

經濟部 110 年度
《人工智慧產業關鍵技術拔尖計畫 (4/4)》
合作研究計畫

《基於熱點事件發現的知識圖譜更新機制》
建議書徵求文件

財團法人資訊工業策進會

中華民國 110 年 03 月 18 日

110年度合作研究計畫建議書徵求文件

一、 簡介(說明本合作研究計畫之背景、動機、目的及重要性)

近年來企業大量使用自動化技術建立知識圖譜，並結合社群網路中的使用者互動關係、使用者關注議題、及使用者活動軌跡等等，發展各式各樣應用以提升服務體驗。由於知識圖譜與社群網路中的內容具有變動性，對於動態知識圖譜及動態社群網路的研究亦因應而生，然而，現今的世界瞬息萬變又環環相扣，更新動態知識圖譜及社群網路時手動輸入所有變動可能是不切實際的。舉例而言，美國大選結束後，所發生的事件為喬·拜登成為新的美國總統，只對知識圖譜更新此一事實顯然不足，至少仍需更新：唐納·川普成為前總統、梅蘭妮亞·川普成為前第一夫人、民主黨成為執政黨、共和黨成為在野黨等等，甚至還有更多的事實需要更新。另一方面，過去的研究對於動態知識圖譜及社群網路未來事件預測大多侷限在下一個時間點的預測，無法對未來產出一連串環環相扣的預測事件，例如，喬·拜登上任後會採取怎樣的防疫政策，根據其防疫政策，又會對經濟政策有什麼規畫，在此經濟規畫下可能會對其他貿易國家有什麼開放或限制政策等等。

為了因應瞬息萬變又環環相扣的變化，我們需要發展一套利用熱門事件與網路話題自動更新知識圖譜的技術，以預測未來一連串事件，並據此最佳化未來策略規畫。近期新興研究如：圖神經網路 (Graph Neural Network)，有別於傳統Knowledge embedding方法關注於一對一關係，考量真實世界的知識圖譜多為多對多，利用圖神經網路可以有效的提取多關係，提取更富含語意的嵌入向量，並結合上述的目標函數進行預測，提供支援利用熱門事件與網路話題自動更新知識圖譜的技術，並預測未來一連串具有相依性的事件，且據此最佳化未來策略規畫，即為本計畫的研發重點。

二、 計畫目標(應包含本合作研究計畫預期可達成或量化的目標)

本計畫目標為最佳化未來策略規畫，將整合知識圖譜、社群網路及互動記錄，依熱門事件與網路話題來自動判斷知識是否過期或需要更新，以建構更高品質的知識圖譜及預測未來一連串事件，來進行未來策略規畫之最佳化。具體而言，本計畫所發展之技術將解決下列問題：

- (1) 知識圖譜更新：以新事件對知識圖譜進行更新以維持知識圖譜之品質。
- (2) 未來相依性事件預測：根據更新後的知識圖譜預測未來關注時間區段內之一連串相依事件，提供不同時間點下各事件發生機率預測。
- (3) 未來策略規畫最佳化：利用知識圖譜及所預測事件來針對目標任務最佳化，例如在行銷的情境中，根據更新後的知識圖譜（如自家公司推出新產品的新事件，更新了知識圖譜中對於相關產品的關係），及所預測的一連串事件（如對手公司可能降價促銷、隨後找高人氣明星代言等等），來規畫接下來的行銷策略以達到收益最大化。

三、 計畫範圍(說明本合作研究計畫所需執行之項目)

本計畫工作項目包含：

- (1) 資料來源：本計畫預計以企業的產品領域知識圖譜、熱門事件與網路話題、及外部資料（如社群網路）為資料來源。
- (2) 輸出結果：自動更新知識圖譜、一連串的未來事件預測、及未來策略規畫最佳化。

(3) 技術特點：

- A. 有別於過去方法必須輸入知識圖譜所有變動才能準確預測，本計畫將允許輸入資料可以不必是所有知識圖譜的變動，而是在不同時間點發生的各種事件，並利用所輸入的事件自動更新知識圖譜。
- B. 有別於過去方法只能預測接下來最有可能發生的事件，本計畫將輸出一連串未來事件預測，乃是對於未來不同時間點、且相互依賴的事件進行預測。
- C. 利用圖神經網路具有歸納（inductive）的特性，針對未見過的事實（fact）進行解析，做全盤性的策略規畫，提供最佳化整體任務目標。

四、 預期成果(說明在執行期限內應完成之工作項目/成果及交付時程)

本計畫預期產出成果如下：

- (1) 基於熱點事件發現的知識圖譜更新機制技術，將知識圖譜串接外部圖譜（可結合社交、時間、空間等因素考量），並支援自動更新機制與未來相依事件預測，最佳化未來策略規畫。
- (2) 基於熱點事件發現的知識圖譜更新機制技術實作程式，未來將可應用於電子商務平台之行銷，如PChome、momo購物網、松果購物、生活市集、博客來、UDN shopping等，可自動更新知識圖譜及預測未來相依事件，並據此為電商規畫適合消費者之商品行銷策略，以最大化收益。
- (3) 研究報告一份。

※前述成果如有專利構想或專利申請產出時，需注意專利申請之新穎性(novelty)。因凡經公開發表之研發成果，如擬申請專利，須於公開發表後6個月內完成，前述成果如是以論文方式公開發表，將無法取得大陸與歐盟等國之專利。

五、 執行方式(包括計畫時程、計畫分工方式、執行事項，但不限於前述項目)

查核點	時間	產出物	報告架構/大綱
M1	2021/07/30	期中報告	<ul style="list-style-type: none">■ 基於熱點事件發現的知識圖譜更新機制技術報告書■ 文獻探討■ 建立熱點事件知識圖譜關聯語料■ 熱點事件發現的知識圖譜更新機制演算法設計
M2	2021/11/30	研究報告 程式雛形	<ul style="list-style-type: none">■ 基於熱點事件發現的知識圖譜更新機制技術期末研究報告書(期末報告需包含雛形軟體與既有技術之實驗比較)■ 雛形軟體成果與操作說明

六、 計畫期程及預估計畫總經費

計畫執行區間：110年04月20日至110年12月10日

總經費：800,000元

七、 驗收標準(含教育訓練)(詳述驗收項目、交付形式、內容及時程等)

- 基於熱點事件發現的知識圖譜更新機制技術實作程式(包含雛形軟體與既有技術之實驗比較,包含自動更新知識圖譜機制、預測未來相依性事件模型、策略規畫最佳化演算法,及特定知識圖譜/目標文本相關語料)。
- 研究報告一份。

八、 技術能力需求(請詳述所需要之技術能力或專長)

- 熟悉知識圖譜查詢相關技術。
- 具備圖最佳化演算法設計經驗,與研究分析能力,針對網路新事件進行實體解析預測其時間事件,藉此判斷是否需要更新已建立之領域知識圖譜,設計對應最佳化演算法。
- 具備程式撰寫與軟體架構開發能力,實作演算法原型,並進行實驗量化驗證。