



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I752038 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：106119137

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 08 日

(51)Int. Cl. : H04L12/24 (2006.01)

G06Q10/00 (2012.01)

G06N5/02 (2006.01)

(30)優先權：2016/07/22

中國大陸

201610587576.1

(71)申請人：開曼群島商創新先進技術有限公司(開曼群島)ADVANCED NEW TECHNOLOGIES
CO., LTD. (KY)

開曼群島

(72)發明人：夏巨鵬(CN)；高雪瑤(CN)；馬紹青(CN)；田貝(CN)；黃翀民(CN)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1102001C

CN 104731800A

US 2009/0287617A1

審查人員：王樂民

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：6 共 33 頁

(54)名稱

終端規則引擎裝置、終端規則運行方法

(57)摘要

本申請公開了一種終端規則引擎裝置、一種終端規則運行方法，用以解決現有技術中的規則運行方式的全局性導致運行規則或更新規則時的風險較高的問題。所述裝置位於終端，包括介面模組、管理模組、運行模組；所述介面模組，接收針對業務的規則運行請求；所述管理模組，對根據所述終端對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的所述業務的規則集進行管理；所述運行模組，響應於所述介面模組接收的所述請求，從所述管理模組管理的所述規則集內獲得所述請求對應的規則，根據獲得的所述規則，生成規則樹，並獲得所述規則樹涉及的業務資料，根據所述規則樹和所述業務資料，確定所述規則的運行結果。

指定代表圖：

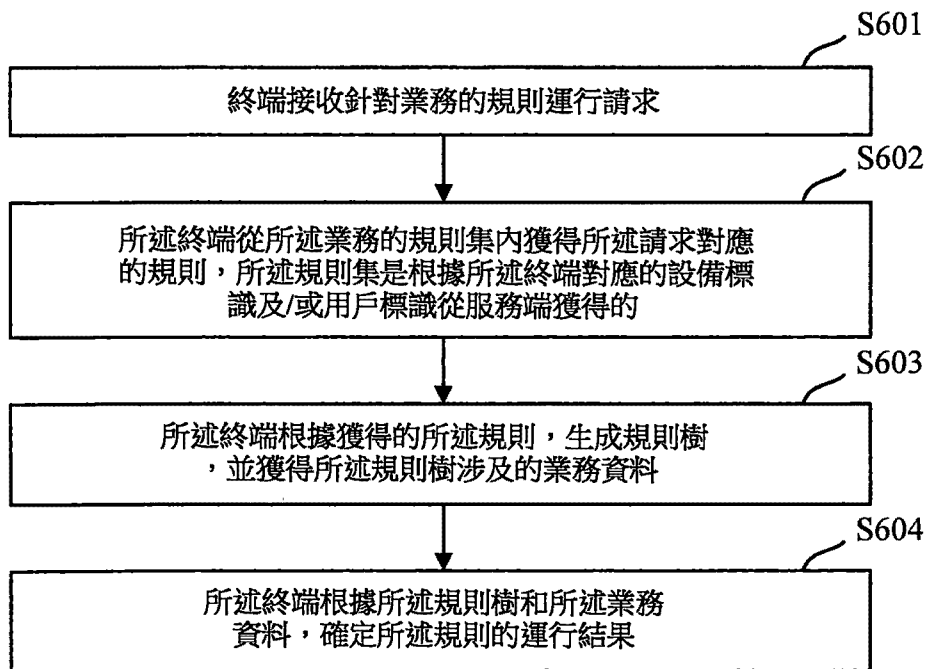


圖 6

I752038

發明摘要

※申請案號：106119137

※申請日：106年06月08日

※IPC分類：**G06Q 20/38** (2012.01)
G06Q 10/00 (2012.01)

【發明名稱】(中文/英文)

終端規則引擎裝置、終端規則運行方法

【中文】

本申請公開了一種終端規則引擎裝置、一種終端規則運行方法，用以解決現有技術中的規則運行方式的全局性導致運行規則或更新規則時的風險較高的問題。所述裝置位於終端，包括介面模組、管理模組、運行模組；所述介面模組，接收針對業務的規則運行請求；所述管理模組，對根據所述終端對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的所述業務的規則集進行管理；所述運行模組，響應於所述介面模組接收的所述請求，從所述管理模組管理的所述規則集內獲得所述請求對應的規則，根據獲得的所述規則，生成規則樹，並獲得所述規則樹涉及的業務資料，根據所述規則樹和所述業務資料，確定所述規則的運行結果。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(6)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

終端規則引擎裝置、終端規則運行方法

【技術領域】

本申請涉及計算機技術領域，尤其涉及一種終端規則引擎裝置、一種終端規則運行方法。

【先前技術】

隨著計算機技術和網際網路技術的迅速發展，很多業務都可以在網上進行。網上業務的正常進行需要依賴於預設的業務的規則，比如，支付業務的規則、風險控制業務的規則，等等。

在現有技術中，在服務端運行業務的規則，所運行的規則全局性地作用於該服務端對應的所有終端，服務端的規則運行結果會發送給其對應的各終端，各終端再根據規則運行結果，決定如何執行後續業務處理動作。

但是，上述現有技術中的規則運行方式的全局性導致運行規則或更新規則時的風險較高，一旦出現問題會對各終端都產生不利影響。

【發明內容】

本申請實施例提供一種終端規則引擎裝置，用以解決

現有技術中的規則運行方式的全局性導致運行規則或更新規則時的風險較高的問題。

本申請實施例還提供一種終端規則運行方法，用以解決現有技術中的規則運行方式的全局性導致運行規則或更新規則時的風險較高的問題。

本申請實施例採用下述技術方案：

本申請實施例提供的一種終端規則引擎裝置，所述裝置位於終端，包括介面模組、管理模組、運行模組；

所述介面模組，接收針對業務的規則運行請求；

所述管理模組，對根據所述終端對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的所述業務的規則集進行管理；

所述運行模組，響應於所述介面模組接收的所述請求，從所述管理模組管理的所述規則集內獲得所述請求對應的規則，根據獲得的所述規則，生成規則樹，並獲得所述規則樹涉及的業務資料，根據所述規則樹和所述業務資料，確定所述規則的運行結果。

本申請實施例還提供一種終端規則運行方法，包括：

終端接收針對業務的規則運行請求；

所述終端從所述業務的規則集內獲得所述請求對應的規則，所述規則集是根據所述終端對應的設備標識和/或用戶標識從服務端獲得的；

所述終端根據獲得的所述規則，生成規則樹，並獲得所述規則樹涉及的業務資料；

所述終端根據所述規則樹，確定所述規則的運行結果和所述業務資料。

本申請實施例採用的上述至少一個技術方案能夠達到以下有益效果：在終端部署規則引擎裝置，實現了透過終端的設備標識及/或用戶標識，管理設備級及/或用戶級的規則集，使得規則集內的規則運行在終端，也可以使得不同終端的規則運行、更新等處理相互隔離，降低了運行規則或更新規則時的風險，因此，可以部分或全部地解決現有技術中的問題。

【圖式簡單說明】

此處所說明的附圖用來提供對本申請的進一步理解，構成本申請的一部分，本申請的示意性實施例及其說明用於解釋本申請，並不構成對本申請的不當限定。在附圖中：

圖 1 為本申請實施例提供的一種終端規則引擎裝置的結構示意圖；

圖 2 為本申請實施例提供的一種規則樹的結構示意圖；

圖 3 為本申請實施例提供的圖 1 中的終端規則引擎裝置的第一種詳細結構示意圖；

圖 4 為本申請實施例提供的圖 1 中的終端規則引擎裝置的第二種詳細結構示意圖；

圖 5 為本申請實施例提供的圖 1 中的終端規則引擎裝

置的第三種詳細結構示意圖；

圖 6 為本申請實施例提供的一種終端規則運行方法的流程示意圖。

【實施方式】

為使本申請的目的、技術方案和優點更加清楚，下面將結合本申請具體實施例及相應的附圖對本申請技術方案進行清楚、完整地描述。顯然，所描述的實施例僅是本申請一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本申請中的實施例，本領域普通技術人員在沒有做出創造性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本申請保護的範圍。

如背景技術所述，現有技術中的規則運行方式存在風險高的問題，不僅如此，現有技術還存在更多的問題。具體地，由於規則的運行發生在服務端，因此，需要耗費服務端大量的計算資源，服務端壓力大；服務端為多個終端所運行規則的過程可能會相互影響，增加業務的穩定性風險；服務端的規則運行結果對業務有全局性的影響，當服務端的規則出現問題時或者規則運行過程中發生操作錯誤時，會得到不可靠的規則運行結果，相應地也會對業務帶來全局性的不利影響。

本申請的方案提供了置於終端上的終端規則引擎裝置，可以將規則運行在各終端上，而不是在服務端上，可以部分或全部地解決上述問題。下面對本申請的方案進行說明。

圖 1 為本申請實施例提供的一種終端規則引擎裝置，該裝置位於終端。

在本申請實施例中，終端可以是手機、平板電腦、智慧手錶、智慧手環、車載行動台、或個人計算機等設備。

終端有其對應的服務端，所述服務端一般可以是搭載於該終端上的一個或多個應用（比如手機 App）的服務端。任一服務端可以對應多個終端，每個終端上可以分別有自己的終端規則引擎裝置，並可以相互獨立地運行業務的規則。

圖 1 中的裝置包括：介面模組 101、管理模組 102、運行模組 103；

所述介面模組 101，接收針對業務的規則運行請求；

所述管理模組 102，對根據所述終端對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的所述業務的規則集進行管理；

所述運行模組 103，響應於所述介面模組 101 接收的所述請求，從所述管理模組 102 管理的所述規則集內獲得所述請求對應的規則，根據獲得的所述規則，生成規則樹，並獲得所述規則樹涉及的業務資料，根據所述規則樹和所述業務資料，確定所述規則的運行結果。

在本申請實施例中，對業務內容不做限定，可以是任意可在網上進行的業務，比如，電子商務業務、金融業務、通信業務、風險控制業務、視頻監控業務等，這些業務可以獨立地為用戶提供服務，也可以相互協助地為用戶

提供服務。

在本申請實施例中，終端規則引擎裝置可以屬於某一類業務並僅為該類業務所用，也可以為不止一類業務使用。

業務的相關功能模組可以透過向介面模組 101 發送規則運行請求，叫用終端規則引擎裝置運行相應的規則。對於介面模組 101，除了可以接收規則運行請求以外，終端規則引擎裝置與其外部進行的其他互動也可以透過介面模組 101 進行，比如，返回規則運行結果、授予叫用權限、獲取相關的業務資料等。

在本申請實施例中，終端規則引擎裝置可以從服務端獲得業務的規則集。獲得過程可以由終端規則引擎裝置主動發起，比如，終端規則引擎裝置向服務端請求獲得等；也可以由服務端主動發起，比如，服務端向終端規則引擎裝置推送等。在實際應用中，為了提高規則運行效率，業務的規則集的獲得過程一般是預先執行的，在這種情況下，在需要運行規則時，規則集已經保存在終端上了，因此，無需與服務端互動即可以直接運行規則集內的相應規則。

進一步地，該獲得過程具體可以由管理模組 102 參與執行，也可以由終端規則引擎裝置的其他模組參與執行。管理模組 102 對於規則集的管理具體可以包括：對於規則集的更新和維護管理、對於應當運行什麼規則進行決策等。除了規則集以外，管理模組 102 也可以對終端規則引

擎裝置涉及的其他資料進行管理，比如，所述規則樹涉及的業務資料等。

在本申請實施例中，各終端不僅可以相互獨立地運行規則，而且即使是對於同一種業務，也可以差異化地運行規則，或者運行差異化的規則。這些差異化可以基於不同終端所對應的設備標識及/或用戶標識的差異化實現。

例如，服務端可以根據各終端提供的不同的設備標識及/或用戶標識，提供不同的規則集給各終端。

又例如，服務端也可以給各終端提供相同的規則集，但是，各終端的管理模組 102 和運行模組 103 可以根據本終端對應的設備標識及/或用戶標識，對規則集進行差異化地管理以及運行。比如，只運行規則集內與本終端對應的設備標識和用戶標識匹配的規則，等等。

在本申請實施例中，對規則集內的規則的表示形式並不做限定，可以以代碼形式（如腳本語句、正則表達式等）表示、可以以文字形式（如偽代碼）表示、也可以以特殊資料結構形式（如樹、鏈表、圖等）表示，等等。

在本申請實施例中，採用規則樹的方式運行規則。運行模組 103 可以根據規則集內待運行的規則，生成規則樹，以用於運行規則。如前所述，規則集內的規則本身可以以規則樹的形式所表示，在這種情況下，運行模組 103 無需生成規則樹，而是直接從規則集內獲得對應的規則樹，以用於運行規則。

需要說明的是，之所以採用規則樹的方式運行規則，

是出於以下兩方面的考慮。

第一方面，規則樹的結構具有層次分明、易拆分、有序性、可視性好等特點，這些特點可以便於研發人員、運維人員或預設的機器邏輯管理、分析和調整規則，可以提高研發運維效率，降低研發運維成本。比如，採用規則樹可以很方便地管理規則，可以基於節點位置交換、重新組織等方式進行細粒度的規則調整以追求更優，進而也有利於提高規則的運行效率，以及提高規則的精細程度。

第二方面，採用規則樹的方式運行規則的效率較高。原因在於：運行規則過程中需要讀取規則樹中各節點資料，而規則樹中的層次結構配合非葉子節點的指針可以有效地提高對各節點資料的讀取速度，進而可以使運行規則的效率較高。

在本申請實施例中，運行規則不僅需要用到規則樹，還需要規則樹涉及的業務資料參與，所述業務資料反映了當前所要運行的規則對應的具體業務場景。所述規則樹涉及的業務資料可以由管理模組 102 或運行模組 103 從業務的相關功能模組直接獲得，對於前一種情況，運行模組 103 可以不與業務的相關功能模組直接互動，而是可以從管理模組 102 獲得所述規則樹涉及的業務資料，從而有利於提高運行模組 103 的安全性。

需要說明的是，圖 1 中各模組之間的連接方式只是一種示例，並非對本申請的限定，各模組也可以有其他的連接方式，只要能夠使得各模組相互之間可以直接或間接地

通信即可。

透過上述方案，在終端部署規則引擎裝置，實現了透過終端的設備標識及/或用戶標識，管理設備級及/或用戶級的規則集，使得規則集內的規則運行在終端，也可以使得不同終端的規則運行、更新等處理相互隔離，降低了運行規則或更新規則時的風險，因此，可以部分或全部地解決現有技術中風險較高的問題。

不僅如此，透過上述方案，還可以部分或全部地解決現有技術中的其他問題。具體地，由於運行規則的工作由服務端分散轉移到各終端，因此，也可以減少服務端計算資源的耗費量，降低服務端壓力；由於各終端可以相互獨立地運行規則，一般不會相互影響，因此，可以降低業務的穩定性風險，而且各終端上的規則運行結果一般只影響本終端，即使某終端的規則出現問題時或者規則運行過程中發生操作錯誤時，得到了不可靠的規則運行結果，一般也只對該終端的業務帶來不利影響，而不會影響到其他終端。

基於上述方案，本申請實施例還提供了上述方案的一些具體實施方案，以及擴展方案，下面進行說明。

圖 1 中的各模組可以進一步地細分子模組，細分出的每個子模組可以具體地實現其對應的父模組的部分功能。

在本申請實施例中，運行模組 103 可以包括用於生成以及計算規則樹的規則樹計算子模組。具體地，上述的所述運行模組 103 根據獲得的所述規則，生成規則樹，可以

包括：所述規則樹計算子模組根據獲得的所述規則，確定用於反映所述規則的表達式及/或邏輯運算符，根據確定的所述表達式及/或邏輯運算符，生成規則樹。

在本申請實施例中，確定的表達式可以用於反映規則中的判定條件，而確定的邏輯運算符可以用於對多個判定條件進行邏輯組合。其中，表達式包括但不限於邏輯表達式，表達式的值一般為真（TRUE）或假（FALSE）；邏輯運算符包括但不限於與（AND）、或（OR）、非（NOT）、異或（XOR）邏輯運算符。

需要說明的是，表達式、邏輯運算符是規則樹的構成元素的示例，在實際應用中，也可以用文字或其他字符構成規則樹。

進一步地，規則樹的構成方式可以有多種。考慮到計算效率，規則樹中的葉子節點可以為確定的表達式，規則樹中的非葉子節點可以為確定的邏輯運算符，如此便於實現較高的計算效率。

為了便於理解，本申請實施例提供了一種規則樹的結構示意圖，如圖 2 所示。

圖 2 中的規則樹為多叉樹，該多叉樹共有三層，第一層包含一個根節點（屬於非葉子節點），第二層包含兩個非葉子節點、一個葉子節點，第三層包含 5 個葉子節點。其中，根節點為“AND”邏輯運算符、第二層的兩個非葉子節點分別為“OR”邏輯運算符、“AND”邏輯運算符。

需要說明的是，圖 2 中的規則樹的結構只是示例，本申請對規則樹的層數、分叉數目、各節點具體是怎樣的表達式或邏輯運算符等並不做限定。

進一步地，在計算規則樹時需要根據規則樹的具體結構進行。以圖 2 中的規則樹為例，上述的運行模組 103 根據所述規則樹和所述業務資料，確定所述規則的運行結果，具體可以包括：所述運行模組後序遍曆所述規則樹，在所述後序遍曆過程中根據所述業務資料對所述規則樹的根節點求值，將求值結果確定為所述規則的運行結果。運行結果一般為 TRUE 或 FALSE，當然，在實際應用中，運行結果也可能不是一個邏輯運算結果，比如，運行結果也可以是用於表徵兩種以上情況中的一種情況的數值等。

需要說明是的，這裡採用後序遍曆是與上面列舉的規則樹結構（葉子節點為表達式、非葉子節點為邏輯運算符）相匹配的，兩者的匹配帶來了如下優點：

規則對應的各判定條件（表達式）分佈在規則樹的分支末端，各判定條件相互之間應當如何進行邏輯組合非常清晰，也非常有序（要對每一個父節點的所有子節點進行邏輯組合，其中，越靠近分支末端的邏輯組合的優先級越高）；相應地，在確定規則的運行結果時，採用後序遍曆，會從分支末端出發進行遍曆，很自然地優先對靠近分支末端的邏輯組合值進行計算，從下至上直至求得根節點的值，符合期望的優先級順序，也無需加入額外的邏輯進行干預，有利於高效地確定規則的運行結果。

在本申請實施例中，除了後序遍曆以外，也可以基於中序遍曆或前序遍曆計算規則樹，但是，在後者的情況下，確定規則的運行結果的效率一般不如後序遍曆；不僅如此，規則樹的結構和各節點的意義也可能改變，葉子節點未必是表達式，非葉子節點未必是邏輯運算符，也未必是將對根節點求值的求值結果確定為規則的運行結果。

在本申請實施例中，要實現規則樹計算，需要計算規則樹中包含的表達式的值，運行模組 103 還可以包括用於計算表達式的值的表達式計算子模組；所述規則樹涉及的業務資料包括計算所述表達式所需的業務資料。上述的運行模組 103 對所述規則樹的根節點求值，具體可以包括：所述表達式計算子模組根據獲得的計算所述表達式所需的業務資料，計算各所述表達式的值；所述規則樹計算子模組在所述後序遍曆過程中，根據所述表達式計算子模組計算出的各所述表達式的值與確定的所述邏輯運算符，對所述規則樹的根節點求值。

根據以上對運行模組 103 的子模組的分析，本申請實施例提供了圖 1 中的終端規則引擎裝置的第一種詳細結構示意圖，如圖 3 所示。

圖 3 中的運行模組 103 中包括了規則樹計算子模組 1031 和表達式計算子模組 1032。

在實際應用中，運行模組 103 的子模組並不限於圖 3 中的兩個子模組，下面繼續對運行模組 103 可以包含的其他一些子模組進行分析。

在本申請實施例中，運行模組 103 在確定規則的運行結果後，可以將運行結果返回請求者，進一步地，為了便於分析運行結果，還可以生成運行結果相關的運行資訊並輸出，所述運行資訊可以是：計算規則樹時的遍曆路徑以及各中間結果等。

因此，運行模組 103 中還可以包括用於完成上一段中的工作的結果回溯路徑子模組。所述結果回溯路徑子模組，對所述求值結果進行回溯路徑記錄，以便於輸出相應的運行資訊。在實際應用中，結果回溯路徑子模組所提供的資訊可以幫助研發或運維人員監控規則運行狀態，預測或定位規則運行問題，進而也有助於對終端規則引擎進行改進。

在本申請實施例中，根據上面的分析可知，規則樹計算子模組 1031 和表達式計算模組 1032 承擔了規則運行過程中的大部分計算工作，在實際應用中，可以採用一些優化算法針對這些計算工作的實際執行過程進行優化，以提高計算效率。為了便於優化子模組的功能，運行模組 103 中還可以包括專門的優化子模組。

例如，運行模組 103 還可以包括樹優化子模組；所述樹優化子模組，採用優化算法對所述規則樹計算子模組進行優化。

又例如，運行模組 103 還可以包括表達式優化子模組；所述表達式優化子模組，採用優化算法對所述表達式計算子模組進行優化。

在本申請實施例中，上述的優化操作可以是離線執行的；也可以是在線執行的，比如，優化子模組（樹優化子模組、表達式優化子模組）可以與雲端連接，從雲端直接獲得最新的優化算法以用於優化計算子模組（規則樹計算子模組 1031、表達式計算模組 1032），或者，也可以將規則運行的歷史資料或實時資料上傳至雲端，由雲端分析後向優化子模組提供適用的優化算法，以用於優化計算子模組，等等。

優化子模組的存在可以使得計算子模組更容易改進，也更容易擴展；不僅如此，優化子模組一定程度上也減少了計算子模組與外界的直接互動，有利於計算子模組專注於完成計算工作，也有利於提高計算子模組的安全性。

根據上面對運行模組 103 的子模組的進一步分析，本申請實施例基於圖 3，還提供了圖 1 中的終端規則引擎裝置的第二種詳細結構示意圖，如圖 4 所示。

相比於圖 3，圖 4 中的運行模組 103 還包括了結果回溯路徑子模組 1033、樹優化子模組 1034、表達式優化子模組 1035。

在本申請實施例中，前面已經提到，管理模組 102 除了負責管理已有的規則集以外，還可以負責規則集更新的工作。具體地，所述管理模組 102，還根據自身對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的所述規則集的更新資料。進一步地，管理模組 102 可以管理的資料也不限於已有的規則集及規則集的更新資料，比如，管理模組

102 還可以對獲得的所述規則樹涉及的業務資料進行管理等，這些業務資料可以是透過相應的資料獲取介面獲得的，那麼更進一步地，管理模組 102 還可以對這些資料獲取介面一併管理。

在本申請實施例中，與運行模組 103 類似，管理模組 102 也可以按照其不同功能細分子模組。根據上面對管理模組 102 的功能的分析，提供了一種對應的子模組細分方式作為示例：

所述管理模組 102 可以包括：資料獲取介面管理子模組、規則集管理子模組；所述資料獲取介面管理子模組，對獲得的所述規則樹涉及的業務資料進行管理；所述規則集管理子模組，對所述規則集進行管理。

相應地，本申請實施例基於圖 4，還提供了圖 1 中的終端規則引擎裝置的第三種詳細結構示意圖，如圖 5 所示。

相比於圖 4，圖 5 中的管理模組 102 包括了資料獲取介面管理子模組 1021、規則集管理子模組 1022。

以上列舉了一種終端規則引擎裝置的一種結構，以及基於該結構的三種詳細結構作為示例。當然，終端規則引擎裝置的結構及詳細結構並不限於以上示例，其模組劃分方式和子模組劃分方式也是可以改變的，只要能夠實現該終端規則引擎裝置的功能即可。

以上對本申請實施例提供的一種終端規則引擎裝置進行了詳細說明。基於同樣的思路，本申請實施例還對應地

提供了一種終端規則運行方法，如圖 6 所示。

圖 6 為本申請實施例提供的一種終端規則運行方法的流程示意圖。該方法的執行主體可以為終端，具體地，執行主體可以為位於終端的上述終端規則引擎裝置，或其他具有類似功能的裝置等。

圖 6 中的流程可以包括以下步驟：

S601：終端接收針對業務的規則運行請求。

S602：所述終端從所述業務的規則集內獲得所述請求對應的規則，所述規則集是根據所述終端對應的設備標識及/或用戶標識從服務端獲得的。

S603：所述終端根據獲得的所述規則，生成規則樹，並獲得所述規則樹涉及的業務資料。

S604：所述終端根據所述規則樹和所述業務資料，確定所述規則的運行結果。

本申請提供的方法是與本申請提供的裝置對應的，方法也具有與上述裝置類似的有益技術效果，由於上面已經對上述裝置的有益技術效果進行了詳細說明，因此，這裡不再贅述該方法的有益技術效果。

基於該方法，本申請實施例還提供了該方法的一些具體實施方案，以及擴展方案，這些方案在對上述裝置說明時已經進行了詳細的分析，因此，這裡僅進行簡單說明。

在本申請實施例中，對於步驟 S603，所述終端根據獲得的所述規則，生成規則樹，具體可以包括：所述終端根據獲得的所述規則，確定用於反映所述規則的表達式及

/或邏輯運算符；所述終端根據確定的所述表達式及/或邏輯運算符，生成規則樹。

在本申請實施例中，所述規則樹中的葉子節點可以為確定的所述表達式，所述規則樹中的非葉子節點可以為確定的所述邏輯運算符。

進一步地，對於步驟 S604，所述終端根據所述規則樹和所述業務資料，確定所述規則的運行結果，具體可以包括：所述終端後序遍歷所述規則樹，在所述後序遍歷過程中根據所述業務資料對所述規則樹的根節點求值，將求值結果確定為所述規則的運行結果。

更進一步地，所述規則樹涉及的業務資料包括計算所述表達式所需的業務資料；對於上一段中所述的對所述規則樹的根節點求值，具體可以包括：根據獲得的計算所述表達式所需的業務資料，計算各所述表達式的值；在所述後序遍歷過程中，根據計算出的各所述表達式的值與確定的所述邏輯運算符，對所述規則樹的根節點求值。

在本申請實施例中，在獲得求值結果後，還可以執行：對所述求值結果進行回溯路徑記錄，以便於輸出相應的運行資訊。

在本申請實施例中，還可以定期或不定期地執行：所述終端根據自身對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的所述規則集的更新資料。

以上對本申請實施例提供的終端規則引擎裝置、終端規則運行方法進行了詳細說明。在實際應用中，考慮到規

則對於業務的影響較大，因此，對於規則運行過程也可以盡可能地提供一些安全方面的保護措施，以提高業務的安全性、穩定性和可靠性。這些保護措施也可以作為本申請的方案的一部分，其可以包括軟體或硬體方面的保護措施。

例如，在軟體方面，可以適當地對規則運行的處理邏輯進行代碼混淆保護，比如，可以使用加殼、代碼虛擬化、沙箱等代碼保護技術進行保護。

又例如，在硬體方面，可以在安全性較高的硬體（比如，可信執行環境 TEE、安全環境 TE 等）上部署終端規則引擎裝置或者終端規則運行方法，從而為規則運行過程提供了更安全的環境。

需要說明的是，本申請的方案已經在風險控制業務的場景下進行了實施，取得了很好的效果，所運行的規則是風險控制規則，對應的風險控制對象包括支付流程、認證流程等。當然，本申請的方案同樣也可以在風險控制業務以外的其他業務的場景下實施，並可以取得類似的效果。

本領域內的技術人員應明白，本發明的實施例可提供為方法、系統、或計算機程式產品。因此，本發明可採用完全硬體實施例、完全軟體實施例、或結合軟體和硬體方面的實施例的形式。而且，本發明可採用在一個或多個其中包含有計算機可用程式代碼的計算機可用儲存媒體（包括但不限於磁碟儲存器、CD-ROM、光學儲存器等）上實施的計算機程式產品的形式。

本發明是參照根據本發明實施例的方法、設備（系統）、和計算機程式產品的流程圖及/或方塊圖來描述的。應理解可由計算機程式指令實現流程圖及/或方塊圖中的每一流程及/或方塊、以及流程圖及/或方塊圖中的流程及/或方塊的結合。可提供這些計算機程式指令到通用計算機、專用計算機、嵌入式處理機或其他可編程資料處理設備的處理器以產生一個機器，使得透過計算機或其他可編程資料處理設備的處理器執行的指令產生用於實現在流程圖一個流程或多個流程及/或方塊圖一個方塊或多個方塊中指定的功能的裝置。

這些計算機程式指令也可儲存在能引導計算機或其他可編程資料處理設備以特定方式工作的計算機可讀儲存器中，使得儲存在該計算機可讀儲存器中的指令產生包括指令裝置的製造品，該指令裝置實現在流程圖一個流程或多個流程及/或方塊圖一個方塊或多個方塊中指定的功能。

這些計算機程式指令也可裝載到計算機或其他可編程資料處理設備上，使得在計算機或其他可編程設備上執行一系列操作步驟以產生計算機實現的處理，從而在計算機或其他可編程設備上執行的指令提供用於實現在流程圖一個流程或多個流程及/或方塊圖一個方塊或多個方塊中指定的功能的步驟。

在一個典型的配置中，計算設備包括一個或多個處理器(CPU)、輸入/輸出介面、網路介面和內存記憶體。

內存記憶體可能包括計算機可讀媒體中的非永久性記

憶體，隨機存取記憶體(RAM)和/或非揮發性內存記憶體等形式，如唯讀記憶體(ROM)或快閃內存記憶體(flash RAM)。內存記憶體是計算機可讀媒體的示例。

計算機可讀媒體包括永久性和非永久性、可移動和非可移動媒體可以由任何方法或技術來實現資訊儲存。資訊可以是計算機可讀指令、資料結構、程式的模組或其他資料。計算機的儲存媒體的例子包括，但不限於相變內存記憶體(PRAM)、靜態隨機存取記憶體(SRAM)、動態隨機存取記憶體(DRAM)、其他類型的隨機存取記憶體 (RAM)、唯讀記憶體(ROM)、電可抹除可編程唯讀記憶體(EEPROM)、快閃記憶體或其他內存技術、唯讀光碟唯讀記憶體(CD-ROM)、數位多功能光碟(DVD)或其他光學儲存、磁盒式磁帶，磁帶磁碟儲存或其他磁性儲存設備或任何其他非傳輸媒體，可用於儲存可以被計算設備存取的資訊。按照本文中的界定，計算機可讀媒體不包括暫態電腦可讀媒體(transitory media)，如調變的資料信號和載波。

還需要說明的是，術語“包括”、“包含”或者任何其他變體意在涵蓋非排他性的包含，從而使得包括一系列要件的過程、方法、商品或者設備不僅包括那些要件，而且還包括沒有明確列出的其他要件，或者是還包括為這種過程、方法、商品或者設備所固有的要件。在沒有更多限制的情況下，由語句“包括一個……”限定的要件，並不排除在包括所述要件的過程、方法、商品或者設備中還

存在另外的相同要件。

以上所述僅為本申請的實施例而已，並不用於限制本申請。對於本領域技術人員來說，本申請可以有各種更改和變化。凡在本申請的精神和原理之內所作的任何修改、等同替換、改進等，均應包含在本申請的申請專利範圍之內。

【符號說明】

101：介面模組

102：管理模組

1021：資料獲取介面管理子模組

1022：規則集管理子模組

103：運行模組

1031：規則樹計算子模組

1032：表達式計算子模組

1033：結果回溯路徑子模組

1034：樹優化子模組

1035：表達式優化子模組

申請專利範圍

1. 一種終端規則引擎裝置，其特徵在於，該裝置位於終端，包括介面模組、管理模組、運行模組；

該介面模組，接收針對業務的規則運行請求；

該管理模組，對根據該終端對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的該業務的規則集進行管理；

該運行模組，響應於該介面模組接收的該請求，從該管理模組管理的該規則集內獲得該請求對應的規則，根據獲得的該規則，生成規則樹，並獲得該規則樹涉及的業務資料，根據該規則樹和該業務資料，確定該規則的運行結果，

其中，該運行模組根據該規則樹和該業務資料，確定該規則的運行結果，具體包括：

該運行模組後序遍歷該規則樹，在該後序遍歷過程中根據該業務資料對該規則樹的根節點求值，將求值結果確定為該規則的運行結果，

其中，該規則樹中的葉子節點為表達式，該規則樹中的非葉子節點為邏輯運算符，及

其中，當該服務端對應多個終端，該服務端根據各終端不同的設備標識及/或用戶標識，提供不同的規則集給各終端，以使各終端相互獨立地運行規則集。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中，該運行模組包括規則樹計算子模組；

該運行模組根據獲得的該規則，生成規則樹，具體包

括：

該規則樹計算子模組根據獲得的該規則，確定用於反映該規則的表達式及/或邏輯運算符，根據確定的該表達式及/或邏輯運算符，生成規則樹。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的裝置，其中，該規則樹中的葉子節點為確定的該表達式，該規則樹中的非葉子節點為確定的該邏輯運算符。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中，該運行模組還包括表達式計算子模組；該規則樹涉及的業務資料包括計算該表達式所需的業務資料；

該運行模組對該規則樹的根節點求值，具體包括：

該表達式計算子模組根據獲得的計算該表達式所需的業務資料，計算各該表達式的值；

該規則樹計算子模組在該後序遍歷過程中，根據該表達式計算子模組計算出的各該表達式的值與確定的該邏輯運算符，對該規則樹的根節點求值。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中，該運行模組還包括結果回溯路徑子模組；

該結果回溯路徑子模組，對該求值結果進行回溯路徑記錄，以便於輸出相應的運行資訊。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中，該管理模組，還根據自身對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的該規則集的更新資料。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述的裝置，其中，該運

行模組還包括樹優化子模組；

該樹優化子模組，採用優化算法對該規則樹計算子模組進行優化。

8. 如申請專利範圍第 4 項所述的裝置，其中，該運行模組還包括表達式優化子模組；

該表達式優化子模組，採用優化算法對該表達式計算子模組進行優化。

9. 如申請專利範圍第 4 項所述的裝置，其中，該管理模組，還對獲得的該規則樹涉及的業務資料進行管理。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，該管理模組包括：資料獲取介面管理子模組、規則集管理子模組；

該資料獲取介面管理子模組，對獲得的該規則樹涉及的業務資料進行管理；

該規則集管理子模組，對該規則集進行管理。

11. 一種終端規則運行方法，其特徵在於，包括：

終端接收針對業務的規則運行請求；

該終端從該業務的規則集內獲得該請求對應的規則，該規則集是根據該終端對應的設備標識及/或用戶標識從服務端獲得的；

該終端根據獲得的該規則，生成規則樹，並獲得該規則樹涉及的業務資料；

該終端根據該規則樹和該業務資料，確定該規則的運行結果，

其中，該終端根據該規則樹和該業務資料，確定該規則的運行結果，具體包括：

該終端後序遍曆該規則樹，在該後序遍曆過程中根據該業務資料對該規則樹的根節點求值，將求值結果確定為該規則的運行結果，

其中，該規則樹中的葉子節點為表達式，該規則樹中的非葉子節點為邏輯運算符，及

其中，當該服務端對應多個終端，該服務端根據各終端不同的設備標識及/或用戶標識，提供不同的規則集給各終端，以使各終端相互獨立地運行規則集。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中，該終端根據獲得的該規則，生成規則樹，具體包括：

該終端根據獲得的該規則，確定用於反映該規則的表達式及/或邏輯運算符；

該終端根據確定的該表達式及/或邏輯運算符，生成規則樹。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中，該規則樹中的葉子節點為確定的該表達式，該規則樹中的非葉子節點為確定的該邏輯運算符。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中，該規則樹涉及的業務資料包括計算該表達式所需的業務資料；

對該規則樹的根節點求值，具體包括：

根據獲得的計算該表達式所需的業務資料，計算各該

表達式的值；

在該後序遍歷過程中，根據計算出的各該表達式的值與確定的該邏輯運算符，對該規則樹的根節點求值。

15. 如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中，該方法還包括：

對該求值結果進行回溯路徑記錄，以便於輸出相應的運行資訊。

16. 如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中，該方法還包括：

該終端根據自身對應的設備標識及/或用戶標識，從服務端獲得的該規則集的更新資料。

圖式

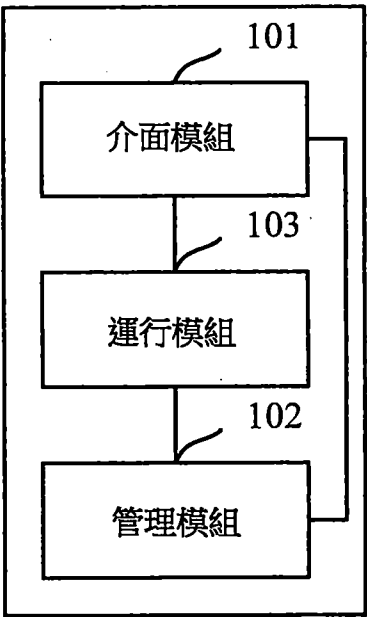


圖 1

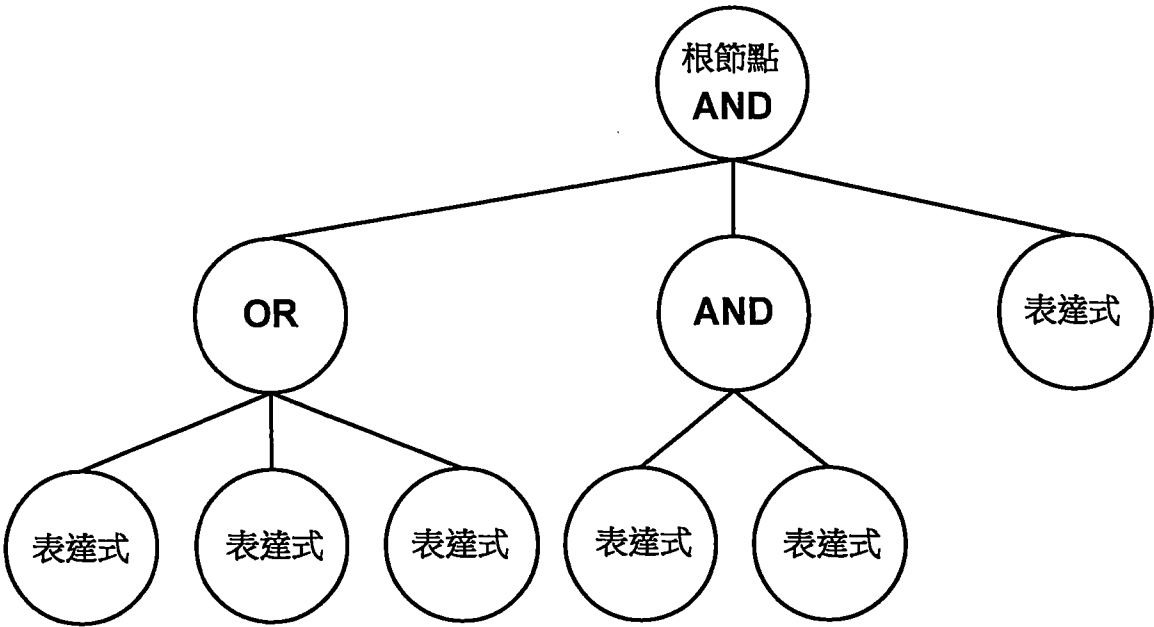


圖 2

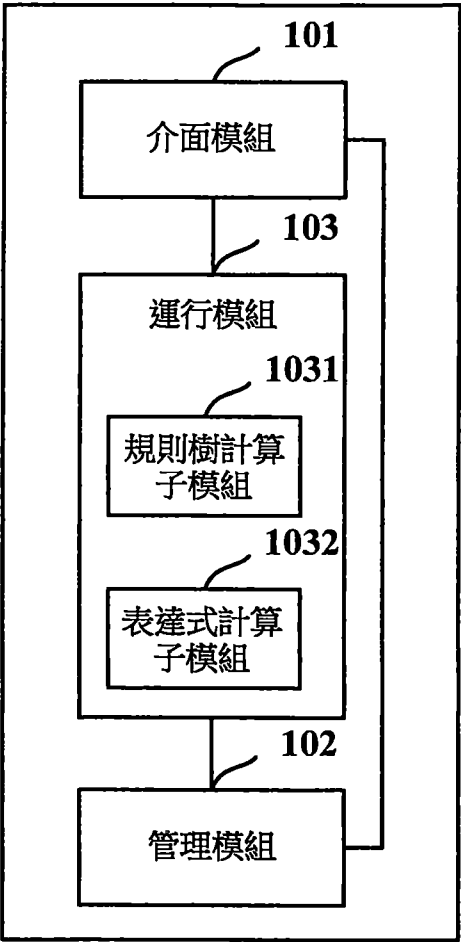


圖 3

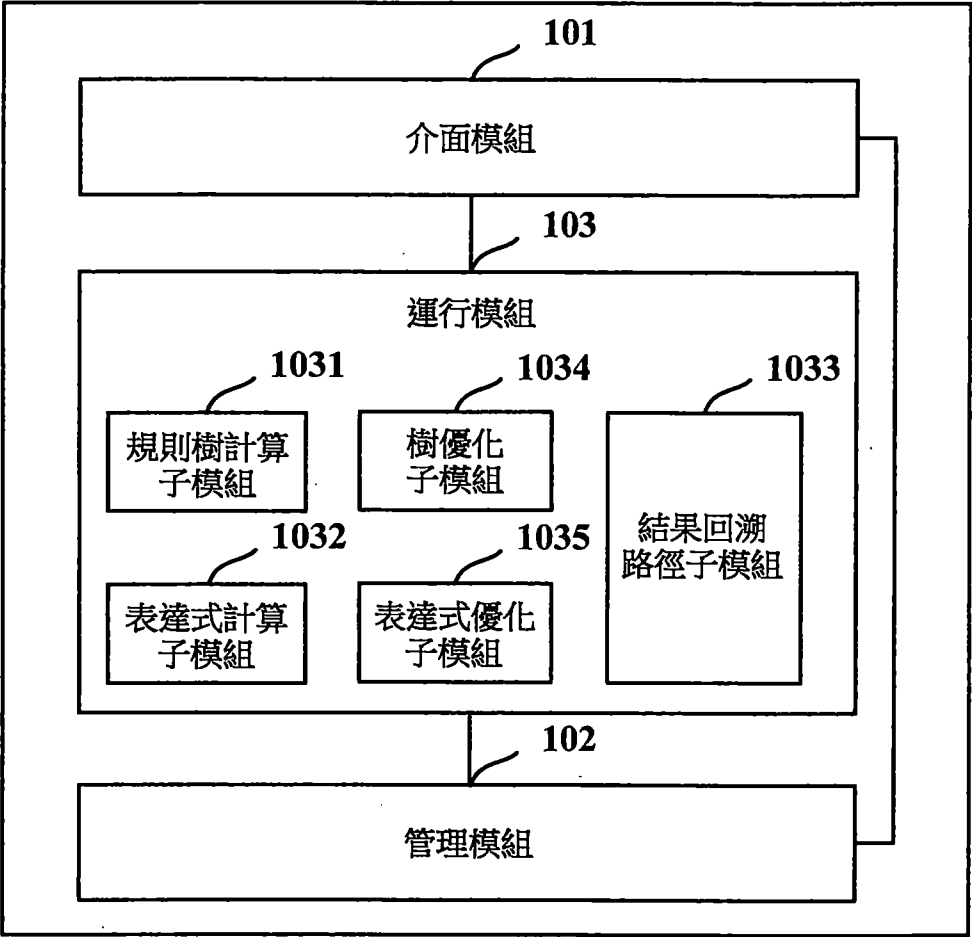


圖 4

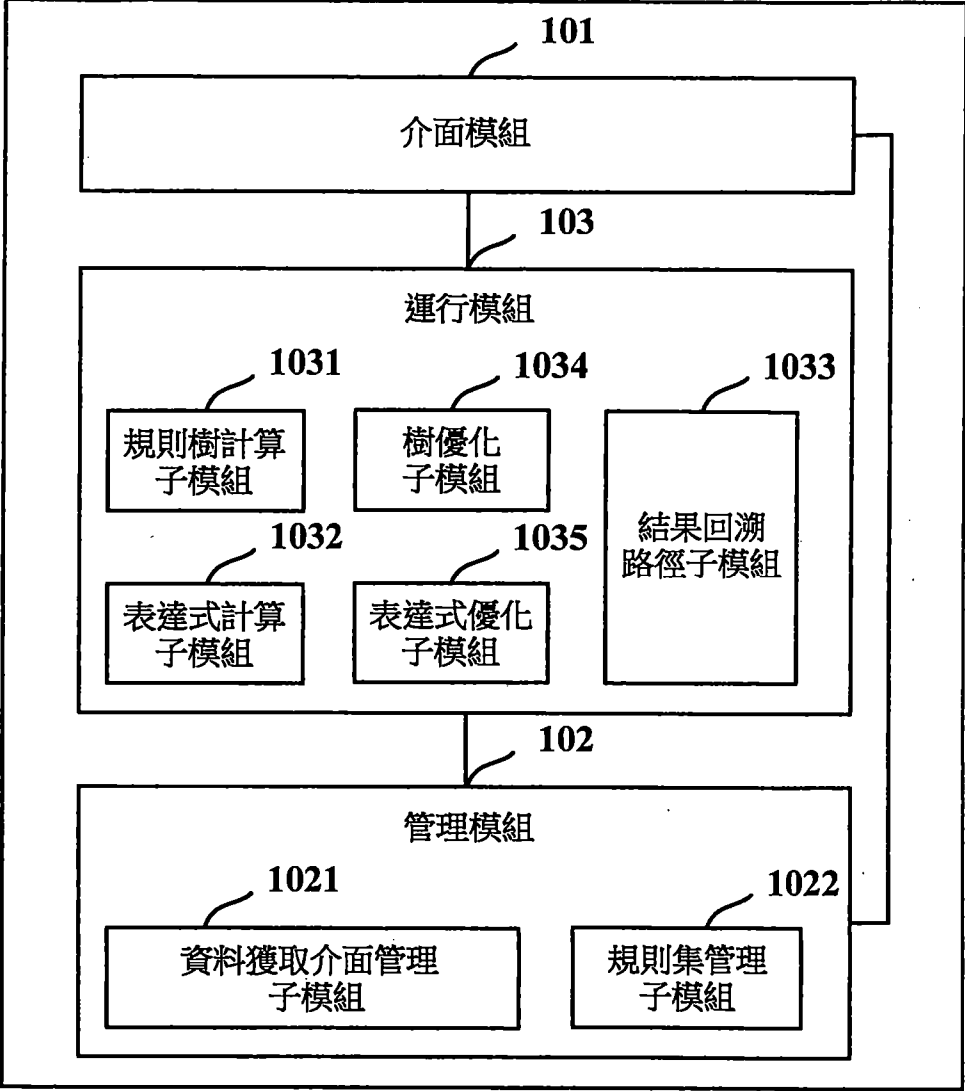


圖 5

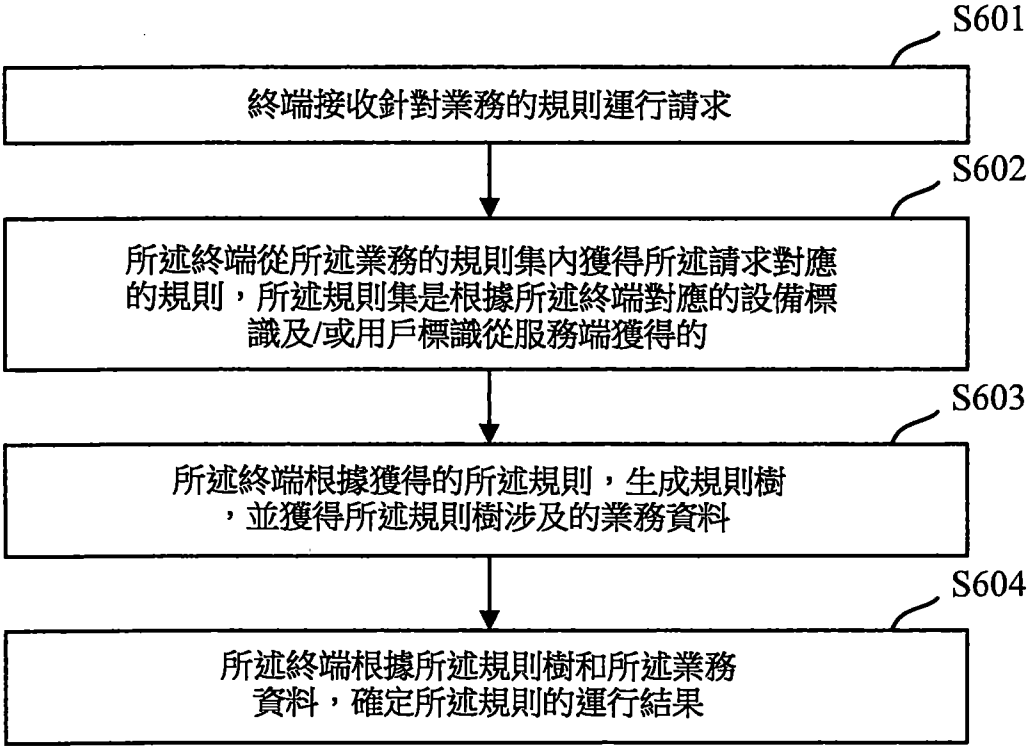


圖 6