

投稿類別：資訊類

篇名：

電腦生命的演化－人工智慧

作者：

文 彥。私立蕨格高級中學。普二丙班

指導老師：

蔡佳蓉老師

壹●前言

一、研究動機

近年，許多產業仰賴智慧型機器，認為此作法能有效提高效率，這也令人們開始擔心自動化會取代人類，因此人工智慧（Artificial Intelligence，AI）目前在電腦領域內，受到眾人的重視。最近許多企業也開始投入大量人力進行人工智慧的研究，人工智慧研究的一個主要目標是使機器能夠完成一些複雜工作或是為人類分析大筆數據。在許多的電影裡也以人工智慧為主題，讓我倍感好奇，人工智慧這項科技的目的為何以及是否會取代現在的人類，引發我想進一步去探究。



圖一：迪士尼知名電影「大英雄天團」照護機器人一杯麵（圖片資料來源：2016年2月27日，取自 <http://www.hypesphere.com/archives/42483>）

二、研究方法

首先到圖書館找尋有關人工智慧或者人工智能的書籍及資料，並上網將相關資訊匯集，接下來將每個查詢出來的資料，一一的分類，將最主要的資訊統整出來這份小論文。本篇小論文當中，共分成四部份內容進行探討：（一）人工智慧的起源（二）人工智慧的原理（三）人工智慧的應用（四）人工智慧未來的發展與隱憂。

貳●正文

一、人工智慧的起源

人工智慧的想法在很早以前就已經成型了，最早在希臘神話中，就出現了機器人還有人造人的故事；中世紀的時候，出現了用巫術賦予意識給無生命物質的

傳說；十九世紀的小說，也出現了會思考的人造人題材。由此可知，人類很早就開始有相關人工智慧的想法。〈註一〉

十八世紀、十九世紀的工業革命，帶領著人類文明跨了一大步，漸漸的，許多機器可以開始透過燃煤進行機械化的工作。機器原本都是需要人力的操控才可以記錄數據，直到二十世紀 50 年代，真正的電腦發明了，第一代電腦採用的還是真空管來處理訊號，此時也有科學家開始著手人工智慧的研究。人工智慧的研究主要目的是使機器能夠勝任一些必須要依賴人類而完成的複雜工作，所以這門科學的具體目標也自然隨著時代的變化而有了發展，因為隨著時代的發展，人們對於複雜工作的工作也都不同，所以人工智慧一方面必須不斷有新的進展，一方面又要轉向更有意義、更加困難的目標。目前能夠用來研究人工智慧的主要手段以及能夠實現人工智慧技術的機器就是一電腦，人工智慧的發展歷史是和電腦科學與技術的發展史是聯繫在一起的。除了電腦以外，人工智慧還涉及資訊、控制、自動化、生物學、心理學、邏輯、語言和哲學等多門學科。〈註二〉

1955 的時候，美國電腦科學家艾倫·紐威爾（Allen Newell）和赫伯特·西蒙（Herbert A. Simon）發明了 The Logic Theorist 程式〈註三〉，這個程式所運用的是樹狀的搜尋方式，透過樹狀圖去分析資料，產生數據結果。這個程式邏輯至今仍然影響我們許多，像是最近很熱門的人工智慧圍棋程式 AlphaGo 即是參考此類的樹狀圖邏輯所產生出來的。1956 年，「人工智慧之父」和 LISP(List Processor) 語言的發明人－約翰·麥卡錫（John McCarthy）召開了一次關於討論人工智慧未來的會議，這次的會議對未來的人工智慧發展起了鋪陳的作用，發展重點是希望建立能自行解決問題的系統，並要求系統能有自主學習能力。1957 年，約翰·麥卡錫創建了「表處理語言」，也就是人工智慧的程式語言 LISP，1972 年，而另一個人工智慧語言 prolog 的誕生，它和 LISP 一起成為人工智慧工作者們不可缺少的重要工具。〈註四〉

二、人工智慧的原理

人工智慧，基本上可以拆成兩個部分：「人工」以及「智慧」，那麼人們是如何去定義智慧的。英國科學家圖靈（Alan Mathison Turing）的實驗告訴了我，如果有一臺機器能夠通過「圖靈實驗」（Turing test）的檢定，就可以將它定義為有智慧的。圖靈在這個理論上奠定了電腦產生的基礎，導致後來的人們有了網路這個點對點傳輸的相關通訊協定。

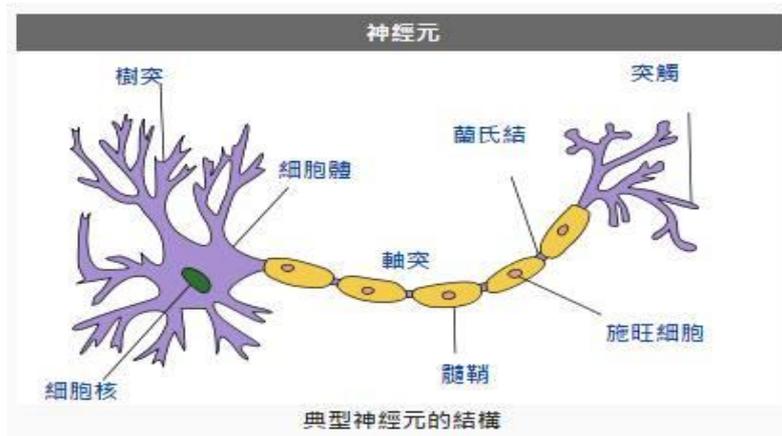
科學家一直希望能夠製造出可以模擬人類思維的機器，在這方面，另外一個傑出的數學家布林（Boolean），他嘗試建立電腦科學的思維架構，與其他數學家共同擬定了可以模擬人類思維的邏輯設計，任何學過電腦相關科系的人對布林一

定不會陌生，布林代數就是由他所開創的。當電腦出現之後，人類開始真正有了一個可以模擬人類思維的工具了，在未來的幾個十年，科學家為了這個目標在努力，全世界幾乎所有大學的電腦相關類科系都必須學習邏輯設計這一門課程。〈註五〉

關於人工智慧，以下我想討論一下，人腦以及電腦是如何做運轉的，而又是如何去運作形成人工智慧的：

（一）生物神經系統

神經元（神經細胞）是神經系統的基本構造單位，神經訊息的傳遞，都是透過神經元內的電脈衝，加上神經元與神經元間的神經傳導物質所構成的網絡傳送。如果人們沒有了神經元電路，會造成身體停頓。神經元是透過其延長的部分－神經纖維，包含樹突（dendrite）與軸突（axon）來分別傳入和傳出訊息〈註六〉



圖二：神經元（圖片資料來源：2016年3月20日，取自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A5%9E%E7%B6%93%E5%85%83>）

（二）人工類神經網路

人工類神經網路（Artificial Neural Networks，ANNs）就像是神經系統一樣，人體神經系統有神經元，而類神經網路使用的是數個微處理器，組合成一個神經網路結構系統，找到一種演算法，並將其植入系統，最後選擇一個需要這個系統學習的東西，他會自己開始學習，並且經由網路的拓樸（Topology）圖形、節點的特性加以決定模型，藉由調整每個處理器之間的加權值，直到符合該學習的目標。〈註七〉

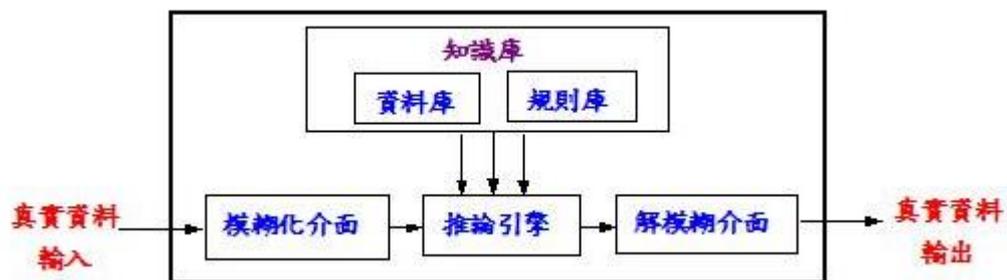
（三）專家系統

『專家系統是一個知識庫程式，可用來解決某領域問題，並且能提供像人類專家一樣「專業水準」的解答』。〈註八〉專家系統（Expert System）主要的目的在於可以針對某一特定領域的問題作判斷、解釋及認知。當此系統所能處理問題的能力和處理結果的可信度及準確信可以與專家相匹敵時，人們就可以將它稱為專家系統。由於專家系統可以提供智慧型的方式解決問題、並對此為題做出相對應程度的解釋，因此我們也可以將它稱為「智慧型知識庫系統」（Intelligent Knowledge-Based System, IKBS）。然而，人工智慧與專家系統正在逐漸發展，也被廣泛的研究著，使得專家系統有了不一樣的發展及改變，現在專家系統已經逐漸能夠被廣泛的應用於各個行業之中。〈註九〉

（四）模糊規則

一個通用的模糊規則系統（Fuzzy Rules, FRBS）其結構如下：

- 1、知識庫（Knowledge Base）：儲存知識，用 if-then 的規則存在。
- 2、模糊推論引擎（Fuzzy Inference Engine）：將輸入的模糊資料經由知識庫的歸類，產生相關輸出模糊資料集合。
- 3、模糊化介面（Fuzzification Interface）：負責輸入資訊轉換成模糊值，做為模糊推論的輸入資料。
- 4、解模糊介面（Defuzzification Interface）：將模糊推論引擎所產生的模糊資料集合轉換成相對應正確的資料，作為正式的輸出。〈註十〉



圖三：模糊規則系統（圖片資料來源：2016年2月29日，取自 <http://ftlin.sam.pccu.edu.tw/LCSLab/Lectures/Lec6.htm>）

（五）知識工程

知識工程（Knowledge Engineering）這個術語最早由美國人工智慧專家 E.A.

費根鮑姆（Edward Albert Feigenbaum）所提出。在建立專家系統時所要處理的主要是專家的或書本上的知識，正像是在數據處理中數據是處理對象一樣，所以它又稱為知識處理學。其研究內容主要包括知識的獲取、知識的表示以及知識的運用和處理等三大方面。〈註十一〉

三、人工智慧的應用

（一）智慧型機器人

「在人工智慧領域一個活躍的研究方向就是對智慧機器人的研究與開發。」〈註十二〉，廣義上來說，希望人工智慧是一個可以與所有智慧行為相關的人造物品，包括在複雜環境中學習、理解、推理、資訊交流以及行動能力，長期下來的目標即是開發一種像人的機器，期待他可以像人一樣工作，開發工作涉及所有人工智慧研究領域的大量內容，包括上面提到的類神經網路、專家系統、模糊規則、知識工程等多種理論及方法，長期研究下來的成果已實際應用於水下機器人、核工業機器人、醫用機器人、軍用機器人、服務機器人、娛樂機器人等特種機器人的設計與開發，只為了使生活更加方便與愉快，也代替人類完成了許多危險的工作。正如同人們需要他們做這麼多事情，因此機器人必須具備三大要素：感知、決策與行動－必須要能夠感覺內部及外部的狀態變化，接著要能有依據各種條件、狀態、自主產生目標，然後規劃實現目標的具體方案、步驟的能力，當然最後他必須要有能夠實行這些計畫的行動能力。〈註十三〉

（二）Siri

人們平常在寫和講的語言就叫做自然語言（Natural Language），自然語言與人工智慧有相當大的關聯，人類理解自然語言的能力很強，電腦系統與人類之間的溝通語言依靠的是程式語言（Programming language），即是非自然語言，就希望能有個應用可以讓電腦能理解人類所使用的語言，並能與人類進行溝通。因此現在所介紹的這個人工智慧應用軟體，大家一定耳熟能詳，甚至現在每天都依賴著他生活。Siri（Speech Interpretation and Recognition Interface）是一款內建在蘋果 iOS 系統中的人工智慧助理軟體。此軟體使用自然語言處理技術，使用者可以使用自然的對話與手機進行互動，完成搜尋資料、播打電話、導航等許多生活化的應用。生活中也有許多跟 Siri 互動的影片與片段，都讓人感覺到這科技進步的速度真的很快。〈註十四〉

（三）圖文辨識

人工智慧在圖文辨識方面的應用，智慧型人機介面是政府行政或商業自動化

中最重要並最艱難的一項技術。目前已有許多廠商開發出一些具商業價值的光學辨識系統，其中至少包括下列項目：光學字體辨識、印刷字體辨識、刑事辦案應用中的指紋辨識、筆跡鑑定、車牌辨識等，都是人工智慧的應用。〈註十五〉

（四）物聯網

「實體物件的互聯網就簡稱為物聯網，物聯網是一個『物』能自動對電腦通信，物件本身也能彼此互通」〈註十六〉。物聯網（Internet of Things, IoT）系統能蒐集有用資訊、並且利用軟體與演算法做出符合該目標的決策，而過程中也不需要人為的介入即可自行交換所需的資訊，因此和人工智慧有著無法脫離的關聯性，以下是物聯網的應用。〈註十七〉

1、行車安全：透過汽車上裝載的「感測器分析決策系統」自動蒐集周遭路面的交通相關資訊，並做出剎車、減速等應對措施，保障人們行車中的安全。

2、智慧家居：使家中的硬體設備自動化，包括防盜門禁鎖、監視器、中央空調、電燈等。將偵測到的訊息，透過網路將此資訊傳至使用者的智慧裝置中，即可以在遠端控制家中設備並且隨時隨地掌握家中的狀況。

3、個人保健：在人的身上安裝不同的感測器，即可對人的身體健康狀況進行監控，如果身體產生了異常的狀況，系統便會將所有收集到的資訊及健康狀況的評估結果傳送給使用者。〈註十八〉

四、人工智慧未來的發展與隱憂

「Alphabe 的執行主席 Eric Schmidt 認為，人工智慧應該被用於幫助解決人類最主要的矛盾，其中包括氣候變化和食品安全。」〈註十九〉Facebook 的執行長馬克·祖克伯（Mark Zuckerberg）也表示，「人工智能的力量在於它能夠成規模地解決整個星球的問題」〈註二十〉，但目前的技術尚且還無法讓機器達到具有人類智慧的水平，對於未來的期望可以說短期不用抱太大的希望，但人工智慧未來的發展可不只有技術層面的問題，還有一些現實面的問題。在發展的過程中，對行業一定會有一些革命性的衝擊，比如某種崗位會消失，帶來的無人車技術使得計程車司機失業，亦或者更危險的帶來自動開火武器，這都是人們需要去思考的。

參●結論

經過對於人工智慧的起源、原理及應用的理解後，了解到更多關於人工智慧

的資訊，也透過這篇小論文的探討讓我發現到，人工智慧的發展是科技也是問題，它所能夠運用的範圍非常廣泛，科技技術的進步也必須同時考慮此科技對於人類會帶來的影響與後果。此外，現在人類的生活與人工智慧正在結合，為了因應人類的需求而不斷的研發及進步，希望能有多元的發展空間，處理人們難以處理的複雜問題，又或是為人們提供更加便利的生活，相信這會是未來不可或缺的一項技術，只要能妥善管理及正向運用，人工智慧發展必定能為社會帶來更多的益處。

而我不禁也省思，當人工智慧過於強大，人類是否會面臨淘汰？自然創造人類，人類創造電腦，研發出了人工智慧系統來幫助人類，但人類經歷了數萬年的演化，才有了現在的科技，電腦短短幾十年進步的比人類還要迅速，人工智慧的應用與發展隨處可見，如果是我，我希望未來幾年若是有太空旅行的工作，或許人工智慧的機器人就可以派上用場，藉由一些材質將機器人的外殼及行動能力設計成可以抗高壓高溫的，藉由操控機器人達成地球人太空的夢想，但是重要的是當前，大家所期盼的，總有一天人工智慧能夠介入地球的重大轉變，為人類帶來革命性的改變。

肆●引註資料

註一、維基百科。2016年2月27日，取自

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%8F%B2>

註二、MBA 智庫百科。2016年2月28日，取自

<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD>

註三、同註二

註四、同註二

註五、同註二

註六、Creation。2016年3月20日，取自

<http://creation.com/electrical-design-in-the-human-body-chinese-traditional>

註七、人工智慧發史。2016年3月20日，取自

http://www1.cphs.hcc.edu.tw/leson/%E9%9B%BB%E5%AD%B8%E6%AD%B7%E5%8F%B2%E5%90%8D%E4%BA%BA/new_page_8.htm

註八、智慧型系統實驗室。2016年3月20日，取自
http://neuron.csie.ntust.edu.tw/homework/98/NN/homework1/M9807429_2/files/ES.htm

註九、語言資訊處理系統實驗室。2016年3月20日，取自
<http://lips.lis.ntu.edu.tw/ytchiang/study/others/expert/expert2.htm>

註十、學習分類元系統研究室。2016年3月20日，取自
<http://ftlin.sam.pccu.edu.tw/LCSLab/Lectures/Lec6.htm>

註十一、國家教育研究院。2016年3月20日，取自
<http://terms.naer.edu.tw/detail/1306714/>

註十二、戴汝為（2003）。**人工智慧**。台北市：五南圖書出版有限公司

註十三、同註十二

註十四、CTimes：與機器對話，輕鬆就好。2016年3月20日，取自
<https://www.ctimes.com.tw/art/print.asp?O=HK03B6PRS18ARASTDO>

註十五、人工智慧應用領域。2016年3月20日，取自
https://market.cloud.edu.tw/content/senior/computer/ks_ks/et/ai/chap2/index.htm

註十六、DIGITIMES。2016年3月25日，取自
http://www.digitimes.com.tw/tw/iot/shwnws.asp?cnlid=15&cat&packageid=4012&id=0000210621_WYO5SS4S3S128U0UW8NA8

註十七、陳德怡（2014）。物聯網銳不可擋 未來應用潛力大。**工業技術與資訊月刊**，276。

註十八、MBA 智庫百科。2016年3月26日，取自
<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91>

註十九、Hey Siri，為何人工智能還不足以顛覆世界。2016年2月29日，取自
<http://www.wtoutiao.com/p/181lmE4.html>

註二十、同註十九

圖一、〔專題〕科技始終來自於人性！讓人念念不忘的 12 個經典機器人角色。2016 年 2 月 27 日，取自 <http://www.hypesphere.com/archives/42483>

圖二、維基百科。2016 年 3 月 20 日，取自
https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A5%9E%E7%B6%93%E5%85%83#/media/File:Neuron_Hand-tuned.svg

圖三、學習分類元系統研究室。2016 年 2 月 29 日，取自
<http://ftlin.sam.pccu.edu.tw/LCSLab/Lectures/Lec6.htm>