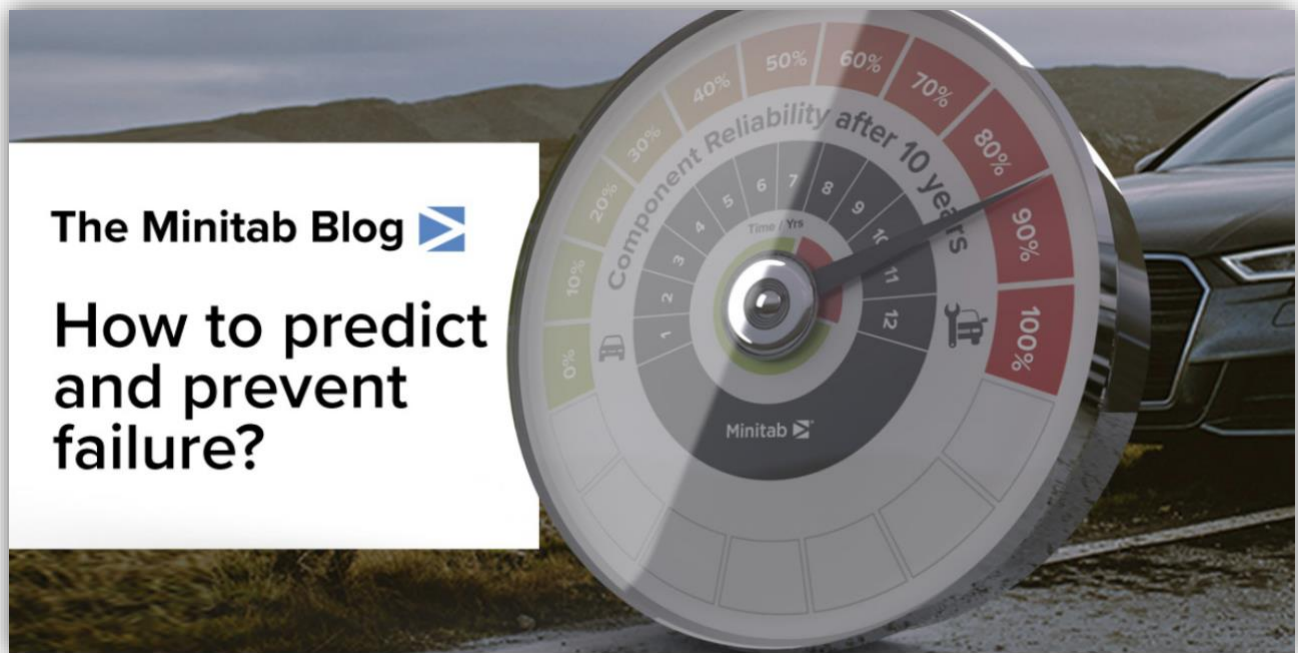


Come predire e prevenire il blocco o il guasto di un prodotto

... con Minitab!

<https://blog.minitab.com/en/how-to-predict-and-prevent-failure>

Versione italiana a cura di GMSL S.r.l



The Minitab Blog

How to predict
and prevent
failure?

Immagina che la tua nuova auto si rompa dopo aver guidato per 100 km, che la spia del motore si accenda e il veicolo debba essere sottoposto a manutenzione. Questo non è solo un problema di garanzia, ma anche un problema legato alla mancanza di affidabilità del prodotto.

L'affidabilità è definita attraverso la qualità che un prodotto possa mantenere nel tempo e statisticamente parlando è la probabilità che un prodotto non si guasti durante un periodo di tempo definito.

*Questo articolo è stato scritto in collaborazione con **Serhan Anac**, Black Belt Six Sigma e Shainin RedX Master. Serhan Anac è un problem solving expert con 11 anni di esperienza presso **Robert Bosch in Turchia**.*

Leader nei progetti di Customer Quality, Serhan si occupa anche di ricerca e sviluppo, da qui il suo interesse per l'affidabilità, le simulazioni Monte Carlo e i metodi analitici per l'ingegneria.

Appassionato di statistica, data science e Minitab, Serhan aiuta la sua azienda a migliorare i processi e trovare soluzioni ai problemi di produzione quotidiani condividendo le sue best practices per aiutare altri professionisti della qualità ad imparare e crescere nella loro professione.

IL RISCHIO DI GUASTO

In casi come questo, i produttori delle apparecchiature che hanno subito un guasto (*Original Equipment Manufacturing*) sarebbero i principali indiziati. Questi OEM devono quindi trovare rapidamente la causa principale e determinare il rischio per altri veicoli ancora operativi sul campo in modo da poter prevedere quanti manifesteranno lo stesso problema e quanti no (sopravvissuti). Alla fine, se il rischio è abbastanza alto, potrebbe essere necessario un richiamo del veicolo all'interno dello specifico mercato.

Una volta trovata la parte che ha subito il guasto, risulta necessario determinarne il rischio correlato e iniziare a calcolarne la probabilità per un determinato periodo di tempo. Generalmente, i dati relativi alla vita di un prodotto (ad esempio cicli, chilometraggio, tempo di funzionamento) spesso non si adattano alla distribuzione normale (Gaussiana), per eseguire un'analisi di affidabilità e fare previsioni utilizzando il software statistico Minitab, è raccomandabile l'utilizzo della distribuzione di Weibull.

Per eseguire un'analisi di affidabilità in Minitab, sono necessari i seguenti dati:

- Grandezza in guasto
- Chilometraggio al guasto
- Data di guasto
- Data di produzione delle parti guaste
- Data di immatricolazione del veicolo
- Volume prodotto durante il periodo interessato.

Con i dati sopra menzionati è possibile fornire gli input necessari per l'analisi in Minitab.

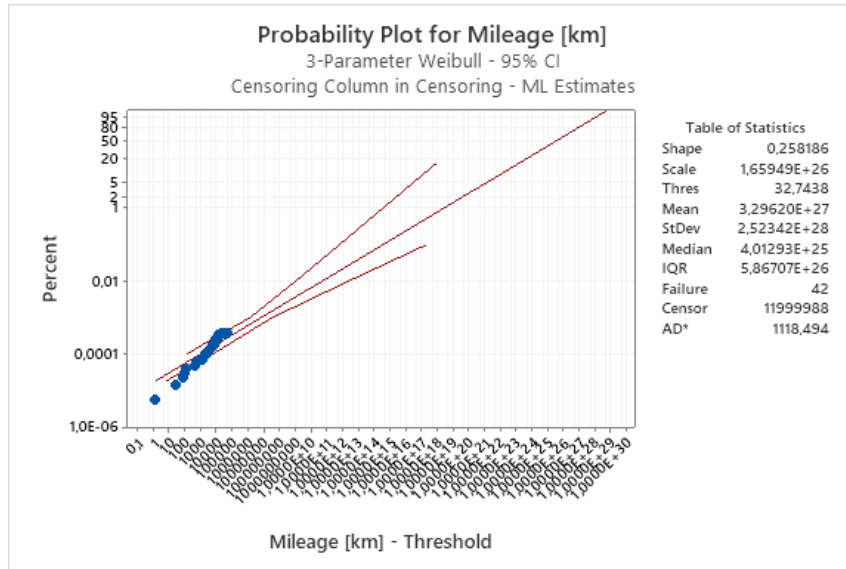
UNO SGUARDO PIÙ DA VICINO AI DATI

42 veicoli si sono guastati sul campo a causa di un malfunzionamento dell'apparecchiatura di iniezione del carburante (segnalazione OEM). Il numero è basso rispetto alle 11,9 milioni di parti prodotte; inoltre sono stati registrati anche dei guasti precoci, in gergo denominati casi di mortalità infantile.

Pertanto, anche se alcune parti hanno subito un guasto, i sopravvissuti operano ancora sul campo. A questo punto è importante considerare le quantità dei sopravvissuti e il loro chilometraggio fino alla data odierna.

ESECUZIONE DELL'ANALISI DELL'AFFIDABILITÀ

Una Parametric Distribution Analysis aiuterà a calcolare quanti veicoli rischiano di guastarsi.



QUANTI VEICOLI RISCHIANO DI GUASTARSI?

I veicoli percorrono in media circa 45000 chilometri all'anno. La probabilità cumulativa stimata fino a 45000 chilometri e fino a 135000 chilometri è riportata nella tabella visualizzata di seguito.

Table of Cumulative Failure Probabilities

95.0% Normal CI			
Time	Probability	Lower	Upper
45000	0.0000027	0.0000020	0.0000037
135000	0.0000036	0.0000027	0.0000049

Sono state prodotte 11,9 milioni di parti. Il limite superiore del livello di confidenza al 95% stima il guasto massimo atteso di ritorno a 0,0000037. Di conseguenza, su 1 milione di parti possiamo aspettarci 3,7 guasti.

Su 11,9 milioni di veicoli, è probabile che 44 veicoli si guastino:

- 11,9 milioni di parti x 3,7 parti per milione = 44 parti che potrebbero guastarsi
- 42 veicoli hanno già avuto un guasto, 2 sono attesi come potenziali ritorni inferiori a 45000 km.

Gli OEM firmano solitamente un accordo di garanzia con i fornitori di componenti: le parti non devono guastarsi entro un determinato periodo di tempo.

Questo approccio basato sui dati è sicuramente molto utile e Minitab offre una serie di funzionalità per calcolare l'affidabilità di un prodotto, alcune di queste mostrate proprio in questo esempio.

[Hai difficoltà a gestire, comprendere e sfruttare a pieno i tuoi dati? Parla con GMSL](#)

"Portions of information contained in this publication/book are printed with permission of Minitab Inc. All such material remains the exclusive property and copyright of Minitab Inc. All rights reserved."