

KÖZGAZDASÁGTAN

Az információk szerepe

2017. 10. 16.

Szalai László



Információs kategóriák

Teljes <i>Complete</i>	A játék szabályai (környezeti változók, akciókészletek, kifizetések) minden játékos számára ismertek. pl.: fogolydilemma
Tökéletes <i>Perfect</i>	A játékosok ismerik a játék múltját és a környezet változását, nincsenek szimultán döntések.
Biztos <i>Certain</i>	A környezet nem változik a játékosok döntéseit követően.
Szimmetrikus <i>Symmetric</i>	A játékosok információkészlete azonos. Ha az információkészletek a játék bármely pontján különböznek, akkor az információk aszimmetrikusak .

Aszimmetrikus információk

- A szereplők információkészlete eltérő
- **Megbízó – ügynök modell**
 - A *megbízó* az alulinformált játékos
 - Az *ügynök* valamilyen információs többlettel rendelkezik
- **Erkölcsei kockázat (*Moral hazard*)**
 - Az ügynök erőfeszítése (e) nem mérhető közvetlenül, csak az általa elért kibocsátás / eredmény (q), ami azonban a környezeti változók függvénye is
- Milyen szerződést ajánljon a megbízó?

Milyen szerződést kössünk?

- Keresésoptimalizálás (SEO)
 - Játékosok: vállalkozó (megbízó) és programozó (ügynök)
 - Kibocsátás (q) $\rightarrow$ Mérhető
 - Kattintások a weboldalon
 - Helyezés a keresőben
 - Konverzió
 - Erőfeszítés (e) $\rightarrow$ Nem mérhető közvetlenül
 - Az erőfeszítés és a kibocsátás nem korrelál tökéletesen!
- Hogyan biztosítható, hogy az ügynök megtegye a szükséges erőfeszítéseket?

A probléma

$$q = q(e, \theta)$$

kibocsátás

erőfeszítés

környezeti változók

A szerződés: $w = f(q)$

teljesítménybér

A kifizetések: $\pi_P = V(q - w)$

megbízó

a termék ára egységnyi

$$\pi_A = U(e, w)$$

ügynök



$$\frac{\partial U}{\partial e} < 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial w} > 0$$

Az erőfeszítés (mint költség) csökkenti a hasznosságot, a bér viszont növeli



Részvételi korlát

- Külső hasznosság
 - Az ügynök bére nem lehet tetszőlegesen alacsony
 - Szabadon dönt, hogy elvállalja-e a megbízást

$$\bar{U} \leq U(e, w)$$

referencia-hasznosság

a szerződéssel elérhető hasznosság

- Túl alacsony bér esetén a külső hasznosság magasabb
 - Az ügynök elutasítja a szerződést
- A megbízó a lehető legalacsonyabb bért szeretné fizetni, ezért optimumban a részvételi korlát egyenlőségre teljesül

Az optimális erőfeszítés

- Először tegyük fel, hogy $q = q(e)$
 - A kibocsátás és az erőfeszítés tökéletesen korreláltak
 - Nincs véletlen esemény → **Biztos információk**
 - A „természet nem lép a játékosok után”
 - Ekkor a megbízó a kibocsátáson keresztül megállapíthatja az erőfeszítés mértékét
 - Mivel $w = f(q)$, ezért $w = f(q(e)) \equiv w(e)$
- **A részvételi korlát**
 - Az ügynök legalább akkora bért kap, amellyel a külső hasznosság elérhető

$$\tilde{w}(e) \rightarrow \bar{U} = U(e, w(e))$$

Az optimális erőfeszítés

- A megbízó optimumfeladata

$$\max_e V(q(e) - \tilde{w}(e))$$

- Megoldás

$$V' = 0 \Leftrightarrow \frac{\partial q}{\partial e} - \frac{\partial \tilde{w}}{\partial e} = 0 \Leftrightarrow \frac{\partial q}{\partial e} = \frac{\partial \tilde{w}}{\partial e}$$

Mivel $\frac{\partial \tilde{w}}{\partial e} = - \frac{\frac{\partial U}{\partial e}}{\frac{\partial U}{\partial \tilde{w}}}$, ezért $\frac{\partial U}{\partial \tilde{w}} \frac{\partial q}{\partial e} = - \frac{\partial U}{\partial e}$, vagyis

az erőfeszítés határkölsége megegyezik az ügynök számára jelentkező határhaszonnal. **$MC_e = MR_e$**

Első legjobb megoldás

- Az előzőek szerint megállapítható az erőfeszítés (megbízó számára) optimális mértéke $\rightarrow e^*$
- Az optimális kibocsátás: $q^* = q(e^*)$
- A tökéletes korreláció miatt: $f(q(e^*)) \Leftrightarrow w(e^*)$
- Bármely bérfüggvény optimális, amelyre:

$$U(e^*, f(q^*)) = \bar{U}$$

$$U(e, f(q)) \leq \bar{U} \quad \text{ha } e \neq e^* / q \neq q^*$$

- A kimenet **Pareto-optimális**

Bizonytalanság

- Az erőfeszítés és a kibocsátás nem korrelál tökéletesen
 - Ekkor: $q = q(e, \theta)$, a bérfüggvény pedig $w = w(q(e, \theta))$
 - Az optimális kibocsátás az erőfeszítés különböző szintjei mellett is jelentkezhet
 - Attól, hogy $q = q^*$ még nem biztos, hogy $e = e^*$ és fordítva
- A bizonytalanság miatt a szereplők a hasznosság **várható értékével** kalkulálnak (*EU – expected utility*)
 - Rejtett információ (*hidden information*) – **Erkölcsei kockázat**
 - Rejtett tevékenység (*hidden action*) – **Kontraszelekció**

Erkölcshi kockázat

- A megbízó problémája

$$\max_{w(\cdot)} EV[q(\tilde{e}, \theta) - w(q(\tilde{e}, \theta))]$$

- Részvételi korlát (*participation constraint*)

- Az ügynök elfogadja a megbízást

$$EU[\tilde{e}, w(q(\tilde{e}, \theta))] \geq \bar{U}$$

- **Ösztönzési korlát** (*incentive compatibility constraint*)

- Az ügynök az erőfeszítés optimális mértékét választja

$$\tilde{e} = \operatorname{argmax}_e [EU(\tilde{e}, w(q(\tilde{e}, \theta)))]$$

Az ösztönzési korlát

- Biztos információs környezetben elegendő volt az ügynök részvételét biztosítani: $U(e^*, w(q(e^*))) = \bar{U}$
- Morális kockázat esetén azonban ösztönözni kell az optimális erőfeszítés érdekében
 - A megbízó olyan bérfüggvényt ajánl, amelyre az ügynök várható hasznossága (EU) az optimális erőfeszítés esetén maximális
 - Az ügynök saját érdeke az optimális erőfeszítés

$$\tilde{e} = \operatorname{argmax}_e \left[EU(\tilde{e}, w(q(\tilde{e}, \theta))) \right]$$

Milyen szerződést kössünk?

- Tekintsük újra a SEO-problémát!
 - A megrendelések száma a programozó erőfeszítéseinek mértékétől és a piaci keresletet meghatározó egyéb tényezőktől függ
 - A programozó erőfeszítése lehet alacsony (e_0) vagy magas (e_1)
 - A felmérések szerint 25% esély van erős piaci keresletre (θ_0), 75% eséllyel azonban a kereslet gyengén alakul (θ_1)

$q = q(e, \theta)$		A kereslet	
		Magas (25%)	Alacsony (75%)
A programozó erőfeszítése	Magas	1200 (q_2)	400 (q_1)
	Alacsony	400 (q_1)	100 (q_0)

További feltételek

- Az ügynök referencia-hasznossága: $\bar{U} = 100$
- Az erőfeszítés költsége: $c = c(e)$

$$c(e_0) = 0$$

alacsony

$$c(e_1) = 100$$

magas

- Az ügynök hasznossági függvénye

$$U = w(q) - c(e)$$

- A megbízó értékelőfüggvénye

$$V = q - w(q)$$

Korlátozó feltételek

- Részvételi korlát
 - A megbízó profitja maximális, ha a részvételi korlát egyenlőségre teljesül

$$\begin{aligned}\bar{U} = EU_1 &\Leftrightarrow 100 = 0,75[w(q_1) - 100] + 0,25[w(q_2) - 100] \\ 200 &= 0,75w(q_1) + 0,25w(q_2)\end{aligned}$$

- Ösztönzési korlát
 - A magas erőfeszítéshez tartozó várható hasznosság magasabb: $EU_1 \geq EU_0$, vagyis:

$$0,75[w(q_1) - 100] + 0,25[w(q_2) - 100] \geq 0,75w(q_0) + 0,25w(q_1)$$

Megoldás

- A részvételi korlátból: $w(q_2) = 800 - 3w(q_1)$
- Behelyettesítve az ösztönzési korlátba:

$$0,75w(q_1) + 200 - 0,75w(q_1) - 100 \geq 0,75w(q_0) + 0,25w(q_1)$$

$$100 \geq 0,75w(q_0) + 0,25w(q_1)$$

- Ésszerű választás, hogy: $w(q_0) \equiv 0$
- Bármely bérajánlat **optimális**, amelyre

$$w(q_0) = 0$$

$$w(q_1) \leq 400$$

$$w(q_2) = 800 - 3w(q_1)$$

Miben különböznek?

$w(q_0)$	$w(q_1)$	$w(q_2)$	EV	EU	$V(\theta_0)$	$V(\theta_1)$	$U(\theta_0)$	$U(\theta_1)$
0	0	800	400	100	400	400	-100	700
0	100	500	400	100	300	700	0	400
0	200	200	400	100	200	1000	100	100
0	250	50	400	100	150	1150	150	-50
0	266,6*	0	400	100	133,3*	1200	166,6*	-100
0	400	-400	400	100	0	1600	300	-500

$$EV = 0,75[q_1 - w(q_1)] + 0,25[q_2 - w(q_2)]$$

$$EU = 0,75[w(q_1) - 100] + 0,25[w(q_2) - 100]$$

Ki viseli a piaci kockázatot?

A piaci kockázat

- Ha az erőfeszítés megfigyelhető és szerződhető (*contractible*), akkor a probléma sokkal egyszerűbb:

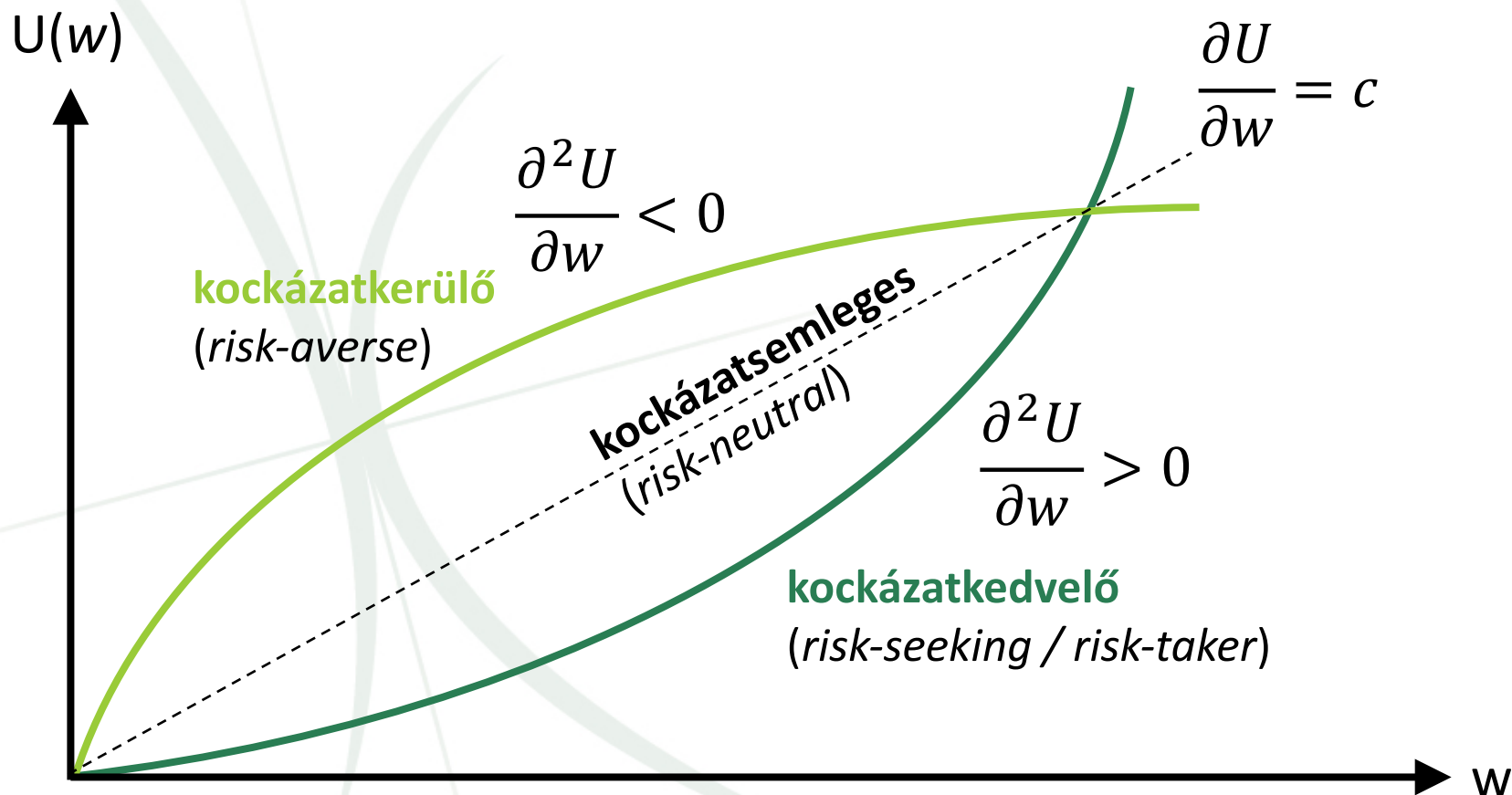
$$w_0 = w(e_0) = 0 \qquad w_1 = w(e_1) = 200$$

- Az ügynök hasznossága: $U = w_1 - c(e_1) = 100$
- A megbízó várható nyeresége pedig:

$$EV = 0,75[q_1 - w_1] + 0,25[q_2 - w_1] = 400$$

- Ekkor minden kockázatot a megbízó vállal fel
- Az ösztönző bérezéssel a kockázat megosztható
 - Az ügynök lehet **kockázat kedvelő / semleges / kerülő**

Attitűd



Különböző attitűdök

- A SEO-problémában a megbízó és az ügynök is kockázatsemleges volt $\rightarrow$ lineáris hasznosság
- Tegyük fel, hogy megbízó marad kockázatsemleges, de az ügynök ezúttal kockázatkerülő!
 - Minden más feltétel változatlan

$$V = q - w(q) \leftarrow \text{kockázatsemleges}$$

$$U = \sqrt{w(q)} - c(e) \leftarrow \text{kockázatkerülő}$$

$$\bar{U} = \sqrt{100} = 10$$

$$c(e_1) = 10$$

Korlátozó feltételek

- Részvételi korlát

$$\bar{U} = EU_1 \Leftrightarrow 10 = 0,75 \left(\sqrt{w(q_1)} - 10 \right) + 0,25 \left(\sqrt{w(q_2)} - 10 \right)$$

$$20 = 0,75\sqrt{w(q_1)} + 0,25\sqrt{w(q_2)}$$

$$\sqrt{w(q_2)} = 80 - 3\sqrt{w(q_1)}$$

- Ösztönzési korlát ($EU_1 \geq EU_0$)

$$0,75\sqrt{w(q_1)} + 0,25\sqrt{w(q_2)} - 10 \geq 0,75\sqrt{w(q_0)} + 0,25\sqrt{w(q_1)}$$

$$0,5\sqrt{w(q_1)} + 0,25\sqrt{w(q_2)} \geq 0,75\sqrt{w(q_0)} + 10$$

$$2\sqrt{w(q_1)} + \sqrt{w(q_2)} \geq 3\sqrt{w(q_0)} + 40$$

Megoldás

- Behelyettesítés az ösztönzési korlátba

$$2\sqrt{w(q_1)} + 80 - 3\sqrt{w(q_1)} \geq 0,75\sqrt{w(q_0)} + 40$$

- Legyen ismét $w(q_0) \equiv 0$
- Ebből: $40 \geq \sqrt{w(q_1)}$
- A bérek most csak pozitív értékeket vehetnek fel
- Bármely megoldás erőfeszítésre ösztönöz, amelyre:

$$\sqrt{w(q_0)} = 0$$

$$\sqrt{w(q_1)} \leq 40$$

$$\sqrt{w(q_2)} = 80 - 3\sqrt{w(q_1)}$$

Miben különböznek?

$w(q_0)$	$w(q_1)$	$w(q_2)$	EV	EU	$V(\theta_0)$	$V(\theta_1)$	$U(\theta_0)$	$U(\theta_1)$
0	0	6400	-1000	10	400	-5200	-10	70
0	25	4225	-475	10	375	-3025	-5	55
0	100	2500	-100	10	300	-1300	0	40
0	225	1225	125	10	175	-25	5	25
0	400	400	200	10	0	800	10	10
0	625	25	125	10	-225	1175	15	-5

$$EV = 0,75[q_1 - w(q_1)] + 0,25[q_2 - w(q_2)]$$

$$EU = 0,75 \left[\sqrt{w(q_1)} - 10 \right] + 0,25 \left[\sqrt{w(q_2)} - 10 \right]$$

Melyik a legjobb megoldás?

Optimalizáció

- A megbízó várható haszna ezúttal nem állandó
 - Legyen most $a = \sqrt{w(q_1)}$ és $b = \sqrt{w(q_2)}$

- Az optimumfeladat

$$\max_{a,b} EV = 0,75(400 - a^2) + 0,25(1200 - b^2)$$

- Korlátozó feltételek

- A részvételi korlátból: $3a + b = 80$
 - Ebből: $b^2 = (80 - 3a)^2 = 6400 - 480a + 9a^2$
- Az ösztönzési korlátból: $a \leq 40$

Optimalizáció

- Behelyettesítés után

$$\max_a EV = 300 - 0,75a^2 + 300 - 1600 - 120a + 2.25a^2$$

$$\max_a EV = -3a^2 + 120a - 1000$$

- Elsőrendű feltétel

$$\frac{\partial EV}{\partial a} = 0 \Leftrightarrow -6a + 120 = 0$$

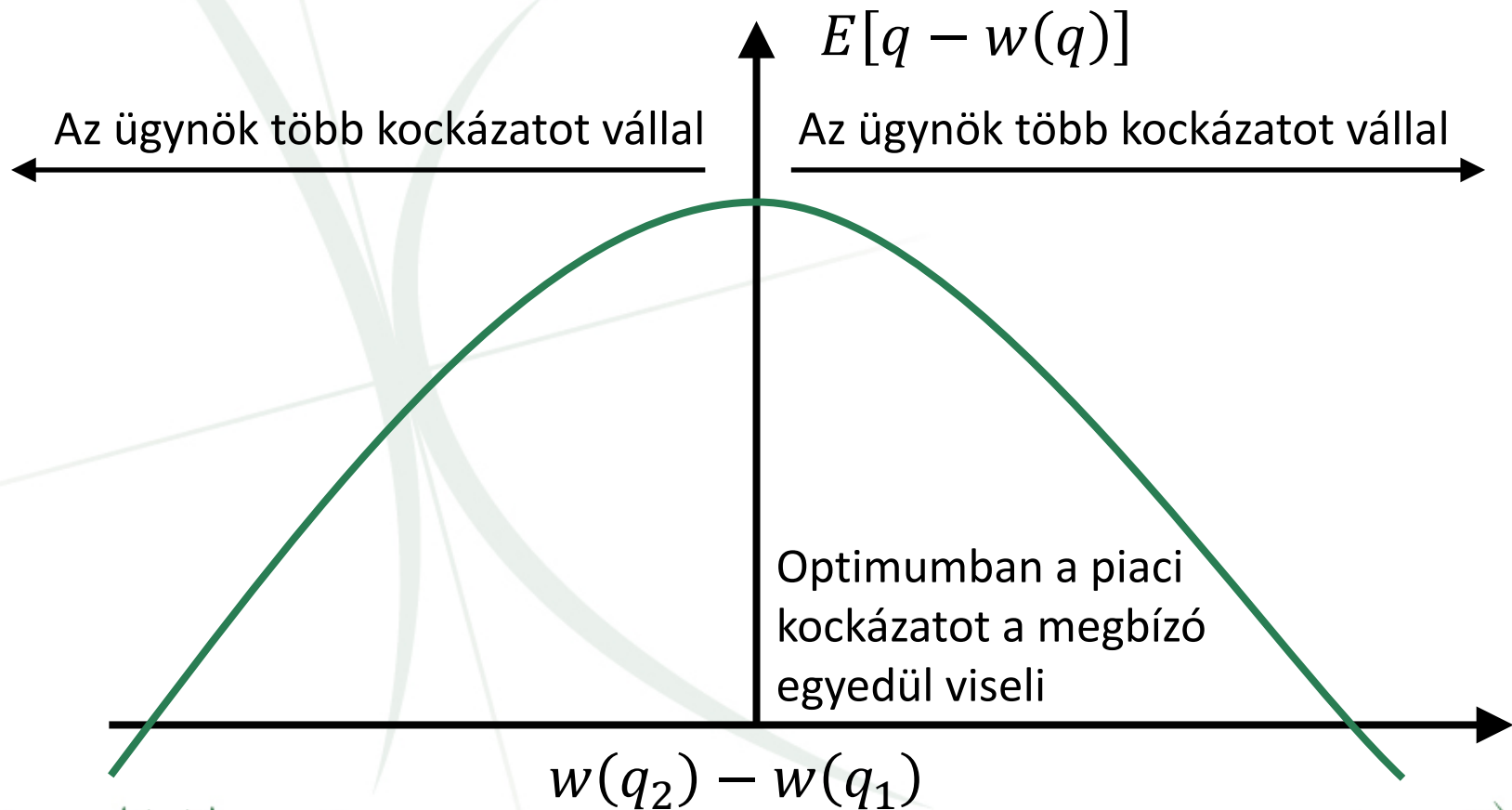
- Ebből: $a = \sqrt{w(q_1)} = 20 \Rightarrow b = \sqrt{w(q_2)} = 20$

- Az **optimális** bérek: $w(q_1) = w(q_2) = 400$

A kockázat ára

- Ha mindkét szereplő kockázatsemleges
 - A megbízó (EV) és az ügynök (EU) várható haszna konstans
 - A kockázat megosztása tetszőleges
 - A szereplők érzéketlenek a kifizetés szórására, a hasznosságot kizárólag a várható érték határozza meg
 - Az optimális megoldás több bérkombinációval is elérhető
- Ha az ügynök kockázatkerülő
 - A kockázat áthárítása költséges → Magasabb bér
 - Optimumban minden kockázatot a megbízó vállal
 - Csak egy kitüntetett bér biztosítja az optimumot

A megbízó kifizetése



Kockázatkerülő szereplők

- Most tegyük fel, hogy **a megbízó is kockázatkerülő**
 - Minden más változatlan

$$V = \sqrt{q - w(q)}$$

- Részvételi korlát
 - Ösztönzési korlát
- Most is bármely bér erőfeszítésre ösztönöz, amelyre:

$$\sqrt{w(q_0)} = 0$$

$$\sqrt{w(q_1)} \leq 40$$

$$\sqrt{w(q_2)} = 80 - 3\sqrt{w(q_1)}$$

Optimalizáció

- A megbízó értékelőfüggvénye megváltozott
 - Legyen ismét $a = \sqrt{w(q_1)}$ és $b = \sqrt{w(q_2)}$

- Az optimumfeladat

$$\max_{a,b} EV = 0,75\sqrt{q_1 - a^2} + 0,25\sqrt{q_2 - b^2}$$

- Korlátozó feltételek

- A részvételi korlátból: $3a + b = 80$
 - Ebből: $b^2 = (80 - 3a)^2 = 6400 - 480a + 9a^2$
- Az ösztönzési korlátból: $a \leq 40$

Optimalizáció

- Behelyettesítés és egyszerűsítés után

$$\max_a EV = 0,75\sqrt{400 - a^2} + 0,25\sqrt{480a - 9a^2 - 5200}$$

- Elsőrendű feltétel

$$\frac{\partial EV}{\partial a} = 0 \Leftrightarrow \frac{0,125(480 - 18a)}{\sqrt{480a - 9a^2 - 5200}} - \frac{0,75a}{\sqrt{400 - a^2}} = 0$$

- Ebből

$$a = \sqrt{w(q_1)} = 40 - \frac{40}{\sqrt{3}} \quad b = \sqrt{w(q_2)} = 40(\sqrt{3} - 1)$$

Eredmény

- Az optimális bérek

$$w(q_1) \approx 285,81 \quad w(q_2) \approx 857,43$$

- A megbízó várható haszna

$$EV_{max} = 0,75\sqrt{400 - w(q_1)} + 0,25\sqrt{1200 - w(q_2)}$$

- Az ügynök várható hasznossága

$$EU = 0,75 \left[\sqrt{w(q_1)} - 10 \right] + 0,25 \left[\sqrt{w(q_2)} - 10 \right] = 10$$

- A megbízó most a kockázat megosztásában érdekelt
 - Mi a kockázat ára?
 - Hasonlítsuk össze a pénzben kifejezett hozamokat!

A kockázat ára

Első legjobb megoldás

- Megbízó kockázatsemleges

- Az optimális bérek

$$w(q_1) = w(q_2) = 400$$

- Várható nettó pénzáram

$$E[q - w(q)] = 200$$

$$E[q - w(q)] = 0,75[q_1 - w(q_1)] + 0,25[q_2 - w(q_2)]$$

Második legjobb megoldás

- Megbízó **kockázatkerülő**

- Az optimális bérek

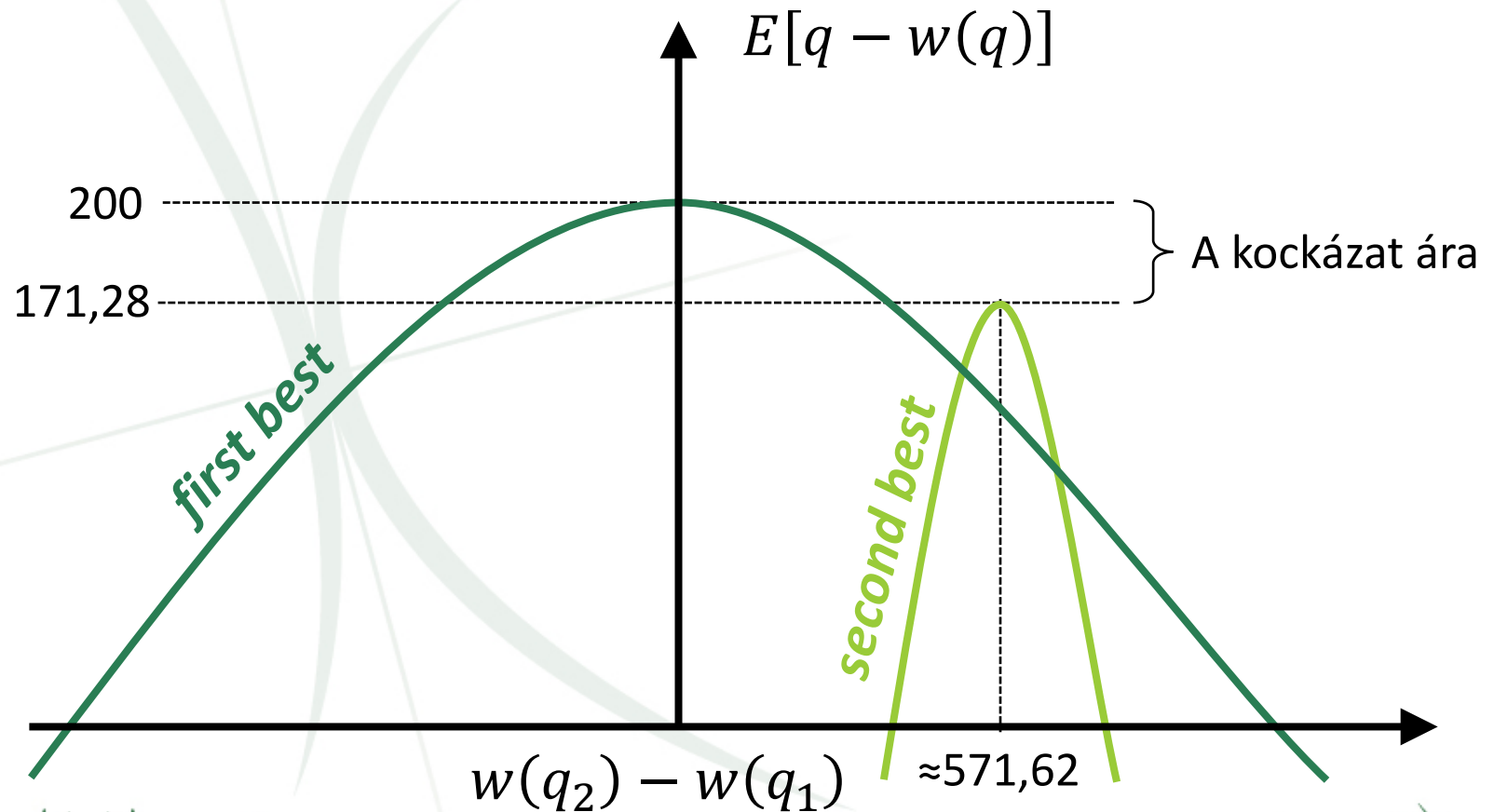
$$w(q_1) \approx 285,81$$

$$w(q_2) \approx 857,43$$

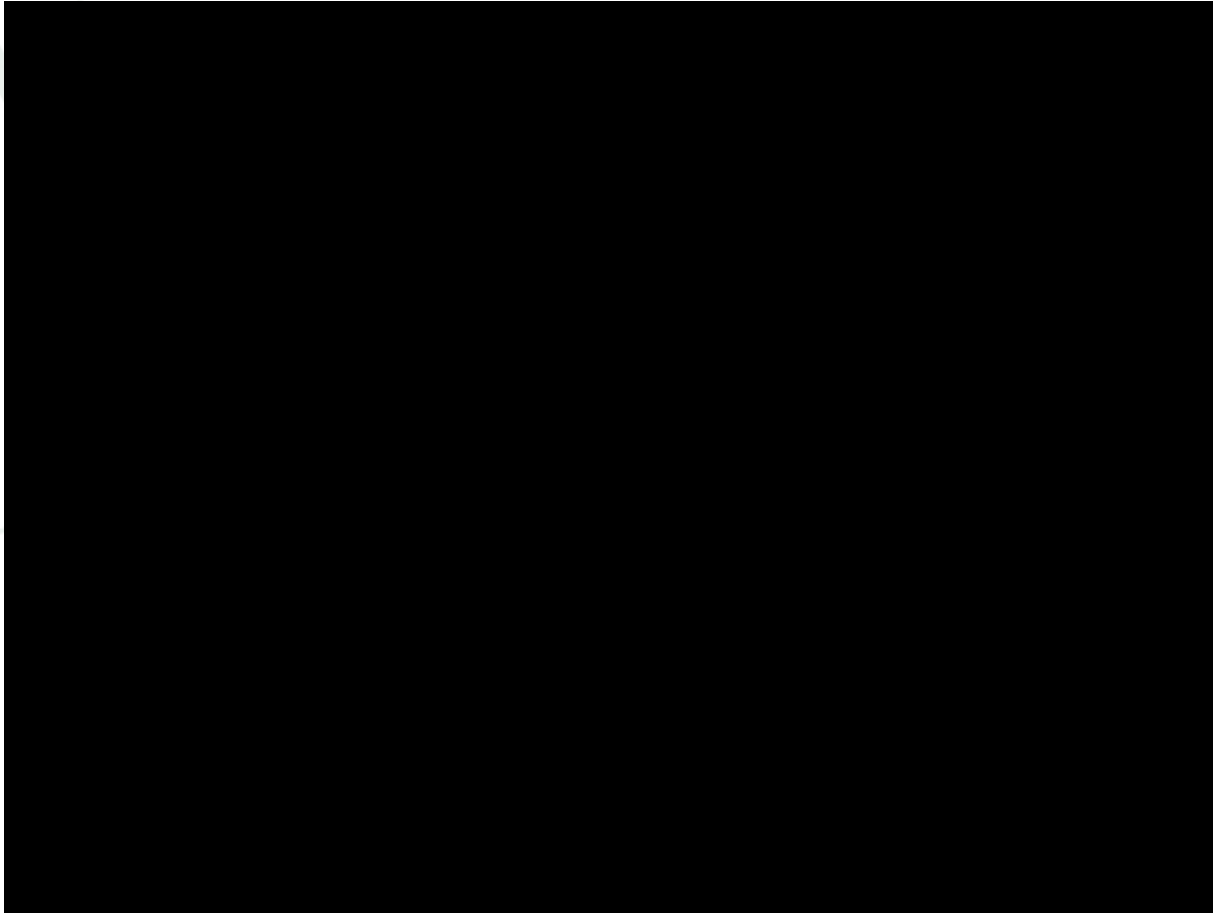
- Várható nettó pénzáram

$$E[q - w(q)] \approx 171,28$$

A megbízó kifizetése



Analyze that



A tragacspiac

- A játék helyszíne a használtautó-piac
- Kétféle eladó autó létezik
 - Rossz minőségű: $\theta_0 = 2000$
 - Jó minőségű: $\theta_1 = 8000$
 - Az eloszlásuk a piacon 50–50%
- A vevők nem ismerik az adott autó minőségét, csak a minőség eloszlását
- A kereskedők ismerik az általuk kínálat autó minőségét → többletinformáció

P. A. P. I.

- **Players** → Eladó és vevő
 - **Actions**
 - A vevő P áron vételi ajánlatot tesz
 - Az eladó elfogadja vagy visszautasítja
 - **Payoffs**
 - Kockázatsemleges felek, azonos ízléssel, zérus referencia
- $$\pi_B = \theta - P \qquad \pi_S = P - \theta \qquad \overline{\pi}_B = \overline{\pi}_S = 0$$
- **Information** → Aszimmetrikus információ
 - Az alulinformált fél a vevő: megbízó → eladó: ügynök

Stratégia

- Ha a minőség megfigyelhető – nincs aszimmetria
 - A vevő maximum 8.000-et fizetne a jó minőségű (θ_1), és maximum 2.000-et a rossz minőségű (θ_0) autókért
 - Ezzel mindkét fél éppen eléri a referenciahasznosságot
- Milyen ajánlatot tegyen az alulinformált vevő?
 - Az ügylet várható értéke legyen legalább zérus
$$E[\pi_B] = 0 \Leftrightarrow 0,5\theta_0 + 0,5\theta_1 - P = 0$$
 - Ebből: $P = 5000$
- Elfogadja-e az ajánlatot az eladó?

Egyensúly

- Az eladó csak rossz minőségű autó esetén fogadja el a vételi ajánlatot
 - Rossz minőség: $\pi_S = P - \theta_0 = 3000 > 0 = \overline{\pi_S}$
 - Jó minőség: $\pi_S = P - \theta_1 = -3000 < 0 = \overline{\pi_S}$
- A vevő felismeri, hogy az ajánlat elfogadása esetén a minőség biztosan rossz → **Stratégiai gondolkodás**
 - Ekkor vesztesége keletkezne: $\pi_B = \theta_0 - P = -3000$
 - Ezért csak a rossz minőségnek megfelelő árat hajlandó felajánlani → $P^* = 2000$
 - Az eladó ezt rossz minőség esetén még éppen elfogadja

Kontraszelekció

- Csak rossz minőségű autók cserélnek gazdát
- A jó minőség kiszorul a piacról → **Kontraszelekció**
- Kiterjeszthető folytonos minőségi változóra is
 - Legyen $\theta \in [2000; 8000]$ konstans eloszlással
 - Az ajánlott ár biztosan alacsonyabb lesz, mint a várható minőségnek megfelelő érték: $P^* < E(\theta) = 5000$
 - A vevő tudja, hogy a jobb minőségű autók az átlagos áron nem kerülnének forgalomba – ezen az áron csak veszíthetne
 - A használtpiacon kínált autók átlagos értéke alacsonyabb, mint a teljes használtautó-állomány átlagos értéke
 - Végül az ár a minimumra süllyed és a piac összeomlik

Különböző megítélések

- Tegyük fel, hogy a vevők többre értékelik az autókat
 - Legyen: $\pi_B = 1,2\theta - P$ és $\pi_S = P - \theta$
- A várható érték ekkor
$$E[\pi_B] = 1,2E(\theta) = 6000$$
- A korábbi logika szerint azonban a vevők csak a legrosszabb minőségnek megfelelő árat ajánlják fel
 - Most azonban $P^* = 2400$ árig az ügylet várható értéke pozitív! $\rightarrow$ A $\theta \in [2000; 2400]$ minőségű autók eladhatók
 - **Részleges kontraszelekció** ($\bar{\theta} = 2200$)
 - Az egyensúly nem Pareto-hatékonny

Egy lehetséges megoldás

- A nepper valamilyen módon meggyőzi a vevőt az autó minőségéről → **Jelzés** (*signaling*)
 - Ez az eladó érdeke is, hiszen a vevők minden autót többre értékelnek, így minden eladott autón haszon keletkezik
 - A jelzés többletinformáció a vevők számára
- Garancia vagy visszavásárlási garancia
 - Tegyük fel, hogy az eladó a jó minőségű autókra garanciát vállal → pl. kártérítés rossz minőség esetén
 - Legyen a kártérítés $c = 3000$, ha az autó minősége rosszabb, mint az átlagos → $\theta < 5000$

Jelzés

- Az eladó kifizetése, ha a minőség átlag alatti
 - Megtérülés akkor, ha $\theta + c \leq P$

$$\pi_S = P - \theta - c$$

- Az eladó kifizetése, ha a minőség átlag feletti
 - Megtérülés akkor, ha $\theta \leq P$

$$\pi_S = P - \theta$$

- Garanciális kínálat
 - Alacsony minőség estén a rezervációs ár: $\theta + c$
 - Magas minőség estén a rezervációs ár: θ

Jelzés

- A vevő várható kifizetése garancia nélkül

$$\pi_B = 1,2E(\theta) - P$$

- A rezervációs ár 6.000 lenne, de a korábbi logika szerint a piacra kerülő autók átlagos minősége ennél rosszabb
- Így az ajánlott ár ismét $P^* = 2400$
- A vevő ajánlata garanciális modell esetén
 - A legrosszabb minőségnek megfelelő rezervációs ár most magasabb: $P^* = 2400 + c = 5400$
 - A vevő még a legrosszabb autó esetén is legalább ekkora kifizetést szerez

Jelzés

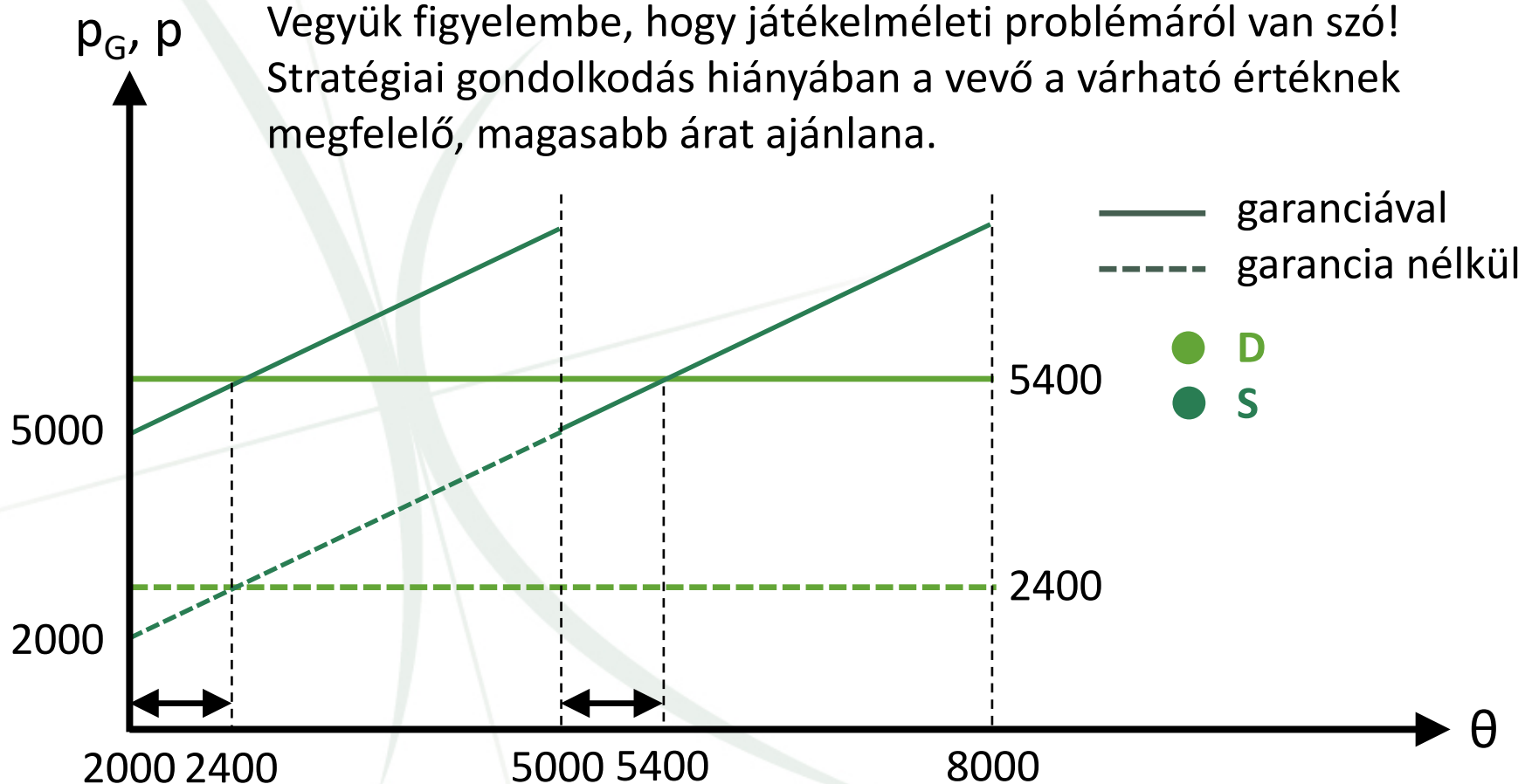
- A vevők rezervációs ára
 - Garanciális: $P_G = 5400$, Garancia nélkül: $P = 2400$
- Mikor éri meg az eladónak garanciát vállalni?
 - Átlag alatti autók esetén akkor, ha a minőség rosszabb, mint 2.400, mert ekkor $\pi_S = P - \theta - c > 0$
 - Átlag feletti autók esetén pedig akkor, ha minőség 5.000 és 5.400 közé esik, mert ekkor $\pi_S = P - \theta > 0$
 - Ekkor a garanciát nem hívják le
 - Jobb minőségű autót továbbra sem éri meg eladni
 - Garancia nélkül továbbra is a $\theta \in [2000; 2400]$ közötti minőség adható el

Egyensúly

- Értékesített autók
 - Rossz minőség garancia nélkül
 - $\theta \in [2000; 2400]$ $P = 2400$
 - Rossz minőség garanciával
 - $\theta \in [2000; 2400]$ $P = 5400$
 - Átlagon felüli minőség garanciával
 - $\theta \in [5000; 5400]$ $P = 5400$
 - A legjobb minőségű autók továbbra is kiszorulnak a piacról
- Az eredmény jobb, de továbbra sem Pareto-optimális
 - Kiszoríthatók a rossz minőségű, de garanciális autók?

Kontraszelekció jelzéssel

Vegyük figyelembe, hogy játékelméleti problémáról van szó!
Stratégiai gondolkodás hiányában a vevő a várható értéknek megfelelő, magasabb árat ajánlana.



Visszavásárlási garancia

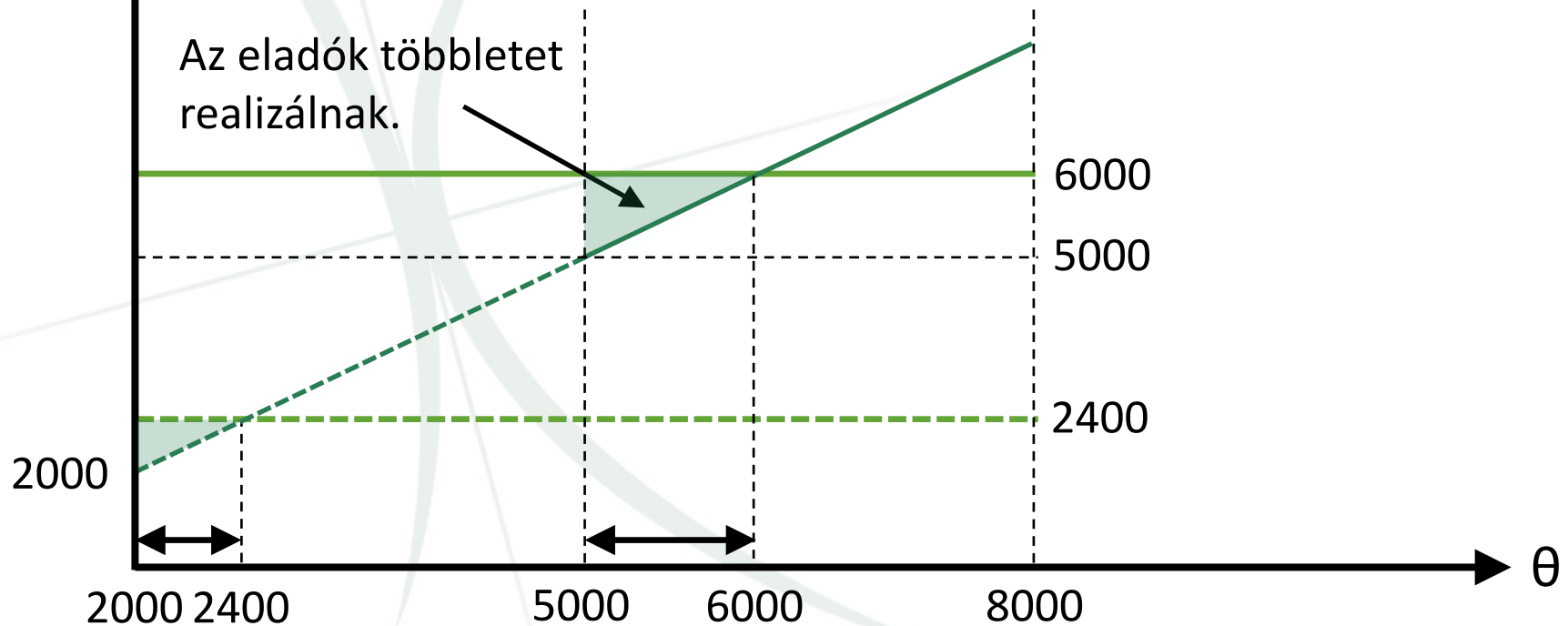
- Most tegyük fel, hogy az eladó visszavásárolja az autót, ha a minőség rosszabb, mint az átlagos
- A vevő várható kifizetése garanciális modell esetén
 - A garanciát lehívják, ha $1,2\theta < 5000$
 - $\pi_B = 0$ ha $\theta < 4167$ és $\pi_B = 1,2\theta$ egyébként
 - A vevő most védve van a veszteségtől, ezért hajlandó megajánlani a várható értékét $\rightarrow P_G = 6000 = 1,2E(\theta)$
 - Ha $\theta \in [2000; 5000]$, akkor a garanciát lehívják és $\pi_B = 0$
 - Ha $\theta \in [5000; 8000]$, akkor nem hívják le és $\pi_B = 1,2\theta$
- Milyen autók lesznek a piacon?

Visszavásárlási garancia

- Garancia nélkül továbbra is csak a legrosszabb minőség adható el $\rightarrow \theta \in [2000; 2400], P^* = 2400$
- Garanciával minden 6.000-nél olcsóbb autó eladható
 - Ha nincsenek tranzakciós költségek, akkor a garancia lehívásával az eladó kifizetése éppen zérus
 - $\theta \in [2000; 6000], P_G = 6000$
 - Ha vannak **tranzakciós költségek**, akkor csak olyan autók kerülnek piacra, amelyeknél nem kell lehívni a garanciát
 - $\theta \in [5000; 6000], P_G = 6000$
- Több autót adnak el, magasabb áron $\rightarrow$ Pareto-javítás

Pareto-javítás

A megváltozott garanciális feltételek miatt összességében több autó értékesíthető. A jelzések csökkentik az információs aszimmetriát és hatékonyabb megoldásra vezetnek.



Mi történik a használtpiacon?

- A kimenet nem Pareto-optimalis
 - Optimumban minden autót eladnának – *első legjobb*
 - Aszimmetrikus információ → **Piaci kudarc**
 - Az eladott használtautók minősége rosszabb, mint a teljes használtautó-állomány átlagos minősége
 - A piaci szabályozás indokolt lehet
 - Részleges kontraszelekció
 - A jó minőség kiszorul a piacról
- A jelzések használata javít a minőségen
 - Az adásvételek száma és az ajánlott ár egyaránt növekszik
 - Pareto-javítás → *második legjobb* megoldások

A termelői többlet

- Milyen ajánlatot tenne a vevő *teljes információ* esetén?
 - A minőség megfigyelhető (θ)
 - Az eladók preferenciái ismertek (π_s)
- A vevő minden esetben a minőségnek megfelelő árat ajánlaná, amelyet az eladó még éppen elfogadna
 - Pareto-hatékony kimenet, minden autó elkel
 - A fogyasztói többlet maximális, termelői többlet nincs
- **Információs járadék** → Az információ ára
 - *Aszimmetria* esetén a megbízó (vevő) kénytelen a többlet egy részét átengedni az ügynök (eladó) javára

További példák

	Megbízó	Ügynök	Erőfeszítés Típus Jelzés
Erkölcsei kockázat	Vagyonbiztosító	Biztosított	Gondosság
	Egészségbiztosító	Biztosított	Életmód
Kontraszelekció	Egészségbiztosító	Biztosítottak	Egészségi állapot
	Munkáltató	Alkalmazottak	Képességek
Jelzés	Vevő	Eladó	Referencia
	Munkáltató	Munkakeresők	Oklevelek

A probléma oka minden esetben az **aszimmetrikus információ!**

Vége!

Ajánlott irodalom

- Eric Rasmusen – Games and Information
 - 7.1. – 7.3. és 9.1 – 9.4. fejezetek
- Hal R. Varian – Mikroökonómia középfolon
 - 36. fejezet

Köszönöm a figyelmet!

- Kapcsolat: szalai@kgt.bme.hu