



(21)申請案號：105123631

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 26 日

(51)Int. Cl. : **G06Q10/06 (2012.01)****G06F17/18 (2006.01)****G06F17/15 (2006.01)**

(71)申請人：國立臺灣科技大學(中華民國) NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (TW)

臺北市大安區基隆路 4 段 43 號

(72)發明人：王福琨 WANG, FU KWUN (TW)；朱道鵬 CHU, TAO PENG (TW)；呂亦宸 LU, YI CHEN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

CN 103995963A

CN 104459560A

Tieling Zhang, Min Xie. Failure Data Analysis with Extended Weibull Distribution, <http://dx.doi.org/10.1080/03610910701236081>, 2007 年 5 月 7 日。

審查人員：許人偉

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 23 頁

(54)名稱

基於市場回饋資料之可靠度分析方法

RELIABILITY ANALYSIS METHOD BASED ON MARKET FEEDBACK DATA

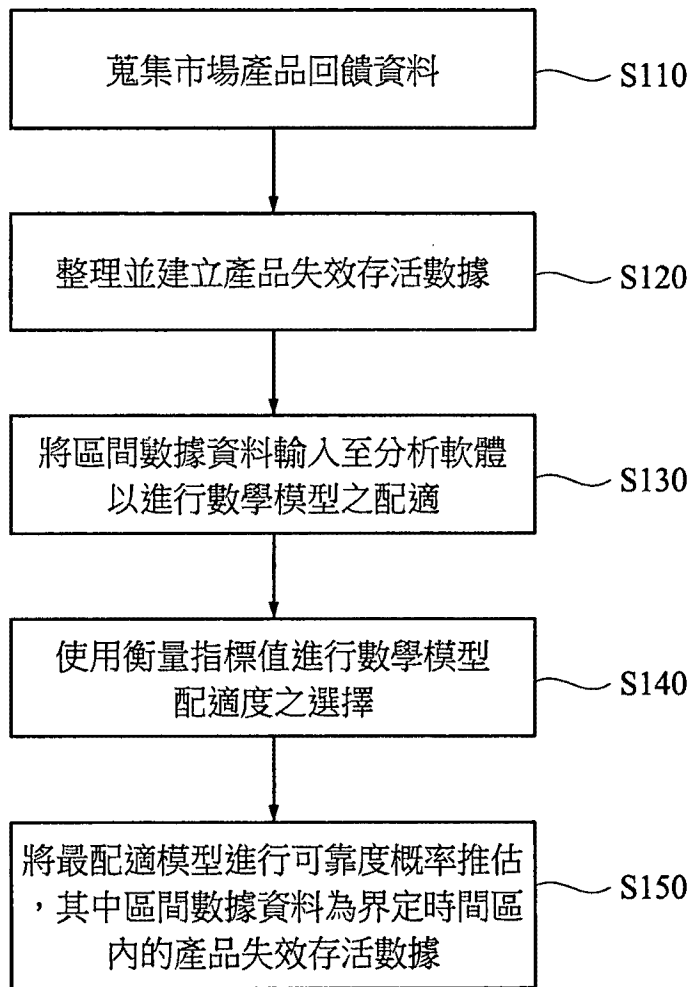
(57)摘要

本發明實施例提供一種基於市場回饋資料之可靠度分析方法。基於市場回饋資料之可靠度分析方法包括以下步驟：蒐集市場產品回饋資料；整理並建立產品失效存活數據；將區間數據資料輸入至分析軟體以進行數學模型之配適；使用衡量指標值進行數學模型配適度之選擇；以及將最配適模型進行可靠度概率推估。

A reliability analysis method based on market feedback data is disclosed. The reliability analysis method based on market feedback data includes steps as follows: collecting market products feedback data; organizing and building the product failure survival data; inputting the interval data to an analysis software for an appropriate mathematical model; using metric values for appropriate mathematical model of choice; conducting reliability probability collocation with the best fit model.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S110、S120、S130、
S140、S150 . . . 步
驟100

第 1 圖

發明專利說明書

【發明名稱】

基於市場回饋資料之可靠度分析方法

RELIABILITY ANALYSIS METHOD BASED ON MARKET
FEEDBACK DATA

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種可靠度分析方式，特別是關於一種是針對大數據基礎下產品市場回饋資料運用多種機率模型，估算產品可靠度及失效率的方法，進而透過人性化介面開發成可靠度分析軟體。

【先前技術】

【0002】 預估電子資訊產品壽命一直皆為電子業界定義新產品保固之重要指標，無論軍需品還是民需品都必須有明確之可靠度指標，並且需於產品說明書或包裝上將其明確地標示。故，瞭解並掌握可靠度之計算及預測係市場之需要與趨勢，也係生產廠商之責任與核心技術。

【0003】 目前市面上企業較常使用的可靠度評估方法，主要為壽命預估及壽命實測兩種。此兩種方法既耗時耗成本，又不能代表產品的真實使用狀況且無法呈現產品的真實市場使用資訊。而最能展現產品的真實市場資訊則是產品的市場回饋數據，然而，當業主得到市場回饋資料時，通常不會使用有效利用數據，導致在進行產品可靠度分析，仍使用上述兩種方法，既昂貴耗時且失真。

【發明內容】

【0004】 有鑑於此，本揭露內容提供一種基於市場回饋資料之可靠度分析方法，使得企業能有效使用產品的市場回饋資料，進而進行可靠度解析，以供產品設計改良開發。

【0005】 本發明實施例提供一種基於市場回饋資料之可靠度分析方法。基於市場回饋資料之可靠度分析方法包括以下步驟：蒐集市場產品回饋資料；整理並建立產品失效存活數據；將區間數據資料輸入至分析軟體以進行數學模型之配適；使用衡量指標值進行數學模型配適度之選擇；以及將最配適模型進行可靠度概率推估。區間數據資料為界定時間區間內的產品失效存活數據。

【0006】 在本發明其中一個實施例中，其中該分析軟體更包括以下步驟：以最大概似估計法建立一概似估計函數。

【0007】 在本發明其中一個實施例中，其中該分析軟體更包括以下步驟：以差分演算法對該概似估計函數進行參數估計，以找到最適合市場回饋數據之適當模型。

【0008】 在本發明其中一個實施例中，其中差分演算法為差分進化演算法(Differential Evolution Algorithm, DEA)。

【0009】 在本發明其中一個實施例中，其中透過赤井信息法則(Akaike Information Criterion)來進行該數學模型的配適選擇。

【0010】 在本發明其中一個實施例中，其中數學模型為韋伯分配模型，韋伯分配模型在區間資料型態下為概似估計函數。

【0011】 在本發明其中一個實施例中，其中數學模型為Lognormal分配模型，Lognormal分配模型在區間資料型態下為概

似估計函數。

【0012】 在本發明其中一個實施例中，其中數學模型為 Exponential 分配模型，Exponential 分配模型在區間資料型態下為概似估計函數。

【0013】 在本發明其中一個實施例中，其中數學模型為 Log-logistic 分配模型，Log-logistic 分配模型在區間資料型態下為概似估計函數。

【0014】 在本發明其中一個實施例中，其中數學模型為 Burr XII 分配模型，Burr XII 分配模型在區間資料型態下為概似估計函數。

【0015】 綜上所述，本發明所提供之基於市場回饋資料之可靠度分析方法至少具有以下優點：使得企業能有效使用產品的市場回饋資料，進而進行可靠度解析，以供產品設計改良開發；以及具有相當人性化的介面，使得企業在獲得產品投入市場所積累的相關資料後，能快速且容易地進行產品可靠度分析。

【0016】 為使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點，因此將在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖 1 為根據本發明例示性實施例所繪示之可靠度分析方法的流程圖。

圖 2 為根據本發明例示性實施例所繪示之可靠度分析方法之另一流程圖。

圖 3 為根據本發明例示性實施例所繪示之產品失效之時間區間之示意圖。

圖 4 為根據本發明例示性實施例所繪示之區間數據資料輸入介面之示意圖。

圖 5 為根據本發明例示性實施例所繪示之數學模型進行模型配適之示意圖。

圖 6 為根據本發明例示性實施例所繪示之計算出產品的可靠度與失效率之曲線圖。

【實施方式】

【0018】 在下文將參看隨附圖式更充分地描述各種例示性實施例，在隨附圖式中展示一些例示性實施例。然而，本發明概念可能以許多不同形式來體現，且不應解釋為限於本文中所闡述之例示性實施例。確切而言，提供此等例示性實施例使得本發明將為詳盡且完整，且將向熟習此項技術者充分傳達本發明概念的範疇。在諸圖式中，可為了清楚而誇示層及區之大小及相對大小。類似數字始終指示類似元件。

【0019】 應理解，雖然本文中可能使用術語第一、第二、第三等來描述各種元件，但此等元件不應受此等術語限制。此等術語乃用以區分一元件與另一元件。因此，下文論述之第一元件可稱為第二元件而不偏離本發明概念之教示。如本文中所使用，術語「及/或」包括相關聯之列出項目中之任一者及一或多者之所有組合。

【0020】 以下將以至少一實施例說明本發明之基於市場回饋資料之可靠度分析方法。本發明在大數據資料下針對產品市場回饋資料進行可靠度壽命分析，其發明主要利用多種機率分配模型及運用參數估計方法，找出最配適數據之機率模型，進而推估產品可靠度資訊，與目前市面上之壽命評估方法有很大的差異。

【0021】 〔基於市場回饋資料之可靠度分析方法的一實施例〕

【0022】 本揭露內容透過建構市場回饋資料可靠度分析方法並開發成軟體，此分析軟體將可以提供業主有效運用市場回饋資料並用之進行可靠度分析，其分析結果將能提供企業進行相關產品設計開發改良。本揭露內容著重在對產品市場回饋資料進行有效地處理，並運用參數估計方法進行機率模型配適，找出最適模型，進而推估產品可靠度資訊，其研究成果可應用於多種產業界，並及時提供分析結果。

【0023】 請參照圖 1 與圖 2，圖 1 為根據本發明例示性實施例所繪示之可靠度分析方法之流程圖。圖 2 為根據本發明例示性實施例所繪示之可靠度分析方法之另一流程圖。如圖 1 與圖 2 所示，基於市場回饋資料之可靠度分析方法 100 包括以下步驟：蒐集市場產品回饋資料(步驟 S110)。整理並建立產品失效存活數據(步驟 S120)。將區間數據資料輸入至分析軟體以進行數學模型之配適(步驟 S130)。使用衡量指標值進行數學模型配適度之選擇(步驟 S140)。將最配適模型進行可靠度概率推估，其中區間數據資料為界定時間區間內的產品失效存活數據(步驟 S150)。步驟 S130 包括以下步驟:以最大概似估計法建立概似估計函數(步驟 S132)與以差分演算法對概似估計函數進行參數估計，以找到最適合市場回

饋數據之適當模型(步驟 S134)。

【0024】 本發明提供一種大數據下市場回饋資料可靠度分析模式，使得企業能有效使用產品的市場回饋資料，進而進行可靠度解析，以供產品設計改良開發。

【0025】 本發明研究開發出一套市場回饋資料分析軟體，且具有相當人性化的介面，使得企業在獲得產品投入市場所積累的相關資料後，能快速且容易地進行產品可靠度分析。

【0026】 承上，當產品投入市場一段時間後，產品經過消費者使用，會發生故障或損耗的現象。此時，透過收集市場上產品的存活數量及故障數量的相關數據，運用本發明之可靠度分析方法，將會得到產品之故障機率，並用以預估未來產品可能發生故障之數量，用以輔助業主評估未來需要準備多少維修零件或產品庫存，進行市場售後服務行為。

【0027】 請同時參照圖 1 至圖 3，圖 3 為根據本發明例示性實施例所繪示之產品失效之時間區間之示意圖。當產品投入市場時，經過消費者使用，會出現產品發生故障或磨損之現象。此時就必須透過維修或更換的行為來保持產品/系統的運作。然而，在某些情況下，導致產品發生故障的事件是無法確定的，因此，事件的發生是可能發生在任何時間區間內的。從圖 3 可知，因為產品 X1 至 X5 發生失效的精確時間無法得知，但是可以獲得的資訊是產品發生故障的時間會在哪一個時間區間內，通常這種數據會發生在不需要對產品進行時時刻刻監控的對象上，這也比較符合實務上之作法。

【0028】 由於在進行產品可靠度預估前，必須透過建立數學

模型，才可進行估算，且此數據是基於區間資料(Interval censored data)的型態，故將會透過建立區間資料型態的數學模型，透過最大概似估計法(Maximum Likelihood Method, MLE)建構概似估計函數(Likelihood Function)，並運用演算法(Evolution Algorithms)的方式估算出概似函數之參數，進而推估產品的可靠度資訊。

【0029】 本發明之分析模式是基於區間資料(Interval censored data)的型態下所進行的，跟傳統上區間資料型態下的分析模式有很大的差異，其差異點在於傳統的 Interval censored data 研究皆在於非常小樣本的資料下所進行的分析，然而，本發明是處於大量數據的基礎下所進行的分析，在模型上因數據量的大小差異，會產生不同類型的分析模式。

【0030】 在實務上，產品投入市場的數量通常很大，導致傳統的分析模式不適用於大量數據的基礎下，故本發明提供一個大數據基礎下的可靠度分析模式，也比較符合實務上之應用。

【0031】 據此，本發明針對產品市場回饋資料，開發分析軟體，透過此分析軟體，將可以提供業主如何並有效得使用產品的市場回饋資料進行可靠度分析，進而獲得產品的市場真實使用資訊，以供產品設計開發改良。

【0001】 接下來要教示的，是進一步說明基於市場回饋資料之可靠度分析方法的運作機制。

【0032】 以下為基本統計模型，在此以韋伯(Weibull)分配舉例說明。

【0033】 韋伯分配(Weibull Distribution)，它是在可靠度工程中最為廣泛使用的概率分配模型，在工業應用領域中，Weibull 分

配常常在產品壽命試驗中使用，並且可以很靈活地的透過參數的適當選擇，來模擬出許多不同類型故障機率的行為。此外，它也提供了一個相當準確的分析和預測結果。其 Weibull 分配的可靠度函數與概率密度函數和下：

$$R(t; \alpha; \beta) = e^{-\left(\frac{t}{\alpha}\right)^\beta}$$

$$f(t; \alpha, \beta) = \frac{\beta t^{\beta-1}}{\alpha^\beta} e^{-\left(\frac{t}{\alpha}\right)^\beta}$$

【0034】 其中， $f(\cdot)$ 為概率密度函數， $R(\cdot)$ 為可靠度函數， α 為尺度參數， β 為形狀參數。

【0035】 然而，由於數據型態為 Interval censored data，以下為區間資料(Interval censored data)形態下的概似估計函數說明：

$$L = \prod_{i=1}^r f(t_{i,f}) \prod_{j=1}^m [R(t_{j,s})] \prod_{k=1}^l [R(a_k) - R(b_k)],$$

【0036】 其中， r 為產品故障數量， m 為產品存活數量， l 為時間區間， $f(\cdot)$ 為概率密度函數， $R(\cdot)$ 為可靠度函數。

【0037】 承上，將 Weibull 分配模型建構成區間資料型式，其 Weibull 分配在區間資料形態下的概似估計函數模型如下：

$$\ln L = r \ln \beta - r \beta \ln \alpha + (\beta - 1) \sum_{i=1}^r \ln t_{i,f} - \frac{\sum_{i=1}^r t_{i,f}^\beta + \sum_{j=1}^m t_{j,s}^\beta}{\alpha^\beta} + \sum_{k=1}^l \ln \left(e^{-(a_k/\alpha)^\beta} - e^{-(b_k/\alpha)^\beta} \right)$$

【0038】 Lognormal 分配模型建構成區間資料型式，其 Lognormal 分配在區間資料形態下的概似估計函數模型如下：

$$\ln L_{\log\text{-normal}} = \sum_{i=1}^r \ln\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{i,f}}\right) - \sum_{i=1}^r \frac{(\ln t_{i,f} - \mu)^2}{2\sigma^2} + \sum_{j=1}^m \ln\left(1 - \Phi\left(\frac{(\ln t_{j,s} - u)}{\sigma}\right)\right) + \sum_{k=1}^l \ln\left(\Phi\left(\frac{(\ln b_k - u)}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{(\ln a_k - u)}{\sigma}\right)\right)$$

【0039】 Exponential 分配模型建構成區間資料型式，其 Exponential 分配在區間資料形態下的概似估計函數模型如下：

$$\ln L_{\text{exponential}} = -r \ln \theta - \frac{\sum_{i=1}^r t_{i,f} + \sum_{j=1}^m t_{j,s}}{\theta} + \sum_{k=1}^l \ln\left(e^{-(a_k/\theta)} - e^{-(b_k/\theta)}\right)$$

【0040】 Log-logistic 分配模型建構成區間資料型式，其 Log-logistic 分配在區間資料形態下的概似估計函數模型如下：

$$\ln L_{\log\text{-logistic}} = r \ln \beta - r \beta \ln \alpha + (\beta - 1) \sum_{i=1}^r \ln t_{i,f} - 2 \sum_{i=1}^r \ln\left(1 + \left(\frac{t_{i,f}}{\alpha}\right)^\beta\right) + m \beta \ln \alpha - \sum_{j=1}^m \ln\left(\alpha^\beta + t_{j,s}^\beta\right) + \sum_{k=1}^l \ln\left(\frac{\alpha^\beta}{\alpha^\beta + a_k^\beta} - \frac{\alpha^\beta}{\alpha^\beta + b_k^\beta}\right)$$

【0041】 Burr XII 分配模型建構成區間資料型式，其 Burr XII 分配在區間資料形態下的概似估計函數模型如下：

$$\ln L_{\text{Burr XII}} = \gamma \ln c + \gamma \ln k - \gamma \ln \theta + (c-1) \sum_{i=1}^r \ln \frac{t_{i,f}}{\theta} - (k+1) \sum_{i=1}^r \ln\left(1 + \left(\frac{t_{i,f}}{\theta}\right)^c\right) - k \sum_{j=1}^m \ln\left(1 + \left(\frac{t_{j,s}}{\theta}\right)^c\right) + \sum_{k=1}^l \ln\left[\left(1 + \left(\frac{a_k}{\theta}\right)^c\right)^{-k} - \left(1 + \left(\frac{b_k}{\theta}\right)^c\right)^{-k}\right]$$

【0042】 承上，當概似函數模型建構完畢時，接下來必須對函數進行參數估計，並找到最適合此市場回饋數據之適當模型，

本發明將透過演算法(Evolution Algorithms)的方式估算出概似函數之參數，在此以差分進化演算法(Differential Evolution, DE)舉例說明。

【0043】 差分進化演算法(DE)類似遺傳演算法(Genetic Algorithm, GA)，包含變異，交叉操作，淘汰機制，而差分進化演算法與遺傳演算法不同之處，在於變異的部分是隨選兩個解成員變數的差異，經過伸縮後加入當前解成員的變數上，因此差分進化演算法無須使用機率分布產生下一代解成員。演算步驟及說明如下：

【0044】 初始化：隨機初始化參數，並計算適應值。

【0045】 突變：進行突變之運算，隨機選取數個變數向量，進行突變，產生合成向量。

【0046】 交叉：以合成向量及目標向量進行重組，並在重組之後產生試驗向量，並將目標向量和試驗向量比較，並計算適應值。

【0047】 選擇：適應值較佳的一個會被當成下一個迭代的目標向量。

【0048】 最後若未能達到停止條件則回到突變的步驟，若達滿足條件則輸出最佳解。

【0049】 當透過差分進化演算法估算出各個模型的最適參數時，接下來透過赤井信息法則(Akaike Information Criterion, AIC)進行數學模型配適選擇，AIC 值通常用來衡量數學模型之間哪個模型較適合用於此研究數據。其模型說明如下：

【0050】 $AIC = -2\log(L) + 2 \cdot k$

【0051】 其中 $\log(L)$ 為概似估計值， k 為模型中的參數數量，

AIC 最小值的數學模型表示為模型最適配此數據，表示應該選擇此模型進行可靠度分析。

【0052】 接下來，將以一例子來詳細說明本揭露內容。

【0053】 請同時參照圖 4、圖 5 與圖 6，圖 4 為根據本發明例示性實施例所繪示之區間數據資料輸入介面之示意圖。圖 5 為根據本發明例示性實施例所繪示之數學模型進行模型配適之示意圖。圖 6 為根據本發明例示性實施例所繪示之計算出產品的可靠度與失效率之曲線圖。

【0054】 首先:透過蒐集特定產品市場回饋數據(表一)、以鴻海科技股份有限公司之某產品為例，某產品從 2013 生產至 2015 年 9 月共生產了 4109 件產品，其中 2013 年 1-3 月間生產了 150 件，而這 150 件分別在出貨第 270-360 天內故障回收 1 件、在 360-450 天內故障 2 件…。

【0055】 接下來:整理並建立失效存活數量(表二)，其中產品在 0-90 天內共存活 295 件，失效故障 9 件…。

【0056】 接下來:將區間數據資料輸入至已自行研發軟體中(如圖 4 所示)，透過 Exponential、Loglogistic、Lognormal、Weibull、Burr XII 等數學模型進行模型配適(如圖 5 所示)。

【0057】 接下來:選取衡量指標(AIC)值最小之模型，此模型表示數據最配適之模型。

【0058】 接下來:最後透過研製之軟體將可以計算出產品的可靠度與失效率，並繪製圖形(如圖 6 所示)，此時將可以透過失效率預估此產品未來可能會故障的數目。

表一 市場回饋資料

年	月	出貨量	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900	990
2013	1~3	150	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0
	4~6	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7~9	233	0	43	4	2	4	2	0	0	0		
	10~12	305	5	0	0	0	0	0	0	0			
2014	1~3	494	0	2	1	2	0	0	0				
	4~6	302	0	0	0	0	0	0					
	7~9	617	1	0	0	0	0						
	10~12	674	3	0	0	0							
2015	1~3	566	0	0	0								
	4~6	258	0	0									
	7~9	295	0										
總計		4109	9	45	5	5	6	3	0	1	0	0	0

表二 失效存活數量

Left(Days)	Right(Days)	Censor	Failure
0	90	295	9
90	180	258	45
180	270	566	5
270	360	671	5
360	450	616	6
450	540	302	3
540	630	489	0
630	720	300	1
720	810	178	0
810	900	215	0
900	990	145	0

【0059】 綜上所述，本發明所提供之基於市場回饋資料之可靠度分析方法至少具有以下優點：使得企業能有效使用產品的市場回饋資料，進而進行可靠度解析，以供產品設計改良開發；以及具有相當人性化的介面，使得企業在獲得產品投入市場所積累的相關資料後，能快速且容易地進行產品可靠度分析。

【0001】 惟上述各實施例係用以說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故凡其他未脫離本發明所揭示之精神而完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。

【符號說明】

S110、S120、S130、S140、S150：步驟

S132、S134：步驟

X1、X2、X3、X4、X5：產品

I663555

發明摘要

※ 申請案號：105123631

G06Q 10/06 (2012.01)

※ 申請日：105年7月26日

G06F 17/18 (2006.01)

※IPC 分類：G06F 17/15 (2006.01)

【發明名稱】

基於市場回饋資料之可靠度分析方法

RELIABILITY ANALYSIS METHOD BASED ON MARKET
FEEDBACK DATA

【中文】

本發明實施例提供一種基於市場回饋資料之可靠度分析方法。基於市場回饋資料之可靠度分析方法包括以下步驟：蒐集市場產品回饋資料；整理並建立產品失效存活數據；將區間數據資料輸入至分析軟體以進行數學模型之配適；使用衡量指標值進行數學模型配適度之選擇；以及將最配適模型進行可靠度概率推估。

【英文】

A reliability analysis method based on market feedback data is disclosed. The reliability analysis method based on market feedback data includes steps as follows: collecting market products feedback data; organizing and building the product failure survival data; inputting the interval data to an analysis software for an appropriate mathematical model; using metric values for appropriate mathematical model of choice; conducting reliability probability collocation with the best fit model.

【代表圖】

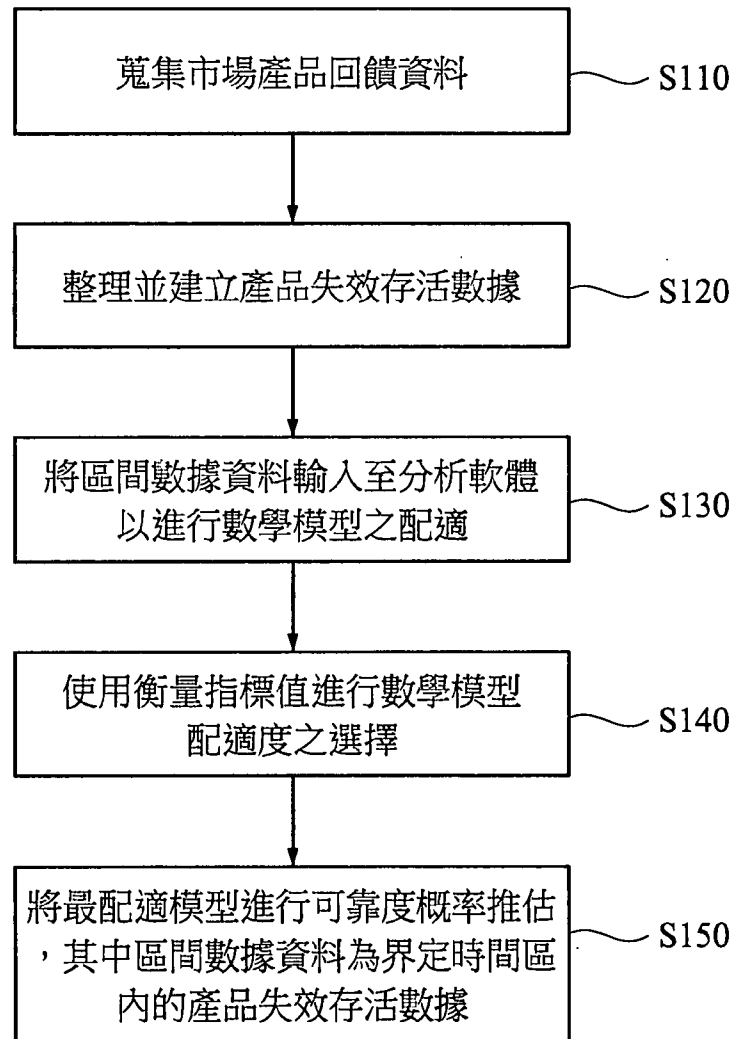
【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S110、S120、S130、S140、S150 :步驟

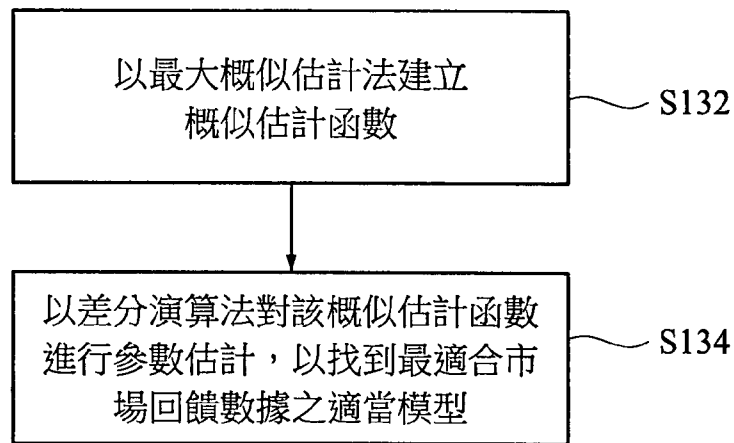
圖式

100

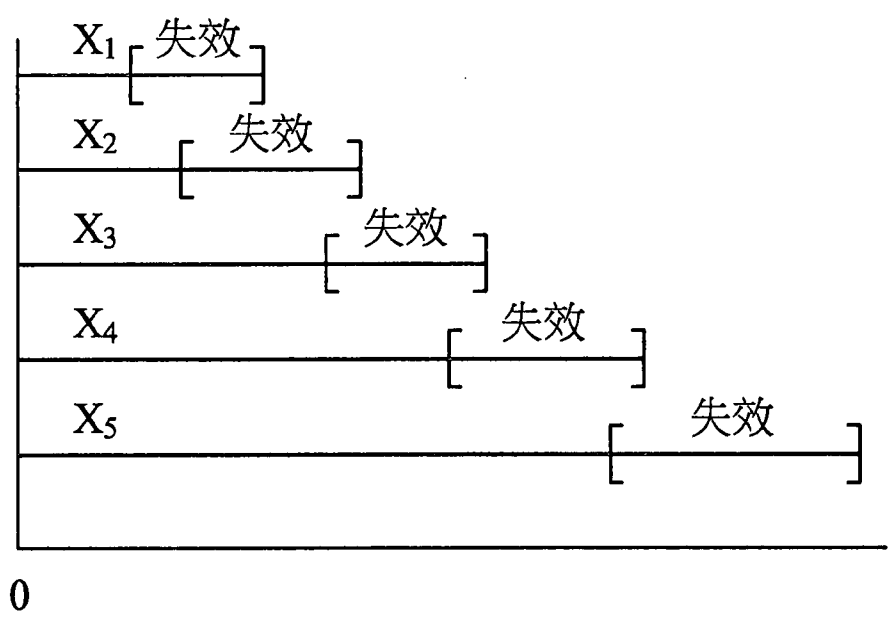


第 1 圖

130



第 2 圖



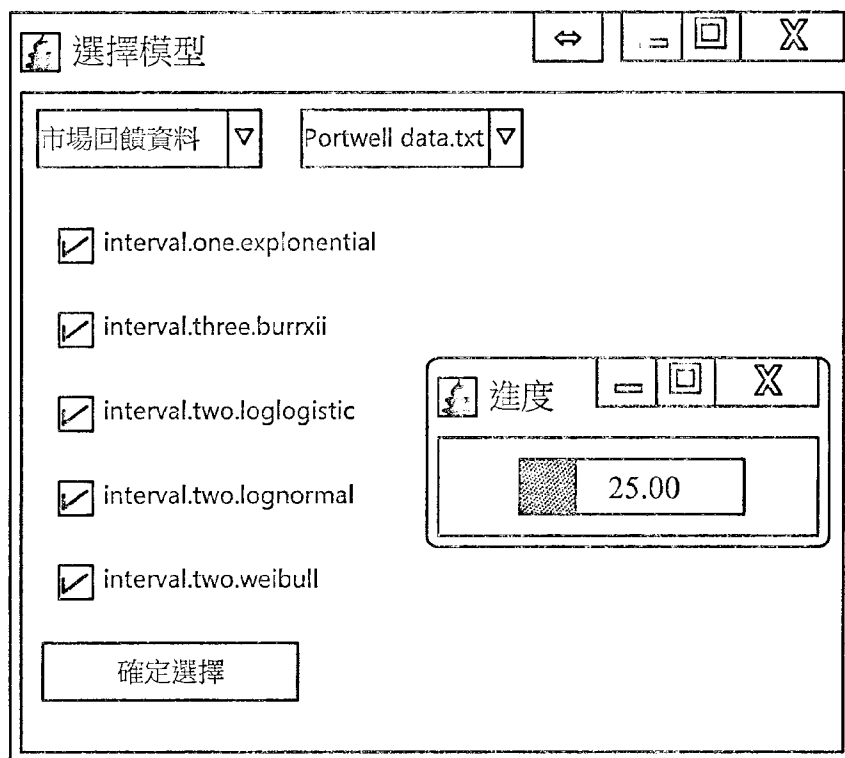
第 3 圖

市場回饋資料(Field return data)

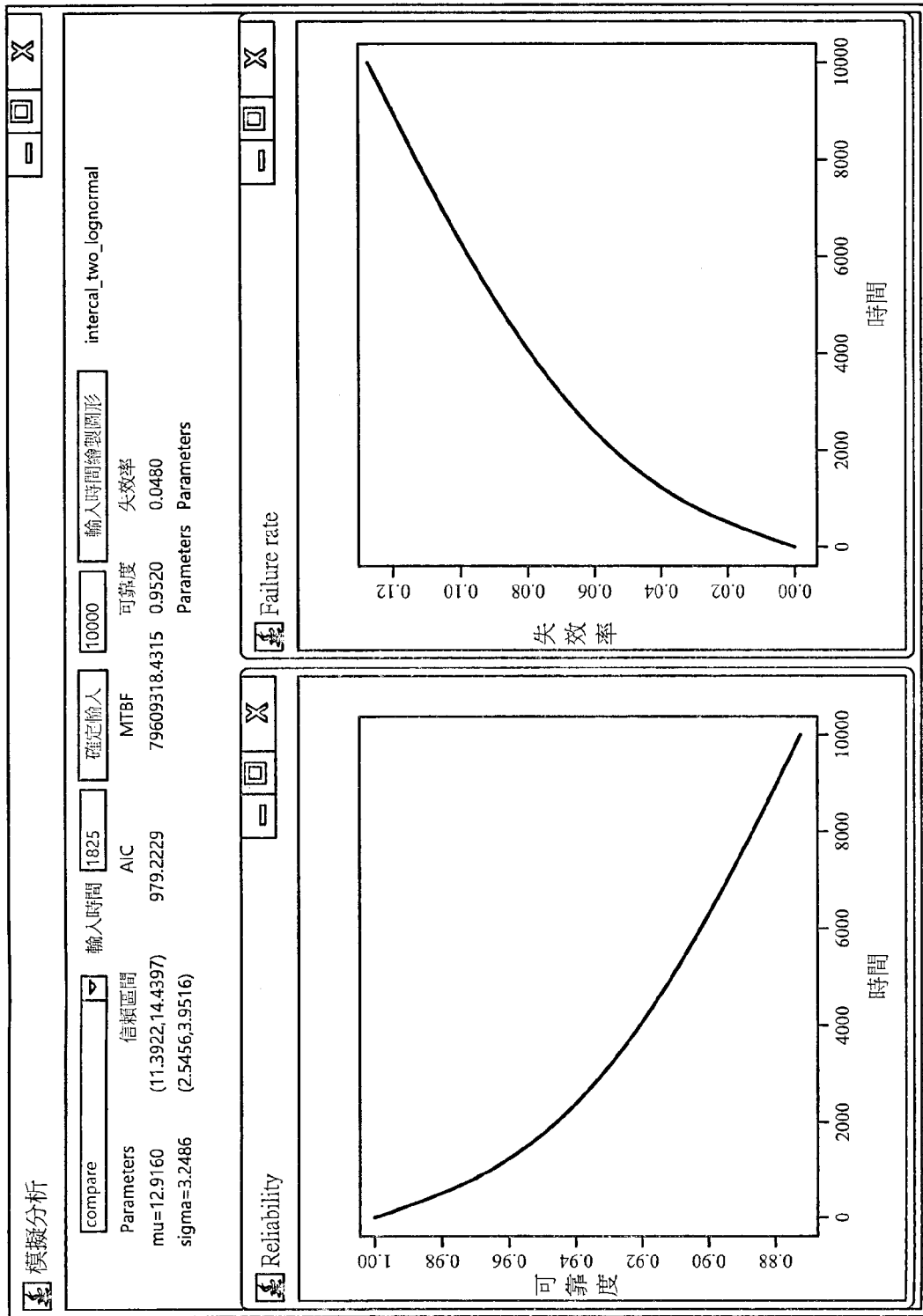
新建檔案 Portwell 資料筆數 10 輸入筆數 儲存設定

區間		數量	
下限	上限	存活	失效
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

第 4 圖



第 5 圖



第6圖

申請專利範圍

1. 一種基於市場回饋資料之可靠度分析方法，適用於一處理器與一顯示器，包括：

藉由該處理器接收一產品失效存活數據的一區間數據資料(interval censored data)，並對該區間數據資料進行一數學模型之配適，其中該產品失效存活數據關聯於一市場產品回饋資料；

藉由該處理器基於一衡量指標值從多個特定數學模型中選擇配適於該區間數據資料的該數學模型；

藉由該處理器基於最配適於該區間數據資料的該數學模型推估一產品的可靠度概率；以及

藉由該顯示器顯示該產品的可靠度概率，其中該區間數據資料為所界定的一時間區間內的該產品失效存活數據。

2. 如請求項第 1 項所述之可靠度分析方法，更包括以下步驟：
以最大概似估計法建立一概似估計函數。

3. 如請求項第 2 項所述之可靠度分析方法，更包括以下步驟：
以一差分演算法對該概似估計函數進行參數估計，以找到最適合市場回饋數據之適當模型。

4. 如請求項第 3 項所述之可靠度分析方法，其中該差分演算法為一差分進化演算法(Differential Evolution Algorithm, DEA)。

5. 如請求項第 1 項所述之可靠度分析方法，其中透過赤井信息法則(Akaike Information Criterion)來進行該數學模型的配適選擇。

6. 如請求項第 2 項所述之可靠度分析方法，其中該數學模型為一韋伯分配模型，該韋伯分配模型在區間資料型態下為該概似估計函數。

7. 如請求項第 2 項所述之可靠度分析方法，其中該數學模型為一 Lognormal 分配模型，該 Lognormal 分配模型在區間資料型態下為該概似估計函數。

8. 如請求項第 2 項所述之可靠度分析方法，其中該數學模型為一 Exponential 分配模型，該 Exponential 分配模型在區間資料型態下為該概似估計函數。

9. 如請求項第 2 項所述之可靠度分析方法，其中該數學模型為一 Log-logistic 分配模型，該 Log-logistic 分配模型在區間資料型態下為該概似估計函數。

10. 如請求項第 2 項所述之可靠度分析方法，其中該數學模型為一 Burr XII 分配模型，該 Burr XII 分配模型在區間資料型態下為該概似估計函數。