

JLISR Open Peer Review Report

Reviewer Comments and Rebuttal to the Comments

Open Point 開放觀點：開放式同儕評閱機制

本刊新採行「開放觀點」(Open Point) 機制，以留存作者與評閱者之間論證的寶貴文字紀錄，並鼓勵雙方在同意公開大部分的評論意見與審查回覆。希冀透過「開放式同儕評閱」(Open Peer Review) 模式，提供學者窺見已被刊登文章背後，許多同樣值得被理解與被引用的觀點。這項機制有助於我們的作者、評閱者、讀者享有更真實的學術傳播精華。

圖書資訊學研究

JOURNAL OF LIBRARY AND INFORMATION SCIENCE RESEARCH

審查文章：圖書館參考諮詢服務機器人讀者問題意圖分析之研究

審稿者：匿名評閱者 A (*僅公開評閱意見)

匿名評閱者 B (*僅公開評閱意見)

主編綜評

作者：陳舜德、黃丰嘉

刊登卷期：19 卷 1 期 (2024 年 12 月)

D O I : 10.30177/JLISR.202412_19(1).0002

說明：◎評閱者；★主編；●作者

審查階段

初審

審稿者：匿名審稿者 A

評閱意見：

本研究提出了一個利用分群演算法及自然語言處理的技術，來使用在圖書館作為 Q&A 服務系統的聊天機器人，目的在於改善原先的聊天機器人無法正確判斷使用者問題中詢問意圖(Intent)的問題。此研究透過 CkipTagger 斷詞器及自訂字典來強化斷詞的正確性，再透過 TF-IDF 來理解問句本身的語義重點在哪，接著使用三種分群演算法來評估將使用者常提的類似問題重新分群以限縮答題範圍，使之結果可更加具有針對性。整體來說，此研究的實用度相當高，以下為建議修改及補充的部分：

- 作者回覆：感謝評審的意見與建議。針對各項建議答覆如下：

1. 圖 4 系統實驗架構並未說明如何構思及講解流程。

- 作者回覆：已於 系統架構概述 中調整敘述。

2. 無說明為何選用 Transformer、K-Means、DBSCAN 這三種演算法來進行分群。

- 作者回覆：圖書館問答集的語料由於具有多樣性、語義相似性、不規則的聚類結構以及雜訊數據的性質，故而影響本研究朝向「演算法要能夠依主題劃分為不同的群集，且具有一定程度的雜訊容忍度」來挑選演算法用於重新分群實驗。

- 多主題性：是指圖書館問答集可能涵蓋多個主題或領域，每個主題可能有不同的內容和特徵。因此，演算法需要能夠有效地區分不同主題的數據子集。
- 語義相似性：即使問答集中的問題和答案可能不完全相同，但它們可能在語義上相似。例如：「圖書館提供哪些學術期刊？」和「圖

書館訂購了哪些電子期刊？」這兩個問題雖然表述不同，但它們都在詢問圖書館提供的學術期刊訊息。

- 不規則的聚類結構：圖書館問答集中的問題和答案可能以不同的形式和結構出現，可能存在不規則的聚類結構，這意味著選擇的演算法需要能夠處理不規則形狀的聚類。
- 雜訊數據：在圖書館問答集中，可能存在一些不相關或者錯誤的問題或答案，這些可以被視為雜訊 (noise)。因此，演算法需要具有一定程度的雜訊容忍度。

選用 Transformer、K-Means、DBSCAN 這三種演算法來進行圖書館問答集的重新分群實驗，即是考量到其具備上述條件。根據實驗結果，以下總結這三種演算法的特性及其適用情況：

1. Transformer：

特性：Transformer 是一種基於注意力機制的序列到序列模型，通常用於處理自然語言處理任務，如機器翻譯、語言建模等。它使用自注意力機制來捕捉序列中不同位置之間的依賴關係，學習上下文之間的脈絡及意義，並且在處理長序列時有較好的表現。

適用情況：當問答集中的問題和答案之間存在複雜的依賴關係，並且需要考慮到整個序列的上下文時，Transformer 是一個很好的選擇。

Transformer 模型通常需要大量標註的數據來進行有效的訓練，這對於沒有足夠大量標註數據的圖書館問答集可能是導致其表現不如預期的原因之一。

2. K-Means：

特性：K-Means 是一種基於距離的分群演算法，它將資料點劃分為 K 個群集，使得每個資料點都屬於最接近的群集的中心。此演算法適用於球形或近似球形的群集結構，並且對於高維度的稀疏數據效果較差。

適用情況：當問答集中的問題和答案之間的特徵可以通過向量表示，並且具有明顯的聚類結構時，K-Means 是一個有效的分群演算法。然

而，**K-Means** 需要事先指定群集的數量 K ，且對初始群集中心的選擇敏感。如果初始群集中心選擇不佳，可能會導致演算法陷入局部最優解或者甚至發散，影響分群結果。

3. DBSCAN：

特性：**DBSCAN** 是一種基於密度的分群演算法，它通過識別高密度區域來構建群集，並將低密度區域視為雜訊。它不需要事先指定聚類的數量，並且可以發現任意形狀的群集。

適用情況：當問答集中的問題和答案之間的聚類結構是不規則的，並且具有不同的密度時，**DBSCAN** 是一個適合的選擇。它能夠發現任意形狀的聚類，並且對雜訊數據具有較好的 **Robustness**。

謝謝委員建議，已將上述考量選取三個演算法原因，精簡截錄加入論文中。

3. 訓練語料預處理可補充為何使用 CkipTagger 作為斷詞器。

- 作者回覆：**CkipTagger** 由台灣中央研究院詞庫小組所開發，是個以深度學習模型為基礎而成的 **NLP** (自然語言處理) 應用。

CkipTagger 是一個針對繁體中文文本進行斷詞和詞性標註的工具，具有以下特性和優點：

1. 專為繁體中文設計：**CkipTagger** 專為繁體中文設計，因此能夠更好地處理繁體中文文本中的詞彙、語法結構和詞性標註問題。相比於通用的斷詞工具，**CkipTagger** 更能夠適應繁體中文的特性，提供更準確的斷詞和詞性標註結果。
2. 精確的斷詞效果：**CkipTagger** 能夠將繁體中文文本準確地斷詞成詞語，即使是一些複雜的詞彙結構或者慣用語，也能夠被正確地斷開。這有助於後續的文本處理和分析，提高了文本處理的效率和準確性。

3. 詞性標註功能：除了斷詞功能外，CkipTagger 還提供了詞性標註功能，能夠將斷詞後的詞語標註為相應的詞性。詞性標註能夠幫助用戶更好地理解文本的語法結構和含義，從而進一步進行文本分析和語義理解。
4. 實體辨識功能：CkipTagger 也支援實體辨識 (NER, Named Entity Recognition) 功能，能夠識別文本中的命名實體，例如人名、地名、組織名等。實體辨識是一項重要的自然語言處理任務，能夠幫助用戶識別文本中的關鍵訊息，進一步進行文本分析、訊息擷取等應用。

謝謝委員建議，已將上述 CkipTagger 補充精簡後加入論文訓練語料預處理中。

4. 表 4 有一個重複的問題，是否需要調整語料總數及相關分析數值。
 - 作者回覆：因為問答集是從網路上各圖書館擷取(近 5000 個問答)而得，許多問題各館均有讀者詢問，也許語句完全相同或有句法結構不同，再者對於問題類別歸屬也因不同館產生不同，其回覆也因回覆館員想法或立場也有不同，本文對此並未特別去除此類資料(所以並未調整語料總數及相關分析數值)，因為即使問題相同，本文重新進行意圖分群時也有加強的作用，未來在建置對話機器人時，再加上考量不同回覆時，也可用之產生相關的回覆。
5. 建議三種分群演算法可製作圖表或資料視覺化來表示分析結果。
 - 作者回覆：依建議已將三種分群演算法實驗結果統整至表 8。
6. DBSCAN 的參數設定是否有其他設定的比較？可否說明如何找出 $Eps = 0.8$ 和 $min_samples = 2$ ？什麼樣的情況才需要彈性的調整？摘要並無把結論及方法寫出來，可補充。
 - 作者回覆：DBSCAN 可調整的參數包括 ϵ (Eps) 和 $min_samples$ ，這兩個參數的設定對於 DBSCAN 的分群效果至關重要。隨著訓練語

料投影在特徵空間上幾何結構的不同，以及所欲建構問答尺度的不同（概括問題 vs 具體問題），是影響 DBSCAN 參數設定的主要因素。而在最終參數的挑選上，是相當依賴主觀判斷的，需要根據持有數據集的特性和分群需求來進行調整，不太可能一概而論，故此部分非本篇研究強調的重點。

實驗過程中，對於建構問答尺度的不同，「具體性問題」可能涉及的特徵更多，因此 ϵ 的設定可能需要更小以更精準地捕捉特徵空間中的局部密度變化，同時考慮較小的 `min_samples`，以允許更多的樣本形成群集；而對於「概括性問題」，需要較少特徵，因此 ϵ 的設定可以較大，並且考慮較大的 `min_samples`，以避免過度分群。

謝謝寫委員建議，已將上述 DBSCAN 參數選取說明加入論文中。

7. 資料集中只使用 Question 作為訓練語料，為何不使用 keyword 作為一個判別依據？

- 作者回覆：一般而言，Keyword（關鍵詞）或可提供詢問意圖判斷，但在蒐錄各館問答集語料時 Keyword 欄位鮮少有訂定（4983 個問答資料中僅有 318 個問答有設定 keyword 欄位），僅占 6.38% 比例極小，故未考慮使用該欄位屬性。Question（問題）、Answer（回覆）、Category（所屬類別）三欄位中資料較為完備，本文目標是進行問答相關的自然語言處理任務，從理解問句結構、意涵及詢問意圖著手，所以著眼於這三個欄位資料處理。

審稿者：匿名審稿者 B

評閱意見：

本文提出利用自然語言處理技術，從圖書館常見問答集的語料中，解析使用者的詢問意圖，以建立更具智慧的聊天機器人服務來回答讀者問題。從研究方法與內容而言，本文提出整合多種創新且可行的方法，包含 (1) 採用 DBSCAN 演算法重新分群，解決不同圖書館問題分類標準不一致的問題； (2) 運用 Word2Vec 和維基百科進行聊天機器人的詞彙擴充，增強對自然語言的理解能力； (3) 以詢問語彙相似度進行重新分群，藉由意圖群集更快速檢索到所需的回答。這些構想與方法，本文透過實例的運算結果與分析討論，呈現能提供圖書館參考諮詢服務。

- **作者回覆：感謝評審的意見與建議。針對各項建議答覆如下：**

1. 中英文摘要建議以更清晰扼要的方式說明研究目的、方法和研究結果，而非側重於研究背景、動機與問題的描述。

- **作者回覆：已依建議調整，並依期刊規範修改字數在 300 字內。**

2. 有關圖 4 之系統實驗架構，就人工智慧聊天機器人 (AI-Based Chatbot) 相關技術來說，此系統架構能針對語意不清的查詢意圖，提供確實可行的解決方案。惟聊天機器人從多樣化的訓練數據中受益，除使用者意圖與維基百科擴充詞彙外，建議可以考慮使用更大規模的訓練語料，或從真實的讀者諮詢對話中獲取語料進行持續學習，或是分析用戶對聊天機器人回應的回饋，都是可行的優化方向。

- **作者回覆：感謝審查者建議，暫時因為圖書館問答集量體較小，有些圖書館漸漸有提供線上(message)參考諮詢服務，由館員負責回應，未來也許可以從這類互動平台或本研究建置的 linebot 蒐集大量的對話資料來擴增訓練語料。**

3. 文獻回顧方面，建議使用明確的小節標題和次序，以幫助讀者更容易明白相關文獻的重要觀點及邏輯。目前文獻內容略顯發散，建議保留和研究主題直接相關的文獻回顧即可，並加強對方法論的文獻分析與探討。

● 作者回覆：文獻回顧依建議使用明確的小節標題和次序，部分內容也進行調整，其他章節標題也依建議一併進行調整。

4. 建議描述研究設計所採用的技術方法時，能以圖表方式綜合整理本研究所有使用之技術重點與演算法，應有助於以較全貌的方式理解本研究之脈絡。

● 作者回覆：謝謝委員意見，已將實驗結果統整至表 8，確實有助於統整閱讀。

5. 第四節「意圖集群結果分析」應為本研究之分析結果與詮釋討論，建議或許可將此小節拆分為結果與討論兩小節，結果部分明確論述本研究在設計與驗證方法上的創新成果為何，以便強調本研究的學術與實務價值；而討論部分則可沿用原有的項目符號標題，對研究結果作進一步的詮釋。

● 作者回覆：謝謝委員建議，第四章節「意圖集群結果分析」目前就依讀者詢問意圖進行重新分群結果進行分點闡述，這樣的書寫也許將結果與討論交叉混合敘述，對於原始類別與依意圖分群後問題重新分類在比較上也許較易顯現，但也調整先述明實驗預期標的，接著依分群成果分點討論，也依委員建議在本節最後再做一個實驗結果綜述的方式說明結果。

6. 本文圖表示例需要更高的解析度或標注說明，多張圖表有字跡太小、模糊、灰底等問題所造成的不利閱讀，建議改善這些視覺元素的清晰度和解釋，將有助於理解研究內容。

● 作者回覆：謝謝委員意見，對於文章內圖表已重新調整，在閱讀上應該更清晰。

7. 參考文獻請依照期刊要求及 APA 慣用格式進行修正，少部分論文卷期、頁數、書籍名稱、斜體、網頁檢索等格式均應再次檢核，並確認所有引用來源的完整性和正確性。

- 作者回覆：謝謝委員意見，已依建議檢查修正，如文章參考文獻部分。

主編綜評

評閱意見：

兩位作者皆肯定本文重要性與學術價值，本文值得參考。請作者參考評閱者建議逐一回覆與修改本文，以利後續審查程序。其中文獻、方法選用原因以及研究設計、方法與結果都建議調整：

- **作者回覆：感謝編輯的審查與協助。針對審查建議回覆如下：**

1. 參考評閱者二建議請修訂摘要，本刊中文與英文摘要為 300 字以內，請進行調整。

- **作者回覆：已依建議調整。**

2. 評閱者一與二都提到研究設計、方法與結果可以透過圖表呈現與歸納，建議參考建議補充與調整呈現方式。

- **作者回覆：已依兩位評閱委員建議進行修正。**

3. 評閱者一之 2, 3, 6 問項，請補充相關說明。

- **作者回覆：已依評閱委員一進行補充。**

4. 評閱者二提及文獻回顧呈現方式，請作者參考後調整梳理呈現方式，如：不建議以“ 中國清華大學圖書館的「小圖」(姚飛、紀磊、張成昱、陳武，2011)” 這樣的方式呈現，可於段落中呈現引用。文獻是否都保留，仍以作者觀點為主，但需要強化關聯性。

評閱者二：“文獻回顧方面，建議使用明確的小節標題和次序，以幫助讀者更容易明白相關文獻的重要觀點及邏輯。目前文獻內容略顯發散，建議保留和研究主題直接相關的文獻回顧即可，並加強對方法論的文獻分析與探討。”

- **作者回覆：引文呈現已依建議調整，文獻回顧已依評閱委員意見使用明確小節標題進行標示，也做銜接文字調整。**

5. 期刊為 APA6 格式，可參考本刊 APA6 格式與過去相關刊登研究調整格式。

- **作者回覆：已依規定修改。**

6. 中文文獻羅馬化。

- 作者回覆：已依規定修改。

7. 請參考本刊徵稿啟示第 4 點第 8 項提供給本刊。

- 作者回覆：已提供。

8. 稿件必須提供中文引用文獻之羅馬化英譯：請使用教育部中文譯音轉換系統 (<https://crptransfer.moe.gov.tw/>) 查詢不顯示聲調符號之漢語拼音，並撰寫引用文獻之羅馬拼音及翻譯。

- 作者回覆：已依規定修改。

審查階段

複審

審稿者：匿名審稿者 A

評閱意見：

已針對問題回覆與修改論文，建議接受。

審稿者：匿名審稿者 B

評閱意見：

1. 此版本已依審查建議修改，內容相較前次版本更為豐富，文本架構與可讀性亦改善不少。
2. 部分圖表似乎仍遺留文字編輯軟體的校閱符號(如紅色波浪底線)，建議截圖力求清晰易讀，排除編輯過程與內容無關之符號或醒目提示。
3. 參考文獻之 APA 格式建議須與刊物格式編輯確認，尤其是中文期刊名稱是否斜體，研討會及學位論文之格式是否符合本刊慣用格式。

本刊編輯說明: 本篇二審時，作者主要用不同底色標示修改於本文，故不再附上

文件。