



(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 I816632 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：112109999

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 17 日

(51)Int. Cl. : **G16H50/20 (2018.01)****G16H10/40 (2018.01)****G16H10/60 (2018.01)**

(30)優先權：2023/02/20 世界智慧財產權組織 PCT/US23/13402

(71)申請人：美商醫守科技股份有限公司(美國) AESOP TECHNOLOGY INC. (US)
美國

(72)發明人：龍安靖 LONG, AN JIM (TW)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW I362627B

TW M631259U

US 10755816B2

US 11238975B2

審查人員：馮耀嘉

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 22 頁

(54)名稱

臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體

(57)摘要

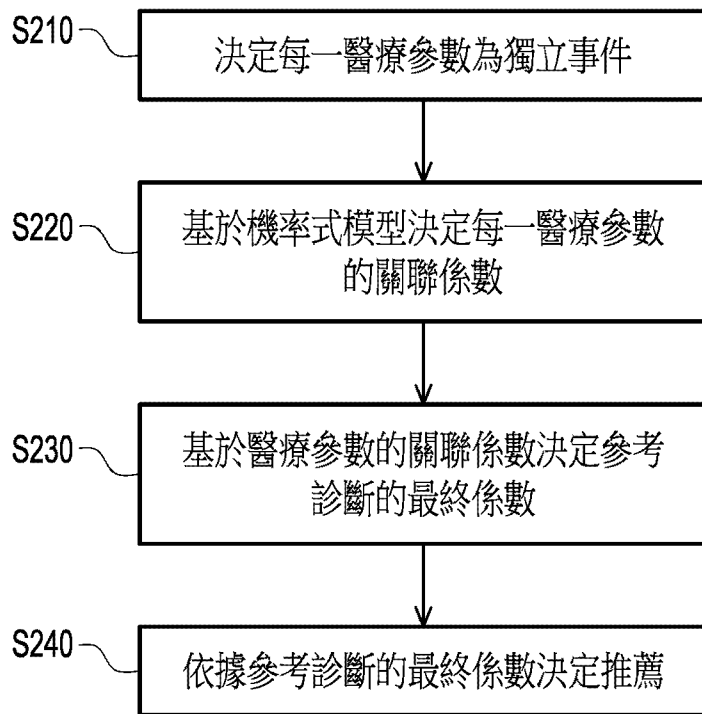
本發明提供一種臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體。在方法中，決定每一醫療參數為獨立事件。每一醫療參數具有真實診斷，且獨立事件經定義為醫療參數獨立於其真實診斷。基於機率式模型決定每一醫療參數的多個關聯係數。每一關聯係數為在參考診斷發生的條件下醫療參數的係數。依據那些醫療參數的那些關聯係數決定那些參考診斷的多個最終係數。依據那些參考診斷的最終係數決定推薦。藉此，可提供合適的推薦。

A clinical recommendation method, a clinical recommendation apparatus, and a computer-readable recording medium are provided. In the method, each medical parameter is determined as an independent event. Each medical parameter has an actual diagnosis. The independent event is defined that a medical parameter is independent of the actual diagnosis thereof. Multiple relation coefficients of each medical parameter are determined based on a probabilistic model. Each relation coefficient is a coefficient of one medical parameter in a condition where one reference diagnosis occurs. Multiple final coefficients of reference diagnoses are determined according to the relation coefficients of the medical parameters. A recommendation is determined according to the final coefficients of the reference diagnoses. Accordingly, a proper recommendation may be provided.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S210~S240:步驟



【圖2】



I816632

【發明摘要】

【中文發明名稱】

臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體

【英文發明名稱】

CLINICAL RECOMMENDATION METHOD, CLINICAL
RECOMMENDATION APPARATUS, AND COMPUTER-
READABLE RECORDING MEDIUM

【中文】

本發明提供一種臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體。在方法中，決定每一醫療參數為獨立事件。每一醫療參數具有真實診斷，且獨立事件經定義為醫療參數獨立於其真實診斷。基於機率式模型決定每一醫療參數的多個關聯係數。每一關聯係數為在參考診斷發生的條件下醫療參數的係數。依據那些醫療參數的那些關聯係數決定那些參考診斷的多個最終係數。依據那些參考診斷的最終係數決定推薦。藉此，可提供合適的推薦。

【英文】

A clinical recommendation method, a clinical recommendation apparatus, and a computer-readable recording medium are provided. In the method, each medical parameter is determined as an independent event. Each medical parameter has an actual diagnosis.

The independent event is defined that a medical parameter is independent of the actual diagnosis thereof. Multiple relation coefficients of each medical parameter are determined based on a probabilistic model. Each relation coefficient is a coefficient of one medical parameter in a condition where one reference diagnosis occurs. Multiple final coefficients of reference diagnoses are determined according to the relation coefficients of the medical parameters. A recommendation is determined according to the final coefficients of the reference diagnoses. Accordingly, a proper recommendation may be provided.

【指定代表圖】圖2。

【代表圖之符號簡單說明】

S210~S240: 步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】

臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體

【英文發明名稱】

CLINICAL RECOMMENDATION METHOD, CLINICAL RECOMMENDATION APPARATUS, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種臨床評估技術，且特別是有關於一種臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體。

【先前技術】

【0002】 多變項 (multivariate) 模型 (例如，類神經網路 (Neural Network)) 為黑箱 (Black Box) 模型。然而，黑箱模型可能不適合臨床評估相關應用。病人的醫療資料有較高的隱私規範。例如，單一資料的數量不得局限於少於或等於 10 人。然而，在黑箱模型的前提下無法證明，使得大型醫療資料模型無法商業使用。

【發明內容】

【0003】 有鑑於此，本發明實施例提供一種臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體，可適用於臨床評估相關應用。

【0004】 本發明實施例的臨床推薦方法包括(但不僅限於)下列步

驟：決定每一醫療參數為獨立事件。每一醫療參數具有真實診斷，且獨立事件經定義為醫療參數獨立於其真實診斷。基於機率式模型(probabilistic model)決定每一醫療參數的多個關聯係數。每一關聯係數為在參考診斷發生的條件下醫療參數的係數。依據那些醫療參數的那些關聯係數決定那些參考診斷的多個最終係數。依據那些參考診斷的最終係數決定推薦。

【0005】 本發明實施例的醫療推薦裝置包括(但不僅限於)記憶體及處理器。記憶體經配置用以儲存程式碼。處理器耦接記憶體。處理器經配置用以執行程式碼以執行下列步驟：決定每一醫療參數為獨立事件。每一醫療參數具有真實診斷，且獨立事件經定義為醫療參數獨立於其真實診斷。基於機率式模型決定每一醫療參數的多個關聯係數。每一關聯係數為在參考診斷發生的條件下醫療參數的係數。依據那些醫療參數的那些關聯係數決定那些參考診斷的多個最終係數。依據那些參考診斷的最終係數決定推薦。

【0006】 本發明實施例的非暫時性電腦可讀記錄媒體(non-transitory computer-readable recording medium)儲存程式碼。程式碼經加載至處理器上以執行前述步驟。

【0007】 基於上述，依據本發明實施例的臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體，可取得受判定為獨立事件的醫療參數，並依據多個診斷的係數提供推薦。藉此，可考慮大量臨床相關資料，並可據以提供合適的推薦。

【0008】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉

實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 是依據本發明一實施例的臨床推薦裝置的元件方塊圖。

圖 2 是依據本發明一實施例的臨床推薦方法的流程圖。

【實施方式】

【0010】 圖 1 是依據本發明一實施例的臨床推薦裝置 100 的元件方塊圖。請參照圖 1，臨床推薦裝置 100 包括(但不僅限於)通訊收發器 110、記憶體 120 及處理器 130。臨床推薦裝置 100 可以是桌上型電腦、筆記型電腦、智慧型手機、平板電腦、穿戴式裝置、伺服器、醫療測試儀器、智能助理裝置或其他運算裝置。

【0011】 通訊收發器 110 可以是支援第五代(5G)或其他世代的行動通訊、Wi-Fi、藍芽、紅外線、無線射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)、乙太網路(Ethernet)或光纖網路的收發電路。或者，通訊收發器 110 可以是諸如 USB、Thunderbolt 的傳輸介面或其他傳輸介面。在一實施例中，通訊收發器 110 用以傳送資料至其他電子裝置(例如，資料伺服器、資料庫或儲存載具)或接收來自其他電子裝置的資料。

【0012】 記憶體 120 可以是固定或移動隨機存取記憶體(Random Access Memory, RAM)、唯讀記憶體(Read-Only Memory)、快閃記

憶體、硬碟(Hard Disk Drive, HDD)、固態硬碟(Solid-State Drive, SDD)或相似者。在一實施例中，記憶體 120 用以儲存程式碼、軟體模組、組態、資料(例如，醫療參數、機率、相關係數、模型等)或檔案，且於後續實施例詳述。

【0013】 處理器 130 耦接通訊收發器 110 及記憶體 120。處理器 130 可以是中央處理器(Central Processing Unit, CPU)、圖形處理器(Graphic Processing Unit, GPU)、其他可程式化通用或特殊用途元件(例如，微處理器、數位訊號處理器(Digital Signal Processor, DSP)、可程式化控制器、場式可程式邏輯陣列(Field Programmable Gate Array, FPGA)、特殊應用積體電路(Application-Specific Integrated Circuit, ASIC)、類神經網路加速器)、相似者、或前述元件的組合。在一實施例中，處理器 130 可用以執行診斷推薦裝置 100 的全部或部分運作，可載入並執行記憶體 120 所儲存的多種程式碼、軟體模組、檔案及資料。處理器 130 的功能可藉由獨立裝置或積體電路(Integrated Circuit, IC)實現，且處理器 130 的運作也可藉由軟體實現。

【0014】 下文中，將搭配臨床推薦裝置 100 中的各項元件及模組說明本發明實施例所述之方法。本方法的各個流程可依照實施情形而隨之調整，且並不僅限於此。

【0015】 圖 2 是依據本發明一實施例的臨床推薦方法的流程圖。請參照圖 2，處理器 130 決定多個醫療參數的每一者為獨立事件(步驟 S210)。具體而言，醫療參數可包括用藥紀錄、手術紀錄、治

療紀錄、檢驗報告、會診紀錄、急診紀錄、疾病紀錄、出院醫療紀錄及入院醫療紀錄中的至少一者。例如，用藥紀錄包括藥物、劑量及/或吃藥的排程。檢驗報告包括文字、數字、影像或訊號波形。手術/治療紀錄包括手術/治療類型及/或工具/裝置。會診紀錄包括症狀及/或問題。然而，本發明實施例不加以限制醫療參數的內容。可透過通訊收發器 110 自其他裝置(例如，資料庫或伺服器)取得或自醫療/檢驗設備取得醫療參數。

【0016】 在一實施例中，處理器 130 可基於自然語言處理(Natural language processing, NLP)自用藥紀錄、手術紀錄、治療紀錄、檢驗報告、會診紀錄、急診紀錄、疾病紀錄、出院醫療紀錄或入院醫療紀錄的臨床紀錄取得關鍵詞彙。可藉由口說、手寫或打字而產生臨床紀錄。處理器 130 可能無法理解臨床紀錄的原始資料。自然語言處理可嘗試找尋出電腦如何與人類語言互動，且進一步處理及分析大量自然語言資料。此外，自然語言產生(Natural Language Generation, NLG)是自然語言處理的分支。自然語言產生意圖理解輸入詞句，以產生機器表現語言並進一步轉換表現語言成字詞。例如，自然語言處理模型將字詞嵌入到低維度空間且編碼字詞之間的關係，透過例如是遞迴類神經網路(Recurrent Neural Network, RNN)的技術編碼字詞向量成考慮上下文(context)及語意學(semantics)的向量，且關注在重要字詞。接著，處理器 130 可決定關鍵詞彙為某一個醫療參數。在一實施例中，自然語言處理模型可參考諸如 SNOMED、UMLS 或 ICD 的詞彙系統，以產生關鍵詞彙。

例如，關鍵詞彙可以是詞彙系統所定義的臨床術語。然而，在一些實施例中，關鍵詞彙也可以是自記錄在臨床紀錄的詞句所分割出來的原始詞彙。

【0017】 在一實施例中，檢驗報告可包括一個或更多個數字變數。將「陽性(Positive)」定義成正常，且將「陰性(Negative)」定義成異常。在設有上限及下限的情況下，可能將變數標記成「實驗順序(Lab Order)」、陽性、陰性、陽性高(Positive High)、陽性低(Positive Low)、陽性極高(Positive Extreme High)或陰性極高(Negative Extreme High)。可將具有標記的每一變數視為一個醫療參數。

【0018】 在一實施例中，當或僅當多天進行一個或更多個用藥或檢驗時，可將每一天的用藥或檢驗分別視為一個醫療變數。例如，可將第一天的用藥、第二天的用藥及第三天的用藥分別視為三個醫療參數。

【0019】 此外，各醫療參數具有真實診斷。這真實診斷可以是(例如)疾病、病兆、生理狀態或心理狀態。真實診斷是經醫師、檢驗人員或護理師所確定的診斷。例如，自病歷或自臨床報告取得真實診斷。

【0020】 另一方面，獨立事件經定義為多個醫療參數中的一者獨立於其真實診斷。值得注意的是，在條件機率的理論中，若在第二事件發生的條件下的第一事件的機率等於第一事件的無條件機率(unconditional probability)，則可視為第一事件與第二事件獨立。也就是說，第一事件獨立於第二事件。在一實施例中，各醫療參數

獨立於其真實診斷。

【0021】 在一實施例中，處理器 130 可依據各醫療參數及其真實診斷之間的關聯係數決定獨立事件，且這關聯係數小於門檻值。可透過基於機器學習演算法所訓練的評估模組決定關聯係數。機器學習演算法可以是監督式(supervised)學習演算法或非監督式(unsupervised)學習演算法。機器學習演算法可分析訓練樣本，以自訓練樣本取得特徵，並據以基於特徵預測未知資料。評估模組經訓練所建立的機器學習模型，且可基於評估模型推論待評估資料。

【0022】 在一實施例中，評估模型將真實診斷及醫療參數作為訓練參數來使用。此外，關聯係數相對於真實診斷及醫療參數之間的關聯程度。例如，較高的關聯係數指示醫療參數及診斷之間有較高關聯，並代表在這醫療參數的條件下有較高的機會可能得出這診斷(但不限於此)。或者，較低的關聯係數指示醫療參數及診斷之間有較低關聯，並代表在這醫療參數的條件下有較低的機會可能得出這診斷(但不限於此)。

【0023】 例如，文獻 1「Computer Methods and Programs in Biomedicine(用於生物醫學的電腦方法及程式)期刊接受於 2021 年 5 月的 Improved diagnosis medication association mining to reduce pseudo-associations (以改善診斷用藥關聯探勘減少偽關聯的方法)」藉由第二次係數計算診斷與藥物以及診斷與檢驗之間的關聯係數，從而減少偽關聯。

【0024】 在一實施例中，評估模型是機率式模型(Probabilistic

model)。機率式模型屬於非監督學習演算法，並為資料探勘(Data Mining)的重要方法。例如，文獻 2「Journal of Biomedical Informatics (生物醫學資訊期刊)volume(卷)43, issue(議題)6, 2020 年 12 月，891 至 901 頁的 An automated technique for identifying associations between medications, laboratory results and problems(用於辨識用藥、檢驗結果及問題之間的關聯性的自動化技術)」藉由確信(Conviction)係數計算診斷與藥物以及診斷與檢驗之間關聯係數，並可透過關聯係數的強度判斷上述兩對臨床變數(例如，診斷與藥物、及診斷與檢驗)之間的關係。

【0025】 又例如，<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082401> 在 2013 年 12 月所公開的文獻 3「A Probabilistic Model for Reducing Medication Errors(用於減少用藥錯誤的機率式模型)」藉由類似模型 Q 係數計算診斷與藥物及藥物與藥物之間關聯係數，並透過處方箋適當性(Appropriateness of Prescription, AOP)模型來評估處方的適當性。其中，Q 係數的範圍被定義在 $[0, \infty]$ ； $Q = 1$ 表示疾病和藥物間沒有關聯； $Q < 1$ 表示疾病和藥物為負相關； $Q > 1$ 表示疾病和藥物為正相關。

【0026】 在另一實施例中，評估模型是類神經網路模型。例如，深度神經網路(Deep Neural Network, DNN)是以人工神經網路為主要架構。這深度神經網路架構包括輸入層、隱藏層及輸出層。值得注意的是，深度神經網路是由一個多層神經元(Neuron)結構組成，每一層神經元經組態有輸入(例如，前一層神經元的輸出)及輸出。隱

藏層的任一層中的神經元是對輸入向量與權重向量內積並經過非線性傳遞函式而輸出純量結果。評估模型的學習階段將訓練並決定前述權重向量，而評估模型的推論階段使用已決定的權重向量得出評估結果(即，輸出)。在本實施例中，評估模型的評估結果為輸入變數之間的關聯係數。這關聯係數可以是機率、Q 係數或其他量化值。而輸入變數例如是醫療參數及診斷。

【0027】 在一實施例中，處理器 130 可維持那些關聯係數中具有最高關聯係數的醫療參數與其真實診斷之間的關聯性，並中斷那些關聯係數中不具有最高關聯係數的醫療參數與其真實診斷之間關聯性。接著，基於前述維持及中斷方法透過評估模型產生多個醫療參數及多個診斷之間的修改的關聯係數。

【0028】 反應於決定相關係數，處理器 130 可進一步排除/刪除具有大於門檻值的關聯係數的其他醫療參數。例如，例如是乙醯胺酚 (Acetaminophen) 或阿司匹靈 (Aspirin) 的通用止痛及消炎藥可能相關於多種疾病及病兆，且其相關係數將大於門檻值。基於相關係數的離散條件，可排除/刪除包括這類通用止痛及消炎藥的這些用藥紀錄(即，醫療參數)。

【0029】 最終，視為獨立事件的剩餘的醫療參數具有小於或等於門檻值的關聯係數。而受排除/刪除的醫療參數不為獨立事件，且將排除/忽略於後續推薦決策。這門檻值可以是 1、1.5 或基於評估模型或係數相關演算法的類型的其他數字。

【0030】 處理器 130 基於機率式模型決定每一醫療參數的多個關

聯係數(步驟 S220)。具體而言，機率式模型可以是前述文獻 2、文獻 3、結合前述維持及中斷方法的模型、或其他相關於醫療資料的機率式模型。每一關聯係數為在多個參考診斷中的一者發生的條件下的那些醫療參數中的一者的係數。這參考診斷是預設的診斷。例如，特定疾病、特定生理狀態或特定心理狀態。

【0031】 處理器 130 依據那些醫療參數的那些關聯係數決定那些參考診斷的多個最終係數(步驟 S230)。具體而言，每一最終係數是在那些醫療參數發生的條件下的一個參考診斷的機率。例如，參考診斷包括第二型糖尿病 (Diabetes Mellitus) 及高血壓 (Hypertension)。因此，可產生在多個醫療參數發生的條件下的對應於這兩個參考診斷的最終係數。

【0032】 在一實施例中，處理器 130 可決定每一參考診斷的無條件機率(unconditional probability)、每一醫療參數的無條件機率、以及每一參考診斷與每一醫療參數的聯合機率(joint probability)。無條件機率式未考慮其他事件的情況下的事件的機率。聯合機率式多個事件為「真(True)」或多個事件發生的情況下的機率。處理器 130 可依據每一參考診斷的無條件機率、每一醫療參數的無條件機率、以及每一參考診斷與每一醫療參數的聯合機率決定那些參考診斷的最終係數。獨立事件的特性在於在第二事件發生的條件下的第一事件的機率等於第一事件的(無條件)機率。因此，最終係數將相關於這些醫療參數的無條件機率的乘積。

【0033】 在一實施例中，假設有 i 個醫療參數(i 為正整數)，則可

依據以下方程式決定最終係數：

$$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i) = \frac{P(M_1, M_2, \dots, M_i, D)}{P(M_1, M_2, \dots, M_i)} = \frac{P(M_1, M_2, \dots, M_i, D)}{P(M_1)P(M_2)\dots P(M_i)} \dots (1)$$

$$P(M_1, M_2, \dots, M_i, D) = P(M_1|D, M_2, \dots, M_i)P(D, M_2, \dots, M_i) =$$

$$P(M_1|D)P(D, M_2, \dots, M_i) = P(M_1|D)P(M_2|D) \dots P(M_{i-1}|D)P(D, M_i) \dots (2)$$

$$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i) = \frac{P(M_1|D)P(M_2|D)\dots P(M_{i-1}|D)P(D, M_i)}{P(M_1)P(M_2)\dots P(M_i)} =$$

$$P(D)Q_{DM1}Q_{DM2} \dots Q_{DMi} \dots (3)$$

$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i)$ 為多個參考診斷中的第一診斷的最終係數，

$P(M_1, M_2, \dots, M_i, D)$ 為這第一診斷與 i 個醫療參數的聯合機率， D 為第一診斷， M_i 為第 i 醫療參數 (i 為正整數)， $P(D)$ 為第一診斷的無條件機率， Q_{DMi} 為 $\frac{P(M_i, D)}{P(M_i)P(D)}$ ， $P(M_i)$ 為第 i 醫療參數的無條件機率，且

$P(M_i, D)$ 為第一診斷與第 i 醫療參數的聯合機率。

【0034】 處理器 130 依據參考診斷的最終係數決定推薦(步驟 S240)。具體而言，這推薦可以是關聯係數與其最終係數的表單、參考診斷的最終係數的排序，或具有最高最終係數的一個或更多個參考診斷。假設考慮一個病人的多個醫療參數，則可產生針對這病人的推薦。

【0035】 例如，表(1)是醫療參數與其關聯係數：

表(1)

醫療參數	二氧化碳 分壓 (PCO2)	酸鹼值(PH)	氧分壓 (PO2)	血液過量鹼 (BaseExcess)
關聯係數	7.509	6.678	5.146	4.522
醫療參數	門冬胰島 素 (Insulin aspart)	特布他林 (Terbutaline)	哌拉西林與 β -內醯胺酶 抑制劑 (Piperacillin and beta- lactamase inhibitor)	地塞米松 (Dexamethasone)
關聯係數	3.952	3.744	3.638	3.358

急性呼吸衰竭併高碳酸血症 (Acute respiratory failure in hypercapnia) 的最終係數為 $0.001796172 * 7.509 * 6.678 * 5.146 * 4.522 * 4.139 * 3.952 * 3.744 * 3.638 * 3.358 = 1568.08056$ 。呼吸器相關肺炎 (Ventilator-associated pneumonia) 的最終係數為 $0.00079063344927398 * 7.509 * 6.678 * 5.146 * 4.522 * 4.139 * 3.952 * 3.744 * 3.638 * 3.358 = 690.232862$ 。其中，4.139 為聚磺苯乙烯 (Polystyrene Sulfonate) 的關聯係數。然而，以傳統方式 (例如，相關性的權重整合) 可能推薦出診斷為酸中毒 (acidosis)、呼吸衰竭 (respiratory failure)、肺炎 (pneumonia)、高血鉀 (hyperkalemia)、糖

尿病 (diabetes)、氣喘 (asthma)、炎球菌感染 (pneumococcal streptococcus infection)及關節炎(arthritis)。

【0036】 另外，本發明進一步提供非暫時性電腦可讀記錄媒體(例如，儲存媒體，諸如硬碟、光碟、快閃記憶體或固態磁碟(Solid State disk，SSD))。電腦可讀記錄媒體能夠儲存一個或更多個程式碼(或碼段)(例如，決定獨立事件的程式碼、決定關聯係數的程式碼、決定最終係數的程式碼以及決定推薦的程式碼等)。在程式碼或碼段經加載至處理器 130 或另一處理器上且執行之後，可完成與臨床推薦相關的上述方法的所有步驟。

【0037】 綜上所述，在本發明實施例臨床推薦方法、臨床推薦裝置及電腦可讀記錄媒體中，取得獨立事件的醫療參數，並基於結構化及非結構化事件提供推薦。藉此，可預測遺漏的臨床結果，並可提升預測準確度。

【0038】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0039】

100: 臨床推薦裝置

110: 通訊收發器

120: 記憶體

130: 處理器

S210~S240: 步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種臨床推薦方法，藉由一處理器實現，且該臨床推薦方法包括：

決定多個醫療參數中的每一者為一獨立事件，其中每一該醫療參數具有一真實診斷，且該獨立事件經定義為該些醫療參數中的一者獨立於其真實診斷；

基於一機率式模型(probabilistic model)決定每一該醫療參數的多個關聯係數，其中每一該關聯係數為在多個參考診斷中的一者發生的條件下該些醫療參數中的一者的係數；

依據該些醫療參數的該些關聯係數決定該些參考診斷的多個最終係數，其中依據該些醫療參數的該些關聯係數決定該些參考診斷的該些最終係數的步驟包括：

決定每一該參考診斷的無條件機率(unconditional probability)、每一該醫療參數的無條件機率、以及每一該參考診斷與每一該醫療參數的聯合機率(joint probability)；以及

依據每一該參考診斷的該無條件機率、每一該醫療參數的該無條件機率、以及每一該參考診斷與每一該醫療參數的該聯合機率決定該些參考診斷的該些最終係數，其中

$$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i) = P(D)Q_{DM1}Q_{DM2} \dots Q_{DMi},$$

$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i)$ 為該些參考診斷中的一第一診斷的最終係數， D 為該第一診斷， M_i 為第 i 醫療參數， $P(D)$ 為該第一診斷的無條件機率， Q_{DMi} 為 $\frac{P(M_i D)}{P(M_i)P(D)}$ ， $P(M_i)$ 為該第 i 醫療參數的無條件

機率，且 $P(M_i, D)$ 為該第一診斷與該第 i 醫療參數的聯合機率；以及

依據該些參考診斷的該些最終係數決定一推薦。

【請求項2】 如請求項1所述的臨床推薦方法，其中該些醫療參數包括一用藥紀錄、一手術紀錄、一治療紀錄、一檢驗報告、一會診紀錄、一急診紀錄、一疾病紀錄、一出院醫療紀錄及一入院醫療紀錄中的至少一者。

【請求項3】 如請求項2所述的臨床推薦方法，更包括：

基於一自然語言處理自該用藥紀錄、該手術紀錄、該治療紀錄、該檢驗報告、該會診紀錄、該急診紀錄、該疾病紀錄、該出院醫療紀錄或該入院醫療紀錄的一臨床紀錄取得一關鍵詞彙；以及

決定該關鍵詞彙為該些醫療參數中的一者。

【請求項4】 如請求項1所述的臨床推薦方法，其中決定多個醫療參數中的每一者為該獨立事件的步驟包括：

依據每一該醫療參數與其真實診斷之間的一關聯係數決定該獨立事件，其中該關聯係數小於一門檻值；以及

排除具有大於該門檻值的關聯係數的其他醫療參數。

【請求項5】 一種臨床推薦裝置，包括：

一記憶體，用以儲存一程式碼；以及

一處理器，耦接該記憶體，並經配置用以執行該程式碼以執行：

決定多個醫療參數中的每一者為一獨立事件，其中每一

該醫療參數具有一真實診斷，且該獨立事件經定義為該些醫療參數中的一者獨立於其真實診斷；

基於一機率式模型決定每一該醫療參數的多個關聯係數，其中每一該關聯係數為在多個參考診斷中的一者發生的條件下該些醫療參數中的一者的係數；

依據該些醫療參數的該些關聯係數決定該些參考診斷的多個最終係數，其中該處理器更執行：

決定每一該參考診斷的無條件機率、每一該醫療參數的無條件機率、以及每一該參考診斷與每一該醫療參數的聯合機率；以及

依據每一該參考診斷的該無條件機率、每一該醫療參數的該無條件機率、以及每一該參考診斷與每一該醫療參數的該聯合機率決定該些參考診斷的該些最終係數，其中

$$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i) = P(D)Q_{DM1} Q_{DM2} \dots Q_{DMi},$$

$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i)$ 為該些參考診斷中的一第一診斷的最終係數， D 為該第一診斷， M_i 為第 i 醫療參數， $P(D)$ 為該第一診斷的無條件機率， Q_{DMi} 為 $\frac{P(M_i, D)}{P(M_i)P(D)}$ ， $P(M_i)$ 為該第 i 醫療參數的無條件機率，且 $P(M_i, D)$ 為該第一診斷與該第 i 醫療參數的聯合機率；以及

依據該些參考診斷的該些最終係數決定一推薦。

【請求項6】 如請求項5所述的臨床推薦裝置，其中該些醫療參數包括一用藥紀錄、一手術紀錄、一治療紀錄、一檢驗報告、一會診

紀錄、一急診紀錄、一疾病紀錄、一出院醫療紀錄及一入院醫療紀錄中的至少一者。

【請求項7】 如請求項6所述的臨床推薦裝置，其中該處理器更執行：

基於一自然語言處理自該用藥紀錄、該手術紀錄、該治療紀錄、該檢驗報告、該會診紀錄、該急診紀錄、該疾病紀錄、該出院醫療紀錄或該入院醫療紀錄的一臨床紀錄取得一關鍵詞彙；以及

決定該關鍵詞彙為該些醫療參數中的一者。

【請求項8】 如請求項5所述的臨床推薦裝置，其中該處理器更執行：

依據每一該醫療參數與其真實診斷之間的一關聯係數決定該獨立事件，其中該關聯係數小於一門檻值；以及

排除具有大於該門檻值的關聯係數的其他醫療參數。

【請求項9】 一種非暫時性電腦可讀記錄媒體，記錄程式碼，該程式碼經加載至一處理器上以執行：

決定多個醫療參數中的每一者為一獨立事件，其中每一該醫療參數具有一真實診斷，且該獨立事件經定義為該些醫療參數中的一者獨立於其真實診斷；

基於一機率式模型決定每一該醫療參數的多個關聯係數，其中每一該關聯係數為在多個參考診斷中的一者發生的條件下該些醫療參數中的一者的係數；

依據該些醫療參數的該些關聯係數決定該些參考診斷的多個

最終係數，其中依據該些醫療參數的該些關聯係數決定該些參考診斷的該些最終係數的步驟包括：

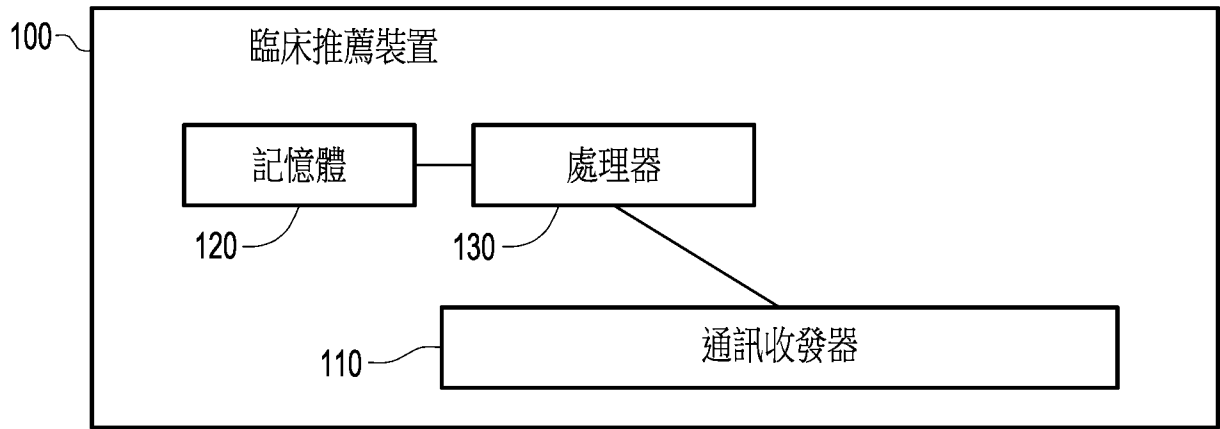
決定每一該參考診斷的無條件機率、每一該醫療參數的無條件機率、以及每一該參考診斷與每一該醫療參數的聯合機率；以及

依據每一該參考診斷的該無條件機率、每一該醫療參數的該無條件機率、以及每一該參考診斷與每一該醫療參數的該聯合機率決定該些參考診斷的該些最終係數，其中

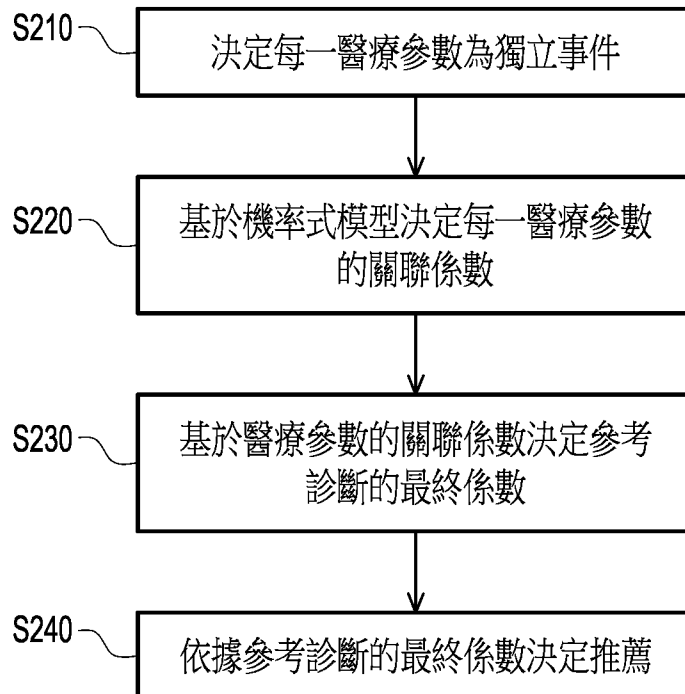
$$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i) = P(D)Q_{DM1}Q_{DM2} \dots Q_{DMi},$$

$P(D|M_1, M_2, \dots, M_i)$ 為該些參考診斷中的一第一診斷的最終係數， D 為該第一診斷， M_i 為第 i 醫療參數， $P(D)$ 為該第一診斷的無條件機率， Q_{DMi} 為 $\frac{P(M_i D)}{P(M_i)P(D)}$ ， $P(M_i)$ 為該第 i 醫療參數的無條件機率，且 $P(M_i, D)$ 為該第一診斷與該第 i 醫療參數的聯合機率；以及

依據該些參考診斷的該些最終係數決定一推薦。



【圖1】



【圖2】