# Extenzivní hry s nedokonalými informacemi: Signalizace, Screening

Rostislav Staněk

April 19, 2014

## Signalizace kvality

Milgrom, Roberts (1986)

Firmy produkují zboží o vysoké kvalitě H nebo o nízké kvalitě L. Rozhodují se o ceně $p$ a množství sponzorských darů $E$. Zákazníci se rozhodnou o koupi a poté zjistí kvalitu zboží. Ve druhém kole firma stanoví cenu a zákazníci se opět rozhodnou o koupi. Platí: $L = 0$, $c_L = 0$

## Signalizace kvality

Za určitých podmínek má hra separovanou rovnováhu

- Firma: Ve stavu H v prvním období volí $(p^{H*}, E^*)$ a $H$ ve druhém období. Ve stavu L volí (0,0) v prvním období a jakoukoliv cenu ve druhém období.
- Spotřebitelé: Spotřebitelé věří, že firma vyrábí kvalitní zboží jedině pokud $E \geqq E^*$ a $p \leqq p^*$. V takovém spotřebitelé koupí zboží v prvním období. Ve druhém obodbí koupí zboží jedině, pokud má kvalitu H a $p \leqq H$ nebo má kvalitu L a $p^L = 0$

# Predátorské ceny

Milgrom, Roberts (1982)

Model se odehrává ve dvou obdobích. Na trhu působí monopolista (hráč 1) a potenciální konkurent (hráč 2).

Hráč 1 má náklady $c_1 = 0$ s pravděpodobností $x$ a náklady $c_1 = c$ s pravděpodobností $1 - x$. Hráč 2 má náklady ve výši $c$ a vstupní náklady $F$.

Hráč 2 se rozhoduje o vstupu, přičemž nezná náklady hráče 1. Aktivní firmy soutěží Cournotovským způsobem. Předpokládejme, poptávku $P(Q) = 1 - Q$.

# Predátorské ceny

Výstupy firem v jednotlivých podhrách jsou:

- Monopol: $q^m_{1h} = \frac{1-c}{2}$, $q^m_{1l} = \frac{1}{2}$
- Duopol: $q^d_{1h} = q^d_{2h} = \frac{1-c}{2}$, $q^d_{1l} = \frac{1+c}{2}$, $q^d_{2l} = \frac{1-2c}{2}$
- Rovnovážný zisk firem: $\Pi = (q_i)^2$

Předpokládejme, že pro vstupující firmy je profitabilní vstoupit, když jsou náklady konkurenta vysoké a neprofitabilní, když jsou nízké.

$$\frac{(1-c)^2}{9} < F < \frac{(1-2c)^2}{9}$$

# Predátorské ceny

Separovaná rovnováha: Vyzyvatel vstoupí pokud $q_1 < q_{1l}$

$$\Pi^m_{1h} + \Pi^d_{1h} \geq \Pi^m_{1h}(q_{1l}) + \Pi^m_{1h}$$

$$\Pi^m_{1l}(q_{1l}) + \Pi^m_{1l} \geq \Pi^m_{1l} + \Pi^d_{1l}$$

Společná rovnováha

$$\Pi^m_{1h} + \Pi^d_{1h} \geq \Pi^m_{1h}(q^l_1) + \Pi^m_{1h}$$

## Reportování - Gilligan, Krehbiel (1987)

1. Náhoda určí stav světa $t \sim R(0,1)$
2. Podřízený zná stav světa. Podá zprávu nadřízenému.
3. Nadřízený zvolí akci $y$.

Výplatní funkce podřízeného je $-(y-(t+b))^2$. Výplatní funkce nadřízeného je $-(y-t)^2$.

Jakou informaci předá v rovnováze podřízený nadřízenému?

## Rovnováha

Stav světa $t$ má rovnoměrné rozdělení mezi $[0, 1]$

1. Dokonalý přenos informací: $r(t) = t$
2. Žádný přenos: $r(t) = c$
3. Nějaký přenos informací: $r = \begin{cases} r(t) = r_1 & \text{pokud } t \in [0, t_1) \\ r(t) = r_2 & \text{pokud } t \in [t_1, 1] \end{cases}$
4. Jak velký je přenos informace? $2bK(K-1) < 1$

# Srovnání s delegováním

Pokud je $\frac{1}{24} \leq b < \frac{1}{12}$, pak $K = 3$. Předpokládejme $b = \frac{1}{24}$

- Delegace: $y = t + b$, $u_1 = -(b)^2$
- Reportování (K):

$$u_1 = \int_0^{t_1} -\frac{1}{t_1}(\frac{t_1}{2} - t)^2 dt + \int_{t_1}^{t_2} -\frac{1}{t_2 - t_1}(\frac{t_1 + t_2}{2} - t)^2 dt +$$

$$\int_{t_2}^{1} -\frac{1}{1 - t_2}(\frac{t_2 + 1}{2} - t)^2 dt$$

kde $t_1 = \frac{1}{6}$ a $t_2 = \frac{1}{2}$

- Při delegaci je $u_1 = -\frac{1}{24}$. Při reportování je $u_1 = -\frac{7}{18}$

# Screening

V signalizačních hrách hraje první informovaný hráč. Ve screeningových hrách hraje první neinformovaný hráč.

Slouží k modelování situací jako je nepříznivý výběr (podobný problém k morálnímu hazardu).

Screeningové hry jsou součásti teorie zvané mechanism design.

Jak má vypadat optimální kontrakt nebo instituce, pokud jsou informace rozptýlené.

# Screening

Vláda (G) chce koupit službu od monopolní firmy (F). F zná své produkční náklady, G je nezná.

- $q$ nakoupené množství; $t$ zaplacená částka
- F má výplatu $t - \theta q$; G má výplatu $S(q) - t$
- $\theta$ nabývá hodnoty $\theta_l$ s pravděpodobností $p$ a $\theta_h$ s pravděpodobností $1 - p$; $\theta_l < \theta_h$

# Screening

G nabízí kontrakt dvou typů $(q_h, t_h)$ a $(q_l, t_l)$, tak aby byla splněna 4 omezení

1. $t_h - \theta_h q_h \geq t_h - \theta_l q_h$
2. $t_l - \theta_l q_l \geq t_l - \theta_h q_l$
3. $t_h - \theta_h q_h \geq 0$
4. $t_l - \theta_l q_l \geq 0$