

Hazardul moral în cadrul teoriei contractelor

Conf.dr. Stelian STANCU

Catedra de Cibernetica Economica, A.S.E. Bucuresti

Articolul prezinta modul de elaborare a unui contract optim în conditii de hazard moral. De asemenea este analizata competitia între agenti, precum si repetarea relatiei Agent-Principal.

Cuvinte cheie: contract, agent, principal, recompensa, informatie simetrica, informatie asimetrica, hazard moral, risc, aversiune la risc, indiferenta la risc, negociere.

Domeniul acoperit de teoria contractelor este evident foarte vast si abordeaza în consecinta o foarte mare densitate de situatii. Din acest motiv, studiile empirice au fost mai întâi studii de caz. Doar destul de recent a aparut o literatura econometrica ce cauta sa testeze principalele concluzii ale teoriei contractelor.

Induce nici o pierdere de generalitate. Specificitatea sa nu intervine decât daca elemente exterioare interactiunii considera-te vin sa fixeze utilitatea Agentului la un nivel ce are o semnificatie economica.

În continuare, vom prezenta câteva aspecte din domeniul pietelor de asigurare ce au impus aplicarea rezultatelor teoriei contractelor. În literatura asupra pietelor în informatie imperfecta, în care asigurarea furnizeaza un câmp privilegiat de aplicare, distingem de obicei doua categorii de fenomene.

- acelea ce sunt legate de observabilitatea unei caracteristici a bunului sau serviciului schimbat, fapt studiat catre fenomenul de antiselectie;

- cele care provin din nonobservabilitatea unei actiuni întreprinse de unul din cei doi parteneri ai schimbului, pe care le clasam în grupa fenomenelor de "hazard moral", cunoscute si sub numele de "risc moral".

Asimetria informatiei dintre asigurat si asigurator reprezinta originea diferitelor aspecte particulare ale contractelor de asigurare, privite drept niste clauze de penalizare sau de bonus.

1. Hazard moral - modelul de baza

Cea mai simpla organizare imaginata între doua parti contractuale este spre exemplu cea între patron si un muncitor, un avocat si un client, o companie de asigurari si un asigurat etc. Una din parti numita Principal, delegata de o alta persoana denumita Agent actioneaza pentru influentarea buna-starii sale, de pilda output-ul pentru patron, judecata curtii pentru client. Daca actiunea Agentului e observabila, Principalul poate controla atâta timp cât are puterea sa-i impuna penalizarile necesare daca Agentul ar devia prin comportamentul sau.

În general, actiunea Agentului (spre exemplu: nivelul efortului sau) este imperfect observabila. În esenta, Principalul observa si aceasta reprezinta legatura cu actiunea Agentului, Principalul actionând în conditii de incertitudine. Productia realizata de Agent pentru Principal este o variabila de natura stochastica, aceasta depinzând direct de actiunea variabila a Agentului ce nu e observabila. Problema principala care se pune este aceea a modelului, cum ar trebui definite regulile de împartire ale produsului.

Pentru împartirea venitului dintre agentii economici se realizeaza un optim ex-ante Pareto daca rata marginala de substitutie dintre venit pentru diferite stari ale naturii între agentii economici sunt egale.

În particular, daca Principalul este neutru la risc si Agentul are aversiune la risc, Agentul va primi beneficii constante pentru a fi complet asigurat de catre Principal. Acest risc optimal Pareto implica o mare inconvenienta, si anume

ca Agentul nu va fi stimulat sa-si exercite efortul daca venitul sau nu depinde de efortul sau. Pe de alta parte, daca legam venitul Agentului cu output-ul final vom devia de la riscul Pareto - optimal.

Ne propunem în acest subcapitol sa prezentam detaliat modul cum contractele optimale ale acestor organizatii trebuie sa fie construite în prezenta hazardului moral, o combinatie între nonobservabilitatea actiunii si incertitudinea legata de efectul ce da o interpretare a efectului prin prisma actiunii.

Pentru început vom prezenta cele mai importante rezultate obtinute printr-o modalitate numita aproximarea conditiei de ordinul I ce neglijeaza conditia de ordin II din problema de maximizare a Agentului.

Aproximarea conditiei de ordinul I

Fie $\bar{Y}$ o variabila stochastica ce reprezinta venitul brut al Principalului, daca output-ul procesului de productie este realizat exclusiv de catre Principal. Distributia de probabilitate pentru variabila $\bar{Y}$ este influentata de variabila de control a , datorata Agentului, ce nu e observabila de Principal (a poate fi de exemplu nivelul efortului Agentului). Fie $F(y,a)$ functia de repartitie pentru $\bar{Y}$, iar $f(y,a)$ functia densitatii de repartitie corespunzatoare aceleiasi variabile.

Problema care se pune în continuare este determinarea platii, exprimata în aceleasi unitati ca si y , oferita Agentului pentru recompensarea lui, deoarece prin actiunea a nivelul de satisfactie al acestuia scade. Vom presupune ca functia de utilitate a Agentului este aditiv separabila:

$$V(t,a)=v(t)-W(a), \quad v'>0, v''<0, w'>0, w''<0 \quad (1.)$$

Pentru a ne asigura de participarea Agentului, trebuie sa-i asiguram acestuia un nivel de utilitate mai mare decât în cazul în care nu exista relatii între Agent si Principal. Acest nivel de utilitate se numeste nivel de utilitate individual rationala, iar în cazul nostru este o variabila exogena si o vom normaliza atribuindu-i acesteia valoarea nula. În plus, mai presupunem ca:

$$E[V(t,a)]=0 \quad (2.)$$

Utilitatea Principalului este data de expresia:

$$u(y-t) \text{ cu } u'>0, u''<0 \quad (3.)$$

Initial, presupunem ca Principalul observa si astfel controleaza a . Aceasta poate alege nivelul lui a si determina functia $f(y)$. În acest caz problema de maximizare se scrie:

$$\max_{(u,t)} E[u(\bar{y}-t(\bar{y}))] \quad (4.)$$

pe restrictia:

$$E[v(t(\bar{y}))-w(a)]>0 \quad (5.)$$

Lagrange-anul se scrie astfel:

$$L = \int u(y-t(y)) f(y,a) dy + \lambda [\int v(t(y)) f(y,a) dy - W(a)] \quad (6.)$$

si conditiile de ordinul I sunt.

$$\frac{u'(y-t(y))}{v'(t(y))} = \lambda, \forall y \quad (7.)$$

$$\int [u(y-t(y)) + \lambda v(t(y))] f_a(y,a) dy = \lambda w'(a) \quad (8.)$$

Relatia (7) este echivalenta cu:

$$\frac{u'(y-t(y))}{u'(y'-t(y'))} = \frac{v'(t(y))}{v'(t(y'))}, \forall y, \forall y' \quad (9.)$$

Cu alte cuvinte, rata marginala de substitutie a venitului este aceeași pentru diferitele stări ale naturii caracterizata prin valorile lui y si de aceea, riscul este împartit optimal. Ecuatia (8.)

exprima egalitatea dintre utilitatea marginala sociala corespunzatoare lui a si dizutilitatea marginala a Agentului comensurata prin λ . În cazul de fata respectiva valoare este de natura endogena si atunci restrictia (5.) va fi satisfacuta cu egalitate. Daca atât Agentul, cât si Principalul au aversiune la risc ($v''<0$, $u''<0$), prin diferentierea relatiei (7.), observam ca venitul Agentului si venitul Principalului sunt strict crescatoare în raport cu y .

Acum vom presupune ca a nu este o variabila observabila de catre Principal. Cu toate acestea, Principalul realizeaza ca pentru o functie de transfer $t(\cdot)$, alege a $F_a(y, a) < 0$ (7), în care avem inegalitate stricta pentru multimea valorilor ce au probabilitatea pozitiva.

Putem arata ca împartirea riscului implicata de aceasta solutie nu este un optim Pareto, cu alte cuvinte $\mu \neq 0$, când Agentul are aversiune la risc. Mai mult, prin devierea de la solutia de împartire a riscului Pareto optimal, Principalul poate induce Agentului sa aleaga un cel mai mare nivel al efortului.

Teorema Holmström si Shavell (1979):

În prezumptiile prezentate anterior si daca $v'' < 0$, atunci $\mu > 0$.

Demonstratie: Presupunem contrariul si vom avea $\mu \leq 0$. Din conditia de ordinul I (vezi relatia (14)) si facând substitutia:

$r(y) = y - t(y)$, obținem:

$$\int_a^b u(r_l(y)) f_a(y, a) dy = u(r_l(y)) F_a(y, a) \Big|_a^b - \int_a^b F_a(y, a) u'(r_l(y)) r_l'(y) dy \quad (13)$$

Cum $F(\beta, a) = 1$ si $F(\alpha, a) = 0$ pentru orice a , atunci $F_a(\beta, a) = F_a(\alpha, a) = 0$ pentru orice a si relatia (13) devine:

Aceasta conditie poarta numele de conditie rationala de monotonie a probabilitatii, notata cu ML si are urmatoarea interpretare intuitiva: $\log f(y, a)$ este o functie de probabilitate pentru modelul în care y este o variabila endogena si a este un parametru ce trebuie estimat. Cea mai mare valoare a sa este data de perechea (y, a^0) si cum

$$\left(\frac{\mathbb{I} f(y, a^0)}{\mathbb{I} a} \right) / f(y, a^0) = \frac{\mathbb{I} \log f(y, a^0)}{\mathbb{I} a}$$

aceasta masoara cât de înclinati suntem sa credem ca variabila observabila y nu provine din modelul în care valoarea este a^0 .

Conditia () indica faptul ca trebuie sa acceptam deviatile de la o prima cea mai buna solutie. Într-adevar, y e folosit ca o informatie de semnal ce influenteaza valoarea a aleasa de Agent. Daca semnalul este mai puțin

$$\frac{u'(r(y))}{v'(y - r(y))} = 1 + m \frac{f_a(y, a)}{f(y, a)} \quad (10.)$$

unde $r(y)$ e venitul Principalului la optim pentru problema în cazul informatiei in-complete. Fie $r_\lambda(y)$ venitul sau în conditii de informatie completa, în care multiplicator λ este asociat restrictiei de rationalitate individuala (vezi relatia (7)).

Pentru $y \in \{y | f_a(y, a) \geq 0\}$ avem:

$$\frac{u'(r(y))}{v'(y - r(y))} \leq 1 = \frac{u'(r_l(y))}{v'(y - r_l(y))} \quad (11.)$$

iar daca avem $u'' \leq 0$ si $v'' < 0$ atunci $r_\lambda(y) \leq r(y)$. Asemanator vom arata ca pentru $y \in \{y | f_a(y, a) \leq 0\}$ avem $r_\lambda(y) \geq r(y)$ si în consecinta obținem urmatoarea inegalitate (functiile r_λ, r fiind de venit au valori nenegative):

$$\int u(r(y)) f_a(y, a) dy \geq \int u(r_l(y)) f_a(y, a) dy \quad (12)$$

Vom arata ca partea dreapta a inecuatiei (19) este strict pozitiva pe suportul $[\alpha, \beta]$ a lui $\bar{Y}$:

informativ, functia de probabilitate $\log f(y, a)$ fiind foarte neteda în raport cu a , va trebui sa dam un nivel de utilitate individual rational astfel încât acesta sa fie asigurat.

E folositor sa avem în vedere si celelalte variabile notate cu Z , ce are o distributie ce depinde de a , functia de transfer a Agentului fiind în argumentele y si z ? Holmström (1979) a aratat rezultatul respectiv obtinut intuitiv: daca y nu e o statistica suficienta pentru perechea (y, z) tinând cont de a , valoarea variabilei z va fi evaluata de Principal si transferul optim va depinde de y si z .

Vom arata cum se poate justifica teoretic conceptul de reasigurare. Presupunem ca un Agent are probabilitatea $1 - F(0, a)$. Fie x pierderea declarata de acesta daca are accident, X fiind presupusa o variabila stochastica si $f(x, a)$ densitatea de probabilitate a variabilei X cu $\int f(x, a) dx = 1 - F(0, a)$. În acest caz Principalul este societatea de asigurare.

Agentul reduce probabilitatea de a avea accident prin actiunea sa si astfel avem ca $\frac{\partial F(0, a)}{\partial a} > 0$ si reduce probabilitatea nivelului pierderii sale x , exprimata analitic astfel: $\frac{\partial F(0, a)}{\partial a} < 0, (\forall)x$.

Toate acestea corespund conditiei de ordinul I de dominanta stochastica în contextul general în care distributia lui y are o masura pozitiva, adica o masa de probabilitate pozitiva, în a . Pentru relatia (14) daca partea stânga e continua în t , iar partea dreapta e discontinua în $x=0$, atunci functia $t(\cdot)$ e discontinua în punctul $x=0$.

Mirrles (1975) si Rogerson (1985) au prezentat conditii suficiente pentru o solutie interioara. Demonstrarea suficientei acestei conditii poate fi schitata daca cunoastem ca solutia optima este una din solutiile rezultate din conditia de ordinul I a problemei Principalului. Anterior am aratat faptul ca $t(y)$ va fi crescatoare daca avem conditia ML. Aceasta problema va fi concava daca:

$$\int [v(t(y)) - W(a)] f_{aa}(y, a) dy - W''(a) \leq 0 \quad (14.)$$

iar prin integrare prin parti obtinem:

$$\int F_{aa}(y, a) v(t(y)) t'(y) dy - W''(a) \leq 0 \quad (15.)$$

Cum $W''(\cdot) > 0$, prezumptia ca functia de distributie e convexa în a în ipoteza ML e suficienta pentru a garanta concavitata în a a problemei.

Daca F nu este convexa în a , Grossman si Hart (1983) au descompus problema Principalului în doua stadii. Ei au considerat într-un cadru mai multe valori pentru y , iar Agentul presupune ca Principalul e neutru fata de risc. Pentru fiecare actiune a din multimea actiunilor fezabile notata cu A , Principalul poate calcula costul asteptat $C(a)$ care poate sa-l influenteze pe Agent sa aleaga chiar actiunea a . În al doilea stadiu Principalul alege actiunea, prin com-pararea beneficiilor $B(a)$ cu costurile $C(a)$, în care $a \in A$.

Avantajul acestei metode este acela ca problema prima e suficient de simpla,

deoarece poate fi rescrisa ca o problema de minimizare a unei functii convexe pe o multime convexa.

Fie $(t_1, \dots, t_n)$ vectorul transferurilor asociate observatiilor $y_1, \dots, y_n$ si $\pi_i(a)$, pozitiv pentru orice $a \in A$, probabilitatea lui y_i daca Agentul alege a ($i=1, n$). Pentru a influenta Agentul sa aleaga actiunea a , Principalul suporta un cost $C(a)$ care este valoarea functiei obiectiv la optim a urmatoarei probleme:

riscului în cazul unui Agent cu aversiune la risc. Acestia au mai aratat ca transferul între Agent si Principal nu poate fi necrescator tot timpul. Oricum, pentru a arata ca acest transfer e crescator în y , ei au facut anumite prezumptii ce implica validarea aproximarii conditiei de ordinul I.

Astfel, în absenta câtorva conditii suficiente, puternic restrictive care în orice caz valideaza aproximarea conditiei de ordinul I, avem putina informatie în legatura cu solutia optima alta decât cea care implica încurajarea efortului si împartirea optimala a riscului.

Competitia între agenti

În multe cazuri Principalul poate trata cu mai multi agenti si se pune astfel problema daca este posibil ca acesta sa nu foloseasca competitia dintre agenti. Intutiv, daca output-ul observabil al Agentului "j" nu ne furnizeaza informatii asupra efortului Agentului "i", sau cu alte cuvinte dependentia platii Agentului "i" în raport cu output-ul Agentului "j" face sa creasca incertitudinea în care Agentul "i" ajunge la rezultate bune fara a impune un efort considerabil. În caz contrar, daca avem informatie asupra aces-tei dependente, va trebui sa determinam combinatia optima a efortului depus si împartirea riscului în sensul prezentat la începutul subcapitolului de fata.

Fie $\tilde{y}^i$ variabila stochastica ce reprezinta output-ul Agentului "i" în care $i \in [1, 2, \dots, I]$. Distributia lui $\tilde{y} = (\tilde{y}^1, \dots, \tilde{y}^I)$ depinde de actiunile Agentilor $a = (a^1, \dots, a^I)$, dependentia cuantificata prin formula $F(y, a)$ cu functia de densitate $f(y, a)$. transferul t^i al Agentului "i" va

determina acum o functie ce depinde de un vector observabil si anume output-urile individuale $y^1, \dots, y^I$. Pentru un sistem dat de transferuri ($t^i(\cdot)$), actiunile alese de Agenti sunt caracterizate printr-un echilibru NASH:

$$a^* \in \arg \max_{a^i} \int [v^i(t^i(y)) - W^i(a^i)] dF(y, a^i, a^{*-i})$$

cu $i=1, I$, unde

$$(a^i, a^{*-i}) = (a^{*1}, \dots, a^{*(i-1)}, a^i, a^{*(i+1)}, \dots, a^{*I})$$

$$\int [v^i(t^i(y)) - W^i(a^*)] dF(y, a^*) \geq 0$$

$$a^{*i} \in \arg \max_{a^i} \int [v^i(t^i(y)) - W^i(a^i)] dF(y, a^i, a^{*-i}) \text{ cu } i = \overline{1, I}$$

O justificare pentru Principal de a avea transferul t^i ce depinde de y^i este aceea ca acesta cauta sa fie asigurat. Vom elimina aceasta presupunând ca Principalul este neutru la risc. În general, transferurile depind nelinier pe multimea de observatii $\{y^1, \dots, y^I\}$, iar rezultatele particulare prezentate la începutul acestui subcapitol pot fi generalizate.

$$\min_{(v_{ij}^1, v_{ij}^2)} \sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a^2) \{ (v^1)^{-1}(v_{ij}^1) + (v^2)^{-1}(v_{ij}^2) \} \text{ pe restrictiile:}$$

$$\sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a^2) [v_{ij}^1 - W^1(a^1)] \geq 0$$

$$\sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a^2) [v_{ij}^2 - W^2(a^2)] \geq 0$$

$$\sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a^2) [v_{ij}^1 - W^1(a^1)] \geq \sum_i \sum_j p_{ij}(a'^1, a^2) [v_{ij}^1 - W^1(a'^1)] \forall a'^1 \in A^1$$

$$\sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a^2) [v_{ij}^2 - W^2(a^2)] \geq \sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a'^2) [v_{ij}^2 - W^2(a'^2)] \forall a'^2 \in A^2$$

Analog cazului cu un singur Agent, restric-tiile de rationalitate individuala sunt satis-facute cu egalitate la optim, iar noul pro-gram se scrie:

$$\min_{(v_{ij}^1, v_{ij}^2)} \sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a^2) \{ (v^1)^{-1}(v_{ij}^1) + (v^2)^{-1}(v_{ij}^2) \} \text{ pe restrictiile:}$$

$$\sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a^2) [v_{ij}^1 - W^1(a^1)] = 0$$

$$\sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a^2) [v_{ij}^2 - W^2(a^2)] = 0$$

$$\sum_i \sum_j p_{ij}(a'^1, a^2) [v_{ij}^1 - W^1(a'^1)] \leq 0 \forall a'^1 \in A^1$$

$$\sum_i \sum_j p_{ij}(a^1, a'^2) [v_{ij}^2 - W^2(a'^2)] \leq 0 \forall a'^2 \in A^2$$

Asociem celor 4 restrictii multiplicatorii λ_1, λ_2 , $\mu^1(a'^1)$ si $\mu^2(a'^2)$, iar conditia de ordinul I pentru aceasta problema convexa este:

O prima problema este data de posibilitatea existentei echilibrului multiplu, ce poate fi neglijata daca presupunem ca agentii sunt coordonati spre un echilibru particular. Problema Principalului se scrie astfel:

$$\max_{(t^i(\cdot))} \int u(\sum_{i=1}^I (y^i - t^i(y))) dF(y, a^*) \text{ pe restrictiile:}$$

Mookherjel (1984) generalizeaza abordarea Grossman-Hart. Pentru aceasta luam cazul a doi agenti si fie:

$$\pi_{ij}(a^1, a^2) = P(\tilde{y}^1 = y^1_i, \tilde{y}^2 = y^2_j | a^1, a^2) \text{ cu}$$

$i, j \in [1, 2, \dots, n]$. Adoptând corespunzator notatiile ca în cazul unui singur Agent, pentru problema de minimizare a costului este analoaga si putem scrie:

$$\frac{1}{v^1(t_{ij}^1)} = l^1 - \sum_{a^1 \in A^1} m^1(a^1) \frac{p_{ij}(a^1, a^2)}{p_{ij}(a^1, a^2)} \quad \text{Prin}$$

$$\frac{1}{v^2(t_{ij}^2)} = l^2 - \sum_{a^2 \in A^2} m^2(a^2) \frac{p_{ij}(a^1, a^2)}{p_{ij}(a^1, a^2)}$$

$a^2 \in A^2$ înțelegem ca y^2 este un semnal neinformativ pentru a^1 dacă: $\pi_{ij}(a^1, a^2) = h(y^1_i, y^2_j, a^2) f(y^1_i, a^1, a^2)$, $(\forall) a^1 \in A^1$, cu alte cuvinte dacă y^1 este o statistică suficientă pentru perechea (y^1, y^2) ținând seama de a^1 . Astfel avem ca:

$$\frac{p_{ij}(a^1, a^2)}{p_{ij}(a^1, a^2)} = \frac{f(y^1_i, a^1, a^2)}{f(y^1_i, a^1, a^2)} \text{ si de aceea, din}$$

condiția de ordinul I, t_{ij}^1 nu depinde de j . Pentru un a^2 dat, cunoașterea lui y^2 nu furnizează vreo informație asupra probabilităților relative a lui a^1 și este impropriu să folosim observația asupra lui y^2 în plata Agentului 1. De exemplu, dacă $\tilde{y}^i = r(a^i) + \tilde{e}^i$ cui $\tilde{e}^i \in \{1, 2\}$ în care $\tilde{e}^1$ și $\tilde{e}^2$ sunt variabile stochastice independente, nu există ceva de câștigat dacă folosim performanțele unui Agent pentru a controla pe un altul.

Dacă vom adăuga o perturbatie $\tilde{e}$ perturbărilor $\tilde{e}^1$ și $\tilde{e}^2$, y^2 furnizează în general informații asupra lui a^1 . În mod normal, dacă y^2 este mare este logic ca și perturbatia $\tilde{e}$ să fie mare și astfel este foarte probabil ca y^1 să fie mare. În acest caz Agentul va fi penalizat dacă y^1 și y^2 diferă semnificativ. Dacă $\tilde{e}^1$ și $\tilde{e}^2$ sunt perfect corelate, este posibil să obținem optimul în informație completă, cel puțin pentru agenții ce acționează necooperativ.

Prin devierea de la acțiunea recomandată de Principal se creează o probabilitate nenulă ca acesta să fie dedectat prin output-ul altui Agent. De aceea, o penalizare suficient de mare previne acest comportament. Adăugând aceste considerații generale asupra mecanismelor optimale, literatura de specialitate examinează o clasă particulară de contracte numite turnee. Printre cei ce au

studiat aceste turnee putem enumera pe Lazer și Rosen în 1981, Green și Stockey în 1983, Stiglitz și Naleleuff în 1983. Pentru acest tip de contracte plățile Agentilor depind numai de ordinea performanțelor lor date prin valorile y^j . Acest mecanism nu este optimal în general. Considerând exemplul precedent, obiectivul unui turneu este de a elimina din plăți elementul variabil reprezentat prin zgomo-tul $\tilde{e}$. Aceasta variabilitate există într-un contract neliniar și este dată numai de performanțele proprii.

Repetarea relației Principal-Agent

În anumite circumstanțe această relație poate fi de lungă durată și în aceste situații, într-un model staționar, repetarea observa-rii output-ului y_t ne permite să eliminăm perturbările prin legea numerelor mari și să determinăm o probabilitate ca Agentul să devieze față de acțiunile recomandate de Principal. Alegând o penalizare destul de mare în cazul devierii, putem convinge Agentul să aleagă o acțiune ce îi asigură un nivel ridicat al utilității în condiții de raționalitate individuală. În particular, putem realiza optimul în informație completă.

Aceasta a fost formalizată utilizând legea logaritmului iterat ce oferă o măsură de convergență a mediei calculate pentru o secvență de variabile independente, identic repartizate către valoarea reală a mediei. În cazul nostru, variabila stohastică $\tilde{y}_t$ reprezintă cererea Agentului în perioada t . În cazul în care nu avem asigurare, utilitatea Agentului este:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \int [v(-y_t) - W(a_t)] f(y_t, a_t) dy_t$$

unde a este nivelul efortului în perioada t , ce afectează distribuția cererii.

$$\phi' = \max(0, P - P_0) \quad (16.)$$

care depinde de termenii contractului.

Cumparatorul nu va accepta acest contract decât dacă i se garantează un surplus mai ridicat, ceea ce înseamnă că trebuie să avem:

$$1 - P \geq 1/4 \quad (17.)$$

Surplusul sperat de vânzătorul V va fi:

$$\begin{cases} P - \frac{1}{2}, & \text{daca } E \text{ nu intra} \\ P_0, & \text{daca } E \text{ intra} \end{cases}$$

contractul optimal (P, P_0) trebuie sa maximizeze expresia:

$\phi'P_0 + (1-\phi')(P-1/2)$, pe restrictiile (16) si (17).

Este usor de verificat ca solutia problemei este $(3/4, 1/2)$ ce reprezinta contractul optimal. La optim, A obtine acelasi surplus ca în absenta contractului ($3/4 - 1/2 = 1/4$), iar surplusul lui V creste de la $1/4$ la $5/16$. Probabilitatea de intrare a lui E este mai mica decât $1/4$ si în particular pentru $1/4 < c < 1/2$ probabilitatea este nula.

Semnarea unui contract între A si V care îl pune pe A la plata unei penalizari daca cumpara de la E îi permite lui V sa reduca presiunea concurentiala care se exercita asupra lui. Fara a dauna cumparatorului, ea conduce totusi la îndepartarea de optimul din punct de vedere al productiei, în care A cumpara de la V daca $c > 1/2$ si de la E daca $c < 1/2$. Acest argument sugereaza faptul ca aceasta practica contractuala nu este corecta. În acest exemplu, o parte (vânzătorul) cauta sa o faca pe cea de-a doua (cel care

vizeaza intrarea pe piata) sa-si schimbe hotarârea de a intra pe piata încheind un contract cu o a treia parte (cumparatorul) acaparând astfel clientii. Acest tip de fenomen este cunoscut sub numele de efect de angajare.

Exista lucrari recente ce au tratat aceasta problema, cum ar fi de exemplul Dewa-tripont (1988) ce a insistat asupra legaturii între efectul de angajare si posibilitatea de renegociere.

Bibliografie

- [1] **Kreps D.**, *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton University Press, 1990
- [2] **Laffont J.J.**, *Cours de theorie economique, II: Economie de l'incertain et de l'information*, Ed. Economica, Paris, 1988
- [3] **Laffont J.J., Tirole J.**, *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, M.I.T. Press, 1993
- [4] **Salanie B.**, *Teorie des contrats*, Ed. Economica, Paris, 1994
- [5] **Tirole J.**, *Industrial Organization*, M.I.T. Press, 1988