

Six Sigma nei processi transazionali

Ing. Pier Giorgio DELLA ROLE – Six Sigma Master Black Belt

e-mail: pgrole@yahoo.it

1. Introduzione

Partendo dal sempre crescente successo del metodo Six Sigma a livello mondiale, metodo applicato a tutti i tipi di processi (manufacturing, sviluppo prodotti e transazionale) e in tutti i settori industriali da aziende di grandi, medie e piccole dimensioni, vengono riassunte le caratteristiche salienti del Six Sigma.

Dopo un breve cenno sulle personalizzazioni avute dal Six Sigma per adattarsi meglio ai tipi di processi, l'articolo si sofferma sulle differenze di applicazione del Six Sigma in ambito transazionale evidenziando quali sono gli elementi che rendono la sua applicazione diversa e più complessa rispetto agli ambienti classici come il manufacturing o lo sviluppo nuovi prodotti.

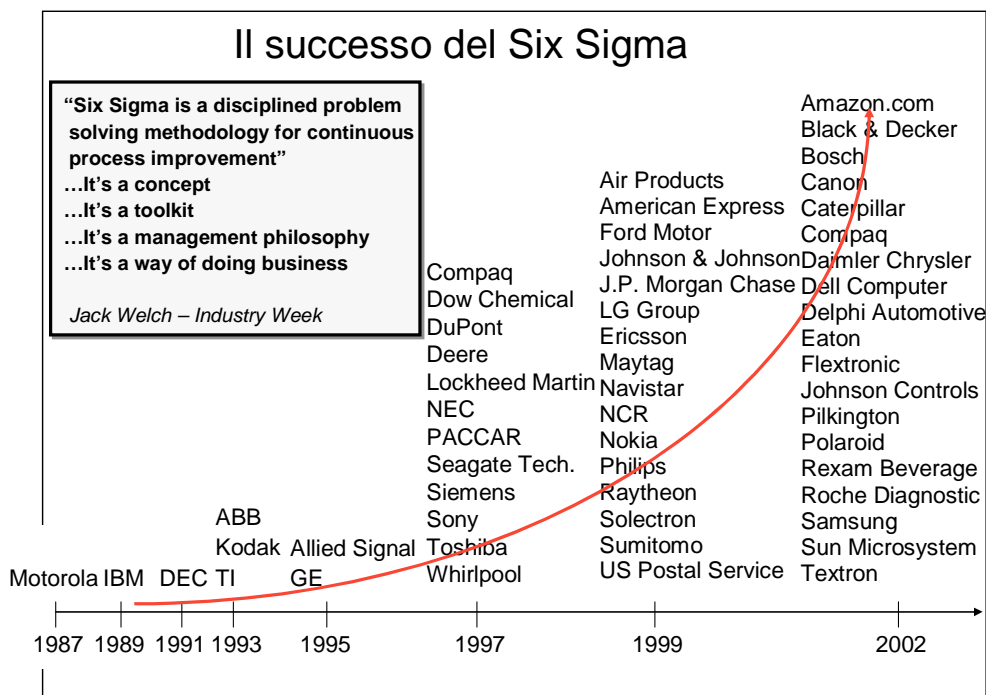
Segue quindi, a titolo di esempio, un caso reale di applicazione con l'uso di alcuni strumenti statistici (ANOVA e Regressione Multipla) che sicuramente trovano ampia applicazione nell'area transazionale.

2. Il successo del Six Sigma

Nato in Motorola nella metà degli anni '80, oggi nel 2007 (e quindi più di 20 anni dopo) è in continua crescita ed esistono applicazioni in tutti i settori industriali – industrie manifatturiere discrete, industrie di processo, banche, sanità, hotels, Information Technology,...- e in aziende piccole e di medie dimensioni.

È difficile negare oggi il successo del Six Sigma:

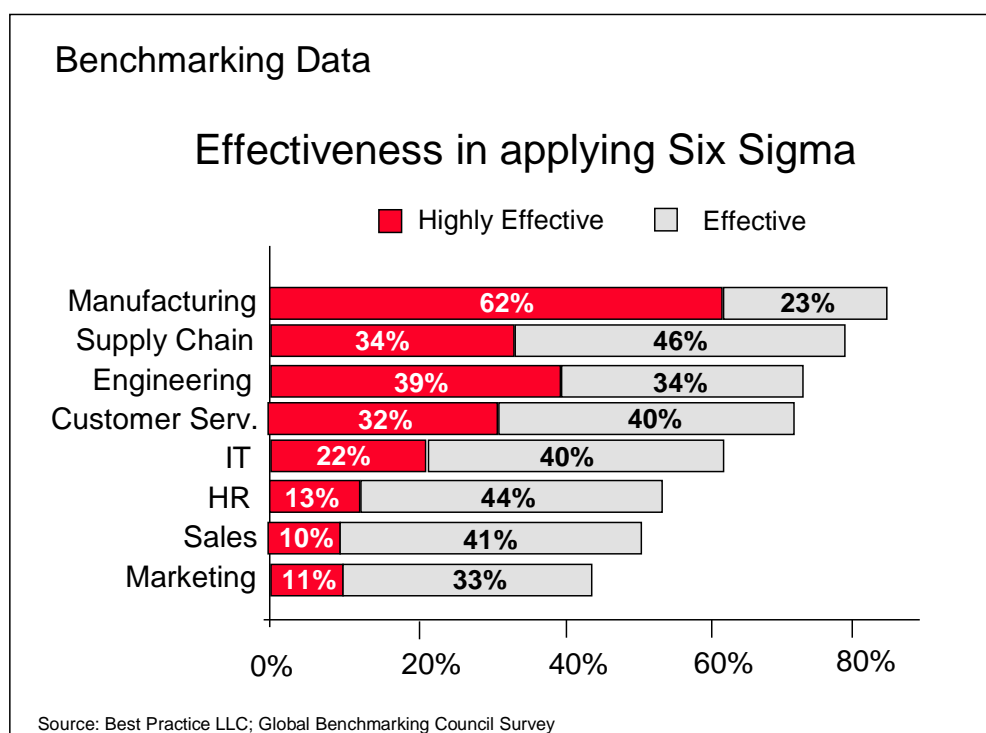
- un singolo successo può essere chiamato "luck"
- numerosi successi consecutivi originano un "trend"
- anni di successi consecutivi generano un "mega trend"



Tuttavia le applicazioni più frequenti e direi tradizionali della metodologia Six Sigma sono state e sono tuttora nell'area 'manufacturing' (come si vede da un'analisi di Benchmarking eseguita recentemente che mostra l'efficacia della metodologia in diverse aree funzionali)

La ragione principale consiste nel fatto che i processi di fabbricazione producono parti fisiche con dovizia di dati che possono essere facilmente analizzati con strumenti statistici. Inoltre nelle aree produttive si possono vedere e contare i difetti ed analizzare i processi che li producono.

Variabilità nei processi e nelle parti possono essere definite in termini statistici e valori di dpv, dpmo, Cp, Cpk e "sigma level" possono essere calcolati ottenendo indicazioni sulla qualità dei processi o sui costi della "non qualità".



3. Le caratteristiche salienti del Six Sigma

Riassumiamo brevemente le caratteristiche salienti di un approccio Six Sigma:

- **Un obiettivo aggressivo (6 sigma) e usabile su processi diversi**
6 Sigma significa produrre prodotti/servizi quasi perfetti (3,4 DPMO) e inoltre introducendo il concetto di "opportunità" è possibile confrontare le prestazioni di processi di complessità diversa;
- **Duplici obiettivi** – grande enfasi sulla riduzione della variabilità in aggiunta al tradizionale miglioramento del valore medio;

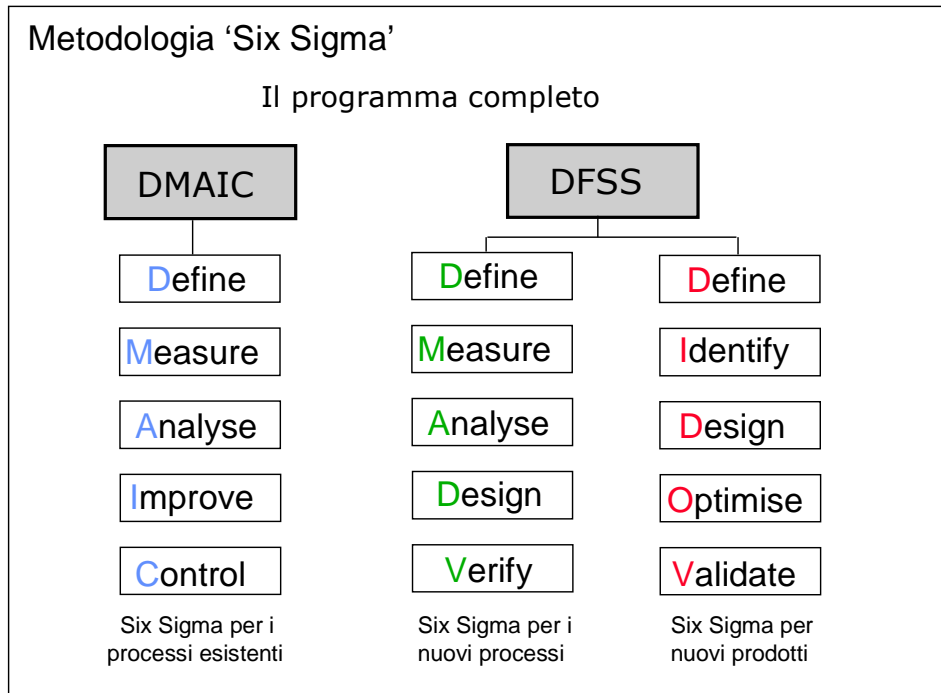
- **Metodologia di “problem solving” rigorosa e strutturata con fasi e “deliverables”**
(notissimo è l’acronimo DMAIC composto dalle cinque fasi Define-Measure-Analyze-Improve-Control);
- **Decisioni basate sui dati**
Uso esteso di strumenti statistici con valutazione del rischio (p-value) nel prendere le decisioni;
- **Corretta sequenza di applicazione dei tools (via DMAIC)**
Molti dei tools erano già noti da tempo, ma il valore aggiunto introdotto dal Six Sigma è stato la loro corretta sequenza da usare nel problem solving che li rende più efficaci che non presi singolarmente;
- **Benefici economici rilevanti e con elevato ROI (sales point)**
Il cuore del Six Sigma non sono i tools, ma i progetti di miglioramento che iniziano fin da subito insieme alla formazione (training on the job). Attualmente le Aziende eccellenti nell’applicazione del Six Sigma raggiungono dei benefici economici pari al 2% del fatturato;
- **Esecuzioni dei progetti con persone dedicate (Black Belt e Green Belt)**
Il Six Sigma ha creato una struttura organizzativa propria per la diffusione del metodo e per la gestione dei progetti – Champions, Master Black Belts, Black Belts, Green Belts;
- **“Top Management Commitment” indispensabile**
In una organizzazione con elevato grado di commitment i risultati attesi sono chiari per tutti, la comunicazione è forte, la motivazione è visibile.

4. Le metodologie Six Sigma

Oggi le metodologie di *problem solving* adottate dal Six Sigma si possono riassumere in tre percorsi principali (anche se esistono acronimi leggermente diversi, ma il loro significato si può ricondurre ai tre sottostanti):

- **DMAIC** migliorare un processo/servizio esistente
- **DMADV** ridisegnare un processo/servizio in ottica Six Sigma
- **DIDOV** sviluppare un prodotto in ottica Six Sigma

DMADV e **DIDOV** fanno parte più in generale del metodo **DFSS** (Design for Six Sigma)



Vediamo più in dettaglio le fasi della metodologia DMADV che viene spesso utilizzata per ridisegnare o migliorare un processo quando ha delle prestazioni scadenti soprattutto in ambito transazionale.

Ricordiamo che per processi transazionali s'intendono i processi non direttamente coinvolti nel progetto o nella produzione di prodotti tangibili. Tipici esempi sono Sales, Marketing, Finance, Procurement, Customer Service, Logistics, Human Resources.

DEFINE Definire gli obiettivi del progetto

MEASURE Capire le necessità dei clienti (interni e esterni) e trasformarle in requisiti misurabili

ANALYZE Studiare e analizzare le possibili alternative di processo che soddisfano le necessità dei clienti

DESIGN Sviluppare il nuovo processo in dettaglio

VERIFY Verificare le prestazioni del nuovo processo mediante progetti pilota

L'applicazione del Six Sigma nei processi transazionali o più in generale nelle aziende di servizi offre interessanti opportunità quali ad esempio:

- **Costi della non Qualità (COPQ)**
Nelle aziende di servizi vengono stimati essere circa il 50% del budget contro un 10-20% delle aziende manifatturiere

- **Il Livello di Sigma (Sigma Level)**
Nelle aziende di servizi viene valutato essere tra il 2 e 3 sigma, offrendo quindi ampi spazi di miglioramento se l'obiettivo è raggiungere valori vicino a 6 sigma
- **Tempo speso in attività a valore aggiunto (process time)**
Solo circa il 10% del tempo totale è speso per attività a valore aggiunto cioè attività importanti per il Cliente

Perché i processi transazionali sono più difficili da migliorare?

1. **“Work Processes” invisibili**
Il prodotto è difficile da vedere. Es. informazioni, richieste, ordini, proposte, presentazioni....
2. **Procedure e flussi evolvono continuamente**
I processi possono essere cambiati facilmente
3. **Mancanza di fatti e dati**
Errori e ritardi difficili da quantificare
4. **Visione trasversale o “per processi” non è ancora una prassi consolidata**

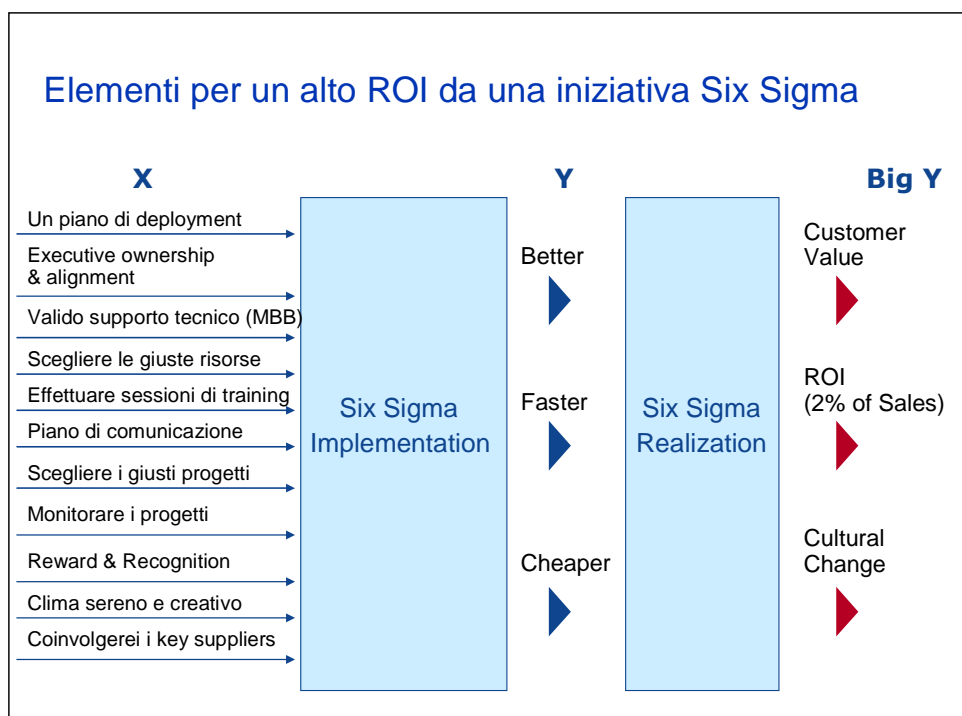
Cosa fare? Alcuni suggerimenti possono essere:

- **Partire sempre dal processo**
I processi definiscono come un prodotto o servizio è creato e la loro comprensione ci aiuta a capire qual'è il ruolo del personale nel servire i clienti (sia interni che esterni) eliminando gli sprechi, riducendo gli errori e di conseguenza i costi. I processi transazionali in particolare sono meno visibili, in essi l'intervento umano è spesso preponderante, il lavoro viene svolto in uffici situati su piani diversi dello stesso edificio o addirittura in località diverse. Ecco perché i diagrammi di flusso (flowcharts) sono particolarmente utili per avere una visione globale del processo, e poi nella fase successiva per identificare le performance critiche da migliorare.
- **Definire bene il problema**
Cosa vogliamo migliorare, l'impatto economico, il perimetro, gli obiettivi.
- **Fare buon uso di fatti e dati per togliere ambiguità**
Il Six Sigma ha introdotto la cultura del dato, i dati tolgono ambiguità e aggiungono oggettività alle decisioni. Quindi misurare le performance del processo è uno dei punti chiave per le successive azioni di miglioramento. Le misure, se opportunamente scelte, possono essere predittive le une delle altre: le misure sugli input possono predire il funzionamento del processo e le misure “in-process” ci diranno come sarà l'output e di conseguenza la soddisfazione dei clienti.
- **Non enfatizzare l'uso della statistica**
Nei processi transazionali dove l'intervento umano è preponderante, le persone non sono abituate ad essere misurate e, quando lo sono, i dati sono quasi sempre di tipo discreto (tipicamente percentuali e spesso anche di tipo binario).

*I dati di tipo discreto, in statistica, richiedono campioni molto più numerosi rispetto ai dati di tipo continuo perché contengono meno informazioni.
I dati di tipo discreto inoltre non si adattano ad analisi statistiche avanzate.*

- **Sono importanti anche “altri skills”**
Ottimizzazione flussi, analisi attività (a valore aggiunto, a non-valore aggiunto, a non-valore aggiunto, ma necessarie), analisi tempo ciclo, opportunità offerte da Information Technology, analisi competenze.

Gli elementi per una corretta implementazione di una iniziativa Six Sigma sono riportati nella figura sottostante:



Agli elementi sopracitati che sono oramai consolidati perché provengono dall’esame di centinaia di progetti Six Sigma conclusi con successo, vorrei aggiungere alcune “lessons learned” personali derivanti da aver gestito per 5 anni una iniziativa Six Sigma presso una Multinazionale americana:

1. La formazione **NON** deve partire dal basso
2. Il cuore del Six Sigma non è la formazione, ma i **progetti**
3. Il Six Sigma è molto potente, ma non è applicabile a tutti i problemi
4. Il Six Sigma significa essere più efficaci, non forzare l’organizzazione ad una serie di attività se un “good judgment” può bastare

5. La **definizione dei progetti** è fondamentale:

- il business case
- le key metrics
- il perimetro del progetto
- gli obiettivi

6. Il **diffondere e comunicare** a tutti i livelli l'iniziativa, i suoi obiettivi e soprattutto i suoi risultati è un "must" **(la credibilità di una iniziativa si basa sui risultati)**

7. Fare tesoro dell'esperienza e conoscenza proveniente dai progetti completati è un vantaggio competitivo da non sottovalutare **(knowledge management)**

8. Il Six Sigma NON è solo "metodo e strumenti", ma **cambiamento**.

5. Esempio di applicazione del Six Sigma in area transazionale

Scenario e Definizione Progetto

Un responsabile del Customer Service di un'azienda che produce piccoli elettrodomestici gestisce due Call Centers (per brevità denominati "A" e "B") e ha l'obiettivo di ridurre i costi operativi.

Egli pensa di raggiungere il suo obiettivo riducendo il personale e per mantenere inalterati i tempi di risposta ai Clienti chiede di effettuare un'analisi delle cause delle chiamate ai Call Centers.

Parlando con i suoi collaboratori, viene a sapere che le cause di chiamata da parte dei Clienti si possono classificare in tre categorie principali:

- involucro di plastica danneggiato (damaged plastic)
- eccessivo riscaldamento (machine overheating)
- ignoranza (chiamate di Clienti che non sanno usare il prodotto)

Se queste sono le cause principali che tengono gli operatori dei Call Centers impegnati troppo a lungo al telefono, egli decide di monitorare per 15 giorni il tempo speso al telefono e registrando le frequenze delle cause suddette.

Vengono quindi raccolti i dati di Time Call per 15 giorni in parte provenienti dal Centro "A" e in parte dal Centro "B".

Si tratta quindi di costruire un foglio raccolta dati e di misurare sia l'output (Call Time) che i quattro input che si pensa possano influenzarlo.

I dati sono riassunti nella tabella sottostante.

Fase di Measure - DMAIC

Vengono quindi raccolti i dati di Call Time per 15 giorni in parte provenienti dal Centro A e in parte dal Centro B.

Call Time (min)	Call Center	Machine overheating	Damaged plastic	Ignorance
69	B	15	17	7
76	A	17	23	6
89	A	20	24	10
79	A	18	23	7
76	A	17	23	9
76	A	17	25	5
78	A	18	26	8
60	B	14	24	9
87	A	20	28	11
71	A	17	26	3
89	B	23	27	9
78	B	19	26	10
76	B	17	25	8
67	B	15	26	7
71	B	16	27	9

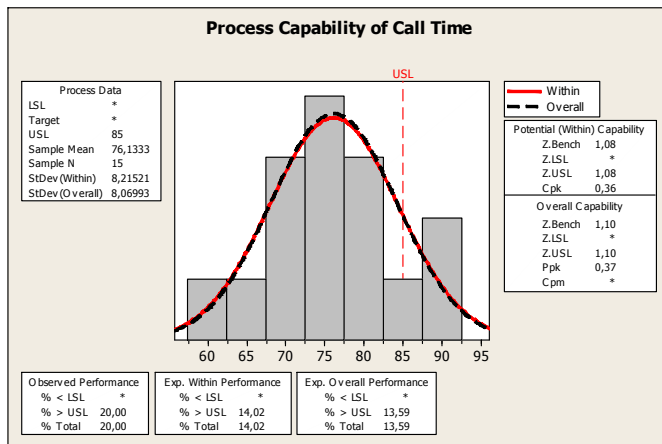
Il responsabile vuole anche misurare le performance dell'attuale processo (sigma level), avendo l'obiettivo di non superare gli 85 minuti al giorno.

Viene effettuato quindi uno studio di "capability" sui 15 giorni presi come campione indipendentemente dal tipo di Centro (A o B). L'analisi di "capability" viene preceduta dal test sulla normalità dei dati (non riportato).

Il livello di sigma (sigma level) risulta essere 2,60.

Calcoliamo la capability attuale del processo.

(sapendo che USL = 85 minuti)



Abbiamo un valore di Cpk = 0,37 e una percentuale di difetti pari al 13,6%

Il "sigma level" (Z_{st}) del processo è:

$$1,10 + 1,5 = 2,60$$

Nella fase di ANALISI si deve trovare se esiste una relazione $Y = f(X)$ fra i 4 input misurati e l'output (Call Time in minuti).

Fase di ANALISI - DMAIC

Vediamo di analizzare se esiste una relazione $Y = f(X)$ tra i quattro input misurati e l'output (Call Time in minuti).
Useremo gli strumenti statistici secondo la tabella sottostante:

Selezione delle tecniche statistiche

TEMA : Nella fase di **ANALISI** occorre trovare, se esiste, una relazione tra input e output

Ci sono tecniche statistiche per coprire tutte le combinazioni

		Output	
		Discreti	Continui
Input	Discreti	Chi-square Proportion tests	Analisi di Varianza t-tests DOE
	Continui	Analisi discriminante Regressione logistica	Correlazione Regressione (multipla)

Dei quattro input, uno è una variabile discreta (tipo di Centro) e tre sono variabili continue (overheating, damaged plastic e ignorance).

Iniziamo dal tipo di Centro (variabile discreta).

Iniziamo dal fattore "Tipo di centro" (variabile discreta).

Boxplot of Call Time

Call Center

Notiamo una differenza tra i valori medi:

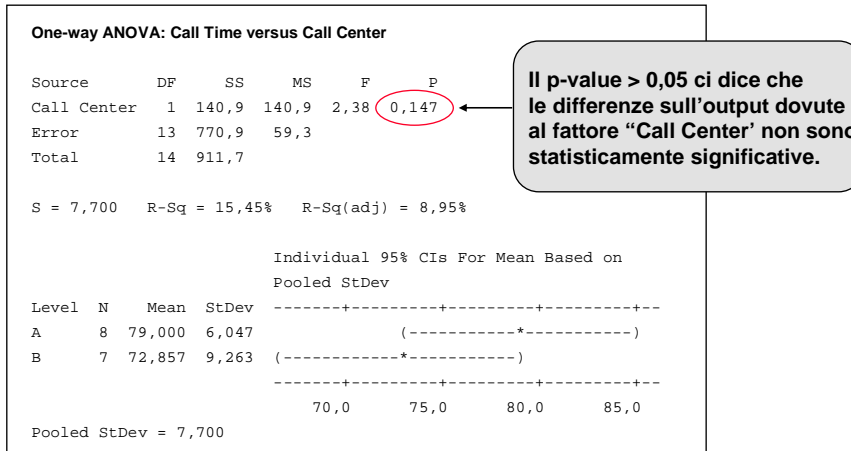
nel "Call Center B" il valore medio di Call Time è inferiore e anche la variabilità è diversa.
(altezza del boxplot)

Ma tale differenza è "statisticamente" significativa?

Per valutare se la differenza fra i due Centri è statisticamente significativa, useremo l'ANOVA che ci confermerà con un rischio massimo del 5% che NON c'è differenza tra i due Centri (A e B).

Ma tale differenza è "statisticamente" significativa?

Per rispondere alla domanda applichiamo l'ANOVA (ANalysis Of VAriance)



Visto che i due Call Centers si comportano allo stesso modo per quanto riguarda il tempo speso al telefono (Call Time), possiamo eliminare questo fattore ed esaminare gli altri tre che sono continui e quindi useremo la regressione multipla.

Se i due Centri (A e B) avessero avuto un comportamento statisticamente diverso, avremmo potuto fare un "benchmarking interno" per capire se esistono delle differenze organizzative o di metodo.

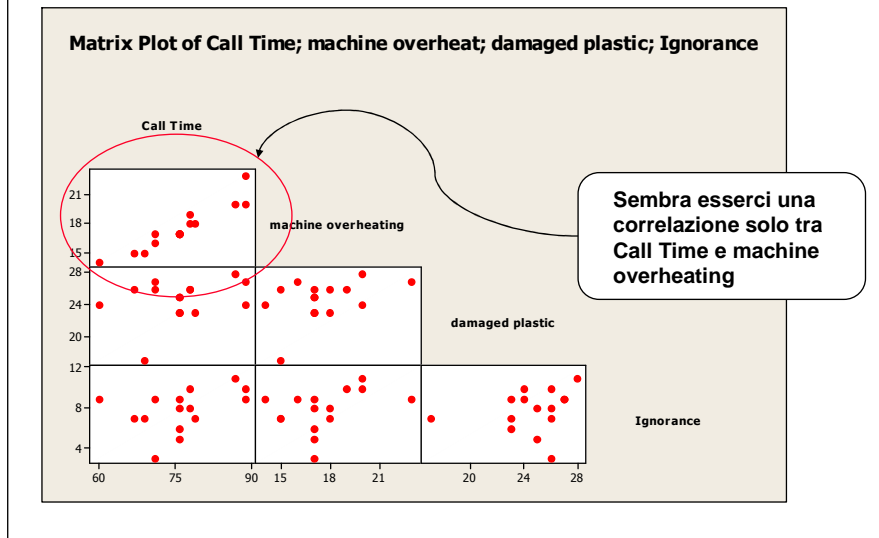
Con la regressione multipla si vuole costruire un modello che spieghi come viene speso il tempo passato al telefono e con il quale si possa predire come ridurre il numero di chiamate e di conseguenza il personale addetto.

Per una prima impressione grafica usiamo una Matrix Plot che mette in relazione graficamente i tre input con l'output.

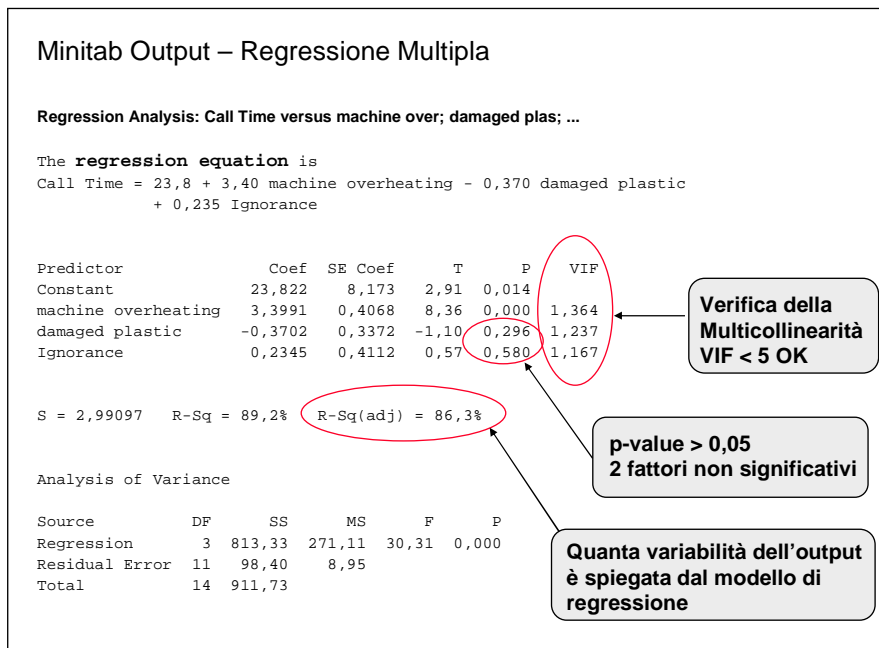
P-value

Come si fa a sapere se un parametro di una distribuzione, nel nostro caso la media del Call Center A, è diversa da quella del Call Center B? Concettualmente, tutti i test delle ipotesi sono uguali nel senso che un rapporto segnale/rumore - media/sigma - è calcolato per le due distribuzioni. Tale rapporto è trasformato in probabilità, chiamata p-value, che a sua volta è confrontata con il criterio con cui si prendono le decisioni (rischio alfa che abitualmente si assume uguale al 5%).

Una prima impressione grafica si ottiene eseguendo un "Matrix Plot" che attraverso degli "Scatter Plots" mette in relazione le 4 variabili.



Eseguiamo adesso l'analisi di regressione vera e propria e analizziamo i risultati.



Conclusioni

Due “p-value” dei tre coefficienti sono superiori a 0,05 (alfa level o livello di rischio pari al 5%) , mentre il fattore:

- Machine overheating (eccessivo riscaldamento)

avendo un p-value inferiore al 0,05, rappresenta l'unica variabile che è statisticamente correlata con la variabile dipendente “Call Time”.

Sia la variabile “damaged plastic” che “ignorance” avendo un “p-value” maggiore di 0,05 sono da considerarsi non influenti dal punto di vista statistico e devono essere rimosse dal modello di regressione.

Il responsabile del Customer Service, se vuole ridurre il tempo speso al telefono dal suo personale con la finalità ultima di ridurlo, dovrà rivolgersi alla funzione Engineering affinché analizzi il problema del “overheating” dell'apparecchio.

E più in generale...

Il punto focale del Six Sigma, in tutte le sue applicazioni e personalizzazioni, è la formula $Y = f(Xs)$ dove Y rappresenta l'output di un processo e le Xs i “process drivers” cioè i fattori che possiamo variare per migliorare la Y cioè le performance del processo.

Si tratta quindi di trovare quali Xs, chiamati “vital few” o parametri critici, che hanno una relazione causa-effetto con la Y (solitamente chiamata CTQ – Critical to Quality) ed agire su di essi per ottenere i risultati richiesti ed aumentare la soddisfazione dei Clienti.

In tale modo il controllo passa dall'output (sarebbe un controllo di tipo reattivo cioè stiamo reagendo a qualcosa che è già successo) agli input, diventando un controllo di tipo preventivo sicuramente meno costoso.

In sintesi la metodologia Six Sigma insegna, mediante l'uso di strumenti statistici e la loro sequenza ottimale, a trovare le poche variabili critiche con le quali ottenere il duplice obiettivo di ridurre la variabilità e ottimizzare il valore medio dell'output di un processo.

Pier Giorgio DELLA ROLE
Six Sigma – Master Black Belt

Note bibliografiche

Ronald D. Snee & Roger W. Hoerl – Six Sigma Beyond the Factory Floor – Prentice Hall – October 2004