PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

A szervezeti tanulás és a termelési volumen dinamikája

Pécs, 2020. október 2.

A tapasztalati görbe

- Az öt legbefolyásosabb (Boston Consultábra egyike ing Group, 1966)
- Az idő folyamán megtanuljuk a fajlagos költségek csökkentését, a minőség növelését, a rugalmasság növelését anélkül, hogy beruházásokat végeznénk
- Arrow (1962): a fajlagos termelési költségek csökkentése a felgyülemlett termelési tapasztalatok alkalmazásával bekövetkezik

Fajlagos termelési költség modellezése

$$c(q(t))$$

q(t): a felhalmozódott termelékenységi tudás megközelítése

$$q(t) = a \int_0^t v(u)\,du,$$

v(t): a termelési volumen nagysága a t-edik időpontban,

a pozitív paraméter, és $c_q < 0$, $c_q = dc/dq$.

Az optimális irányítási modell

- $\max\limits_{v} \int_0^T e^{-rt} \Big(\big(p(v(t)) - c(q(t)) \big) v(t) \Big) dt + e^{-rT} P q(T)$ (1a)
- $\dot{q}(t) = av(t)$ (1b)
- $v(t) \geq 0$ (1c)

Feltétel: $(p(v)v)_{vv} < 0$

1. tulajdonság

- Amikor a tanulási ráta zérus ($a=0$), és $p(v) < c(q(0))$, akkor az optimális termelési dinamika: $v(t) = 0$, valamennyi t-re
- Azonban, ha a tanulási ráta megfelelően nagy, vagy a termelékenységi tudás egységára megfelelően magas, a termelési ráta pozitív lehet minden időpillanatban
- Következésképpen: még akkor is lesz termelés, ha az veszteséges az időhorizont elején

2. tulajdonság

- A termelési volumen növekszik, amikor a termelési ráta magasabb

3. tulajdonság

- Amikor a diszkontráta, vagy a tanulási ráta zérus, akkor a termelési ráta változatlan marad az egész időhorizont alatt. Amikor ezek pozitivak, a termelési ráta növekedni fog az időhorizont alatt

- $-(p_{vv}v + 2p_v)\dot{v} = ar\left(Pe^{-r(T-t)} - \int_t^T e^{-r(u-t)} c_q v(u)\,du\right) = ar\lambda(t)$

4. tulajdonság

- Amikor az inverz keresleti függvény *(b - v(t))*, az egységnyi termelési változó költség pedig
- $$c\big(q(t)\big) = \frac{c}{1+q(t)}$$
- akkor
  - **a:** a $b \geq c$ paraméterhalmazra, vagy
  - **b:** c > b, de $\frac{(abT-2)^2}{8aT} + b > c$ *és (abT - 2) > 0,*

  az optimális termelési volumen az alábbi lesz:

$$v(t) = \frac{abT-2+\sqrt{(abT-2)^2+8aT(b-c)}}{4aT},$$

- *és minden más esetben zérus.*

Példa

- Legyen $T = 10$, $a = 0.1$, $b = 10$, és $c = 11$, azaz, a vállalkozás biztosan veszteséges lesz az elején, ha termel. A diszkrimináns értéke: $(0.1x10x10-2)^2 - 8x0.1x10x1 = 56$.
- A következő kritérium: vajon $(abT - 2) > 0$. $(abT - 2) = 0.1x10x10 - 2 = 8$, ezért az optimális termelési volumen: $v(t) = (8 + \sqrt{56})\frac{1}{2} = \frac{15.48}{2} = 7.74$.
- Az időhorizont alatt így a termelési volumen: 77.4 egység.
- $p = 10 - 7.74 = 2.26$ lesz, jelentős veszteség az elején: 2.26-11= - 8.24 egységenként. Az időhorizont végén: $c(q(10))=11/(1+0.1x7.74x10) = 1.26$ lesz
- A veszteség eltűnik, amikor
- $$10 = 11/(1+0.1x7.74xt)$$
- *Vagyis* $t = 0.13$ időpontban.

A diszkrét eset

- $$\max_{v_t} \sum_{t=1}^{T} z^t \left(p(v_t) - \frac{c}{q_t}\right) v_t + z^T q_T$$
- $q_t = q_{t-1} + av_t, \quad q_0 = 1, \; t = 1, 2, \ldots., T$
- $v_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \ldots., T$

és $z = 1/(1+r)$.

5. tulajdonság

Diszkrét esetben, amikor a tanulási ráta zérus, a termelési dinamika konstans, viszont pozitív tanulási rátára és zéró diszkont rátára a termelési ráta csökkenő. Megfelelően magas diszkont ráta esetén a termelési ráta lehet növekvő.

6. tulajdonság

Zéró diszkont ráta és pozitív tanulási ráta esetén, két periódusos problémára (T=2) ha a

- $$b - 2v_1 - \frac{c}{q_1} + \frac{ca}{q_1^2} v_1 + \frac{ca}{q_2^2} v_2 = 0$$
- Egyenletnek van megoldása v_2 *-re, ahol*
- $$q_2 = \frac{c - \sqrt{c^2 - 4(b - 2v_2)cav_2}}{2(b - 2v_2)} ,$$
- $q_1 = q_2 - av_2$, és
- $v_1 = (q_2 - av_2 - 1)/a$,
- *ez a* v_2 *termelési ráta optimális a második periódusra, majd az első periódusra az optimális volument a fenti utolsó egyenlet adja.*
- *Más esetben:* $v_1 = v_2 = 0$.

Köszönöm a figyelmet