlott két szerződés közül az ügynök által kiválasztott szerződés szerinti összeget fizeti az ügynöknek, a nem szavahihető pedig a másik szerződés szerinti összeget.

A modellek információs struktúrája

A cikkben a szerző különböző megfogalmazásokat használ a modellek megnevezésére, amelyek a modellek információs struktúrájára utalnak. Érdemes tehát megvizsgálni a modellek információs szerkezetét. Az alapvető vonásokat a 152. oldalon ismerjük meg. Itt megtudjuk, hogy az ügynöknek két típusa lehetséges,

* „Ha elfogy a bizalom...” Közgazdasági Szemle, 2014. 2. sz. 148–165. o.

¹ Mindvégig a szóban forgó cikk jelöléseit használom.

² Ez világosan kiderül – többek között – abból, hogy a megbízó egy szerződésmenüt konstruál, az ügynök pedig kiválaszt ebből egy szerződést, továbbá abból, hogy ahol a szerző a jól ismert eredményekre hivatkozik [155. o. (4) képlet], ott a klasszikus szűrésmodell eredményét adja meg.

tényleges típusa magáninformáció. Ugyanakkor a megbízónak is két típusa lehetséges – mondja a szerző –, majd így folytatja: „A kormány típusa ugyancsak magáninformáció.” Ez az állítás téves.

Ez könnyen belátható, ha ahelyett, hogy a megbízó típusáról beszélünk, egyszerűen leírjuk, hogy mit tesz. A megbízó megkonstruál (vagy megkonstruálunk számára) egy kétkimenetelű, véletlen kísérletet, amelynek egyik kimenetele π , a másik pedig $(1 - \pi)$ valószínűséggel következik be. Ezután a megbízó meghatározza a (b_H, q_H) , (b_{NH}, q_{NH}) alakú szerződésmenüt, és azt ismerteti az ügynökkel. Miután az ügynök kiválasztott a szerződésmenüből egy szerződést, és megvalósította az annak megfelelő tevékenységet, a megbízó elvégzi a véletlen kísérletet. Amennyiben a kísérlet első kimenetele valósul meg, kifizeti a kiválasztott szerződésnek megfelelő összeget, ha pedig a második kimenetel, a másik szerződés szerinti összeget. (Szokásos megfogalmazásban azt is mondhatnánk, a természet dönt arról, hogy a megbízó melyik összeget fizeti, vagyis milyen típusú.) Az alternatív interpretáció rámutat, hogy döntése meghozatalakor sem a megbízó, sem az ügynök nem ismeri a megbízó valódi típusát, csupán egy valószínűségeloszlást a típusok halmazán. Ezért mindkettőjük döntési helyzete (ebből a szempontból) *bizonytalanság melletti* döntés. Ezt következetesen érvényesíti is a szerző mind az ügynök célfüggvényében (152–153. o.), mind a megbízó célfüggvényében [156. o. (7) képlet]. Mindkét szereplő ugyanis a Neumann–Morgenstern-féle várhatóhasznosság-függvényét maximalizálja. Így a modellek információs struktúrájának egyik eleme, a bizonytalanság, amely mindkét döntéshozó helyzetét jellemzi, sőt tárgya is ugyanaz, a megbízó típusa. Az információs szerkezet másik eleme abban áll, hogy az ügynöknek két típusa lehetséges, ő ismeri saját típusát, a megbízó azonban nem. Így a megbízó *információs aszimmetria melletti* döntést hoz, míg az ügynök bizonytalanság mellett dönt, azaz az információs aszimmetria nem kétoldalú.

Bizonytalanság melletti döntés esetén a döntéshozók – egyszerűen szólva – ismerik a lehetséges világállapotok halmazát és ezen egy valószínűségeloszlást. Ennél se többet, se kevesebbet nem tud egyikük sem, információik azonosak. Az információs aszimmetria melletti döntés esetén az egyik szereplő információi az előbbiekkal azonosak, a másik azonban ismeri a valóban megvalósult világállapotot. Ha a szóban forgó modellben az ügynök nem ismerné saját típusát, a megbízó nem tehetne mást, mint hogy a két típus határkölségének $\theta = v\theta_H + (1 - v)\theta_{NH}$ várható értékével jellemezhető, „átlagos” vállalat számára kínálna egyetlen szerződést. Azonban azt kihasználva, hogy az ügynök ismeri saját típusát, konstruálhat szeperáló szerződésmenüt.

A cikkben a bizonytalanság melletti és az információs aszimmetria melletti döntés következetes megkülönböztetésének hiánya okozza az elnevezések zavarát. A modellekben egyszerűen nem az a helyzet, hogy egyik szereplő sem ismeri a másik típusát, de ismeri a sajátját. Az azonban nem kétséges, hogy a modellekben sem kétoldalú bizonytalanság, sem kétoldalú információs aszimmetria nincs jelen. Ezért a modelltípusokra használt megjelölések, mint „kétoldalú információs aszimmetria” (150. o.) vagy „kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció” (151. o.) meg-

lehetősen pontatlanok.³ Így a szakirodalmi áttekintésben (150–151. o.) hivatkozott cikkek nagy része is igen távol áll a cikkbeli modellektől, minthogy azok kétoldalu morális kockázati, illetve kétoldalu kontraszelekciós modellek.

Az első modell – tiszta vagy kevert stratégia?

Az első modellben a szerző szerint az ügynök választhat tiszta vagy kevert stratégiát. A kevert stratégia esetén azonban több probléma is felmerül.

A szerző a kevert stratégiát a következőképpen vezeti be:

„Például ha egy hatékony szereplő – aki tudja, hogy a kormány π valószínűséggel szavazható – π valószínűséggel nyújt q_H teljesítményt és $1 - \pi$ valószínűséggel q_{NH} teljesítményt...” (152–153. o.)

Nos, abból, hogy a megbízó π valószínűséggel az egyik, $1 - \pi$ valószínűséggel a másik összeget fizeti, egyáltalán nem következik, hogy az ügynök az egyensúlyban ugyanezen valószínűségekkel „kever”. Az pedig különösen nem, hogy mindkét típus pontosan ugyanazt a kevert stratégiát játssza.

Ha az ügynök két tiszta stratégia közül választhat, egyensúlyi kevert stratégiájának meghatározása azt jelenti, hogy keressük azt a p , $(1 - p)$ valószínűségpárt, amely „keverés” melletti kifizetése maximális (feltéve, hogy a megbízó is egyensúlyi stratégiáját játssza). Ezzel szemben a szerző a (külsőleg adott) π , $(1 - \pi)$ valószínűségpárral írja fel az ügynök kevert stratégiáját, és nem ellenőrzi, hogy éppen ez a kevert stratégia maximalizálja-e az ügynök kifizetését. Az egyensúlyi kevert stratégia meghatározásakor pontosan az említett valószínűségpár kiszámítása lenne a feladat.

„Miként dönthető el, hogy a különböző típusú szereplők tiszta vagy kevert stratégiát választanak-e?” – teszi fel a kérdést a szerző (155. o.).⁴ Nos, a játékelméletnek erre a kérdésre elég régóta kimunkált válasza van: meg kell keresni a játék egyensúlyát vagy egyensúlyait. Ha a játéknak van kevert egyensúlya, abban a játékosok kevert, ha pedig van tiszta egyensúlya, abban tiszta stratégiát játszanak.⁵ A megoldás helyes módszere tehát nem a szerző által követett logika szerinti: két típus van, kétféle stratégia, tehát kiszámítjuk mind a négy esetet, majd feltesszük az idézett kérdést és megvizsgáljuk, miért nehéz megadni a választ. Ehelyett meg kell keresni a játék egyensúlyát, vagy egyensúlyait.

³ A szerző így ír: „A kétoldalu információs aszimmetria két alapesetének tekinthető, ha mindkét fél magáninformációval rendelkezik a saját típusát illetően, vagy pedig mindkét fél erőfeszítésének szintjét a másik oldal nem képes megfigyelni. Az előbbi esetet kétoldalu bizonytalanság melletti kontraszelekciónak, az utóbbit kétoldalu bizonytalanság melletti morális kockázatnak nevezzük.” (150. o.) Kevésbé lényeges, hogy az említett megnevezések nem általánosak, ennél fontosabb, hogy ilyen információs szerkezetű modell a cikkben nincs.

⁴ Hogy a kérdésre azért nehéz válaszolni, mert nem lehet összehasonlítani a különböző esetekben a korlátokat (155. o.), nem tűnik elfogadható magyarázatnak. Mint ahogy az sem, hogy a válasz attól függ, milyen a megbízó $S(q)$ értékelő függvényének konkrét alakja. A standard szűrőmodellben sem ismerjük a függvény konkrét alakját, mégis megoldáshoz jutunk.

⁵ Több egyensúly esetén, közismert módon az egyensúly finomításai és más megfontolások segítségével lehet kiválasztani a megoldást jelentő egyensúlyt.

Azonban így is adódik néhány megfontolás a lehetőségek szűkítésére.

Ha egy játékosnak két tiszta stratégiája van, úgy akkor fog keverni, ha két tiszta stratégiájára jutó várható kifizetése egyenlő. Röviden: ha mindegy, hogy melyik tiszta stratégiáját játssza. Mármost két különböző szerződés esetén nem látszik ésszerűnek, hogy mindkét típus számára mindegy legyen, hogy melyik szerződést választja (a termelt mennyiségek, a kapott transzferek és a határkölségek különbözősége miatt). Az az eset tehát, hogy az egyensúlyban mindkét játékos kevert stratégiát játszik, igen kevéssé valószínű.

Ezentúl a kevert stratégia (különösen mindkét típus egyidejű keverése) aligha illeszthető konzisztens módon ebbe a modellbe. A szűrésmodell lényege, célja ugyanis, hogy olyan (szeparáló) szerződésmenüt keressünk a megbízó számára, amely esetén, ha az ügynök a legjobbat teszi, amit tehet, akkor a saját, valódi típusának megfelelő szerződést választja (vagyis tiszta stratégiát játszik). Ennek következtében, ha az egyensúlyban a megbízó azt figyeli meg, hogy az ügynök a q_H mennyiséget tartalmazó szerződést választotta, akkor 1 valószínűséget tulajdonít annak, hogy az ügynök hatékony, és 0 valószínűséget annak, hogy nem hatékony típusú. Ha pedig azt figyeli meg, hogy a másik szerződést választotta, akkor 1 valószínűséget tulajdonít annak, hogy az ügynök nem hatékony, és 0 valószínűséget annak, hogy hatékony. (Ez a két valószínűségpár a megbízó szeparáló egyensúlyi, korrigált vélekedése.) Ha azonban az ügynök mindkét típusa kevert stratégiát játszik (különösen, ha ugyanazt), akkor bármely típus esetén megfigyelhető bármely mennyiség választása, ezért a megbízó semmilyen megfigyelés esetén nem fogja *biztosan* tudni, hogy az ügynök milyen típusú. A játékban nem lesz szeparáló egyensúly, vagyis a szűrés célja hiúsul meg. A kevert stratégia tehát összeegyeztethetetlen a szűrésmodell lényegével. Ennek fényében, minden különösebb elemzés nélkül, válaszolhatunk a cikk alcímének kérdésére: ha az ügynök az egyensúlyban kevert stratégiát játszik, nem konstruálható optimális szűrésmechanizmus.

A szűrésmodell célja nem az, hogy a megbízó a gazdaság szereplőit valamely gazdaságpolitikai cél megvalósításához szükséges viselkedésre ösztönözze (151. o.), vagy, hogy a jókat megjutalmazza, és a rosszakat megbüntesse (ahogy a szerző megfogalmazza a 148. oldalon, a tartalmi összefoglaló utolsó mondatában). Hanem az, hogy az ügynök típusait szeparálja, azaz az ügynököt saját optimalizáló magatartása révén valódi típusának megfelelő viselkedésre, így típusa ki nyilvánítására ösztönözze.

A második modell – bayesi játék?

Ezt a modellt a következő mondattal vezeti be a szerző: „A kétoldalú bizonytalan-ság melletti kontraszelekciós helyzetek bayesi játéknak is tekinthetők...” (158. o.). Felmerül tehát a kérdés: vajon még minek tekinthetők? Különösen, ha meggondoljuk, hogy már az első modell is játék (ahogy egyébként minden mechanizmus az). Abban a megbízó választja meg a szerződésmenüt, döntésétől függ az ügynök kifizetése, az ügynök pedig szerződést választ, ettől pedig a megbízó kifizetése függ.

A döntések közötti összefüggés tehát stratégiai interakció, miközben mindkét szereplő a kifizetését maximalizálja, feltételezve, hogy a másik is ezt teszi. Ez a modell tehát kétségkívül játék. De ennél több is igaz. A két modellben a játékosok ugyanazok, azonosak a játékosok stratégiái (elvileg kifizető függvényei), és ugyanaz a két játék forgatókönyve. Vagyis a két modell ugyanaz a játék. Ez legalább két súlyos kérdést vet fel.

Az első, hogy vajon mi a szerző szándéka azzal, hogy még egyszer megoldja ugyanazt a játékot? Erről tájékozódhatunk a cikk bevezető részében, ahol a szerző írásának tárgyát és módszereit ismerteti: „A kétoldalú bizonytalanság melletti kontraszelekció esetét az ösztönzéselmélet és a bayesi játékok elmélete alkalmazásával is vizsgáljuk.” (150. o.)

Nos, egy modell tartalmi vonásai alapján lehet ösztönzéselméleti. A szűrésmodellben a megbízó olyan szerződésmenüt választ, amely az ügynököt a valódi típusának megfelelő viselkedésre ösztönzi. Ez tehát ösztönzéselméleti modell. (Bár más mozzanatát hangsúlyozva lehetne – ahogy szokás is – szerződéselméleti modellnek is nevezni.) Ugyanakkor egy modell játék, ha a döntéshozók döntései közötti kapcsolatot stratégiai interakció jellemzi. Következésképpen egy modell lehet ösztönzéselméleti, lehet játékelméleti és lehet egyszerre mindkettő (vagy egyik sem). (Nem beszélve arról, hogy ismereteim szerint minden aszimmetrikus információs ösztönzésmodell – játék.) Az a módszertani program tehát, hogy egy jelenséget először az ösztönzéselmélet, majd a játékelmélet alkalmazásával vizsgálunk, nem tűnik ki-fejezetten gyümölcsözőnek.

A másik kérdés talán még fontosabb: ha a szerző ugyanazt a játékot oldja meg két különböző módszerrel – hogyan lehetséges, hogy két különböző eredményre jut? Megemlíteném a második modell egy mozzanatát, amely talán magyarázatul szolgálhat.

A második modellben a szerző módosítja a megbízó által kialakított szerződésmenü alakját. Itt az nem egy szerződéspár, hanem egy $b(q)$ függvény, amely a termelt mennyiség összes lehetséges q értékéhez az érte fizetett pénzösszeg b értékét rendeli. Az ügynök mindkét típusa a függvény ismeretében meghatározza a kifizetését maximalizáló q_H , illetve q_{NH} értéket. Valóban, ennek megfelelően a szerző felírja mindkét típus optimumfeladatát [158. o. (13a), (13b)]. A célfüggvényben a hatékony típusnak fizetett összeg azonban nemcsak a hatékony, hanem a nem hatékony típus által választott mennyiségnek is függvénye: $b_H(q_H, q_{NH})$, és ugyanez a helyzet a másik típus esetén is. Nem világos, hogy az egyik típusnak szánt szerződésben szereplő pénzösszeg miért függ a másik típus által termelt mennyiségtől. Ezután a szerző felírja az optimum elsőrendű feltételeit [158. o. (14a), (14b)]. Mégpedig úgy, hogy mindkét típus esetén, mindkét döntési változó (q_H, q_{NH}) szerinti első deriváltakat egyenlővé teszi nullával. Ez azt jelenti, hogy az ügynök mindkét típusa dönt mindkét típus által termelendő mennyiségről.

A játékban leírt szituációban egyidejűleg csak az ügynök egyik típusa van jelen (ő maga tudja melyik, a megbízó azonban nem.) Az adott, mondjuk hatékony (H) típus feladata az, hogy megválassza a q_H termelési mennyiséget – ezzel a $b(q)$ függvény ismeretében a $b_H(q_H)$ pénzösszeget –, mégpedig úgy, hogy a (b_H, q_H) páros (azaz a szer-

ződés) a kifizetését maximalizálja. Nem világos, hogy miért kellene meghatározni egyidejűleg azt a q_{NH} mennyiséget is, amelyről akkor kellene döntenie, ha nem olyan típusú lenne, mint amilyen valójában. Erre nem könnyű magyarázatot találni, de az eredmények alakulásában ez a mozzanat nyilván szerepet játszik.

Igyekeztem rámutatni néhány komolyabb problémára, amelyek – véleményem szerint – a tárgyalt modellek struktúráját és működését alapvetően érintik, nem is beszélve a kapott eredményekről. Remélem, a szerzőnek határozottabb elképzelése van ezek megoldását illetően, mint nekem, és sikerrel folytatja munkáját.

Gömöri András

Gömöri András közgazdász.