

基於 BDI 代理人技術之個人化娛樂規劃系統

A personalized entertainment planning system based on BDI agent technology

黃志泰
德明財經科技大學
GAI-TAI HUANG
Takming University of Science and
Technology
Email: hgt@takming.edu.tw

郭騰嶸
德明財經科技大學
TENG-RONG GUO
Takming University of Science and
Technology
Email: leo25775064@yahoo.com.tw

摘要

近幾年來，因為經濟不景氣，多數人為保住飯碗而工作壓力大增，因此大多數人會於下班後或假日利用這些短暫的時間來從事一些休閒娛樂活動，如看電影、KTV 唱歌、逛百貨公司、打球、登山或至夜店狂歡等，而隨著網際網路的普及，這些相關的休閒娛樂活動資訊，使用者皆可透過網路查找獲得，不過，現在的問題是這些資訊過於分散，而且也無法主動依據使用者的時間、地點、心情、興趣等因素來主動提供規劃建議，比如以看電影來講，日前尚無系統會主動建議使用者今日下班後去看電影，甚或告知可看那一類型之影片及其放映時間、地點、票價等，甚至當使用者告知有興趣時，系統應該也會告知如何前往等等。有鑑於此，本論文嘗試提出一個建置於智慧型手機平台上之個人化娛樂規劃系統，希望能結合使用者相關情境資訊，以做到主動、即時提供適人化與適地化之娛樂規劃。而系統中之核心技術，主要是採用 BDI (Beliefs, Desires, Intentions) 代理人技術，以周遭收集到的情境資訊做為信念(Beliefs)，然後猜測出使用者的期望 (Desires: 期望從事何娛樂)，最後結合案例式推理 (Case-Based Reasoning, CBR) 得出其意圖 (Intentions: 企圖從事何娛樂)，以做到主動、即時提供適人化與適地化之娛樂規劃的目標。

本論文除提出以 BDI 代理人技術應用於個人化娛樂規劃外，並會說明規劃過程所需的相關技術及流程設計，如此除讓使用者更易於瞭解及應用此系統外，也有助於日後之研究及做為未來學者應用 BDI 代理人技術之參考。

關鍵詞：BDI、案例式推理、代理人、娛樂規劃

Abstract

In recent years, most people will be in after work or on holidays short time to engage in recreational activities, such as watching movies, KTV singing, visiting the department store, playing ball, climbing, or to a nightclub. With the popularity of the Internet, the information of these recreational activities, users can be obtained through the Internet, however, the

question is those information are fragmentation, and can not initiative provide suggestion according with the users' time, place, mood, interests and other factors, for example, watch movies, no system can initiative to recommend users after work to go to watch movies today. In view of this, this paper attempts to propose a personalized entertainment planning system. The core technology of the system is based on BDI agent technology. We collected surrounding contextual information as beliefs, and then guess the user's expectations, and use case-based reasoning methodology to obtain the user's intention, to arrival the goals of localization entertainment planning

Keywords: BDI, case-based reasoning, agent, entertainment planning

一、前言

因為經濟不景氣，多數人工作時間長且工作壓力大，因此大多數人會於下班後或假日利用這些短暫的時間來從事一些休閒娛樂活動，而隨著網際網路的普及，這些相關的休閒娛樂活動資訊，使用者皆可透過網路查找獲得，不過，問題是使用者該如何選擇？或如何決定該從事何種休閒活動較好？比如以看電影來講，日前尚無系統會主動建議使用者今日下班後去看電影，甚或告知可看那一類型之影片較好，而且也無法主動依據使用者的時間、地點、心情、興趣等因素來主動提供規劃建議，因此本論文為解決上述問題嘗試提出一個建置於智慧型手機平台上之個人化娛樂規劃系統，希望能結合使用者相關情境資訊，以做到主動、即時提供適人化與適地化之娛樂規劃。而系統中之核心技術，主要是採用 BDI 代理人技術，因為 BDI 代理人之技術，可以處理複雜且變動頻繁之狀況，並且適用於重複性高且需具有過去經驗之情境，所以，我們以周遭收集到的情境資訊做為信念(Beliefs)，然後猜測出使用者的期望 (Desires: 期望從事何娛樂)，最後結合案例式推理 (Case-Based Reasoning, CBR) 得出其意圖 (Intentions: 企圖從事何娛樂)，以做到主動、即時提供適人化與適地化之娛樂規劃的目標。

二、文獻探討

行程規劃系統是很熱門的研究主題，主要是希望透過資訊技術來幫助使用者做諸如旅程、旅遊等行程或景點安排，以節省使用者查找資訊與規劃的時間。不過，這類的研究大多是長天期的行程規畫，甚少研究是針對短時段的休閒娛樂來做規畫，基此，本研究就針對短時程休閒娛樂來進行個人化的娛樂行程規劃，而採用的核心技術為 BDI 代理人程式架構，其中 BDI 是由 M. E. Bratman 所提出的一個行為認知架構，現在衍生應用在代理人程式技術，B 是 Beliefs 代表系統的資訊狀態，即代理人對自己及環境之認知，而 D 就是所謂的 Desire 為代理人期望達成的目標，I 是 Intention 為代理人從 Desires 中挑選出一個目前將達成的一個任務目標，最後透過行動函數(Action function)，代理人將以行動的方式執行此任務以達成此 Intention 的目標。

而所謂的代理人程式，是一個能夠自主運作的電腦程式具有自主性、主動性、社會性、反應性，所謂的自主性即是代理人面臨問題時，不需人的介入可自己做出決定，主動性即是代理人能夠主動的完成所設定的目標，所謂的社會性即是代理人可互相溝通以達成合作，反應性即是代理人對於週遭環境的狀況予以反應。由於代理人程式具有自主運作的特性，所以目前許多研究都朝代理人[4]的概念發展。而且甚多研究是採用 BDI 代理人程式技術，如曾玉玟[5]的研究採用 BDI 代理人技術做到個人化人身保單規劃，如 Mukun[1]、劉邦權[6]開發以 BDI 為基礎的代理人協商機制，透過代理人技術，自動協商而產生成果，也有些研究應用在線上遊戲[2]來提供最適化的資訊服務，或者應用在關鍵字查詢[3]以及網路虛擬社群之群體犯罪偵測[7]等。

因此，本論文同樣採用 BDI (Beliefs, Desires, Intentions) 代理人技術應用在個人化娛樂規劃，其做法是以周遭收集到的情境資訊做為信念 (Beliefs)，然後猜測出使用者的期望 (Desires: 期望從事何娛樂)，最後結合案例式推理 (Case-Based Reasoning, CBR) 得出其意圖 (Intentions: 企圖從事何娛樂)，以做到主動、即時提供適人化與適地化之娛樂規劃的目標。詳細的系統運作架構及流程則在後續章節中詳述。

三、系統運作架構

我們所提出的以 BDI 代理人技術之個人化娛樂規劃系統，其系統架構主要是由下面幾個模組所組成，如下圖 1 系統運作流程圖所示。

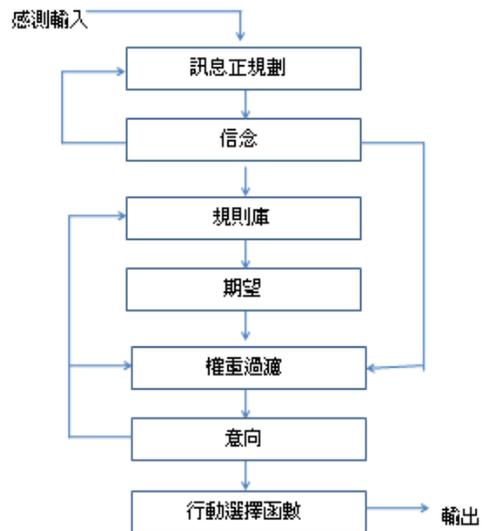


圖1 系統運作流程圖

首先系統的觸發點是靠這些感測資訊，而感測資訊的來源有三，其一是從手機系統裝置獲知，如時間及位置，其二是從網路擷取，如氣象天候，其三是使用者自行輸入的資料，如心情狀態、周遭朋友、金錢數等，而為了能標準化這些資訊以便產生能做為判斷期望的信念，我們先執行訊息正規劃的動作，其做法說明如下：

1. 時間資訊: 正規劃為早上、中午、下午、晚上
2. 年月資訊: 正規劃為春、夏、秋、冬
3. 月日資訊: 正規劃為第1、2、3、4周
4. 日期資訊: 正規劃為一般、周末、例假日、特定節日
5. 位置資訊: 正規劃為文教住宅、商業百貨、交通樞紐、風景區
6. 金錢資訊: 正規劃為沒半毛、剩一些、夠正常花費、可大玩
7. 周遭友人資訊: 正規劃為單、雙、多、一大群
8. 心情資訊: 正規劃為疲憊、正常、精神、愉悅
9. 溫濕度資訊: 正規劃為很冷、冷、舒適、熱
10. 天候資訊: 正規劃為大雨、小雨、陰、晴
11. 空檔資訊: 正規劃為幾小時、半天、半天多、整天
12. 娛樂間隔: 正規劃為無、幾天、幾周、幾月

然後這些資訊各以4個bit表示，例如若現在時間為上午時段，則以1000 來表示目前的時間信念，又如若目前金錢資訊為夠正常花費，則以0010 來表示目前的金錢信念，當將所有的感測資訊皆轉換為信念後，我們就開始比對規則庫以產生期望，而期望就是系統猜測使用者目前期望從事的休閒

娛樂活動項目，至於規則庫則是事先依據使用者的喜好所定義好的，並以上述4個bit來表示，而系統中設定使用者目前期望從事的休閒娛樂活動項目有看電影、KTV唱歌、逛百貨公司、打球、登山及夜店狂歡，但限於篇幅，僅舉“看電影”為例來說明：

Rule 看電影

IF 期望=看電影 THEN

時間信念=0111 OR 日期信念=0111 OR 位置信念=0110 OR 金錢信念=0011 OR 周遭友人信念=1110 OR 心情信念=0111 OR 空檔信念=0111 OR 娛樂間隔信念=0001

期望強度=20 個 1，可正負 2個 1

而規則庫的比對方法如下：

- 將目前正規劃後的各類信念與規則中之對應信念項目做 AND 運算
- 計算 AND 運算後還是1的個數
- 若1的個數與某規則之期望強度吻合，則得出此期望項目
- 若皆不吻合，則以落在其正負差內者為期望項目

待系統比對得出期望項目後，若只有一項，則此期望項目就直接成為意向，系統會呼叫其對應的行動方案，執行對應的動作程序，若有多個期望項目，則進入權重分析，以確認真正的意向，而所謂的權重分析是一個依據使用者過去案例所建立的案例庫，同樣以“看電影”為例來說明：

Case 看電影

IF 意向=看電影 THEN

時間信念=0111 AND 日期信念=0111 AND 位置信念=0110 AND 金錢信念=0011 AND 周遭友人信念=1110 AND 心情信念=0111 AND 空檔信念=0111 AND 娛樂間隔信念=0001

意向強度=每個信念可正負 1個 1

而權重分析的方法如下：

- 將目前正規劃後的各類信念與案例庫中之對應信念項目做 AND 運算
- 計算 AND 運算後每個信念還是1的個數
- 若案例中某個信念項目AND 運算後1的個數與其完全吻合，則此信念項目得權重值 3
- 若案例中某個信念項目AND 運算後1的個數雖不吻合，但落在此意向強度正負差內得權重值 1

- 累計個別案例的權重值，以最高權重值的案例為最後推論出的意向，交由系統呼叫其對應的行動方案，以執行對應的動作程序

整個個人化娛樂規劃系統就是依據上述之動作程序來運作，若推論出之意向還需再細部展開則會重複執行上述之步驟，以進入下一階段的使用者意向推論，例如推論出之意向為“看電影”，若使用者確認與認同此休閒娛樂活動項目，則在執行對應的行動方案時，則是再進入下一階段的使用者意向推論，以推論出其目前意圖觀看的影片類型。下一章節我們會以一個情境來做實例解說。

四、系統運作情境說明

底下我們以一個資管系學生在某資管系所大樓活動的情景來描述整個系統運作的細部流程，假設學生已經擁有智慧型手機並且開始使用此系統，下課時間是十八點零分零秒，門禁時間十一點，空檔時間約5小時，當日天氣晴溫度25度溼度20%，現金1000元，在德明校門口使用此個人化娛樂規劃系統。

Step1:

首先行動裝置上的代理人程式會查索與接收到從行動裝置感應器或網路所傳送過來的時間、地點、天氣資訊及使用者告知之周遭資訊如金錢、心情等，此時信念修正程式就會分析各類感應器所傳送過來的資訊，並主動正規劃為如上述之4個bit的信念，如下圖2所示。

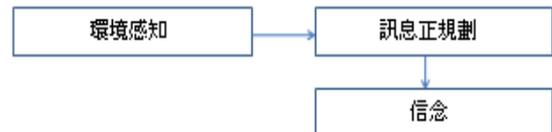


圖2 訊息正規劃程序

Step2:

之後交由選擇期望函數接收正規劃後之信念，進行期望規則庫比對分析以得出符合目前情境條件之期望項目，如下圖3所示。比如其期望結果為逛街、看電影和打球。

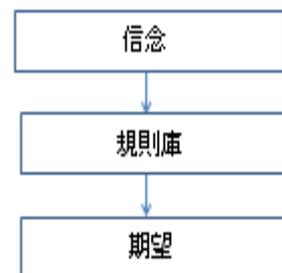


圖3: 選擇期望函數程序

Step3:

因期望結果過多，系統就交由特徵選擇函數程式進行期望權重過濾與分析，如下圖4所示。

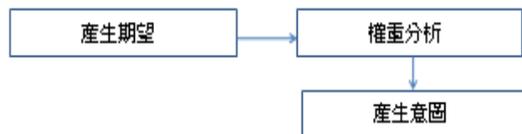


圖4: 特徵選擇函數程序

此時就開始搜索案例庫以進行案例式推理比對與權重計算與分析，比如權重計算與分析結果推論此時使用者的意圖為打球，系統就呼叫其對應的行動方案，告知使用者此時以從事”打球”這項休閒娛樂活動項目最佳，並建議其找朋友去球場或借場地等，以完成個人化娛樂規劃與資訊服務的工作。

五、結論與未來發展

本研究主要是提出一個以BDI代理人技術為基礎之主動式個人化娛樂規劃系統架構與運作模式，並以案例式推導與權重分析來做到最適化的娛樂規劃服務，不過，現階段的娛樂規劃項目尚不夠充實，雖然只是針對個人化娛樂規劃，其工程也相當浩大，仍待時日才能完成，其次，個人化娛樂規劃許多的資訊服務，會牽扯到食與行，這是本系統未來可擴展的服務這部份還有待後續發展與努力。

參考文獻

- [1] Mukun Cao, " Multi-Strategy Selection Supported Automated Negotiation System Based on BDI Agent" , Hawaii International Conference on System Sciences ,2012,01
- [2] Kil-Sang Yoo, Won-Hyung Lee, " An Intelligent Non Player Character based on BDI Agent" , Networked Computing and Advanced Information anagement, nternational Conference on ,2008,09
- [3] Aameek Singh, Mudhakar Srivatsa, Ling Liu, " Efficient and Secure Search of Enterprise File Systems" , Web Services, IEEE International Conference on,2007,07
- [4] 陳奕廷、蘇昭銘、楊中舜、林聖偉、張志鴻、郭哲豪、吳玉珍、吳東凌” 智慧型運輸系統 (ITS) 與 M-Taiwan 計畫之整合應用” ,2009.03
- [5] 曾玉环,” 採用 CBR-BDI 代理人技術之個人化人身保單規劃之研究” , 碩士論文,2005.06
- [6] 劉邦權,” 開發以 Belief-Desire-Intention 為基礎的代理人於 ebXML CPA 協商” , 碩士論文,2005.07

- [7] 莊竣丞,” 以 BDI 代理人架構為基礎於網路虛擬社群之群體犯罪偵測” , 碩士論文,2008.07