

Achieving Breakthroughs in Non-Manufacturing Processes via Design of Experiments (DOE)

Inspirational examples* compiled by Mark J. Anderson, Principal, Stat-Ease, Inc.

**(If you don't see your application here, don't let it stop you. Give two-level factorial design of experiments a try. When you make a breakthrough, let me know—I will add it to our list of successes. Then you can be the inspiration for others. Mark)*

Traduzione a cura di Maria Pia D'Ambrosio e Alessandro Contini

Sanità

Il St. Luke's Hospital a Kansas City testò 7 fattori per educare meglio i propri pazienti ad utilizzare con maggior sicurezza il Warfarin, un medicinale che potrebbe essere fatale se usato in modo improprio. L'ospedale raggiunse un aumento del livello di comprensione della posologia di utilizzo del Warfarin da parte dei pazienti pari al 68%. Il miglioramento venne ottenuto perfezionando il foglietto di istruzioni e assistendo alla presentazione del medicinale da parte di un farmacista. (Forbes, Marzo 11, 1996, pp. 114-118, "The New Mantra: MTV".)

Alcuni Case Study sull'utilizzo del DOE nel campo sanitario sono forniti dal libro: "Using Designed Experiments to Shrink Health Care Costs", M. Daniel Sloan, ASQC Quality Press, 1997

Servizi

Un grosso provider operante nella telecomunicazione utilizzò il DOE ridurre il tempo di risposta ai clienti, l'ordine e la tempistica per processare il servizio e per aumentare le vendite del call center. (From talk by Harry Rever on "The application of Large Screening Design of Experiments in the Service Industry to Improve Key Metrics of the Business" at ASQ's 2004 Six Sigma Conference.)

Comunicazioni

L'autore di questa lista testò 4 fattori afferenti al grado di leggibilità dei immagini proiettati con l'RGB: il tipo di carattere, la dimensione, lo sfondo (bianco Vs nero) e la luce (accesa Vs spenta). Il DOE venne realizzato in una aula scolastica. Fu eseguito 12 volte attraverso un numero frazionale fattoriale irregolare. Con un carattere Arial di dimensione maggiore rispetto al solito su di uno sfondo bianco le luci dell'aula potevano rimanere accese senza influire sulla leggibilità. (Stat-Teaser, Summer 1997, "New Design Makes It all Clear," Anderson.).

La FAA studiò il proprio sistema di controllo del traffico aereo a New York per ridurre i ritardi di trasmissione delle comunicazioni. Utilizzarono un numero fattoriale a due livelli per indagare 8 fattori in 16 esperimenti condotti in una simulazione. I fattori includevano il numero e la localizzazione dei radiofari di navigazione e il mix degli aerei standard Vs i jumbo jets. (Statistics for Experimenters, Box, Hunter Hunter, j. Wiley, p. 429.)

Marketing Mix

Un negozio di calzature utilizzò MTV per testare contemporaneamente le tecniche di vendita, dei saldi, di advertising, delle separazioni cromatiche e trovarono una combinazione che aumentò le vendite del 33% (Forbes, March 11, 1996, pp. 114-118, "The New Mantra: MTV.").

Una fabbrica di caramelle considerò 7 fattori legati al marketing in 8 esperimenti. I fattori erano il design del pacchetto, le dimensioni delle caramelle e i campioni gratuiti. Questo articolo fornisce un esempio di come applicare al marketing una variazione di fattori 2x2. (Journal of Marketing Research, August 1973, pp. 270-276, "Fractional Factorial Experimental Design in Marketing Research," Holland and Cravens

Un supermarket utilizzò un design a 2 livelli frazionali fattoriali per testare il prezzo dei dettaglianti, gli annunci pubblicitari, l'utilizzo degli spazi e la disposizione delle merci. L'esperimento produsse risultati quantificabili sulle vendite e gli incassi. (Journal of Marketing Research, August 1974, pp. 286-294, "The Effects of Merchandising and Temporary Promotional Activities on the Sale of Fruits and Vegetables in Supermarket," Curhan.)

Uno studio dimostrò che la scelta di brand costosi è agevolata quando i clienti hanno poco tempo per decidere. Un'interazione del genere può essere dimostrata e verificata solo attraverso un test multifattoriale. (Marketing Letters, 6:4, 1995, pp. 287-295, "The Effect of Time Pressure on the Choice Between Brands That Differ in Quality, Price and Product Features," Nowlis.)

Annunci pubblicitari

Sarebbe possibile aumentare il parametro di risposte agli annunci pubblicitari delle cartoline inviate per posta passando da 2 a 4 colori? In aggiunta a questo fattore gli ideatori dell'iniziativa utilizzarono due formati (grande e piccolo) e due tipi di carta (sottile e spessa). Le cartoline prodotte negli 8 modi differenti ($2 \times 2 \times 2 = 8$) vennero inviate a 8 segmenti identici della client list dell'azienda. Sorprendentemente la clientela rispose meglio alle cartoline con solo 2 colori facendo risparmiare all'azienda molti costi di stampaggio. (Stat-Teaser, Summer 1996, "New Spin on DOE from Forbes Inspires Case Study by Stat-Ease Marketers," Anderson).

La Crayola condusse un Design of Experiments per sensibilizzare e attrarre le persone al loro nuovo sito Internet attraverso un'email inviata a genitori e insegnanti. Scopirono una combinazione di fattori che rendeva lo scritto migliore 3,5 volte più efficace rispetto a quello peggiore (Harvard Business Review, October 2001, reprint R0109K, "Boost Your Marketing ROI with Experimental Design", Almqvist, Wyner).

Un'agenzia di viaggi voleva aumentare l'efficacia della pubblicità per posta diretta. Testarono 17 fattori in 20 lettere includendo: il testo sulla busta, l'offerta, la grafica, la dimensione e il tipo di caratteri ecc. Scopirono che una scrittura semplice e breve era più efficace; il testo sulla busta era di aiuto, ma un'offerta gratuita non faceva la differenza. Un inserto extra invece abbassò le risposte. Il DOE aumentò la percentuale di risposta da 0.3% a 0.5%, incrementando il profitto annuale da 20\$ a 40\$ milioni.

Una variazione più moderna di quella descritta in precedenza testò 19 fattori di un'email pubblicitaria (definita più comunemente Spam). Gli addetti alla vendita fecero solo 20 variazioni al loro messaggio inviato a 500.000 recipients. Il beneficio più grosso venne creato dall'inserimento della scadenza dopo 3 giorni dell'offerta e dall'aver incluso un maggior numero di prodotti. Invece, contrariamente alle aspettative dello staff, prestare più attenzione agli aspetti grafici si rivelò un fattore negativo. Grazie a queste informazioni gli spammer aumentarono del 24% le risposte al loro successivo invio messaggi. ("Beyond the A/B Split," Target Marketing, October 2003, p.111, Gordon H. Bell.)

Uno studio a 2×2 fattori di variazione indagò l'effetto delle dimensioni degli annunci pubblicitari rispetto alle categorie di prodotto sulla memoria dei clienti. L'effetto fu positivo, ma i benefici non superarono i costi. (Journal of Advertising, Volume XXIV, Number 4, pp. 1-12, "As size as an Indicator of Perceived Advertising Costs and Effort: The Effects on Memory and Perceptions," Homer.) Uno studio sui fattori rivelò che la capacità di ricordare un brand durante gli spot televisivi aumenta se vengono riproposti dopo un breve intervallo. (Journal of Advertising, V24, #3, Fall, 1995, pp. 13-23, "Enhancing the Efficacy of Slit Thirty-Second Television Commercials," Singh, Linville, Sukhdial.)

Vendite

Il sales team voleva aumentare il proprio tasso di successo utilizzando la percentuale delle vendite chiuse con successo per misurare la performance. Utilizzarono il DOE per studiare i seguenti fattori: vestiti (casuali o uniforme), numero di venditori (uno o due), presentazione (forte pressione o poca pressione), brochure (vecchie o nuove). (From talk by Rip Stauffer on "Six Sigma in a Non-Manufacturing Environment" at 49th Annual Minnesota Quality Conference, 2002.)

La SW Bell fece uno studio sui fattori per migliorare il layout della loro fattura telefonica. Variarono più di una dozzina di fattori come il colore, i caratteri, le ombreggiature, gli elenchi puntati, gli allineamenti dell'impaginazione. Il nuovo layout si guadagnò la preferenza del 78% verso il 48% di quello vecchio. La società risparmiò 2 milioni di dollari in spese postali grazie alla fattura più efficiente. (Michael Berry, Southwestern Bell, Austin, Texas) Barry e i suoi colleghi scoprirono che più del 50% dei problemi di fatturazione derivano solo dal 18% delle fatture – quelle emesse attraverso dettaglianti locali che offrono diversi servizi. Conducessero uno studio a doppio livello fattoriale per capire se introdurre o meno scanners, keypad, video di training. La combinazione più costosa proposta non ridusse i difetti, ma una procedura lievemente più semplice migliorò i risultati e diminuì i problemi.

Una grossa organizzazione ridusse il tempo di esigibilità delle proprie cambiali da 200 a soli 44 giorni generando un flusso di cassa positivo. Studiarono 4 fattori: fatturazione con la spedizione o separata, fatturazione automatizzata, follow up con lettere e telefonata, contrattazione in un ufficio appositamente dedicato. Sperimentarono solo 8 combinazioni, la metà di quelle possibili. Due dei fattori si rivelarono molto significativi. (Experimental Design, Frigon, Mathews, J. Wiley, 1997, p. 266.)

Packaging

Le macchine per pulire i tappeti vennero valutate attraverso il DOE prendendo in considerazione il design del package (3), il brand (3), il prezzo (3 livelli) e il sigillo del Good Housekeeping (Si o No). Furono testate solo 18 tra le 108 combinazioni possibili. Lo studio produsse alcune raccomandazioni sulle combinazioni che però non sono ancora state testate. (Harward Business Review, July-August 1975, pp. 107-117, "New Way to Measure Consumers' Judgements", Green and Wind".)

Una fabbrica produttrice di bottiglie studiò gli effetti di due diversi tipi di bottiglia consegnate da due diversi lavoratori (tempi di consegna). Misurarono inoltre l'affaticamento dei due lavoratori. (Design and Analysis of Experiments, 3rd Ed., Montgomery, J. Wiley, p.312.)

In un esperimento correlato, la fabbrica produttrice di bottiglie studiò i tipi di bottiglia, a disposizione sugli scaffali e i refrigeratori. Utilizzaro i dati per ridurre il tempo di stoccaggio.

Una fabbrica dolciaria misurò la tolleranza da parte dei clienti ad alcuni difetti di confezionamento delle ciliegie ricoperte di cioccolato. Determinarono così la soglia di tolleranza sia per le caramelle rovesciate sottosopra o lateralmente nella confezione che per quelle rotte. (From Stat-Ease, Inc. Files.)

Human Performance

Un ricercatore studiò le performance di truppe militari composte da tre uomini in risposta a due livelli di variazione nell'abilità e nella motivazione (Small Group Behavior, 19, pp. 363-78, "Effects of team Composition on Ranked Team Effectiveness) Uno studio fattoriale completo studiò 5 fattori (tipo di display, orientamento, correnti aeree, sistema di guida, traiettorie di volo) che influiscono sulla qualità degli atterraggi dei velivoli aerei. Le simulazioni vennero condotte da 32 istruttori di volo scelti con un sistema random. (Human Factors, 32?, 1990?, pp. 64-69, "Factors in Pilot Training and Transfer".)

Biography

Mark J. Anderson

Mark is a principal and general manager of Stat-Ease, Inc. Prior to joining the firm, he spearheaded an award-winning quality improvement program for an international manufacturer, generating millions of dollars in profit. Mark offers a diverse array of experience in process development, quality assurance, marketing, purchasing, and general management. Prior to joining Stat-Ease, Mark was General Manager for WR Medical Electronics, a medical device manufacturer. Mark is also co-author of two books, "DOE Simplified: Practical Tools for Effective Experimentation" and "RSM Simplified: Optimizing Processes Using Response Surface Methods for Design of Experiments," and has published numerous articles on design of experiments (DOE).

Stat-Ease, Inc.
2021 E. Hennepin Avenue, Ste 480
Minneapolis, MN 55413-2726
Tel.: 612.378.9449
Web: <http://www.statease.com/>

Maria Pia D'Ambrosio

Maria Pia D'Ambrosio ha conosciuto il Six Sigma nel 97, partecipando ai corsi Black Belt in GE Power System, a Schenectady (NY). Opera da anni come consulente Free Lance a supporto delle Aziende nelle iniziative Six Sigma ed ha addestrato oramai alcune centinaia di utenti. La sua approfondita conoscenza operativa delle tecniche statistiche, del Design of Experiments e di Minitab © è riconosciuta ed utilizzata da Aziende Multinazionali. Attualmente è in fase di Certificazione come Master Black Belt presso la BMG University - BREAKTHROUGH MANAGEMENT GROUP.

SixSigmaIn.It
Via Stradivari , 7 – 20020 Lainate (MI)
Tel.: 0039 02 93571307
Web: <http://www.sixsigmain.it/>

Alessandro Contini

Alessandro Contini ha conseguito il Diploma di Laurea in Filosofia alla Università degli Studi di Milano e una specializzazione in Tecniche di Gestione e Formazione delle Risorse Umane. Opera in DiES Consulting nella Practice "Organizational Learning" come Business Analyst occupandosi principalmente di formazione manageriale.

DiES s.r.l.
P.zza della Repubblica, 32 - 20124 Milano
Tel.: 0039 02 671160.1
Web: <http://www.dies-consulting.it/>