
La gestione ottimale delle scelte distributive

Massimo Spadoni

Prof. Associato di *Metodi Matematici
dell'Economia e delle Scienze Attuariali e
Finanziarie*

Università di Bologna
Facoltà di Economia (Rimini)

Macerata, 23 Ottobre 2002

spadoni@rimini.unibo.it

Chi sono io

- Dall'80 al '93 consulente *free lance*
 - aree di intervento principali: progettazione di basi di dati, sviluppo e commercializzazione di software basato su matematica “non banale”, assistenza alle riorganizzazioni aziendali dovute a processi di automazione
 - clienti principali: ANIC, Barilla, CNR, Conad, Coop, Italcantieri (settore finanza)
- Dal '93 (mi sono “stufato”) mi metto a fare il prof: La Sapienza, Bologna
 - Interessi principali: matematica nel turismo e nel web

Modelli matematici in azienda

- Come farci dei soldi
 - producendoli e vendendoli
 - applicandoli
 - assistendoli
- 1 e 3 sono per i matematici applicati; 2 per gli utenti

Qualche esempio di matematica applicata **all'AZIENDA**

- Calcolo volumi bottiglie di profumo
 - Integrazione in 3-D
 - Calcolo e analisi numerica

- Problemi logistici (ad es. distribuzione)
 - “Ottimizzazione” lineare a numeri interi

Problemi di “distribuzione”

- Sono di molti tipi
 - Uno di essi è la “distribuzione fisica” di prodotti
 - Ad es. dal centro CONAD di Modena rifornire i negozi, supermercati, ipermercati



Come si opera

- Si localizzano deposito e clienti su una mappa stradale computerizzata



Come si opera (cont)

- Raccolta dati “statici” dei clienti
 - orari accettati di visita (ad es. notte per gli iper)
 - “obiezioni” sui veicoli (ad es. camion con rimorchio non riescono a percorrere le vie di accesso)
 -
- Raccolta dati “statici” flotta veicoli
 - Portata, capacità, obiezioni ai clienti

Come si opera (cont)

- Fino alle 17 del giorno vengono raccolti gli ordinativi dei clienti
 - Tipicamente già disponibili sul computer aziendale; per ogni ordinativo vengono “prelevati” destinazione e quantità
 - Normalmente la merce è disponibile nel deposito
 - Eccezione (molto) complicata: Barilla dispone di prodotti diversi in depositi diversi

Come si opera (cont)

- In circa 5 minuti un PC dedicato produce la soluzione del problema



Come si opera (cont)

- La soluzione può essere manipolata
 - spostando ordini da un viaggio all'altro
 - violando vincoli di portata
 -
- Alle 18.30 possono essere stampati i fogli di carico e viaggio

“Vecchie maniere”

- “Vecchie maniere”
 - Soluzione sviluppata manualmente su una carta geografica **assumendo** un ordinativo tipico per cliente
 - Impossibile sviluppare una soluzione decente “a mano” quotidiana ⇒ soluzioni tipiche (del lunedì, martedì,)

“Vecchie maniere” (cont)

- Ogni autista si abitua al “suo giro” e lo **ottimizza** in funzione dei **suoi** obiettivi
 - MI E’ REALMENTE ACCADUTO che avesse peso la collocazione delle amanti
 - La gestione a “padroncini”, la loro organizzazione che porta alla equiripartizione del carico introduce obiettivi di ottimo nascosti

- “Costo finale”
 - ragionevole rispetto ai *competitor*: operano alla stessa maniera
 - esce dalla logica del **vantaggio competitivo** (M. Porter, Harvard Business Review, **1979**)

I vantaggi

- “Costo finale”
 - Il delta dipende dal settore produttivo
 - E' costoso misurarlo:
 - Quando potevo farlo ero libero professionista e il costo relativo era a mio carico
 - All'azienda era sufficiente sapere che ammortizzava l'investimento fatto sul mio prodotto
 - ERGO: stime molto “a naso”
 - mangimifici: -20%
 - grande distribuzione: -10%

Gli svantaggi ...

- Il problema grosso nasce dalla METRICA
 - Come si fa a misurare
 - Facile paragonare i costi fisici (chilometrici) di 2 soluzioni
 - Difficile se si introducono le problematiche organizzative

Gli svantaggi ... (cont.)

- Soluzioni standard (lunedì, martedì, ...)
 - Intelligenza serve solo quando si ripianifica (2/3 volte per anno)
- Ottimizzazione quotidiana
 - Soluzioni da manipolare manualmente
 - Intelligenza serve quotidianamente
 - Flessibilità organizzativa molto alta

MA PERCHE' ... SE ...

- Automazione

- ASPETTATIVA: sostituire l'essere umano in operazione di routine
- Aspettativa frustrata: il processo decisionale NON è di routine

Qualunque esso sia, per quella che è stata la mia esperienza professionale

- Con l'automazione della distribuzione si deve destinare all'operatività quotidiana una persona (o equipe):
 - intelligente
 - agile con il computer

MA PERCHE' ... SE ... (cont)

- Esiste, a costi ragionevoli, una tale persona?
 - Intelligente: nell'accezione utilizzata, significa persona normale capace di esercitare le sue facoltà critiche almeno 2/3 ore/giorno, tutti i giorni

Nella mia esperienza professionale, tali tipi di persone esistono, ma hanno aspettative di carriera che non si confanno alla monotonia del mestiere

- Agile con il computer

Oggi, in Italia, sono abbastanza agili SOLO laureati in Scienze dell'Informazione o Ingegneria informatica/elettronica

ALLORA, COSA FARE?

- Chiedere agli strumenti automatici di fornire l'intelligenza richiesta
 - GROSSISSIMA GRANA
 - Attualmente è possibile farlo IN TEORIA, ma NON IN PRATICA
 - E' possibile DESCRIVERE in termini matematici perfettamente aderenti alla realtà i problemi reali della distribuzione (serve la cosiddetta "matematica non lineare")
 - NON è possibile GARANTIRE di risolvere SEMPRE (vuol dire proprio tutti i giorni) in tempi ragionevoli (vuol dire meno di 15 minuti in cui il vostro PC non fa altro che conti) problemi descritti in termini non lineari

ALLORA, COSA FARE? (cont.)

· MATEMATICA

- La matematica oggi disponibile consente di risolvere “in fretta” solo (un sottoinsieme dei) problemi lineari
- Occorre descrivere in termini lineari situazioni reali che non lo sono
- Talora l'approssimazione che ciò implica fa schifo
- GROSSA PAURA: ahimè, sembra proprio che serva la cosiddetta ricerca di base (oppure aumentare le persone intelligenti e agili con il computer e ridurre il costo)

Il WEB: informatica e matematica

- Alcuni siti (anche qualcuno dei vostri) è inverosimile
- Ad esempio uno di essi contiene una assurdità come questa (cammuffata):



- Il problema che si può porre è complesso

Un **tentativo** di modello matematico per **MISURARE**

- E' possibile definire una METRICA del ragionevole?
 - Si possono cioè stabilire delle unità di misura (metri, pollici, galloni, ...) accettate da tutti per misurare la “ragionevolezza” delle pagine web?
 - Fatto ciò, è possibile sviluppare strumenti automatici (quindi basati su regole formali, cioè matematiche) che utilizzino quelle unità di misura e, eventualmente, boccino una pagina?

Un **tentativo** di modello matematico per **FARE**

- Fatto lo strumento matematico per la misura, è possibile?:
 - definire un target (nell'accezione del marketing)

Elenco di cose che, spesso, non c'entrano nulla l'una con l'altra, ma che, insieme, caratterizzano un 'segmento' di mercato

- “misurare” tali cose

Usando i numeri reali

Un **tentativo** di modello matematico per **FARE (cont.)**

- Formulare un modello di ottimizzazione che dica come deve essere fatta una pagina affinché:
 - La distanza media (massima?, minima?, ...: in matematica potete aver sentito parlare di ‘ste robe quando è stata usata la parola “norma”) dalle diverse “cose” sia minima
 - Sotto i vincoli che:
 - sia rispettato il budget di realizzazione
 - il tempo di caricamento della pagina sia accettabile
 - ...