

---

# 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](mailto: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
    - ...