



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901797364
Data Deposito	30/12/2009
Data Pubblicazione	30/06/2011

Classifiche IPC

Titolo

"METODO PER DETERMINARE UN VALORE MINIMO DI ALLERTA DI UN INDICATORE DI RISCHIO OPERATIVO"

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Metodo per determinare un valore minimo di allerta di un indicatore di rischio operativo",

di: Augeos S.r.l., nazionalità italiana, Corso Susa 299/A, 10098 Rivoli (Torino)

Inventore designato: Claudio RUFFINI

Depositata il: 30 dicembre 2009

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un metodo per determinare una valore minimo di allerta di un indicatore di rischio operativo in un sistema soggetto a eventi negativi, inclusi eventi negativi come malfunzionamenti o avarie di apparecchiature facenti parte del sistema.

Con l'espressione "sistema" si vuole qui indicare qualsiasi tipo di sistema semplice o complesso, includente mezzi di natura tecnica, incluso qualsiasi sistema di tipo organizzativo o gestionale. Con l'espressione "eventi negativi" si vogliono indicare in particolare gli eventi negativi di natura tecnica, fra cui ad esempio malfunzionamenti o avarie di apparecchiature che fanno parte del sistema di interesse. Rientrano tuttavia in tale definizione anche eventi negativi di natura gestionale nell'ambito di un sistema organizzativo di qualsiasi tipo.

Lo scopo dell'invenzione è quello di realizzare un metodo utilizzabile per individuare soglie di allerta utili a prevenire del tutto, o a ridurre nei loro effetti, eventi negativi che si possono verificare in un qualsiasi sistema operativo, eventualmente attivando dispositivi o processi di controllo automatici o manuali.

Secondo il concetto base dell'invenzione, tale scopo viene raggiunto per il fatto che si prevede un metodo per determinare una valore minimo di soglia di un indicatore di rischio operativo in un sistema soggetto a rischi

operativi, inclusi rischi operativi di natura tecnica, come malfunzionamenti o avarie di una apparecchiatura facente parte del sistema,

caratterizzato dal fatto che comprende le fasi di:

- registrare gli eventi negativi verificatisi durante un periodo operativo del sistema,

- classificare gli eventi negativi registrati secondo un criterio predeterminato, dividendoli in classi,

- individuare una serie di indicatori di rischio operativo che possono essere correlati alle singole classi di eventi negativi,

- rilevare per ciascuna classe, nel corso dello stesso periodo operativo, i valori di detti indicatori di rischio operativo,

- effettuare un'analisi statistica del discriminante con l'ausilio del cosiddetto metodo di Altman dello Z-Score così da individuare un indicatore riassuntivo di rischio operativo che esprima la correlazione fra i valori dell'indicatore di rischio operativo rilevati durante detto periodo operativo e gli eventi negativi, e così da individuare anche il peso relativo di ciascun indicatore di rischio operativo nel determinare un nuovo evento negativo della classe corrispondente,

detto metodo permettendo così anche di determinare un valore minimo di soglia dell'indicatore riassuntivo di rischio operativo, da utilizzare come soglia di allerta, al fine di prevenire del tutto, o ridurre nei loro effetti, i suddetti eventi negativi, eventualmente attivando dispositivi o processi di controllo automatici o manuali.

Una volta ottenuta la matrice di correlazione tra indicatori e presenza dell'evento negativo è possibile predire la variazione del rischio a partire dalle misure dell'indicatore.

In una forma preferita di attuazione, a partire da una

serie di misurazioni ottenute da sonde specifiche si raggruppano le rilevazioni in due gruppi: quelle che si riferiscono ai periodi di tempo in cui è avvenuto un evento negativo rispetto a quelli invece in cui non è accaduto un evento negativo. Si calcolano per ognuno dei gruppi e per ogni sonda le medie e le varianze, e la relativa matrice di correlazione.

Conformemente al metodo di Altman viene utilizzata una funzione Z:

$$(1) \quad Z = a_1 S_1 + a_2 S_2 + a_3 S_3 + a_4 S_4$$

dove

S_i = valori rilevati dalla sonda i

a_i = coefficienti discriminante da applicare alla sonda i.

Si applica la teoria del discriminante (si può dimostrare che questa equazione permette di massimizzare la distanza tra le medie degli score dei due gruppi, minimizzando la varianza degli score all'interno di ciascuno dei due gruppi) che permette di calcolare l'insieme dei valori dei coefficienti dell'equazione (1). In questo modo si costruisce una variabile che è funzione delle sonde il cui valore è proporzionale alla probabilità che si verifichi un evento negativo nel periodo corrispondente. In particolare è possibile identificare un valore (o più valori) di soglia che determinano diversi gradi di probabilità (indicatori di rischio specifici).

La soglia è utile anche per configurare degli alert automatici oltre i quali c'è un certo rischio che si verifichi un evento negativo.

Dato il vettore

$$S = \begin{bmatrix} S_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ S_n \end{bmatrix}$$

dei valori rilevati dalle sonde la matrice varianza-covarianza Σ del vettore S è definita come:

$$\Sigma_{i,j} = E[(S_i - \mu_i)(S_j - \mu_j)]$$

dove:

$$\mu_i = E(S_i)$$

è la media dei valori del vettore S relativo all' i -esima sonda.

La matrice si può scrivere anche come

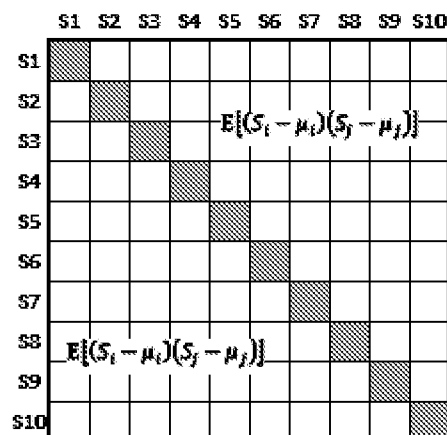
$$\Sigma = \begin{bmatrix} E[(S_1 - \mu_1)(S_1 - \mu_1)] & E[(S_1 - \mu_1)(S_2 - \mu_2)] & \dots & E[(S_1 - \mu_1)(S_n - \mu_n)] \\ E[(S_2 - \mu_2)(S_1 - \mu_1)] & E[(S_2 - \mu_2)(S_2 - \mu_2)] & \dots & E[(S_2 - \mu_2)(S_n - \mu_n)] \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E[(S_n - \mu_n)(S_1 - \mu_1)] & E[(S_n - \mu_n)(S_2 - \mu_2)] & \dots & E[(S_n - \mu_n)(S_n - \mu_n)] \end{bmatrix}$$

Inoltre si ha che:

$$var(S) = \sigma^2 = E[(S_i - \mu_i)(S_j - \mu_j)] = E[(S_i - \mu_i)^2] \quad \text{dove } i = j$$

$$cov(S_i, S_j) = E[(S_i - \mu_i)(S_j - \mu_j)] \quad \text{dove } i \neq j$$

Ancora graficamente si ha un risultato di questo tipo:



dove lungo la diagonale abbiamo la varianza mentre nella zona sopra e sotto la diagonale si ha la covarianza delle variabili.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di realizzazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto qui illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

RIVENDICAZIONE

1. Metodo per determinare un valore minimo di soglia di un indicatore di rischio operativo in un sistema soggetto a rischi operativi, inclusi rischi operativi di natura tecnica, come malfunzionamenti o avarie di apparecchiature facenti parte del sistema,

caratterizzato dal fatto che comprende le fasi di:

- registrare gli eventi negativi verificatisi durante un periodo operativo del sistema,

- classificare gli eventi negativi registrati secondo un criterio predeterminato, dividendoli in classi,

- individuare una serie di indicatori di rischio operativo che possono essere correlati alle singole classi di eventi negativi,

- determinare per ciascuna classe, nel corso dello stesso periodo operativo, i valori di detti indicatori di rischio operativo,

- effettuare un'analisi statistica del discriminante con l'ausilio del cosiddetto metodo di Altman dello Z-Score così da individuare un indicatore riassuntivo di rischio operativo che esprima la correlazione fra i valori dell'indicatore di rischio operativo rilevati durante detto periodo operativo e gli eventi negativi, e così da individuare anche il peso relativo di ciascun indicatore di rischio operativo nel determinare un nuovo evento negativo della classe corrispondente,

detto metodo permettendo così anche di determinare un valore minimo di soglia dell'indicatore riassuntivo di rischio operativo, da utilizzare come soglia di allerta, al fine di prevenire del tutto, o ridurre nei loro effetti, i suddetti eventi negativi, eventualmente attivando dispositivi o processi di controllo automatici o manuali.