

378307

申請日期	85 5 21
案 號	85105989
類 別	G06F 9/44, 7/44 19/00

公告本

A4
C4

378307

Int. Cl.⁶ (以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	策略導向式規劃系統及其操作方法
	英 文	STRATEGY DRIVEN PLANNING SYSTEM AND METHOD OF OPERATION
二、發明 人	姓 名	布萊恩 M. 肯尼迪
	國 籍	美 國
	住、居所	美國德州卡普爾·魯斯提克草地路136號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·i2技術股份有限公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國德州歐文·西拉斯卡里納斯大道909號1600室
	代 表 人 姓 名	大衛·蓋瑞

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美 1995,6,16 08/491,168

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(10)

或依據一使用者所引發之策略而自動地發生。此調整程序之一實施例，係在第3圖中詳加說明。在步驟44中，該規劃系統可辨識一目前計畫在步驟42中業已做過調整後有關之問題。

該計畫將會受到評估，以決定是否有另外之問題應該在步驟46中加以解決。此一評估動作可由該規劃系統，或可基於一使用者之裁決而加以執行。如果有另外之問題要解決，該程序將會在步驟42中繼續進行，並做更多的調整。如果沒有另外之問題要解決，則該程序便完成了該計畫之處理過程。

策略執行程序

第3圖係一依據本發明之教旨所建、整合手動與自動問題解決過程之策略導向式規劃程序的流程圖。第3圖之程序進一步界定了第2圖之步驟42。該規劃系統之一使用者，可引發一策略之自動執行，以便能調整目前之計畫，或可對目前之計畫執行手動調整。

在步驟50中，該規劃系統將可決定，一使用者是否希望引發可在一自動策略範圍內執行之子策略。每一策略和子策略係如上文所述，由規劃域、問題選擇準則、變更選擇準則、規劃最佳性準則、搜尋準則、和終結準則加以界定。一選定策略之執行通常包括：選擇要解決之問題及要執行之變更事項；以及依據所選定之變更事項來調整目前之計畫，以便能解決上述所選定之問題。在該策略業已執行後，該規劃系統便完成上述調整之步驟，並繼續至第2

五、發明說明(1)

本發明一般係有關一種電子系統之範圍，詳言之，其係有關一種策略導向式規劃系統及其操作方法。

一規劃和排序程序之典型目標，旨在產生一種可行之計畫，使其在現實世界中能夠被執行，以及儘可能接近一些最佳性準則或一最佳化函數所界定之理想的或最佳的狀況。許多傳統式規劃應用實例和程序，在此一目標之完成上，是建立一種可行之計畫，使其在不容許不可行計畫存在下能近乎理想。

少數傳統式規劃應用實例，則是改以一非常接近理想之不可行計畫開始，接著，再嘗試去除其不可行性，以使該計畫儘可能與理想相去不遠。此一程序將繼續進行，直至所有不可行性皆被消除為止。

大部份傳統式規劃套裝軟體在設計上，係擅長於採取目前之狀態和所希望之輸出，接著起草產生一近乎最佳之計畫。然而，計算其最佳計畫常常並非為其之目標。經常發生的倒是，該處原即有一計畫存在，而有某些與原有計畫不符之事情（例如，機器損壞、貨源延誤、大量新訂單來到）發生，故其主要目標將會是儘可能少地調整其原有之計畫，以使其恢復成一可行之計畫，其次一目標便是使該計畫儘可能有利。

此後者返至可行性之需要，並不像是一自起草開始建立一可行計畫之規劃，倒更像是一將去除其不可行性之規劃。

另一經常會發生之問題是，所有有關上述規劃系統之

五、發明說明(2)

資訊，包括真正可行者，和有關該計畫之目標、最佳值之真實定義等，很少能在規劃應用實例中完全加以定型。因此，有些資訊是規劃人員所知，而必須由彼等本身插入該規劃程序內的。此外，有些規劃問題是超乎自動程序之計算能力所能有效且相一致地加以完成的，但卻可由一有經驗之規劃人員加以解決。然而，大部份傳統式規劃套裝軟體係假定，該軟體已告知有關上述規劃系統和計畫目標之所有貼切之資訊。

而且，規劃人員實傾向於做一些例外之工作。彼等不，經常是不能夠，立即處理整個計畫。大部份規劃問題之龐大，通常是超乎一規劃人員心智之能力。因此，上述之規劃應用實例，最好是能處理大部份之規劃問題，但在有需要之重點處方令規劃人員涉入。其最好能提供一種規劃應用實例，其不僅能做智慧型規劃，並且可有智慧地與規劃人員合作，而能統合彼等規劃人員之精心成果。

如果規劃人員要投入該規劃應用實例，且要能與其配合，則該等規劃人員亦應要能持續控制該規劃應用實例。因此，一規劃應用實例最好能容許規劃人員去操控該規劃程序，以及能相互溝通該應用實例下一步可做之最佳事情為何、何者為該應用實例不當做、和該應用實例何時應停止等。

依據本發明，其可提供一種可大幅降低或消除上述先存技藝式規劃系統有關之問題和缺點的策略導向式規劃系統及其操作方法。

五、發明說明(3)

依據本發明之一實施例，其所設之一種策略導向式規劃系統包含：一計畫，其可界定一使用者環境之排程運作；一環境，其可界定一使用者環境之行爲和限制條件；多數之策略，彼等各可界定一規劃域、問題選擇準則、規劃最佳性準則、和終結準則；一規劃機，其可與該等計畫、多數環境、和多數策略相結合，該規劃機在運作上，可使該計畫與上述環境所界定之行爲和限制條件進行比較，而辨識多數之問題，並且可依據一選定之策略，來調整該計畫；以及一可與規劃機耦合之使用者界面，此使用者界面在運作上，可容許一使用者與該規劃機互動，以便能使該計畫和環境受到調整，以及能選擇使一選定之策略開始執行。

本發明之一技術上之優點在於，可使手動和自動規劃做合作性之整合，以及可整合一進行中之規劃程序所有接續規劃的精心成果。

本發明之另一技術上之優點在於，其所界定及使用之策略包含：規劃域、問題選擇準則、變更選擇準則、規劃最佳性準則、搜尋準則、終結準則、和子策略，以便能自動解決一既定計畫中所辨識出之問題。此等策略可用手動引發，或在多階段中由上述規劃系統之一使用者引發，以便能自動解決其不可行性，並朝一最佳之計畫推進。

本發明之又一技術上之優點在於，其所提供之策略，能夠容許規劃人員去指定下一步何者該做、下一步何者不該做、如何界定最佳事件、和何時停止等程序。而且，該

五、發明說明(4)

等子策略可容許規劃人員創作出能與該規劃程序配合之整個草案。其問題導向之性質，在於強調可容許規劃人員提出特例。此外，其自動化程序亦可提出一規劃人員可能使用之同類流程中的特例。此使得此種複雜程序所難以完成、但為此種合作式應用實例極有價值之性質，對規劃人員而言，將會是透明而易被瞭解的。

下文配合所附諸圖之詳細說明，將可使本發明及其優點得到更詳盡之瞭解，圖中係以相同之參考數字表示相同之特徵，其中，

第1圖係一依據本發明之教旨所建策略導向式規劃系統的方塊圖；

第2圖係一依據本發明之教旨所建問題導向式規劃程序的流程圖；而

第3圖係一依據本發明之教旨所建、包含涉有規劃人員輸入和難度之策略導向式規劃程序的流程圖。

策略導向式規劃系統

第1圖係一依據本發明之教旨所建、泛指於10處之策略導向式規劃系統的方塊圖。此規劃系統10包含一規劃機12。此規劃機12係耦合至一計畫14、一環境16、和一些問題18。該規劃機12亦耦合至至少一策略20。此策略20包含：一規劃域22、問題選擇準則24、變更選擇準則26、規劃最佳性準則28、搜尋準則30、終結準則32、和子策略34。該規劃機12尚耦合至一使用者界面36。

在本發明所例示之實施例中，該規劃系統10包含一電

五、發明說明(5)

腦軟體系統，其運作可由一數位電腦加以執行。在此一實施例中，可用一資料儲存裝置37，來儲存該等可代表計畫14、環境16、問題18、和每一策略20之資料。該資料儲存裝置37，可由一磁性儲存裝置、一記憶體、或他種儲存裝置加以構成。此外，該等可代表計畫14、環境16、問題18、和每一策略20之資料，可以相同或不同之儲存裝置加以儲存。在第1圖所示之實施例中，有一執行記憶體38，在運作上可保存該規劃機12，以供一數位電腦內之處理器執行所用。該執行記憶體38，可由一儲存裝置或其他此類儲存裝置加以構成。同時在此一實施例中，係使用一與該數位電腦內之處理器相連接的顯示器39，將一使用者界面36顯示給使用者。

在運作中，該規劃系統10，容許一使用者配合手動規劃努力成果，來執行該等自動化解決問題之程序。為要解決一既定計畫有關之問題，一使用者將可使多組希望之調整或策略所界定之其他變更能夠自動進行。

該計畫14係表示一有關使用者環境之目前計畫。在本發明所例示之實施例中，該計畫14係表示一有關製造環境之目前計畫。該環境16係表示上述包含該環境之限制條件和行為之使用者環境，在功能與運作上的極限。在該製造環境中，彼等限制條件將包括諸如生產能力、物料現有率、和出貨到期日等限制。在一規劃程序之開始，該計畫14可由一藉使用者經由使用該規劃系統10所改進過之使用者環境有關的計畫所構成。依據本發明之教旨，該計畫14可

五、發明說明(6)

容許違反上述用以界定使用者環境之環境16的限制條件和行為。

該規劃機12可存取及接收該等計畫14和環境16。該規劃機12可使該等計畫14和環境16進行比較，以產生問題18。此等問題18包含該計畫14違反上述環境16之限制條件和行為的每一案例的表列。上述環境16之限制條件和行為，可就一既定規劃應用實例，儘可能依需要詳細界定於上述之表列內。

每一策略20包含：一規劃域22、問題選擇準則24、變更選擇準則26、規劃最佳性準則28、搜尋準則30、終結準則32、和子策略34。每一策略20可提供一問題解決程序之定義，供該規劃機12執行時使用，以修改該計畫14，期使問題18減少。該規劃域22可界定上述策略20所要提出之問題18的定義域。該問題選擇準則24，可界定用以選擇上述所要提出問題之子集的準則。該變更選擇準則26，可界定用以選擇上述所要執行之變更的準則，以便能夠解決上述依據該等規劃域22和問題選擇準則24所選定之問題。

舉例而言，該規劃域22可界定一製造程序中之每一噴漆機為一定義域。該問題選擇準則24，可界定一噴漆機大於百分之十的過度使用率，為有關該等問題選擇之準則。最後，該變更選擇準則26，可界定該等諸如縮減排程或使用加班等可能之變更，但可刪除該等諸如將排程時間加長等其他可能之變更。上述策略20之此一範例整體而言，將可界定一有關可使用排程之變更和加班的問題解決程序策

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

略，來解決上述使用者環境中之噴漆機大於百分之十的過度使用率。

各策略20亦包含有規劃最佳性準則28，其可決定該等變更是否會增加或降低該計畫之最佳性。每一策略20包含有搜尋準則30，可容許將該等變更所要解決之問題定位。上述終結準則32可決定該策略20何時業已完成，而應該中止修改該計畫。舉例而言，使用者可由單位產量、邊際成本、邊際利潤、盤存等等之計算而界定出一公式，表示其最佳性。上述要消除問題18之規劃程序，將試圖使終結準則32最佳化。

最後，該等子策略34可界定額外之策略，而做為該策略20之子集合，以及可在該策略20底下運作。舉例而言，一使用者可能會想要解決一『熔融』區內之所有問題，接著下行至一『包裝』區，並解決所有之問題。該使用者接著可能會停下來對在一『衝鍛』區內使用加班進行手動評估，並接著解決『滾軋』和『衝鍛』區內之問題。此種規劃流程往往可產生一前後一致之良好結果。該等子策略可容許此等流程被記錄下來，並且可用以統合一規劃之精心成果。

該規劃機12包含使用者界面36，其可容許與規劃系統10之一使用者互換。該使用者界面36，可容許一使用者控制規劃機12之運作。一使用者可存取該等計畫14和環境16之細節。該使用者界面36亦可將問題18和各策略20顯示給一使用者。一使用者為解決問題18，可控制規劃機12

五、發明說明(8)

，以便能不斷調整計畫14，而使該計畫14能趨近一最佳之計畫。

該使用者界面36，可容許一使用者控制規劃機12，以執行一些任務。一使用者可控制規劃機12，以便能直接變更該計畫14。同理，一使用者可控制規劃機12，以便能直接變更該環境16。舉例而言，一噴漆機可能會有一一般設定和一快速設定。上述之使用者環境，在正常之狀況下，係在其一般設定下使該噴漆機運轉。因此，該環境16係界定假設每一噴漆機將在其一般設定下運轉。在此種假設下，由於該等噴漆機過度使用之故，該計畫14將會在問題18中產生許多問題。一使用者可變更環境16，以使該等噴漆機中之一個或多個，能運作於其快速設定下。環境16之此一調整，可因該計畫14不再過度使用該等噴漆機，而使該等問題18減少。

該規劃系統10可令一使用者能夠手動或自動解決該等問題18。要手動解決該等問題18時，一使用者可變更該等計畫14和環境16。該規劃機12可藉產生該問題18之一新表列，而達成此種變更。在一自動模態中，一使用者可選擇一供規劃機12執行用之策略20。該規劃機12接著將執行由規劃域22、問題選擇準則24、變更選擇準則26、規劃最佳性準則28、搜尋準則30、終結準則32、和子策略34所界定之策略20，以試圖解決該等問題18。該策略20可提供一供變更計畫14用之自動化程序，以減少問題18。一使用者可使用規劃系統10，以執行手動與自動兩問題解決方法，以

五、發明說明(9)

便該計畫14能朝一最佳之計畫持續發展下去。

該等問題18包含該等有關該計畫14之可行性和需求性兩者問題。該等可行性問題，係該計畫實際上無法遵從（或至少完全不能接受）之情況。該等需求性問題，係該計畫之利潤較少、效率較低、生產率較少、或較不希望等情況。使此等問題減少通常包括減少問題存在之數目，但『問題減少』可依據不同之現況而做不同之界定。

通常，在計畫14中要解決問題18，起先是選擇首先要解決之問題為何。接著選擇可能減少要解決問題之規劃變更。該等變更包括諸如使一運作早些或遲些進行、使一運作在一不同之機器上面進行、進行一不同之運作、透過不同之裝置得到產品、使一組運作加快、和將該等運作分割等事件。此外，此等變更可能會受限於諸如一變更所能做成之可能改變和改變量等限制的準則。依據本發明之教旨，不論一使用者係以手動或自動使用上述經界定之策略，此一程序均要跟從。

問題解決程序

第2圖係一依據本發明之教旨所建、問題導向式規劃程序的流程圖。第2圖例示第1圖之規劃系統10所能加以利用之程序，其可不斷地使問題18減少，以便能使計畫14化成一可被接受之計畫。

在步驟40中，該規劃系統可辨識一初始計畫有關之問題。在步驟42中，上述之目前計畫將會受到調整以使問題解決。此調整程序可經由一使用者之互換動作而手動地、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(10)

或依據一使用者所引發之策略而自動地發生。此調整程序之一實施例，係在第3圖中詳加說明。在步驟44中，該規劃系統可辨識一目前計畫在步驟42中業已做過調整後有關之問題。

該計畫將會受到評估，以決定是否有另外之問題應該在步驟46中加以解決。此一評估動作可由該規劃系統，或可基於一使用者之裁決而加以執行。如果有另外之問題要解決，該程序將會在步驟42中繼續進行，並做更多的調整。如果沒有另外之問題要解決，則該程序便完成了該計畫之處理過程。

策略執行程序

第3圖係一依據本發明之教旨所建、整合手動與自動問題解決過程之策略導向式規劃程序的流程圖。第3圖之程序進一步界定了第2圖之步驟42。該規劃系統之一使用者，可引發一策略之自動執行，以便能調整目前之計畫，或可對目前之計畫執行手動調整。

在步驟50中，該規劃系統將可決定，一使用者是否希望引發可在一自動策略範圍內執行之子策略。每一策略和子策略係如上文所述，由規劃域、問題選擇準則、變更選擇準則、規劃最佳性準則、搜尋準則、和終結準則加以界定。一選定策略之執行通常包括：選擇要解決之問題及要執行之變更事項；以及依據所選定之變更事項來調整目前之計畫，以便能解決上述所選定之問題。在該策略業已執行後，該規劃系統便完成上述調整之步驟，並繼續至第2

五、發明說明 (11)

圖之步驟 44。

在步驟 50 後，如果沒有子策略要執行，該規劃系統將會辨識有關步驟 52 中之計畫的問題。該規劃系統在辨識問題時，將會使用到上述策略所界定之該等規劃域和問題選擇準則。接著，在步驟 54 中，該規劃系統將會依據在步驟 56 中，該規劃系統決定上述計畫截至目前是否為『最好』之評估結果，來評估該計畫之最佳性準則。如其然，該計畫將會在步驟 58 中被記錄為『最好』之計畫。如果該計畫截至目前並非『最好』之計畫，該規劃系統將會核對是否要繼續步驟 60 中目前搜尋之動作。如不其然，則在步驟 62 中，該規劃系統將會返至上述被記錄為『最好』之計畫。在步驟 64 中，該規劃系統將會使用上述之終結準則，來決定是否要終止該策略。如其然，該規劃系統便完成執行上述之既定策略。如不其然，該規劃系統將會在步驟 66 中繼續動作。此外，如果在步驟 60 中之答案為『YES』，該規劃系統將會在步驟 66 中繼續動作。

在步驟 66 中，該規劃系統將會核對該策略是否為一自動化策略。如其然，該規劃系統便會在步驟 68 中選擇一想要減少之問題。接著在步驟 70 中，該規劃系統將會選擇一用以減少所選定問題之變更。在步驟 72 中，該規劃系統接著會執行此一變更。在步驟 72 後，該規劃系統將會返至步驟 52，以便能辨識有關上述變更過之計畫的問題。

如果在步驟 66 中，該策略並非自動化，則該規劃系統將會在步驟 74 中等待使用者輸入。在使用者輸入後，該規

五、發明說明(12)

劃系統將會決定在步驟76中是否有一變更業已被界定。如其然，該規劃系統將會在步驟78中，執行所指定之變更，並且接著返至步驟52，以便辨識有關此一已變更計畫之問題。如果在步驟76中並未指定變更，則在步驟80中，該規劃系統將會決定一策略是否業已指定。如其然，該規劃系統將會在在步驟82中執行該策略。此策略之執行在完成上係如上文所述。如果並未指定一策略，則在步驟80後，該規劃系統將會在在步驟84中處理上述使用者之輸入。該規劃系統接著將會返至步驟74，等待使用者進一步之輸入。

於返至步驟50時，如果有子策略要執行，則該規劃系統將會在步驟86中繼續進行，並執行每一子策略。此每一子策略之執行，將會遵從上文所述有關一單獨策略之流程。

舉例而言，一策略之問題選擇準則，可界定為包括一計畫使用之塗料其用量超過現有塗料百分之五的事件。該問題選擇準則，亦可界定塗料最高之過量使用為最嚴重之問題。該變更選擇準則，可界定為所容許之變更包括下訂單買更多的塗料、或減少一程序所使用之塗料用量。在某些點將容許有較多之問題，但隨著該計畫之處理而要求其問題愈來愈少，將可為上述計畫修改之程序所接受。一策略之定義將可容許一規劃系統，去選擇與塗料之規劃使用有關之問題，以及去試圖使用所容許之變更，來解決此等問題。

在就第3圖所說明之方式中，該規劃系統將反覆經歷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (13)

問題並容許變更，直至問題得到適度減少及其問題子集已獲得解決為止。此問題之自動獲得解決，係藉策略之定義及依據本發明之教旨所整合之手動和自動變更，而能夠動作。

規劃系統之運作

依據本發明之教旨，所設之策略導向式規劃系統，可容許一使用者為解決目前計畫有關之問題，能配合手動規劃之努力成果，來執行自動化策略。該等策略可使上述使用者可能想要執行之變更集合能夠自動化，以便能接連將目前之計畫調整而趨近一最佳之計畫。本發明之規劃系統，可基於因數位電腦而成為可能之更高速率與效率、及更詳盡之分析，而提供更優越之規劃解決方法。此等利益係與該等自動化策略和一使用者間之高度合作相結合。該使用者將可避免執行重複性之工作，而將心力集中在創新性和直覺上的規劃變更。

在目前之輸入下要找尋一絕對最佳之計畫，對大部份規劃人員並非是最重要的。其較重要的反而是要能響應該等變更而修改現有適當之計畫，以使該計畫仍然可行，並能符合某些有利性之準則，以及可使彼等運作之變動為最少。其將會有大量之計畫，能相當地接近一最佳之計畫，其中任何一個均可被接受。規劃一使用者環境所面臨之一項實際問題是，要使一進行中之程序，能維持一可行之計畫，使其依然能保持相當接近一最佳之計畫。本發明在此種規劃中所提供之利益在於，可容許自動化和手動規劃技

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (14)

術兩者能彼此配合，以及可容許不可行之計畫存在，而能被調整成可行之計畫。

依據本發明之教旨，該等自動化策略在工作上，係與手動規劃努力成果相互合作，而非以傳統式規劃系統將彼等取代。假設一完全自動化規劃系統所有需要之規劃資訊都是現成的，往往是很不合理的。真實世界裡可能會有遠比一規劃系統在規劃時所能考慮更多的可能性。許多最困難的決定和妥協，應該是由該規劃系統之一使用者來下達。另一方面，其製造和其他規劃努力成果將包括，許多可經由使用自動化策略而有效地提出之規劃任務。

該計畫之手動與自動調整，兩者均可被用以提供一維護良好之計畫。依據本發明之教旨，該規劃系統所執行之自動化策略，可在不消除一使用者所做之手動調整下來做調整，而使現有之計畫能得到改進。因此，其原先所產生之規劃努力成果，將不會因新的條件而被捨棄。

一策略導向式規劃程序，將會辨識問題，並且可接著探討各種策略，來調整其目前之計畫，而使問題減輕。依據本發明之教旨，此方法不論在目前之計畫係執行自動或手動調整下均可加以使用。上述經辨識之問題可包含：諸如資源使用過度、負平衡和盤存、和違反嚴格限制條件等違反可行性之狀況。該等會影響到目前計畫之有利性的狀況，亦可被辨識為問題。彼等包含類似過遲訂單、短缺訂單、較高之盤存、和較高之成本等事件。

依據本發明之教旨，該等問題係依據彼等之類型和嚴

五、發明說明 (15)

重性加以辨識、收集、及分類。當目前之計畫受到調整時，彼等問題之表列也會受到調整。此等問題表列可依諸如基於類型、區域、嚴重性、或容許度等所希望的加以過濾。此一過濾作用使得一使用者不必被迫以手動做搜尋，便能得到一最嚴重問題之表列。在每一規劃調整過後，該目前計畫內所產生之新問題和任何仍然存在之問題，均將立即呈現給該使用者。

依據本發明之教旨，該等自動化策略在運作上係基於其問題導向之模範。每一策略將會界定：何等問題要被提出、何種變更可用以調整目前之計畫以消除該等問題、如何選擇最佳之調整、和何者調整要被執行，直至找到一希望之解決方法為止。

依據本發明之教旨，彼等不可行計畫可容許被產生。容許不可行計畫存在，將可在該等手動與自動努力成果間，完成更為密切的整合作用，而可簡化彼等之規劃努力。該等不可行計畫，對一規劃系統之使用者而言，除變更一計畫外，在其決定是否應變更其使用者環境方面，將會是很有利的。

使用自動化策略，將可產生一使用者以手動亦或能得到之結果，但其進行則將會是更為迅速及有效。就容許與使用者手動規劃努力成果相整合之一使用者而言，引發策略來負責無數的重複性調整，是能被理解及極為自然的。除可將遺留問題之表列顯示給使用者外，該規劃系統亦可將現有之策略顯示給使用者。

五、發明說明 (16)

重要的是，該等自動化策略，並不會試圖重新產生一計畫。該等自動化策略，將會在一現存之計畫範圍內提出所界定之問題。因此，原先規劃之決定並未被任意擱置。一使用者將可在做成手動調整與引發自動化策略間，交替地自由進行。有了此種整合手動與自動變更之能力，一使用者能引發自動化策略，以有效地執行處理一件規劃問題之特定任務，其將會變得十分有利。該等策略在界定上，將可提供上述能成功地完成此一任務之機構。

每一策略均係該策略要解決之一問題組與該策略容許使用之一規劃調整組或變更組的組合。各個策略可加以界定、命名、及儲存，以供該規劃系統之使用者未來使用。在此一方式下，將可產生一策略圖書館。一自動化策略可有效提出之問題範例包括：過度使用資源、極度使用資源、低度使用資源、盤存低於安全存貨水準、盤存低於零水準、超額盤存、過遲訂單、早期訂單、高成本、和其他類似問題。其容許度亦可就每一問題加以界定，而容許較不重要之問題可被忽略。其容許度可依時間變化，以使遠在未來之問題較近期問題更常被忽略。每一策略將會指定該策略可應用之問題的一個定義域。舉例而言，該定義域將界定何者訂單、資源、或盤存問題應被提出。因此，一策略將可解決與一資源、一些資源、一既定場所處之盤存、或其他問題等有關之問題，以及該等問題之組合。一策略尚可界定何者規劃調整變更將被容許。舉例而言，一變更將可能是早些或晚些規劃一運作、將量減少（訂單短缺）

五、發明說明 (17)

、選擇資源、將該等運作結合、分配、或重疊、分配訂單、或執行其他類似之變更。

一使用者可能會在某些情況下，想要不容許一策略所界定之變更。舉例而言，一使用者可能會想要該策略嘗試平衡一資源，而不致使任何事件過遲或短缺。該策略將可指定該等會使任何事件過遲或短缺的變更不能被執行。上述策略之程序必須要能合於其他可能之變更。

策略序列可合成為多階段性策略。一多階段性策略中之每一策略，係一個接一個地被執行。手動階段可包含在一多階段性策略中，以使該自動化策略能暫停，供一使用者考慮執行某些手動規劃變更。不同之使用者，可能會發展出彼等發現在不同之情況中十分有效而屬自己之多階段性策略。此外，此等策略將可與其他規劃人員共享。該等多階段性策略在使用上，亦可利用一製造工廠或其他使用者環境之特殊特性。舉例而言，某些程序流程排序製造者，如果能規劃某一次序下之各種階段，將會是更為有效率。每一階段可在一策略之不同時期提出，在此，該多階段性策略將會包含該等策略之適當次序。

依據本發明之教旨，一策略導向式規劃系統，將可提供一使用者，對該等自動化策略能有高度之控制權。其規劃成果之流程，可經由該等包含何者為使用者想要完成的和如何變更可達成目標等策略定義，而能有效地加以規劃。此等策略聯合一問題導向式規劃分析，將可容許手動和自動化變更相互混合。該等基本上會暫停並等待一使用者

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (18)

做某些手動工作之手動步驟，可加至一規劃人員應做之草案內。一規劃人員將允許使用策略，使該等變更組群能自動進行，否則該規劃人員便需要以手動來完成。

本發明之一技術上之優點，在於手動和自動規劃之合作性整合，以及在於可橫跨一進行中之規劃程序，做接連努力成果的整合。

本發明之另一技術上之優點在於，可界定及使用該等包含規劃域、問題選擇準則、變更選擇準則、規劃最佳性準則、搜尋準則、終結準則、和子策略等之策略，以便能自動解決一既定計畫中所辨識之問題。此等策略可用手動引發，或在多階段中由上述規劃系統之一使用者引發，以便能自動解決其不可行性，並朝一最佳計畫推進。

本發明之又一技術上之優點在於，其所提供之策略，能夠容許規劃人員去指定下一步何者該做、下一步何者不該做、如何界定最佳事件、和何時停止等程序。而且，該等子策略可容許規劃人員，創作出能與該規劃程序配合之整個草案。其問題導向之性質在於，可容許規劃人員提出特例。此外，其自動化程序亦可提出一規劃人員可能使用之同類流程中的特例。此使得此種複雜程序所難以完成、但卻是如此種合作式應用實例極有價值之性質，對規劃人員而言，將會是透明而易被瞭解的。

雖然業已對本發明詳加說明，其理應瞭解的是，在不遠離所附申請專利範圍所界定本發明之精神與範疇下，其將可有各種不同之變化、替代品和變更形式。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (19)

元 件 標 號 對 照

- 10.....規 劃 系 統
- 12.....規 劃 機
- 14.....計 畫
- 16.....環 境
- 18.....問 題
- 20.....策 略
- 22.....規 劃 域
- 24.....問 題 選 擇 準 則
- 26.....變 更 選 擇 準 則
- 28.....規 劃 最 佳 性 準 則
- 30.....搜 尋 準 則
- 32.....終 結 準 則
- 34.....子 策 略
- 36.....使 用 者 界 面
- 37.....資 料 儲 存 裝 置
- 38.....執 行 記 憶 體
- 39.....顯 示 器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 策略導向式規劃系統及其操作方法)

一種策略導向式規劃系統 (10)， 其在設置上包含：
 一計畫 (14)， 其可界定一使用者環境之排程運作； 一環境 (16)， 其可界定一使用者環境之行爲和限制條件； 多數之策略 (20)， 彼等各可界定一規劃域 (22)、問題選擇準則 (24)、規劃最佳性準則 (28)、 和終結準則 (32)；
 一規劃機 (12)， 其可與該等計畫 (14)、多數環境 (16)、和多數策略 (20)相結合，該規劃機 (12)在運作上，可使該計畫 (14)與上述環境 (16)所界定之行爲和限制條件進行比較，而辨識多數之問題，並且可依據一選定之策略，來調整該計畫 (14)；和一可與規劃機 (12)相耦合之使用者界面 (36)。此使用者界面 (36)在運作上，可容許一使用者與該規劃機 (12)互動，以便能使該計畫 (14)和環境 (16)受到調整，以及能選擇並使一選定之策略開始執行。

英文發明摘要(發明之名稱： STRATEGY DRIVEN PLANNING SYSTEM AND METHOD)
OF OPERATION

A strategy driven planning system (10) is provided that includes a plan (14) defining a scheduled operation of a user environment. An environment (16) defines behavior and constraints of the user environment. A plurality of strategies (20) each defining a plan domain (22), problem selection criteria (24), plan optimality criteria (28), and termination criteria (32). A planning engine (12) is coupled to the plan (14), the plurality of constraints (16) and the plurality of strategies (20). The planning engine (12) is operable to identify a plurality of problems (18) by comparing the plan (14) to the behavior and constraints defined by the environment (16) and is operable to adjust the plan (14) according to a selected strategy. A user interface (36) is coupled to the planning engine (12). The user interface (36) is operable to allow a user to interact with the planning engine (12) in order to adjust the plan (14) and the environment (16) and to select and initiate execution of a selected strategy.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第85105989號申請案申請專利範圍修正本 86.01.18.

1. 一種策略導向式規劃系統，係供規劃策略的自動執行之用，其包含：

- 一計畫，其可界定一使用者環境之排程運作；
- 一環境，其可界定一使用者環境之行為和限制條件；

多數之自動策略，各自動策略可界定一規劃域、問題選擇準則、規劃最佳性準則、和終結準則；

一規劃機，其在運作上可存取該計畫、該環境、和多數自動策略，該規劃機在運作上，更可使該計畫與上述環境所界定之行為和限制條件進行比較，而辨識多數之問題，並且可依據該選定之自動策略，來執行一選定的自動策略及調整該計畫；以及

一可與規劃機相耦合之使用者界面，此使用者界面在運作上，可容許一使用者與該規劃機互動，以便能選擇及使該選定之自動策略開始執行。

2. 如申請專利範圍第1項之系統，其中之每一自動策略尚包含變更選擇準則和搜尋準則。
3. 如申請專利範圍第1項之系統，其中之規劃機在運作上，可辨識該等包含可行性問題和有利性問題等之問題。
4. 如申請專利範圍第1項之系統，其中，在該等多數自動策略中，至少有一自動策略包含至少一個子策略。
5. 如申請專利範圍第4項之系統，其中之子策略包含一

六、申請專利範圍

第85105989號申請案申請專利範圍修正本 86.01.18.

1. 一種策略導向式規劃系統，係供規劃策略的自動執行之用，其包含：

一計畫，其可界定一使用者環境之排程運作；

一環境，其可界定一使用者環境之行為和限制條件；

多數之自動策略，各自動策略可界定一規劃域、問題選擇準則、規劃最佳性準則、和終結準則；

一規劃機，其在運作上可存取該計畫、該環境、和多數自動策略，該規劃機在運作上，更可使該計畫與上述環境所界定之行為和限制條件進行比較，而辨識多數之問題，並且可依據該選定之自動策略，來執行一選定的自動策略及調整該計畫；以及

一可與規劃機相耦合之使用者界面，此使用者界面在運作上，可容許一使用者與該規劃機互動，以便能選擇及使該選定之自動策略開始執行。

2. 如申請專利範圍第1項之系統，其中之每一自動策略尚包含變更選擇準則和搜尋準則。

3. 如申請專利範圍第1項之系統，其中之規劃機在運作上，可辨識該等包含可行性問題和有利性問題等之問題。

4. 如申請專利範圍第1項之系統，其中，在該等多數自動策略中，至少有一自動策略包含至少一個子策略。

5. 如申請專利範圍第4項之系統，其中之子策略包含一

六、申請專利範圍

策略的自動化序列。

- 6.如申請專利範圍第4項之系統，其中之子策略包括一手動策略。
- 7.如申請專利範圍第1項之系統，其中，該規劃機在運作上更容許一個手動策略的執行。
- 8.如申請專利範圍第1項之系統，其中，該使用者環境包含一製造工廠，以及該計畫包含該製造工廠之排程運作。
- 9.如申請專利範圍第8項之系統，其中之行為和限制條件，係包含該製造工廠中之生產能力和資源的極限。
- 10.如申請專利範圍第9項之系統，其中之多數問題，係包含該製造工廠在違反該製造工廠生產能力和資源極限之排程運作下所辨識出的案例。
- 11.如申請專利範圍第8項之系統，其中之行為和限制條件，係包含該製造工廠中之緩衝存貨和物料流轉的極限。
- 12.如申請專利範圍第11項之系統，其中之多數問題，係包含該製造工廠在違反該製造工廠緩衝存貨和物料流轉之極限的排程運作下所辨識出的案例。
- 13.如申請專利範圍第8項之系統，其中之行為和限制條件，係包含該銷售網路人力和運輸資源的極限。
- 14.如申請專利範圍第13項之系統，其中之多數問題，係包含該製造工廠在違反該製造工廠生產能力和資源極限之排程運作下所辨識出的案例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

15.如申請專利範圍第8項之系統，其中之行為和限制條件，係包含該銷售網路所分佈之緩衝存貨和物料流轉的極限。

16.如申請專利範圍第15項之系統，其中之多數問題，係包含該製造工廠在違反該製造工廠緩衝存貨和物料流轉極限之排程運作下所辨識出的案例。

17.一種可執行軟體系統之數位電腦，係供規劃策略的自動執行之用，其包含：

一資料儲存裝置，其在運作上可儲存能代表一計畫、一環境、和多數自動策略之資料，其中，該計畫可界定一使用者環境之排程運作，該環境可界定一使用者環境之行為和限制條件，以及該等多數自動策略各係界定一規劃域、問題選擇準則、規劃最佳性準則、和終結準則；

一執行記憶體，其在運作上可儲存能代表一軟體系統之資料；

一顯示器，其在運作上可將一使用者界面提供給使用者，以容許一使用者選擇及開始一自動策略的執行；

一可與該等資料儲存裝置、執行記憶體及顯示器相耦合之處理器，該處理器可執行所提供之軟體系統；

一規劃機，其在運作上可使該計畫與上述環境所界定之行為和限制條件進行比較，而辨識多數之問題

六、申請專利範圍

，以及其在運作上可依據該選定之自動策略，自動執行該選定之自動策略及調整該計畫。

18.如申請專利範圍第17項之數位電腦，其中之資料儲存裝置，至少包含一磁性儲存裝置。

19.如申請專利範圍第17項之數位電腦，其中之資料儲存裝置，至少包含一記憶體裝置。

20.如申請專利範圍第17項之數位電腦，其中，該顯示器所提供之使用者界面，係由一圖形使用者界面所構成。

21.如申請專利範圍第17項之數位電腦，其中之規劃機在運作上，可辨識該等包含可行性問題和有利性問題之問題。

22.如申請專利範圍第17項之數位電腦，其中之多數策略中，至少有一策略包含至少之一子策略。

23.如申請專利範圍第17項之數位電腦，其中該資料儲存裝置在運作上更可儲存代表一手動策略的資料，且該規劃機在運作上可容許該手動策略的執行。

24.一種可在一數位電腦內自動操作一策略導向式規劃系統以執行規劃策略的方法，其包含：

提供一可界定一使用者環境之排程用法之計畫；

提供一可界定上述使用者環境之行為和限制條件的環境；

提供多數之自動策略，彼等各可界定一規劃域、問題選擇準則、規劃最佳性準則、和終結準則；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

可藉該計畫與上述環境所界定之行為和限制條件間之比較動作，而辨識多數之問題；

依據該選定之自動策略，來執行一選定的自動策略及調整該計畫；以及

重複上述辨識與執行之步驟，以產生一可接受之計畫。

25.如申請專利範圍第24項之方法，其中提供多數自動策略之步驟包括，能提供一些各可進一步界定變更選擇準則和搜尋準則之自動策略。

26.如申請專利範圍第24項之方法，其中之辨識步驟包括，可產生該等包含可行性問題和有利性問題之問題的一個表列。

27.如申請專利範圍第24項之方法，其中提供多數自動策略之步驟包括，能提供至少一包含有至少一子策略之自動策略。

28.如申請專利範圍第24項之方法，其更包含可容許一手動策略的執行。

29.如申請專利範圍第24項之方法，其中執行一選定的自動策略及調整計畫所包含之步驟有：

在上述選定的自動策略之計畫定義域內辨識問題；

依據上述選定的自動策略之問題選擇準則，來選擇問題；

選擇一要解決之問題；

六、申請專利範圍

依據上述選定的自動策略之變更選擇準則，來選擇一容許之變更；

執行上述選定之變更；

以上述調整過之計畫來辨識問題；

如果問題之數目並未減少，則返至上述選擇一容許之變更的步驟；

如果該等容許之變更已用盡，則返至上述選擇一容許之變更的步驟；以及

如果問題子集並未解決，則返至上述選擇一問題之步驟。

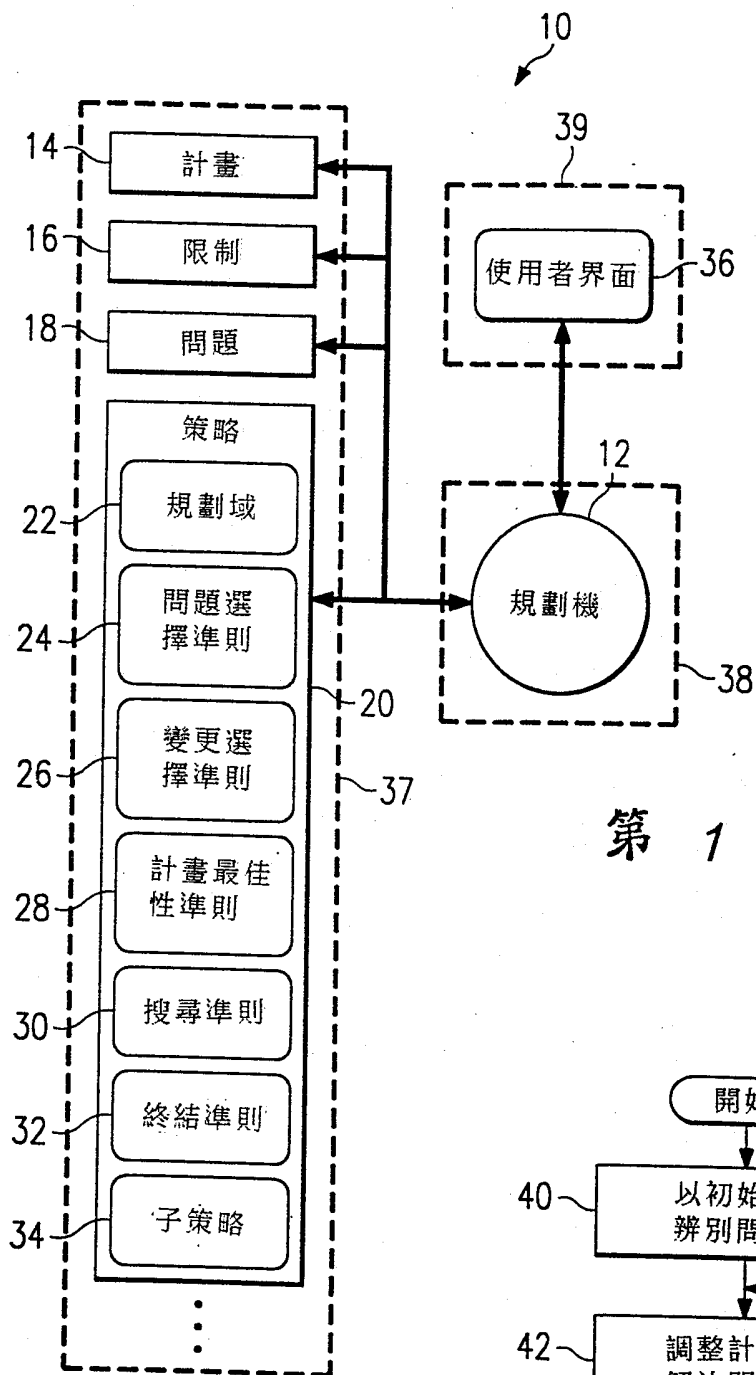
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

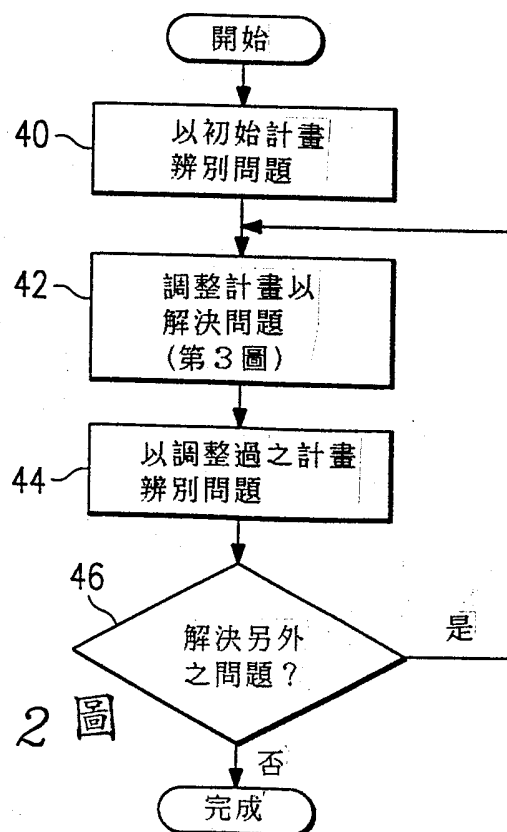
訂

378307

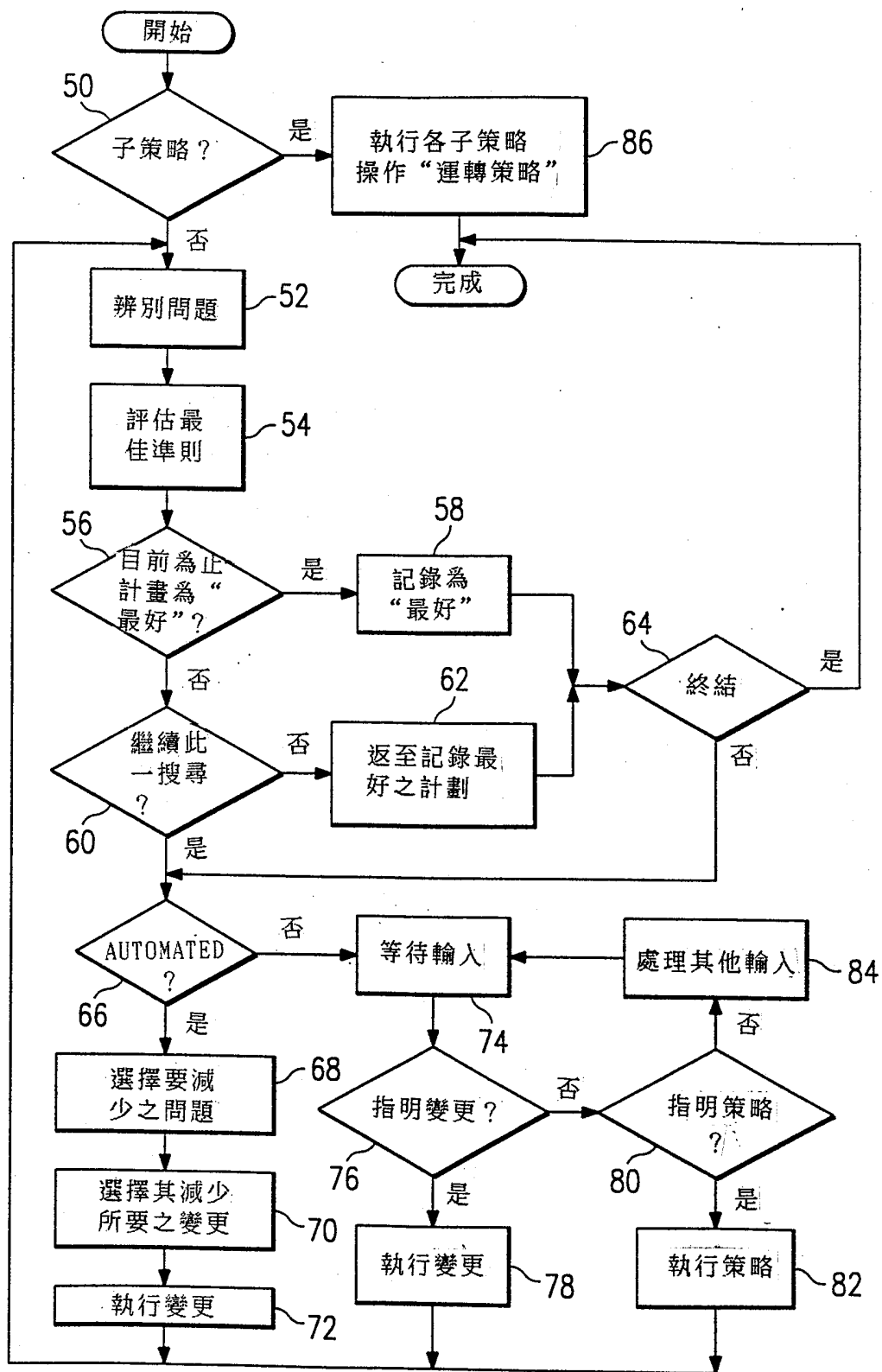
85105989



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖