



Cos'è qAnalyst

qAnalyst è un package R, sviluppato e mantenuto da Quantide, per il controllo della qualità e l'analisi di capacità di un processo industriale.

Permette di svolgere il controllo della qualità mediante le tecniche classiche del controllo statistico di processi (SPC), creando carte di controllo per variabili e per attributi, e di svolgere analisi di capacità per dati provenienti da distribuzioni normali e non normali.

qAnalyst è disponibile liberamente sul sito del CRAN (<http://cran.r-project.org/>).

SPC e carte di controllo

Le carte di controllo sono strumenti utilizzati nel **controllo statistico della qualità** di un processo statistico (SPC). Servono per verificare se un processo è sotto controllo o meno.

Le tecniche di SPC non sarebbero necessarie se i processi statistici non presentassero variabilità. Tuttavia la variabilità è presente in un qualsiasi processo statistico. Le fonti di variabilità di un processo produttivo possono essere suddivise in cause comuni e cause speciali (o specifiche). Se sono presenti delle cause specifiche di variabilità allora il processo risulterà **fuori controllo statistico**.

Le carte di controllo sono lo strumento statistico impiegato per verificare e monitorare il controllo di un processo produttivo.

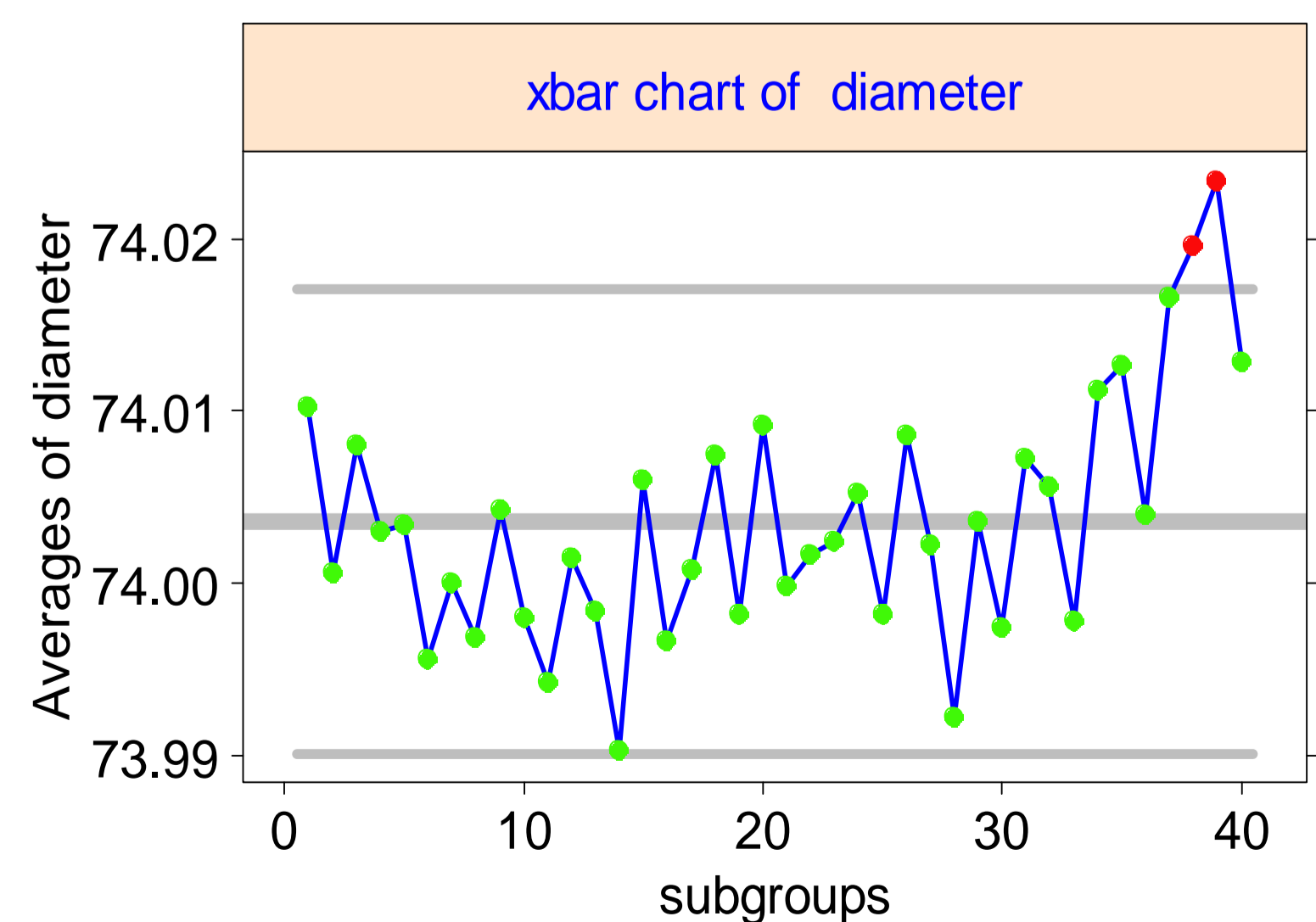


Figura 1: carta Xbar

I dati degli esempi sono tratti da:
Montgomery, D. C. (2004), Introduction to Statistical Quality Control, Wiley.

Carte per variabili: carte Xbar, R, S, I e MR

Le **carte per variabili** si utilizzano quando la caratteristica da controllare è **misurabile** numericamente. Le carte per variabili possono monitorare la media (carte Xbar) o la variabilità del fenomeno da controllare (carte R e S).

La figura 1 mostra una carta per la media. La linea verde mostra la **linea centrale (CL)** del processo, cioè la media; le linee rosse sono rispettivamente il **limite inferiore** e il **limite superiore di controllo (LCL e UCL)**. I punti rappresentano la media di ciascun campione. Finché i punti sono all'interno delle linee rosse, il processo è **in controllo statistico**, eventuali punti **fuori controllo** vengono immediatamente evidenziati dal programma.

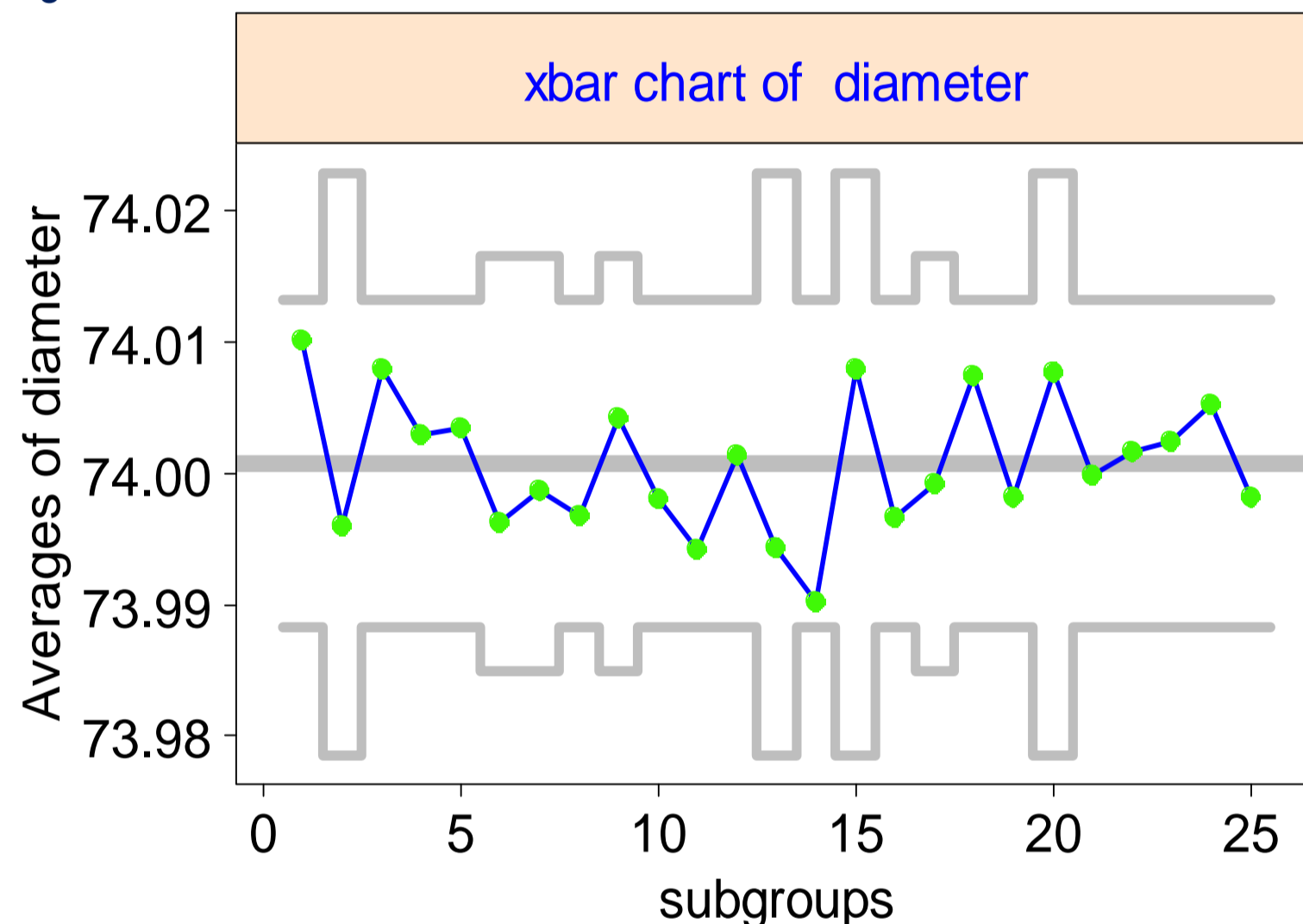


Figura 2: carta Xbar con campioni di numerosità diverse

Oltre 3 sigma – Parametri noti – Test – Numerosità variabili

Nella pratica è ormai diffuso disegnare i limiti di controllo superiore e inferiore a distanza 3σ dalla linea centrale, ma qAnalyst permette di modificare facilmente questo valore.

qAnalyst, inoltre, permette di utilizzare **medie e deviazioni standard note** anziché quelle stimate dai dati.

E' possibile inoltre eseguire **test supplementari** utili a rilevare eventuali scostamenti del processo anche se non ci sono punti fuori controllo.

La carta in figura 2 mostra, inoltre, come qAnalyst generi carte di controllo anche in presenza di numerosità diverse per ciascun campione.

Carte per attributi: carte P, NP, C e U

Le **carte per attributi** vengono usati in presenza di caratteristiche non misurabili. I casi più comuni sono quelli di unità non conformi (carte P e NP), cioè quando una singola unità analizzata può assumere solo due valori (conforme o non conforme), o quelli di non conformità (carte C e U), cioè quando ciascuna unità può assumere un qualsiasi valore intero.

Analisi di capacità

La **capacità** di un processo statistico indica quanto il processo analizzato corrisponde alle **specifiche di produzione**.

La capability analysis può essere svolta sia per dati normali che per dati non normali.

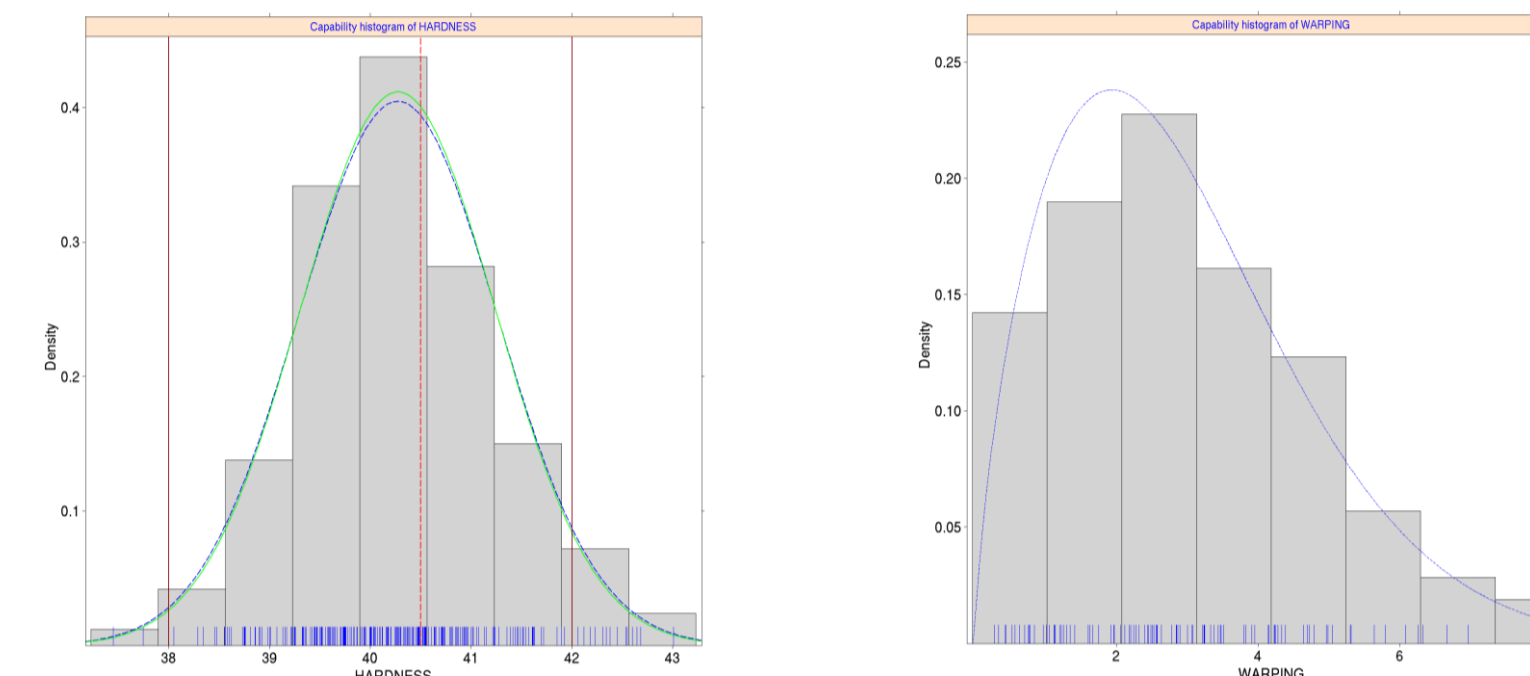


Figura 3: capability per dati normali e non normali

Talvolta è possibile normalizzare dei dati non normali, ricorrendo alle trasformazioni di Box Cox o alle trasformazioni di Johnson.

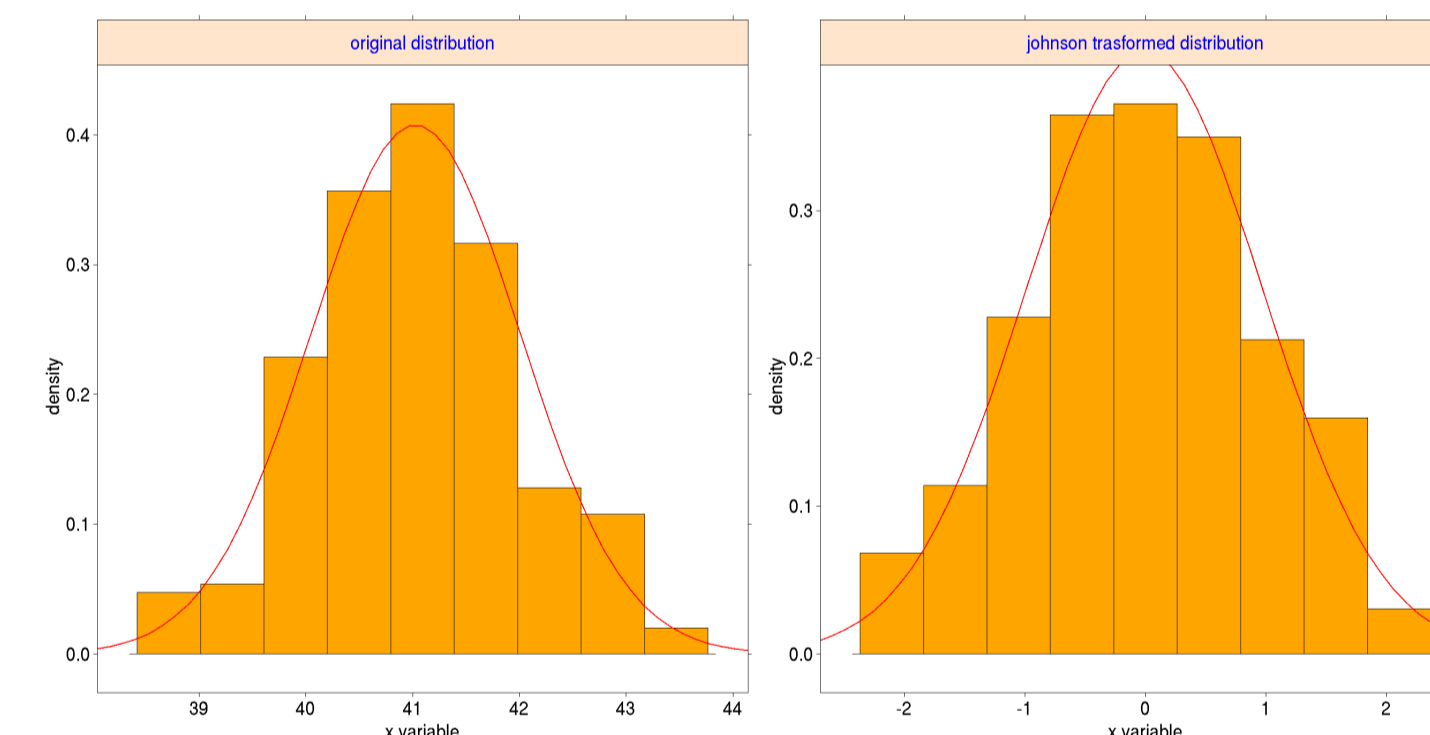


Figura 4: distribuzione dei dati originali e dopo una trasformazione di Johnson

Perché scegliere qAnalyst

qAnalyst integra i principali strumenti per l'SPC e l'analisi di capacità.

Inoltre qAnalyst:

- è open source;
- è integrabile con i molteplici altri moduli di analisi presenti in R;
- permette di creare eventuali analisi non presenti;
- permette di personalizzare l'output nei minimi dettagli;
- permette di generare reportistica a partire dalle analisi;
- permette di schedulare le analisi.

Quantide, parallelamente alla realizzazione del package qAnalyst per R, ha realizzato anche un applicativo web che, utilizzando R, permette l'analisi statistica delle carte di controllo e la capability analysis.

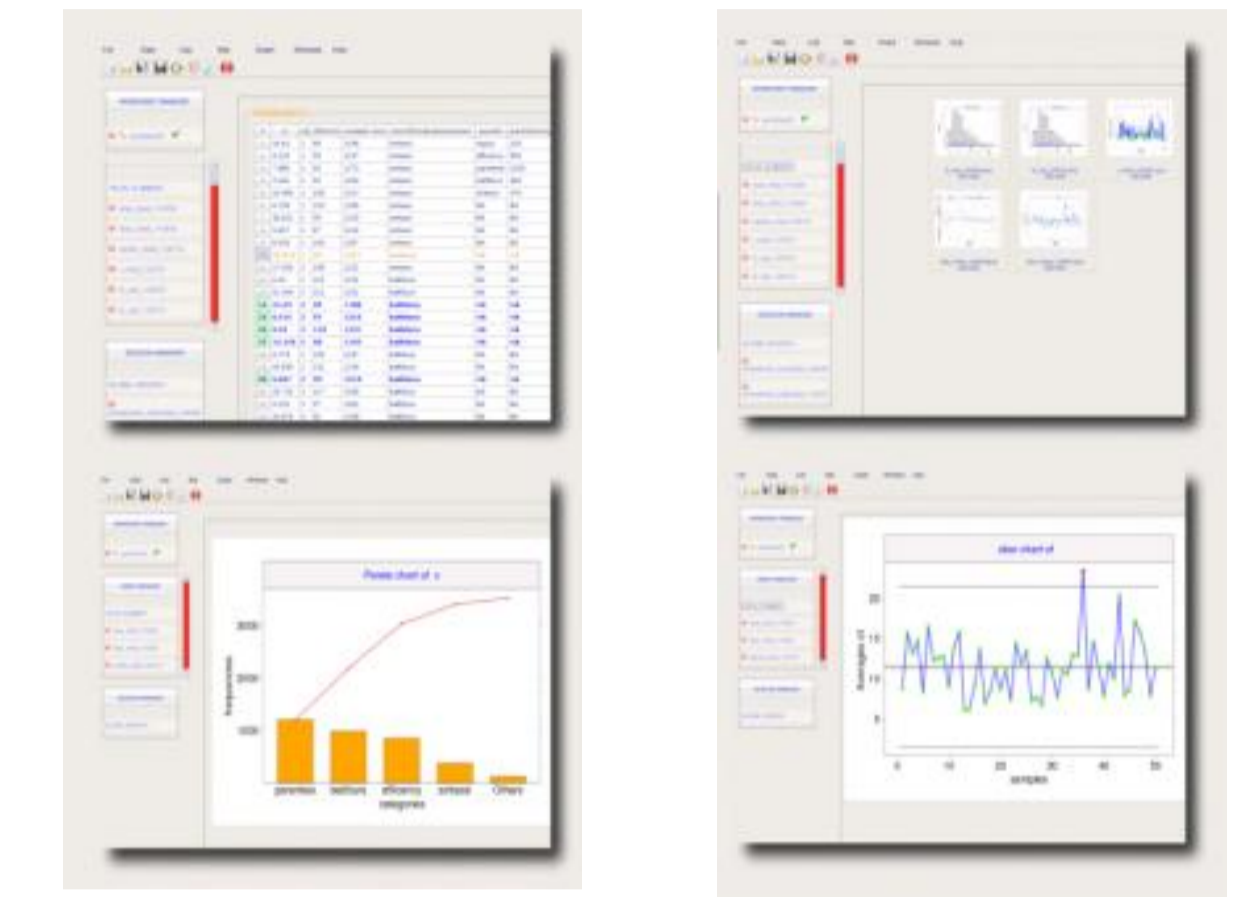


Figura 5: esempio di reportistica web

Quantide

Quantide srl è un'azienda di professionisti con un solido background di esperienze e competenze, un'azienda dinamica e dallo spirito giovane, che pone il massimo accento sull'evoluzione costante del proprio know how e sulla professionalità dei servizi offerti di consulenza, formazione e sviluppo.

Quantide offre servizi di consulenza, formazione ed applicazioni web nei campi della Statistica aziendale, Matematica finanziaria, Metodi computazionali, Basi dati e Soluzioni IT. L'Azienda opera attuando un connubio di alto livello tra metodi matematici e metodi informatici.

In Quantide si ritiene essenziale l'evoluzione delle competenze, e si investe nell'acquisizione di nuove metodologie, nel confronto con realtà leader e con problemi reali. Lo studio costante e metodico viene messo a frutto applicando un solido know how matematico, statistico, scientifico e tecnologico a realtà imprenditoriali concrete.

Le aree applicative generali in cui opera l'Azienda sono matematica finanziaria, statistica aziendale e per la qualità, metodi quantitativi, modelli matematici, calcolo scientifico, data mining, progettazione e sviluppo di basi di dati ed information technology.

Contatti

Quantide srl
Via degli Imbriani, 40
20158 Milano

Consulenza statistica:
Andrea Spanò
andrea.spano@quantide.com

Consulenza informatica:
Luigi Roggia
luigi.roggia@quantide.com

Enrico Pegoraro
enrico.pegoraro@quantide.com

Nicola Sturaro
Sommacal
nicola.sturaro@quantide.com

Daniela Manzato
daniela.manzato@quantide.com