

A RACIONÁLIS VISELKEDÉS ELMÉLETE

Bevezetés

Gyakran magyarázó és előrejelző erővel rendelkezik az emberi viselkedés tanulmányozásakor az a feltevés, hogy az adott személy racionálisan viselkedett vagy viselkedik. E feltevés segítségével néhány meglehetősen egyszerű hipotézissel élve magyarázni vagy jóslni tudunk nagyszámú igen bonyolult tényt egy adott személy céljaival és viselkedésével kapcsolatban.

Tegyük fel például, hogy egy történész arra a meggyőződésre jut, hogy Napóleon meglehetősen racionálisan cselekedett néhány időszakon át. Azaz Napóleon cselekedetei ebben az időszakban megmagyarázhatóak politikai és katonai körülményei segítségével – lehetőség szerint viszonylag kevés tény felhasználásával –, másképpen fogalmazva, pszichológiai változók nem kellene magatartása kifejtéséhez. Viszont ha történészünk úgy találja, hogy Napóleon magatartása nem volt túlságosan racionális, ebből az következhet, hogy a meglehetősen jól definiált politikai tényeknek nincs olyan halmaza, amelynek segítségével magyarázni tudnánk Napóleon magatartását. Bármely elfogadható magyarázathoz szükséges élni „mélyebb” motivációs tényezőkkel és néhány specifikus feltevessel az adott személy lélektani mechanizmusairól.

Természetesen az a kérdés, hogy ténylegesen mennyire racionális Napóleon magatartása, nemcsak azért fontos, hogy megmagyarázzuk a viselkedését, de az esemény leírásához is. Például bármely leírás Napóleon politikai és katonai döntéseiről nagyon hiányos lenne, még leíró szinten is, ha nem tárgyalná ezeknek a döntéseknek a racionális vagy irracionális voltát. Így nem lenne elegendő kifejtetni azt, hogy egy adott csatában Napóleon megtámadta az ellenség jobb szárnyát. Bármely az adott viselkedést kielégítően magyarázó elemzésnek meg kell azt a kérdést is válaszolnia, hogy ez megfelelő – vagy adott esetben kiváló – taktikai húzás volt-e, avagy sem.

A racionális magatartás mint hasznosság-maximalizálás

A közgazdaságtan azt állítja, hogy a racionális magatartás a konzisztens preferenciákon alapszik. Ha egy adott személy preferenciái kielégítenek néhány alapvető konzisztencia-kritériumot, akkor ezeket a preferenciákat egy jól definiált hasznosságfüggvény matematikai apparátusának feleltethetjük meg. Így a racionális magatartás a hasznosságfüggvény maximalizálásának, azaz hasznosság-maximalizálásnak tekinthető. Ebből az következik, hogy a racionális magatartásnak ezt a definícióját a hasznosságelméletnek (*utility theory*) nevezem.

Rengeteg bizonyíték van arra, hogy ez a feltevés nem teljesül, mégis a közgazdaságtan azon a feltevésen nyugszik, hogy az emberek preferenciái teljesen konzisztensek. A legtöbb közgazdász úgy tekint erre, mint hasznos leegyszerűsítő feltevésre, úgy érvelve, hogy az a közgazdaságtudomány, melyet erre a feltevésre építünk, általában meglehetősen jó, ha nem is teljesen megfelelő előrejelzéseket ad a gazdasági rendszer működéséről.

Számos közgazdász azt az álláspontot foglalja el, hogy a közgazdaságtan hasznos szerepet játszhat a társadalmi magatartás változásainak magyarázatában a gazdasági életen kívül is. Az elmúlt száz évben például az átlagos családméret a legtöbb országban jelentősen csökkent. Érvelhetünk azzal, hogy a nagy család gazdasági előnyei lényegesen lecsökkentek, ezzel szemben a költségei nagymértékben megnövekedtek az urbanizáció és az iparosodás miatt. A kisebb családok iránti pozitív társadalmi beállítódás szintén fontos szerepet játszott.

A társadalmi beállítódások ezen változásai másfelől maguk is a gazdasági változások eredményei lehetnek. Gyakran igaz a társadalomtudományokban, hogy hasonló kérdésekre nem tudunk egyszerű választ adni.

Döntéselmélet

Eredeti formájában a hasznosságelmélet racionális magatartáskonceptiója a „bizonyosság” esetére vonatkozott csak. Azaz olyan esetekre, amikor a döntéshozó biztos vagy majdnem biztos volt, hogy cselekedetének milyen következményei lesznek vagy lehetnek.

A döntéselmélet feladata ennek a racionalitásfelfogásnak a kiterjesztése a bizonytalanság esetére, azaz azokra az esetekre, amikor a döntéshozó bizonytalan cselekedetének következményeit illetően.

A modern döntéselmélet a bayesi megközelítésen nyugszik (Thomas Bayes 18. századi angol matematikus volt). Bayes azzal a feltevessel élt, hogy ha nem tudjuk, mit hoz a jövő, akkor rendeljünk valószínűségeket a lehetséges eseményekhez és használjuk ezeket a valószínűségeket annak eldöntéséhez, hogy mit is tegyünk.

A bayesi megközelítésnek megfelelően a modern döntéselmélet a következőt javasolja a döntéshozónak arra az esetre, ha bizonytalan döntése következményeit illetően. Először is valószínűségeket kell rendelnie minden lehetséges következményhez a rendelkezésre álló legjobb információk alapján. Ezután ki kell számolnia mindegyik cselekedete várható hasznosságát a lehetséges következmények valószínűségei és hasznosságai alapján. A valószínűségszámítás meglehetősen egyszerű képletet ad a várható hasznosság kiszámításához.

Ha a várható hasznosságok ismereteseek, akkor a döntéshozó racionális magatartásának az felel meg, ha azt a döntést választja, amelyik a legnagyobb várható hasznosságot eredményezi.

Szeretném ehhez hozzáfűzni, hogy a racionális magatartásnak ez a definíciója csak azoknál a döntéseknél használható, amikor a döntéshozó preferenciái kielégí-

tenek néhány erősebb konzisztencia-követelményt, mint amilyeneket a hasznosság-elmélet esetében feltettünk.

A racionális magatartás általános elmélete

A modern döntéselmélet racionalitásfelfogása további általánosításokat igényel, mivel az eddigiek nem elégségesek a játékhelyzetek magyarázatához. Azaz azoknak a helyzeteknek a magyarázatához, ahol a végeredmény két vagy több teljesen vagy részlegesen eltérő érdekű szereplő cselekedeteitől függ. A játékhelyzetek maguk úgy tekinthetők, mint amelyek bizonytalanságot tartalmaznak, mivel egyik játékos sem jelezheti előre a tényleges kimenetelt vagy akár a lehetséges kimenetek valószínűségét.

Pontosabban fogalmazva, egyik játékos sem tud ilyen előrejelzéseket tenni a helyzetek játékelméleti elemzése nélkül, és ilyen elemzéseket a klasszikus döntéselmélet nem tud adni.

A hasznosságelmélet, a döntéselmélet és a játékelmélet mellett az etika az, amelyet a racionális magatartás általános elmélete részének tartok, mint ahogy azt korábbi publikációimban a morális magatartás döntéselméleti megalapozásával bizonyítani próbáltam. (Pontosabban, amellett érveltem, hogy a morális magatartás definiálható mint a racionális egyének magatartása, akik tudatában vannak annak, hogy hasonló valószínűséggel kerülhetnek bármely pozícióba az adott társadalomban. Ezért a morális magatartás definiálható mint a társadalom összes egyéneinek az általános hasznossági szint maximalizálására irányuló cselekvése.)

A racionális magatartás általános elméletének különböző ágait mutatja be a következő ábra:



A legjobb válaszok és a Nash-egyensúly

Az alábbiakban a játékelmélet néhány alapgondolatát tárgyalom. Tegyük föl, hogy az adott i játékos valamely s_i stratégiát alkalmaz a játék során. Tegyük fel továbbá azt is, hogy ismerve a többi játékos stratégiáit, ez az s_i az összes stratégia közül a legmagasabb hozamot eredményezi. Ekkor s_i -t a legjobb válasznak nevezzük az adott

játékos stratégiái közül. Nash-egyensúlyról akkor beszélünk, amikor az összes játékos stratégiája a legjobb válasz a többi játékos stratégiáira.

A Nash-egyensúly gondolata John Nash-tól származik, akit szintén 1994-ben tüntettek ki Nobel-díjjal. Nash megmutatta azt is, hogy minden véges játéknak van legalább egy egyensúlyi pontja. (Számos esetben több egyensúlyi pont létezik.)

Kooperatív és nem kooperatív játékok

Nash felosztotta a játékokat kooperatív és nem kooperatív játékokra. A kooperatív játék olyan játék, melyben a játékosok közötti együttműködés kikényszeríthető. Nem kooperatív játékokról akkor beszélünk, amikor a játékosok között nem lehet egyességet kikényszeríteni.

Egy nem-kooperatív játék a játékosok adott stratégiái esetén akkor és csak akkor stabil, ha létezik Nash-egyensúly. Stabil, ha létezik Nash-egyensúly, mivel ebben az esetben az egyes játékosok stratégiái a legjobb válaszok más játékosok stratégiáira, így egyik játékos sem akar ebből az állapotból kimozdulni, más stratégiát választva. Másfelől a játék nem lesz stabil, ha nincs Nash-egyensúlyi pont, hiszen ebben az esetben mindig lesz legalább egy játékos, akinek a stratégiája nem a legjobb válasz, és ezért érdekelt lesz abban, hogy új stratégiát válasszon.

A kooperatív játékok esetén még akkor is stabil lehet, ha egy stratégia-kombináció nem Nash-egyensúly, amennyiben a játékosok egyezsége jutnak, hogy ezt a stratégia-kombinációt válasszák.

Egy példa a fenti elméletre

Tekintsük a következő G játékot:

		→	
↓	A \ B	B1	B2
	A1	2,2	0,3
	A2	3,0	1,1
		→	
		G^* játék	

Ebben a játékban az A játékosnak két stratégiája van, $A1$ és $A2$, míg a B játékosnak szintén két stratégiája van, $B1$ és $B2$. A táblázat négy mezőjében az első szám az A játékos nyereményét, míg a második szám a B játékos nyereményét jelenti. Ha a B játékos $B1$ stratégiát használja, akkor az A játékos legjobb válasza erre $A2$ stratégia, mivel három nagyobb, mint kettő, azaz így maximalizálja a nyereményét. A fenti ténytet lefelé mutató nyíllal jelzem. Ha a B játékos $B2$ stratégiát választja, akkor az A

játékos legjobb válasza ismét A2, mivel egy nagyobb nullánál. Ezt a tényt a táblázat jobb oldalán lefelé mutató nyíllal jelzem. Másfelől, ha az A játékos A1 stratégiát választja, akkor a B játékos legjobb válasza B2 stratégia, mivel három nagyobb, mint kettő. Hasonlóan, ha az A játékos A2 stratégiát választja, akkor B játékos legjobb válasza B2, mivel egy nagyobb, mint nulla. Ezt a két tényt a két megfelelő nyíl jelzi.

Világos, hogy az egyetlen Nash-egyensúlyi pont az (A2 B2) stratégiapár, mivel egyedül ez a kölcsönösen legjobb választ tartalmazó pont. Geometriailag ez azt a tényt jelenti, hogy a táblázat jobb alsó négyzete az egyedüli, ahova mind a függőleges, mind a vízszintes nyílak mutatnak.

Így, ha ezt a játékot mint nem kooperatív játékot játsszák, akkor a Nash-egyensúly (A2 B2) stratégiapár lesz, szokás ezt a nem kooperatív megoldásnak is nevezni.

Ha a játékot mint kooperatív játékot játsszák, akkor az (A1 B1) stratégiapár lesz a megoldás, s ezt kooperatív megoldásnak nevezik. A játék teljesen szimmetrikus a két játékosra nézve, ezért valószínűtlen az, hogy bármelyik játékos egyetértene olyan megoldásban, amely számára alacsonyabb nyereséggel járna, mint a másik játékos számára. Ez kizárja az (A1 B2) és (A2 B1) stratégiapárokat mint lehetséges megoldásokat. Így marad az (A1 B1) és az (A2 B2) stratégiapár. Mivel az utóbbi kisebb nyereséget eredményez mindkét játékos számára, ezért a valószínű végeredmény az (A1 B1) stratégiapár.

Megjegyezzük, hogy az előbb elemzett játék kifizetési struktúrája többé-kevésbé hasonlítos a fogoly-dilemma néven közismert játékhoz. A fogoly-dilemma játékkal szokás illusztrálni a kooperatív és a nem kooperatív megoldások közötti különbséget.

Nem teljes információs játékok

Teljes információs játékról akkor beszélünk, ha az összes játékos teljes információval rendelkezik a játékot meghatározó összes paraméterről, így a különböző játékosok kifizető függvényeiről, lehetséges stratégiáiról és a többi játékos fenti tényeket érintő informáltságáról. Nem teljes információs játékról beszélünk az összes ettől eltérő esetben.

A klasszikus játékelmélet jelentős korlátja volt az, hogy nem tudta kezelni a nem teljes információs játékokat. A gyakorlati életben elforduló legfontosabb játékok, játékelméleti helyzetek nem teljes információs játékok: a játékosok csak korlátozott ismeretekkel rendelkeznek a többiek kifizető függvényéről (azaz a többiek valódi céljairól a játékban) és keveset tudnak a többi játékos stratégiáiról és a rendelkezésükre álló információról.

Az elmúlt néhány évben megoldás született arra, hogyan lehet ezt a nehézséget feloldani. Tekintsünk egy példát. Tegyük föl, hogy a fegyverkorlátozási tárgyalásokat akarjuk elemezni a hidegháború idején az Egyesült Államok és a Szovjetunió között.

Az alapvető nehézség az, hogy egyik tárgyaló fél sem ismerte a másik tényleges szándékait és technikai lehetőségeit. (Viszonylag megbízható információkkal rendelkezettek egymás aktuális fegyverkészletéről, de nagyon keveset tudtak a katonai fejlesztésekről, amelyeket a másik fél a fegyvergyártásban alkalmazott.) A következő modellt használhatjuk. Az amerikai játékos – jelöljük A -val – és az orosz játékos – jelöljük R -rel – különböző lehetséges típusú lehet. Például az orosz játékos lehet $R1$ típusú, rendkívül békés szándékú és az új fegyvertechnológiákról kevés tudással rendelkező személy, azzal az elképzeléssel, hogy az amerikai játékos szintén békés szándékú, de új fegyverkezési technológiákat kíván alkalmazni. Lehet az orosz játékos $R2$ típusú is, aki ugyanolyan, mint az $R1$, azzal a különbséggel, hogy az amerikai játékosról rendkívül agresszív szándékokat tételez fel. Az orosz játékos esetleg lehet $R3$ típusú is, aki megint más tulajdonságkombinációkkal jellemezhető – és így tovább.

Hasonlóan, az amerikai játékos is lehet $A1$, $A2$, $A3$ stb. típusú, különböző tulajdonságok kombinációjával az új technológiák alkalmazását, az orosz szándékokat stb. illetően.

A játékot a következőképpen játsszák. A játék kezdetén egy hipotetikus sorsolás dönt, hogy milyen amerikai és orosz játékos típus vesz részt a játékban. Mindegyik lehetséges ($A_i R_j$) játékospárhoz rendelünk előre egy p_{ij} valószínűséget. Amikor egy adott ($A_i R_j$) párt kiválasztunk, lejátsszák a játékot. Mindegyik játékos tudja a saját típusát, de nem vesz tudomást az ellenfele aktuális típusáról, ellenben az ellenfél összes lehetséges típusához hozzá tud rendelni egy valószínűséget annak megfelelően, hogy milyen valószínűséggel lesz az ellenfél az adott típusú, hiszen ismeretes a p_{ij} valószínűség.

Ez a modell lehetővé teszi, hogy az eredeti G játékot, amely nem teljes információs játék volt, felcseréljük egy új, G^* játékra, amely már teljes információs játék lesz, és játékelméleti szempontból nézve megegyezik az eredeti G játékkal.

A G^* játék teljes információs játék, mivel feltevéseink mellett mindkét játékos ismeri a p_{ij} valószínűségeket (még ha egymás aktuális típusát nem is), és ez lehetővé teszi, hogy kiszámítsuk a játékosok saját és egymásra vonatkoztatott kifizető függvényeit az új játékban.

Másfelől mivel a G^* játék teljes információs, szemben az eredeti G játékkal, ez a tény lehetővé teszi a játékelméleti elemzést. Gyakran számos, a valódi életben előforduló játékelméleti helyzet nem teljes információs játék, és ez az új megközelítés lehetővé teszi a valódi életben előforduló játékok játékelméleti elemzését. Ez nagymértékben elősegítette a játékelméleti modellek alkalmazását a matematikai közgazdaságban.