Towards Research for Beginners:
A Case Study

Sheng-Lung Peng

National Taipei University of Business

記錄人 : 張晉源

Date : 2025/04/22

心得報告

今日的演講給我留下了深刻的印象。教授指出，過去被視為院校核心價值的「科大精神」──諸如創新思維、動手能力與實務連結──在當前的就業市場中正逐漸失去辨識度；相較之下，台清交成等頂尖名校所提供的實習機會，更容易成為企業人資部門的首選。若你身為HR，面臨兩位能力相近的求職者，名校光環往往成為決勝關鍵。我的親身經歷便是真實寫照：大學四年級時，我曾幸運地收到一家外商的口頭實習邀約，卻最終被來自台清交成且具備類似程式能力的同儕取代，真真切切地體現了「學歷優勢」在實務選才上的分量。

接著，教授分享了論文《The Complexity of Strong Conflict-free Vertex-connection k-colorability》，該文探討「無衝突邊連通著色問題」。起初，我以為這只是一道簡單的舉例題，然而隨著講解深入，才發現此問題背後所用到的知識非常多

最後，教授提醒我們：首先選定一個自己真正感興趣的研究主題，然後將範圍逐步收斂到一個具體且具挑戰性的問題；接著詳盡調查現有文獻與各種解法，並在此基礎上提出改良或提出新的方法；最後，驗證所提方法的有效性與可行性，並具體撰寫結論與展望。我認為這次的主題非常適合我們這種碩一生，可以讓我們有明確的目的去做事情。

關鍵字

1. Vertex Coloring

貪婪演算法（Greedy Coloring）

•原理：

依照某種順序遍歷圖的頂點，對每個頂點分配最小的可用顏色，確保與相鄰頂點的顏色不同。

•特點：

實作簡單，效率高，但結果依賴於頂點的遍歷順序，可能無法得到最少顏色數的最優解。

回溯法（Backtracking）

•原理：

嘗試為每個頂點分配顏色，若發現與相鄰頂點衝突，則回溯到前一個頂點重新分配顏色。

特點：

可以找到最少顏色數的最優解，但計算量大，效率較低，適用於小型圖。

關鍵字

1. Vertex Coloring

Welsh-Powell 演算法

•原理：

將頂點依照度數（與其他頂點的連接數）從高到低排序，然後依序為每個頂點分配最小的可用顏色。

•特點：

是一種貪婪演算法的改進版本，通常能比基本貪婪演算法使用更少的顏色。

線性規劃近似法（Linear Programming Approximation）

•原理：

將圖著色問題轉換為線性規劃問題，使用數學優化方法尋找近似解。

特點：

適用於大規模圖的著色問題，能夠在合理時間內找到接近最優的解。

關鍵字

2. Conflict-free Path

Edge-colored Conflict-free Path（邊著色）

•路徑上某個「邊顏色」只出現一次。

實例：

- 無線通訊網路（Wireless Networks）

每條連線（邊）代表某個頻道，要求任兩設備間有唯一頻道不會干擾。

- 感測器網路資料傳送

資料從感測節點傳送到中央站時，經過的連線要有唯一頻道識別。

Vertex-colored Conflict-free Path（頂點著色）

•路徑上某個「點顏色」只出現一次。

實例：

- 無線基地台定位系統（e.g. WiFi triangulation

節點是基地台，顏色代表其 ID，確保某條連線中可以唯一識別一個基地台。

- 導航 / 物流路徑優化

點代表交會點或中繼站，要保證一條路線中有「特定站點唯一」作為識別節點。

關鍵字

3. A Case Study

1. Requirements Definition

Objective: Identify the manufacturing objectives and information needs of the enterprise.

Activities: Gather and analyze business processes, information flows, and data entities.

Outcome: A clear description of the information system requirements, serving as the foundation for subsequent design phases.

2. Conceptual Design

Objective: Develop a conceptual model of the enterprise's information.

Activities: Utilize tools such as Data Flow Diagrams (DFDs) and Entity-Relationship Diagrams (ERDs) to depict information flows and data structures.

Outcome: A conceptual-level information model that reflects the enterprise's information requirements and structure.

關鍵字

3. A Case Study

3. Planning

Objective: Formulate an implementation plan for the information system.

Activities: Assess existing systems, determine integration and upgrade strategies, and plan resource allocation and timelines.

Outcome: A detailed implementation plan, including resource requirements, scheduling, and risk assessment.

4. Development

Objective: Design and construct the information system.

Activities: Based on the outcomes of the conceptual design and planning phases, proceed with system design, programming, and testing.

Outcome: Operational information system modules ready for integration and deployment.

關鍵字

3. A Case Study

5. Implementation

Objective: Deploy the developed system within the enterprise environment.

Activities: Conduct system installation, user training, data migration, and system go-live procedures.

Outcome: A fully operational information system supporting the enterprise's manufacturing and business processes.

參考資料

Case Studies - Modeling for CIM Information Systems Architecture
https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/28211/0000525.pdf

Conflict-free Connections of Graphs
https://www.researchgate.net/publication/326682702_Conflict-free_connections_of_graphs

Graph Coloring: Applications and Algorithms
https://www.geeksforgeeks.org/graph-coloring-applications/

AI-driven Customer Service: Best Buy & Accenture Case Study
https://www.accenture.com/us-en/case-studies/data-ai/best-buy-humanizes-customer-experience-genai

Integrating Information Resources: A Case Study of Engineering Knowledge Management
https://scholarworks.iu.edu/dspace/bitstream/handle/2022/18056/IntegratingInformationResourcesLeake1996.pdf