

<<會計資訊系統課程講義>>

人工智慧及專家系統概念

周國華

屏東商業技術學院會計系

初版：2009.6.17

本次修正：2012.5.28

目錄

主題	頁次
智慧財產權聲明	3
第一部份：會計人的價值	4~7
第二部分：人工智慧的概念	8~14
第三部分：專家系統的概念	15~18
第四部分：會計上的應用	19~22

智慧財產權聲明

- 本文件係由周國華老師獨自撰寫，除引用之概念屬於原文作者外，其餘文字及圖形內容之智慧財產權當然屬於周老師獨有。
- 任何機構或個人，在未取得周老師同意前，不得直接以本文件做為學校、研究機構、企業、會計師事務所、政府機關或財團法人機構舉辦教學或進修課程之教材，否則即屬侵權行為。
- 任何機構或個人，在未取得周老師同意前，不得在自行編撰的教材中直接大量引用本文件的內容。若屬單頁內部分內容之引用，亦請註明出處。

第一部份

會計人的價值

會計人員的價值

- 會計人員(accountant) 在傳統上扮演的是控制角色，透過對組織內支出項目的審查、准駁、記帳、編表，取得組織內的權威地位。
 - 在電腦化會計系統的協助下，記帳、編表的流程已經簡化且許多部分可自動化完成，對會計部門的人力需求也因此大幅降低。
- 目前，會計部門的人力仍大量耗費在支出項目的審查及准駁上。
 - 如果支出審查標準規範清楚且透明度高，提出申請的人員只要照章行事就能通過，則會計人員僅需針對極少數不符規定的案件做例外管理即可，其餘案件的審批並不用花多少人力。
 - 可惜，在大多數組織內，支出審查標準常常寬嚴不一且透明度不足，使得提出申請的人員在無所遵循下，往往得在補件數次後才獲得會計人員蓋章核准。由此得到權威的會計人員不但耗費本身及其他部門的人力，也成了組織內最令人討厭的一群人。
- 會計人員應摒棄從控制角度出發而產生的優越感，轉而擁抱服務意識、主動積極解決問題，才是對組織真正有價值的人力。

ERP 與 會計人員

- 近十年來，整合性企業資訊系統(ERP, 直譯為企業資源規劃)逐漸普及，帶動帳務處理流程簡化及自動化，會計人員得以從繁瑣的低階帳務性工作中抽身，轉而從事更具附加價值的分析性工作。
 - 流程簡化範例：在資訊系統未整合的年代，營業人員完成銷貨、將資料鍵入營業資訊系統後，需列印出營業單據副本，轉交給會計部門，再由會計人員憑以鍵入會計資訊系統、完成入帳動作。導入ERP系統後，營業人員完成銷貨並將交易資料鍵入ERP系統的營業模組後，系統後端會自動將該筆交易的內容拋轉至會計模組產生對應的會計分錄。
- ERP系統雖然將會計人員從低階工作中抽離，卻有兩層嚴肅含意：
 - 工作機會減少：低階工作通常有大量人力需求，在系統自動化後，這些工作就由電腦取代了。
 - 工作難度增加：不再忙於帳務處理後，會計人員的分析性工作份量會大幅增加。但分析性工作需要更好的專業背景、更冷靜的頭腦以及更嫻熟的資訊系統應用能力，對會計人員是一大挑戰！

善用數字敏感度

- 會計人員的專業訓練背景讓他們對數字具有較高的敏感度，許多組織善用這種敏感度，讓會計部門承擔更重要的角色，例如：經營分析、財務分析、績效評估、稅務規劃、財務規劃..等。
 - 許多會計人員因為分析能力卓越，從帳房角色一躍成為CEO：
 - 美國越戰時期的國防部長McNamara最早是Price Waterhouse查帳員，二次大戰後加入Ford，因為絕佳的經營分析能力一路竄升成為Ford總裁，然後成為美國國防部長。
 - 台灣晶圓代工巨擘聯電公司在2008年7月宣布由洪嘉聰接任董事長，他是淡江大學會計系畢業，憑藉卓越的財務規劃能力，讓聯電藉由多次成功的企業併購案件迅速壯大，也讓他成為高科技集團領導人。
 - 曾擔任兩任桃園縣長的新北市長朱立倫是會計博士，剛接縣長時桃園縣財政赤字嚴重，他憑藉自己的經營分析及績效評估能力在六年內將桃園縣稅收提高六倍，成為最會創造收入的縣市首長。
- 承擔分析重任的會計人員，除了憑藉本身的數字敏感度外，也需藉助專業分析軟體。某些專業軟體使用人工智慧方法發展為功能強大的會計專家系統或相關的決策支援系統，對分析及規劃大有助益。

第二部份

人工智慧的概念

人工智慧：定義

- 人工智慧(artificial intelligence, AI)是一門「嘗試去瞭解人類如何思考及行動，並進一步建立能像人類一樣思考及行動的機器」的學問。
- Russell and Norvig (2003)將多位學者對AI的定義歸納成四類：

	擬人角度	理性角度
思考角度	AI是能像人類一樣思考的系統。 Systems that think like humans.	AI是能理性思考的系統。 Systems that think rationally.
行動角度	AI是能像人類一樣行動的系統。 Systems that act like humans.	AI是能理性行動的系統。 Systems that act rationally.

像人類一樣行動²⁻¹

- 圖靈測試(Turing test)：由自然人詰問者提出若干書面問題，交由自然人及AI系統回答。當詰問者無法分辨出書面答案是來自自然人或AI系統時，該AI系統即通過此測試。
 - Turing test是由Alan Turing在1950年提出。有資訊科學諾貝爾獎之稱的圖靈獎(Turing Award)即以他為名。
- 欲通過圖靈測試，AI系統必須具備以下六項能力：
 - 自然語言處理：讓系統能用特定人類語言(英文、中文..)溝通。
 - 知識描繪：以便將系統聽到、瞭解的內容儲存起來。
 - 自動推理：使用儲存的資訊回答問題及推理出新的結論。
 - 機器學習：以便適應新情境並偵測及推斷出樣式。
 - 電腦視覺：以感受物件。
 - 機器人功能：以操弄物件及四處移動。
- ※ 前四項能力是Turing test原本設定AI系統應具備的能力，因為就智慧測定而言已足夠。若包含後兩項，則稱為 total Turing test。

像人類一樣行動 ²⁻²

- 圖靈測試由Alan Turing在1950年提出後，AI學界對這個主題有很多討論，但很少有行動。
 - 多數學者認為，AI系統是否能像人類一樣行動，不應以「連人都分辨不出是不是人」為通過測試標準。
 - 飛機只要能飛就好，不必讓鴿子以為是另一隻大鴿子！
- **Loebner Prize** 是極少數針對圖靈測試設置的獎項，它是由Hugh Loebner 在1990年創立，並有美、英兩國的大學及博物館共同參與。
 - 測試方法：參賽者設計出能與人類溝通的chatterbot程式，由測試者提出問題，並從兩個電腦螢幕看到答案，其中一個答案是由自然人提供，另一個答案則是由chatterbot程式提供。
 - **Loebner Prize**獎項分成以下三種：
 - 年度最像人類獎，\$2,000美元，每年頒發一份。
 - 在純文字測試中，第一個讓測試者無法分辨出答案來自人類或機器者，\$25,000美元。
 - 在包含文字、聲音、影像的測試中，第一個讓測試者無法分辨出答案來自人類或機器者，\$100,000美元。(本獎項頒發後此獎即結束運作)

像人類一樣思考

- 人類如何思考？此問題的答案攸關如何判斷機器的擬人程度。
- 科學家透過內省法(introspection)及心理學實驗，嘗試建構出人類思考模式，當此模式確立後，即可循該模式建構AI軟體。
 - 判斷AI軟體能否「像人類一樣思考」，重點並非該軟體能得出與人類一樣的答案或更精確的答案，而是推理程序能與人類類似。
 - 認知科學(cognitive science)整合心理學、哲學、神經科學、語言學、人類學、資訊科學、社會學及生物學的工具及方法，嘗試建構人類的認知模式，對AI的發展有重大影響。

理性思考

- 人類的思考有理性與感性成分，在少數特殊情境下，也有人以純然理性的方式思考，這種人，我們稱他為邏輯學家(logician)。
- 希臘哲人亞里斯多得(Aristotle)提出邏輯三段論(syllogism)，建立理性思考的嚴謹架構。19世紀時邏輯學家發展出完善的邏輯表達符號系統，可將世界上所有事情以邏輯符號表達出來。
- 在1965年前後，軟體已可解答所有以邏輯符號表達的問題，AI領域中有一派以此類軟體為基礎(稱為AI的邏輯傳統logician tradition)並進一步發展出智慧型系統。
- AI的邏輯傳統有兩項發展上的困難點：
 - 非正式的知識難以用邏輯符號表達。
 - 理論上解答一個問題與實際上解決一個問題仍有巨大鴻溝存在。
 - ※ 一個稍微複雜的問題，就可能耗盡硬體的計算能量。

理性行動

- 理性代理人(**rational agent**)和一般軟體的差異在於它具有自主控制、感受環境、持續運作一段長時間、適應環境、接受他人指定目標..等特色，人們可藉由它取得最佳成果或最佳預期成果。
- 理性思考有時也是理性代理人的一部份，因為理性思考所得到的結論有時是理性行動的指引。但理性行動並不全然需要經過理性思考，例如，手接觸高熱的物品時自然縮回的反射動作，就是一種不必經過理性思考的理性行動。
- 理性代理人的理性行動並不以完美理性(**perfect rationality**)為唯一準則，在受限於時間及硬體資源的情形下，也能以有限理性(**limited rationality**)做為理性行動的準則。

第三部份

專家系統的概念

專家系統：定義

- 專家系統(expert systems)是一種軟體程式，它把特定領域一位或數位專家的知識以機器可讀的方式表達並儲存起來，然後根據儲存的專家知識進行推論，以解決問題或提供建議。專家系統屬於人工智慧的一個分支，也是發展最成功、實用價值最高的人工智慧領域。
- 專家系統通常應用在沒有唯一標準答案、但需要專業判斷提供參考解答的場合，所以需要蒐集多名特定領域專家的知識以供系統推論參考。
- 專家系統採用經驗法則(heuristics)或概算法(approximation)解決問題，所以不保證系統所提出的答案或建議一定能成功。

系統元件

- 專家系統通常包含以下兩個核心部分：
 - 知識庫(knowledge base)：將人類專家的知識以程式語法轉成機器可讀的方式來表達並儲存起來。
 - 推論引擎(inference engine)：根據知識庫的專家知識進行推論。
- 有些專家系統具有學習元件，在經過多次解決問題或提供建議的運算後，會把經驗值帶入程式中，以便讓下一次處理問題時提供更精準的答案。
- 除了上述核心元件，專家系統還必須具備使用者介面以及解釋功能：
 - 使用者介面(UI)：做為使用者與推論引擎之間的橋樑。
 - 解釋功能(explanation facility)：對系統的推論方法及推論結果提供能讓使用者信服的解釋。

推論模式

- 專家系統以下列兩種方式之一進行推論：
 - 向前鍊結(**forward chaining**)：以類似決策樹的方式進行推論，在每一個節點進行(**if..then..else**)的問答，得到答案後進入下一個問答，直到得出最後解答為止。
 - 向後鍊結(**backward chaining**)：先確定一個結果(**then**)，找出與該結果配對的條件(**if**)，並確認該條件是否真的與該結果相符。如果不符，則找出另一個條件以確認是否與該結果相符。如果相符，則以該條件做為新的結果，再找出與該結果配對的條件以進行確認，直到回溯至最初的條件為止。

第四部份

會計上的應用

會計圈對AI的重視

- 美國會計專業界很早就開始投入AI及專家系統的研發，市場上已有許多具備特定功能的會計審計專家系統軟體；大企業會計部門、中大型會計師事務所也都配備有這些軟體以提供解決問題的參考。
- 美國會計學會(AAA)過去有一個專業分會稱為人工智慧與新興科技分會(AIET)，參與該分會的學者許多是以會計專家系統做為畢生的研究主題。[為了擴大探討議題的涵蓋面，該分會已於2007年改名為策略性與新興科技分會(SET)]
 - 在1990年代取得會計博士學位並以資訊系統做為研究主題的學者中，許多是以建構一個會計審計專家系統做為博士論文的主題。例如，曾長期任教於政治大學會計系的陳錦烽教授(退休後轉赴實踐大學會計系任教)，就是以「建構一個辨識財務困難儲貸機構的專家系統」做為博士論文題目，取得美國威斯康辛大學會計博士學位。

專業知識規則化

- **ERP**系統把過去需要由會計人員對交易內涵做判斷後再入帳的傳統模式，簡化為當其他部門人員將交易資訊輸入系統後，系統可根據內建規則進行判斷，交易內容符合標準規則的就自動在會計模組中產生對應的分錄，不符合標準規則的再轉交會計人員處理。
- 許多商業交易牽涉複雜的會計規範及財務數據計算，不但**ERP**軟體無法自動處理，經驗不足的會計、審計人員也不易在短時間內做出正確判斷，此時，可藉助會計審計專家系統提供參考解答，以提升工作效率。

IFRS的衝擊

- 台灣現行會計準則遵循美國GAAP的架構，有複雜的規則可循，ERP系統比較容易將規則基礎(rule-based)的GAAP內建在系統內。金管會已宣布台灣上市櫃公司將自2013年起採用國際會計準則(IFRS)，會計規範從規則基礎改為原則基礎(principle-based)，不再有複雜規則可循。
- 導入IFRS後，會計人員未來將需要做更多專業判斷，能力不足或資源不足者將被淘汰。
- 導入IFRS的國家或個別經濟體，有必要在累積多年經驗值後，發展出適用各國政經情況的會計審計專家系統軟體，做為會計審計人員進行專業判斷的幫手，以提升會計審計人員的工作效率及效能。