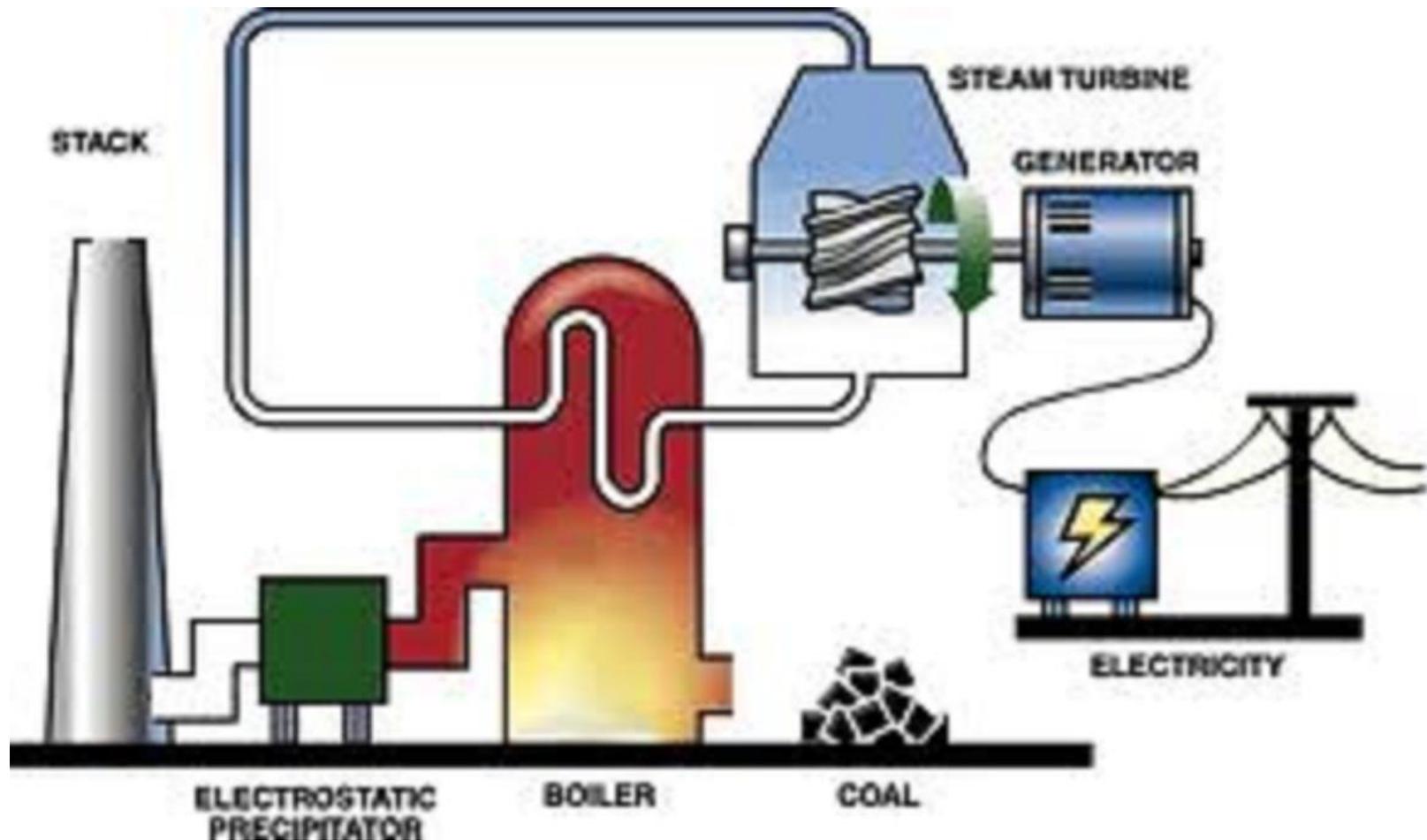


Game theory and business strategy

Relative prices and backlog in the large turbine generator industry

Relative prices and backlog in the large turbine generator industry



Relative prices and backlog in the large turbine generator industry



Relative prices and backlog in the large turbine generator industry

Market

3 produttori – GE (61%), Westinghouse (31%), Allis-Chalmers (6%).

buyers- local utilities, qualcuno pubblico o controllato dalle municipalità. Altri sono privati.

Mercato segmentato ma condividono lo stesso ciclo economico.

Elasticità di lungo periodo molto bassa ma esiste la possibilità di comprare da venditori esteri.

Anni di riferimento 1951 - 1963

Relative prices and backlog in the large turbine generator industry

Produzione e costi

Costi marginali costanti fino 85% capacità produttiva poi rapidamente crescenti

Prodotto parzialmente customizzato

Costo per kilowatt decrescente con dimensione della turbina e learning by doing

Direct cost per Kw: GE 15\$, West 17\$, Allis 25\$

Due anni circa per produrre una turbina. Il prodotto non si presta ad essere stoccato.

Ci vuole molto tempo per creare nuova capacità produttiva

Relative prices and backlog in the large turbine generator industry

Per le imprese che hanno limiti alla capacità produttiva ci sono 3 variabili che si possono utilizzare per gestire una domanda fluttuante:

1. Prezzi
2. Inventario
3. Backlog (allungamento tempi consegna)

Analisi teorica

Research Question:

- efficiency based Hp: efficiency level influenzano i prezzi quando ci si trova in eccesso di offerta ma non quando si ha un eccesso di domanda (in questo caso conta la willingness to pay più dei costi) =>
- Questo implica che GE dovrebbe fissare prezzi più bassi quando i backlog sono bassi perché è più efficiente mentre dovrebbe avere prezzi più simili agli altri quando i backlog sono lunghi

Analisi teorica

Research Question:

GT based hp: come sappiamo non ha subito una formulazione semplice come la precedente (ci sono molti modelli che includono strategie di prezzo)

3 aspetti ci permettono di ridurre i modelli d'interesse

- No entrata

No limit pricing model – Entry deterrence

- Non c'è spinta all'exit (anche se Allis alla fine esce) anche per Antitrust

No war of attrition model

- Capacità produttiva è un fattore importante

Modelli con limiti capacità produttiva in oligopolio

Analisi teorica

- Short run: periodo troppo breve per adattare capacità produttiva o per completare un ciclo produttivo ma abbastanza per fare nuovi contratti e quindi allungare i backlog
- La serie delle vendite di turbine viene e vista in relazione ai backlog e alla capacità produttiva (visto che ci limitiamo al breve periodo non endogenizziamo la capacità produttiva)
- Ci limitiamo ad un modello di duopolio si perché è più semplice sia perché i primi 2 coprono 90% del mercato

Struttura

- x_i ($i=1,2$) capacità produttiva iniziale con $x_1 \geq x_2$
- Costi totali produzione impresa $i = cq_i$ se $q_i < x_i$
altrimenti costi infiniti

Per comodità ipotizziamo $c=0$

Ipotizzare limiti alla capacità produttiva è plausibile

Non lo è ipotizzare uguale efficienza

Quindi....

Efficiency based Hp => prezzi relativi dipendono dai livelli di backlog/efficienza - è la nostra Null Hp

i modelli di GT che ignorano le differenze nei livelli di efficienza sono l'ipotesi alternativa

Testare queste alternative su un set di dati dove sappiamo esserci differenze nei livelli di efficienza ci porta a diminuire quello che si definisce type 1 error (improper rejection of the Null hp)

Ma fa aumentare errore di type 2 (accettare sbagliando la Null hp) =>

Se i dati ci fanno rigettare la Null Hp questo è un risultato molto forte in favore dei modelli di GT.

ancora

Dato che la domanda è sostanzialmente inelastica:

Consideriamo di avere Q acquirenti, ognuno dei quali compra una turbina se il prezzo è $\leq u$

Modello uniperiodale

Q arrivano tutti insieme sul mercato (oppure i duopolisti devono fissare i prezzi ex ante)

Proposition 2.1

Dato che $x_1 \geq x_2$ e definendo j quello che non è i

a. Se $Q \leq x_2$

il solo prezzo di equilibrio è $p_1 = p_2 = 0$ e revenue $i = 0$

b. Se $x_2 < Q < x_1$ c'è solo un equilibrio in strategie miste

La distribuzione di probabilità del prezzo di i ha il supporto

$$(u(Q-x_2)/Q, u] \text{ ed è } \psi_i = \left[1 - \frac{u(Q-x_2)}{pQ}\right] \cdot \max\left(\frac{Q}{x_i}\right)$$

Modello uniperiodale

Ricavi impresa $i = u(Q - x_2) \cdot \min\left(\frac{x_i}{Q}, 1\right)$

c. Se $x_1 \leq Q < x_1 + x_2$

price has the support $(u(Q - x_2)/x_1, u]$ and is

$$\psi_i(p) = \frac{[u(Q - x_2) - px_1] \cdot x_j}{p(Q - x_2 - x_1) \cdot x_1}$$

Firm i 's expected revenue is

$$R_i = u(Q - x_2) \cdot \min\left(\frac{x_i}{x_j}, 1\right).$$

d. Se $Q \geq x_1 + x_2$ $p_1 = p_2 = u$

Consequences of Undercutting versus Being Undercut

Regime b

$x_1 \geq Q$ (and $x_1 + x_2 > Q$ and $x_2 \leq Q$)

Minmax volume if undercut

Incremental volume from undercutting

Firm 1

$Q - x_2$

x_2

Firm 2

0

x_2

Regime c

$x_1 \leq Q$ (and $x_1 + x_2 > Q$ and $x_2 < Q$)

Minmax volume if undercut

Incremental volume from undercutting

Firm 1

$Q - x_2$

$x_1 + x_2 - Q$

Firm 2

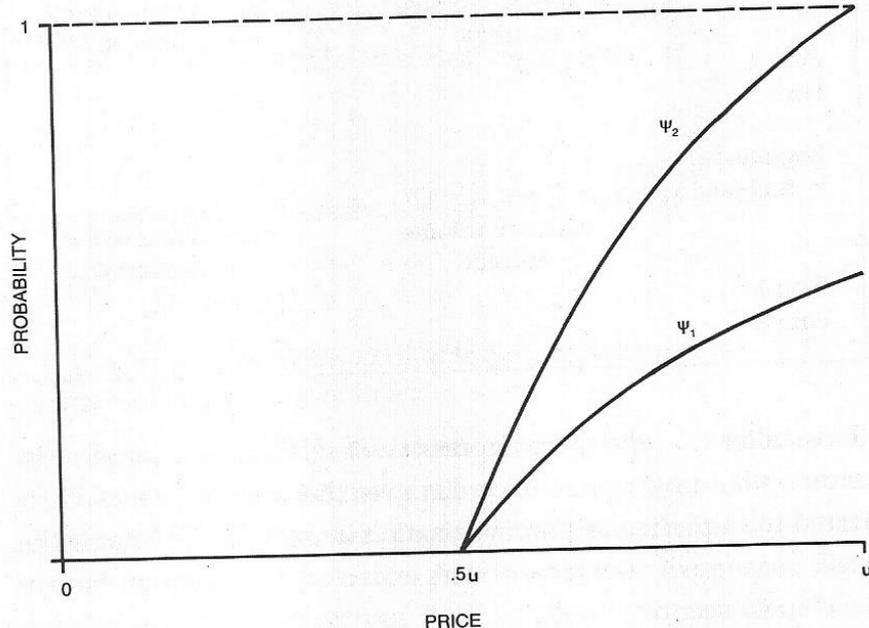
$Q - x_1$

$x_1 + x_2 - Q$

Exhibit 2.2
Price Distributions

PRICE DISTRIBUTIONS: $x_1 = 10, x_2 = 5, Q = 10$

Quando la domanda è bassa - ma non tanto da essere totalmente soddisfatta dall'impresa più piccola - l'impresa più grande si può aspettare un prezzo più alto di quello del suo rivale. Questo è l'opposto della nostra Null ipotesi che prevede che l'impresa più grande dovrebbe avere prezzi più bassi quando la domanda è bassa



Two periods model

Novità: vincere ordini nel periodo 1 influenza la possibilità di vincerli nel periodo 2

2 periodi in cui ci sono rispettivamente $Q/2$ acquirenti per periodo

La capacità che uso nel primo periodo non è disponibile nel secondo periodo

Per semplificare assumiamo: $x_1 = 2 x_2 \equiv 2x$

$\Delta = \frac{Q}{x}$ parametrizza il rapporto tra q e la capacità totale $3x$

ancora

- Ho un gioco biperiodale quindi devo trovare un equilibrio Sub Game Perfect ragionando backward e quindi partendo dall'equilibrio nell'ultimo periodo (che è strutturato come abbiamo visto nel modello uniperiodale solo con quantità diverse)

Anche qua abbiamo 4 possibilità a seconda del valore del parametro $\Delta = \frac{Q}{x}$

ancora

- a.* $\Delta \leq 1$ ($\Delta = \frac{Q}{x} \Rightarrow Q < x$) la domanda è così piccola in relazione alla capacità produttiva di entrambe le imprese che ognuna può coprire la domanda totale in entrambe i periodi. torniamo a bertrand quindi prezzo uguale a costo marginale
- b.* $1 < \Delta \leq 2$ l'impresa 1 si assicura che l'impresa 2 sia quella con il prezzo più basso nel periodo 1. se così non fosse, nel secondo periodo si collasserebbe a $p = \text{costo marginale}$ perché ogni impresa avrebbe capacità ($2x - Q/2$ e x rispettivamente) per soddisfare l'intera domanda nel secondo periodo.

continua

c. $2 < \Delta \leq 3$ è più complesso perchè c'è equilibrio solo in strategia miste e si dimostra che 1 ha convenienza a far sì che 2 venda nel primo periodo e faccia backlog per poi essere più forte nel periodo 2

d. $\Delta > 3$ qua la domanda totale eccede la capacità produttiva. Tutte vendono a u

Quindi il modello biperiodale ha esiti simili a quello uniperiodale. C'è incentivo a «buffer» il competitor più piccolo solo a livelli intermedi di utilizzo della capacità produttiva

Modello multiperiodale

Qua il modello diventa troppo complesso e si aggiungono variabili e strategie non controllabili

Vediamo un caso limite

$\Delta=1$, $x=1$ quindi la domanda per periodo è $=1$ e le capacità produttive sono 2 e 1.

Visto che la produzione prende un periodo l'impresa grande ha interesse a lasciare che vinca la piccola in modo che nel periodo successivo ha la possibilità di vendere una unità al prezzo u . In termini di backlog vuol dire che l'impresa grande fissa i prezzi in modo da perdere quando la piccola ha backlog $=0$ e di vincere quando la piccola ha backlog $=1$

conclusioni

- In tutti e tre i modelli (con hp diverse) l'impresa grande ha interesse a «buffer» quella piccola quando l'offerta è superiore alla domanda a meno che la piccola non riesca a soddisfare da sola tutto il mercato.
- Il buffering è disegnato in modo che la piccola abbia backlog abbastanza alti da non far partire una guerra di prezzo.

Verifica empirica

Efficiency hp: impresa grande deve abbassare i prezzi quando la domanda è quindi i backlog sono bassi

Gt hp: deve fissare prezzi alti quando i backlog sono bassi

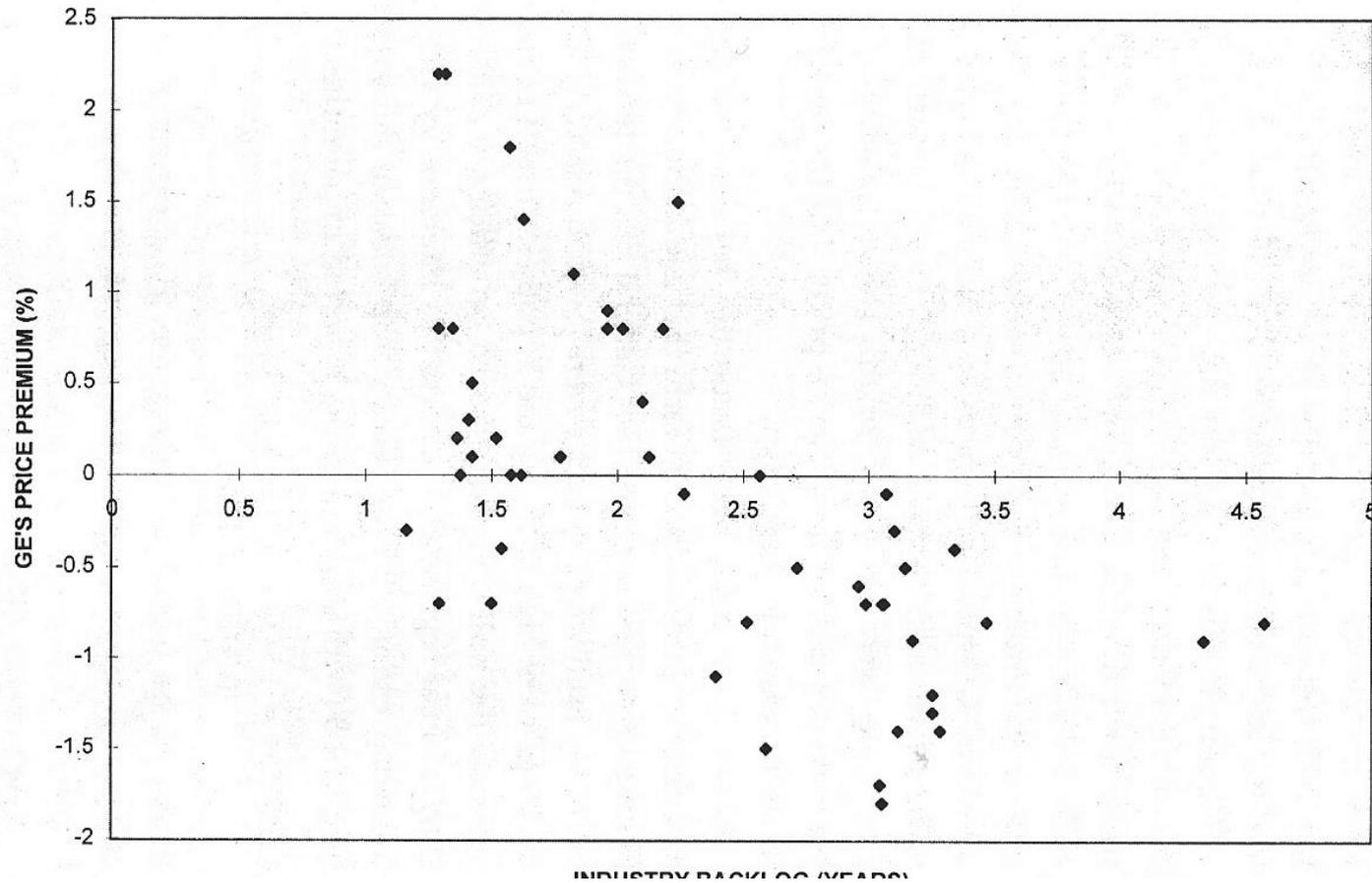
Verifica empirica

- Servono i prezzi di GE e prezzi medi
- Servono i dati sui backlog
- e sulla capacità produttiva

Verifica empirica

Exhibit 2.3

General Electric's Pricing Strategy, 1951-1963



Industry backlog (year)

reflections

Ci sono altri fattori che hanno un ruolo in questo gioco:

1. Concentrated competition: è un'industria molto concentrata. Cosa succede se ci sono più giocatori?
2. Mutual familiarity: qua le imprese si conoscono benissimo. Questo favorisce il raggiungimento di un equilibrio.
3. Repeated equilibrium e interazione su più mercati: questo sicuramente aiuta la stabilità.
4. Consistent strategic role: i ruoli sono ben definiti
5. Strategic complementarity: se uno alza il prezzo anche l'altro ha interesse a farlo.