

AI Clerk: 會賣東西的機器人

AI Clerk: Shopping Assistant

張如瑩 潘桓毅 林柏霖 陳韋綸 謝佳恩 黃玟瑜 李律萱

Ru-Yng Chang, Huan-Yi Pan, Bo-Lin Lin, Wei-Lun Chen, Jia En Hsieh, Wen-Yu Huang, Lu-Hsuan Li

財團法人工業技術研究院 巨量資訊科技中心

Computational Intelligence Technology Center, Industrial Technology Research Institute

AI ClerkMail@gmail.com

摘要

「AI Clerk」是一主動引導消費者購物的機器人，結合「口語式搜尋」、「個人化商品推薦」及「多元商品輔助資訊」特色。「AI Clerk」透過人工智慧中的自然語言處理、機器學習與自主學習，讓消費者不單能用傳統關鍵詞的方式獲知現存相關商品，譬如可限定搜尋條件「蘋果」其語意意指為一品牌，「AI Clerk」更能理解--描述性問句、專門術語、流行用語以及消費者感受用詞，所以能用如「自拍好看的手機」、「CP 值高」、「HTC」、「泡菜牌」等詞彙或句子段落得知相關商品，更能理解「螢幕耐刮耐摔」蘊含要找螢幕可能由大猩猩或藍寶石玻璃所製成。還整合各購物通路，並自動摘要各新聞、論壇、部落格等異質性輔助購物決策資訊之知識，讓消費者可迅速一覽商品關聯詞（含其正負評程度），如：小米 6 的關聯詞為「耐刮耐摔」、「通話音量小」，得知其優缺點與特性等，因此消費者不用認識大猩猩玻璃的特性，便可用「螢幕耐刮耐摔」找到符合該需求的小米 6，但也發現小米 6 有通話音量小之缺陷，大大減少消費者購物決策的時間，提升購物體驗便利性與滿意度。對產業而言，「AI Clerk」主動式精準行銷，可啟動另一營利模式，創造更多銷售額以及增加平台流量與點閱率。欲體驗「AI Clerk」，可前往 <https://ai-clerk.com/>。

AI-Clerk is a shopping assistant robot that can actively guide consumers to purchase, with the

characteristics of colloquial searching, personal product recommendation, and providing diverse product-assistant information. Natural language processing, machine learning and self-learning in artificial intelligence was utilized in AI Clerk, therefore, customers can utilize natural language to get current related products. For example, consumers can set “apple” as a “brand” for searching condition. Moreover, AI-Clerk can understand descriptive statements, terminology, popular terminology and consumer experience words. Therefore, consumers can use sentences, phrases or words such as “mobile phone which can make a beautiful selfie”, “high price-performance ratio”, “HTC, the words seem like HTC which is one of the best electronic products in Taiwan,” and “smartphone from kimchi country” to find out the product they want. Even more, AI-Clerk understands that “a scratch-resistant and shock-resistant smartphone” means that the screen of smartphone must be made by Gorilla Glass or Sapphire. In order to let consumers browse the related words of products quickly, AI-Clerk integrates many shopping channels, and summarize the information from news, social network articles and blogs actively. For instance, the related words of Xiaomi 6 are scratch-resistant, shock-resistant, communication with low volume, and so on. Therefore, consumers can search key words like “smartphone comes with scratch-resistant and shock-resistant” to easily find out Xiaomi 6 to meet the need, rather than understanding what characteristic the Gorilla Glass has. Besides, consumers get one of the disadvantages of Xiaomi 6 which is low communication volume. With AI-Clerk, consumers can obviously reduce their time on decision-making, upgrade shopping experience and satisfaction. For industry, AI-Clerk can actively precise marketing, which can start another business model to create more revenue and increase the flow of platform and click rate. If you want more information about AI-Clerk, search the website, <https://ai-clerk.com>.

關鍵詞：AI Clerk，商品搜尋，購物助理，語意理解

Keywords: AI Clerk, Product Search, Shopping Assistant, Semantic Understanding

一、背景動機

● 消費者購物決策過程中耗費許多時間

消費者有購物需求時，例如若需要一“螢幕耐刮耐摔”的手機，往往會先利用搜尋引擎進行資訊蒐集，在搜尋引擎上點開各網站一一瀏覽、篩選，線上商務平台在消費者購物與決策過程中扮演的角色逐年加重，Google 2016 年的台灣數位消費者研究報告[1]

顯示，在台灣 69% 人會於線上蒐集與搜尋感興趣或需求之商品進而進行線上或線下之購物，商務平台提供消費者更多便利的購物體驗，但消費者在購物決策階段中耗費相當多的時間在尋找適合自己或所需求的商品，例如買車前平均需花四個月做功課[2]，買一個小小的奶瓶甚至花費三個星期[3]，調查顯示在購物前平均花費 19 個小時進行資訊蒐集，假若到社群論壇請益，不一定能得到回應，甚至會被噓，請發問者先自行做功課，此外，相關資訊散布在各網站，不夠集中，可能好不容易搜尋到符合條件的商品，譬如：小米 6 這支手機具有螢幕耐刮耐摔之特性，卻在其它平台發現小米 6 竟然有通話音量小這個個人狀況不能容許的缺點，又或者到購物網站上才發現符合條件的手機竟然已經停售了，所以只好重新開始商品資訊蒐集的動作。此外，有 70% 消費者則表示對購物搜尋不滿意，72% 消費者會因搜尋效益變好增加購物意圖[4]。

- **無法理解特殊領域商品專業術語是消費者購物決策過程中的痛**

消費者因為不曉得大猩猩或藍寶石玻璃所製成的手機螢幕變具有螢幕耐刮耐摔之特性，因此耗費了相當多時間在搜尋和學習。大量消費者不了解的專業術語存在於許多特殊領域的商品，如 3C 商品、汽車、美妝、保健商品等等，導致消費者無法精確描述自己的需求，調查顯示有 85% 有此困擾[5]，消費者在線上平台無法尋找符合個人需求的商品，因此消費者在購買這類複雜商品時往往還是習慣性前往實體店面尋求協助，實體店面需持續保有一定知識的專員花費時間了解消費者的需求，但最後消費者可能卻不在該店面購買。

- **他山之石：KAKAKU 便利購物體驗，創造日本電子商務入口第一品牌，但仍無法解決消費者購物決策過程的某些痛點**

在日本，五分之一日本人在購物前會至 Kakaku 價格.com[6][7]進行資訊蒐集，該網站於 1997 年成立，2003 年上市，在 2013 年起進攻東南亞各國市場，在 2014 年創造突破 305 億日幣營收。Kakaku 最大的吸引力在於它為了減少消費者在購物決策階段的痛，讓商品供應商根據表單提供重要規格資訊，持續累積商品資訊豐富性，並針對每種類商品設計回饋表單，設定口碑回饋機制，讓消費者填寫並連結常拿來比較之商品，才得以蒐集到消費者所需的商品資訊和評論等。為達這些目的從其財報推估，Kakaku 每個月約需花費 7410 萬日圓獎勵消費者填寫回饋資訊 [8]，但消費者仍僅能以如限定品牌為 HTC 的檢索值進行檢索，無法以類似“螢幕耐刮耐摔”的方式進行檢索，消費者

還是必須花許多時間瞭解各商品不斷推陳出新的專門術語的意義（譬如：螢幕以大猩猩或藍寶石玻璃製成表示具耐刮耐摔之特性），挖掘各商品的優缺點，才能尋覓到滿足個人該此消費需求的商品。

於印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國、越南經營電商平台的 Lazada[9]是東南亞第一大電商平台，為讓消費者可以輸入類似搜尋條件為品牌是 HTC 的檢索值進行檢索，根據該公司新加坡 VP Engineering 透露光新加坡地區每個月就必須耗費 100 人力處理一千萬個商品資訊的雜訊，而消費者於購物決策階段的其它需求也仍未滿足。

- **現今產業聊天機器人僅能解決回答常見問題的客服人力成本，無法創造營收**

近年，許多產業為了滿足消費者商務體驗以及減少客服人力需求情形，大量引入聊天機器人，希望透過不眠不休的機器人來協助消費者解決問題，但現行的聊天機器人絕大多數為 FAQ 機器人，也就是僅能處理常見且不管任何人發問都是同樣解答的問題，如：“送貨到台灣約需幾天？”，但單光為達此目的，產業必須持續耗費時間以及人力成本建置知識庫才能讓機器人回答更多使用者問句，仍無法進一步協助解決消費者在購物決策中心中的疑惑，並進一步促使消費者購物成交率上升。除此之外，一般消費者的問句中常有大量的口語詞彙，如：“CP 值高”、“泡菜機”、“拍照效果好”，大多數的聊天機器人無法理解口語詞彙，對消費者的購物體驗是大打折扣的。

結合上述，為了解決消費者以及產業的問題，本論文提出一個能主動引導消費者購物的機器人「AI Clerk」，對消費者的亮點是「口語式搜尋」，「AI Clerk」能針對消費者各種口語問句給予個人化推薦，消費者不但無須了解專門術語，並且可以維持日常的問答方式，就可以立即推薦符合他們需求的商品和由各新聞、論壇、部落格、購物平台等異質性資料來源之相關輔助購物決策的彙整知識。對消費者而言，大大減少購物決策中資訊蒐集的時間，增加購物體驗便利性，提升其滿意度；而對於產業，「AI Clerk」有別於傳統聊天機器人，無須持續投入大量人力與時間成本建置知識庫，就能擁有超越一般聊天機器人的效果，進而達到精準行銷，提升銷售額以及增加平台流量與點閱率，且過程中累積形成「商品資訊與消費者行為之結構化歷史知識庫」還可作為資料販售或研發其它智慧應用服務的基礎，增加多項獲利來源。

二、相關系統

● 購物網站商品搜尋類

PChome[10]為台灣電商界龍頭，其商品搜尋模式為比對關鍵詞，意即只要商品標題或內文有出現跟消費者所下關鍵詞相同的字眼，不管其代表意義是否相同，該商品都會被推薦，也就是說當消費者輸入“白色蘋果手機”或“白色 蘋果 手機”，消費者真正的意圖最有可能是想要找到“蘋果品牌顏色為白色的手機”，然而輸出的結果卻很有可能包含適用於“蘋果手機”的某一白色商品。此種商品搜尋模式並無法完全理解消費者下的搜尋關鍵詞的真正意義，因此更無法精準推薦消費者合適的商品。MOMO 購物網[11]為僅次於 PChome 的台灣第二大網路購物業平台。其商品搜尋模式與 PChome 的不同之處在於，MOMO 將該網站內商品標題、商品簡介及消費者所下之搜尋關鍵詞做語意理解，只有在關鍵詞及其語意都符合時，商品才會被推薦，也就是不會出現 PChome 搜尋的窘境，此搜尋模式能更精準的命中消費者心中所需，但可惜商品簡介裡充斥的專門術語且搜索範圍鎖定在該網站中商品簡介所呈現的文字。TAOBAO 淘寶[12]為一面向台灣、中國大陸、香港、澳門等大中華地區與馬來西亞的購物網站，其商品搜尋模式為根據消費者所下關鍵詞與近期累積之消費者行為分析，推薦符合該消費者所下關鍵詞的商品，然而因同性質的商品數量龐大，消費者仍需耗費相當多時間進行篩選。

● 購物助理類

世界知名購物網 eBay 為了增加購物體驗與促進購物成交率，推出 eBay ShopBot[13]，讓消費者透過 Facebook Messenger 使用 eBay ShopBot，可輸入商品品項名中的特定字串，便會出現該商品，eBay ShopBot 訴求強項在於透過消費者多次輸入和購買習慣可得知消費者慣用尺寸等，顯示符合消費者個人偏好尺寸之該商品，但它僅接受商品品項名稱之字串搜尋。

國內購物助理，如：瑞艾科技 Bella 虛擬機器人[14]、宇匯知識科技[15]、網際智慧[16]、優拓資訊[17]、竹間智能[18]等，目前停留在常見問題之處理。

● 現今產業遭遇的技術問題：缺乏領域知識庫，需持續耗費大量人力與時間成本。

產業為了滿足消費者之需求，如：以口語化方式詢問、不用瞭解專門術語等，會遭

遇的技術問題包含缺乏專門領域知識庫，尤其隨著商品不斷推陳出新會有更多新穎的專門術語和屬性，商品也會隨時退場，知識庫必須持續不斷更新，這必須藉由大量專業人力持續介入，針對個別商品和領域資料建立與維護知識庫，且不同領域商品屬性和知識範疇落差過大，更必須針對不同領域知識建立不同知識結構，預估所付出的成本勢必非常龐大。

三、AI Clerk

「AI Clerk」是主動式引導消費者購物的人工智慧機器人，消費者可以透過打字或是語音輸入他們習慣的詞彙或問句，就可以立即推薦興趣商品，進而提供多元化的彙整資料，輔助他們的購物決策，使消費者可以方便的在機器人上購物，總結來說「AI Clerk」主要有以下三大功能特色：

● 個人化商品推薦

「AI Clerk」是進階的人工智慧機器人，有別於傳統的聊天機器人只能透過知識庫建構一對一或多對一問答，「AI Clerk」可給予個人化的回覆，可以應用於常見的客服機器人，提升諮詢的能力之外，更可以發展如購物諮詢等進階應用，「AI Clerk」就像真正的售貨員，能即時有效率的推薦顧客興趣商品，引導他們購物。

● 語意聯想

「AI Clerk」不單能理解商品名稱、規格、成分、屬性、功能、特性，「AI Clerk」利用自然語言處理的「語意理解」技術，更可以理解使用者的口語式問句，像與真實的人進行應答，例如“適合玩遊戲”、“續航力佳”、“CP 值高”，「AI Clerk」可以自動進行語意理解了解使用者的真正需求，準確地推薦正確商品。

除此之外，「AI Clerk」也透過「大數據分析」學習商品之關聯資訊，能理解網路上的流行用語的含義，例如“子龍機”代表 Asus、“泡菜牌”代表韓國品牌、“ZF2D”是 ZenFone 2 Deluxe 的縮寫等等，或是聯想專業術語的對應功能，“螢幕耐刮耐摔的手機”蘊含消費者可能需要由大猩猩玻璃或是藍寶石玻璃所製成的手機，有效得提升語意聯想的能力，「AI Clerk」可以準確得解決各種使用者的購物問題。

表 一彙整「AI Clerk」所支援之語意聯想功能類別與其例句。

表一、「AI Clerk」所支援之語意聯想功能類別與其例句

語意聯想功能	例句
商品關鍵詞	HTC
描述性問句	續航力佳、平價、拍照好的大螢幕手機、適合玩遊戲、長輩用手機
消費者感受用詞	通話音量小、CP 值高
專門術語理解	ZF2D = ZenFone 2 Deluxe 螢幕耐刮耐摔 = 大猩猩玻璃、藍寶石玻璃
流行用語理解	H T C、泡菜牌、子龍機
設定排除條件	不要大陸牌、不考慮 H T C



htc u ultra

關聯詞： 大螢幕、3D 曲面水漾玻璃、Line、不錯、Android、大猩猩第五代玻璃、藍牙、玩遊戲、雙卡雙待、拍照

硬體效能	
作業系統與版本	Android 7.0
處理器品牌	Qualcomm
處理器核心數	4
RAM記憶體	4 GB
ROM儲存空間	64 GB
記憶卡	microSD
最大擴充儲存空間	2 TB
電池容量	3000 mAh

廣告

相關文章推薦

相關商品

自動擴充標記資料的 AI Clerk

人工標記少量資料

語意理解模組

最近 U ULTRA 會一直出現這個狀況，想請各位幫忙 [負向3.6](#)

64GB 版本漲價幅度破三千元，HTC U12+ 台灣定價搶先分享 [正向6.6](#)

HTC (ANDROID) [正向8.1](#)

【Mobile01】HTC U Ultra 4G/64G 黑

【Mobile01】HTC U Ultra 64G

【Mobile01】【桃園-虛擬城市】HTC U Ultra-9H 玻璃膜螢幕保護貼

【Mobile01】HTC U Ultra 炫藍銀 64GB 2018/4盒裝完整如新

【Mobile01】買99.99新 HTC U Ultra 珠白色 128G 保固兩年

圖一、「AI Clerk」釋例一

● 多元輔助資訊彙整

「AI Clerk」背後的演算法可以整理出最豐富且最相關的資訊，提供給使用者輔助購物決策，從基本的各類購物來源的商品資訊比較、相關論壇輔助文章及新聞，到商品在社群中的正負評論、商品關聯詞彙等等，讓使用者發現需要商品之外，也讓使用者了解商品的所有必要資訊，如商品特點、優缺點等，有效降低大量的購物搜尋以及決策時間。

圖一和圖二顯示諮詢「AI Clerk」結果，與進一步點入看詳細商品資訊的畫面。



圖二、「AI Clerk」釋例二

四、AI Clerk 技術解決方案之特色

「AI Clerk」從結構化與非結構化資料來源中，以深度學習(Deep Learning)不斷辨識與推論出與商品相關的詞彙，以結構化方式儲存著與商品和使用者行為的資訊，逐漸累積形成「商品資訊與消費者行為之結構化歷史知識庫」，而且透過自主學習技術，學習更新知識庫，使其蘊含最新資訊，節省大量人力成本，也避免商品淘汰卻出現的窘境。

傳統相關技術研發過程多經三階段(1)人工標記與建置知識庫(2)模組建立(3)錯誤分

析。藉由錯誤分析結果，不斷回饋與進行模組修正，而人工標記與建置知識庫佔了技術研發過程幾乎 95% 以上的時間與人力。「AI Clerk」所採用的技術只需人工建置少量知識庫，進行自動擴充。以 3C 類商品進行實驗評估，發現可減少 99.5% 以上人工蒐集和建置知識庫的時間，假設原本每個月需要聘僱 100 個人力（每月需聘僱 100 人力的參考依據為 Lazada 新加坡地區 每月花 100 人力處理 1000 萬個商品資訊的雜訊，僅可達到類似限定搜尋條件為品牌是 HTC 之檢索效益。），以基本薪資 2 萬 2 千計算，等於至少節省 218.9 萬元成本（ $99.5 \times 22,000$ 元），便可達到與完全以人工建置知識庫為基底所建立之模組相抗衡的結果；實驗比對，加上自動擴充知識庫所運行之模組，其效能甚至可能超越僅以純人工知識庫所建立之模組。

累積形成「商品資訊與消費者行為之結構化歷史知識庫」該知識庫蘊含彙整後的產品相關知識，並逐漸累積使用者行為，以及使用者和商品之間的關聯行為資訊，可藉由知識庫的販售增加獲利模式。除此之外，該知識庫將促使「AI Clerk」越加升級，提供更符合消費者個人特質與偏好的商品推薦。該知識庫，也可成為進一步研發出其它智慧應用服務的基礎，研發出更多智慧型應用服務。

五、AI Clerk 之產業效益

針對產業，「AI Clerk」就像是多了全方面且 24 小時工作的購物專員，隨時協助消費者尋找商品以及引導購物，而且建置成本相對低廉，「AI Clerk」主要有以下三大效益：

- **增加產品銷售**

我們的機器人可以進行購物諮詢，直接媒合給使用者興趣商品達到精準行銷的同時，也引導了使用者消費，替產業增加更多銷售的機會，這也是我們與市面上的聊天機器人最大的不同之處。

- **不需持續大量人力建立知識庫**

傳統聊天機器人需要產業提供大量知識庫，而我們透過大數據分析，學習最新商品關聯資訊以及使用者口語問句，讓產業不需要持續投入大量人力建置知識庫，減少了企業的成本。

- **更少成本更多智慧服務**

「AI Clerk」會逐漸形成「商品資訊與消費者行為之結構化歷史知識庫」，讓產業可以了解消費者需求，除了達到精準行銷、研發或庫存成本降低，更可進一步衍生出其它智慧型應用服務。

● Mobile01「小惡魔市集」實際市場驗證



圖三、Mobile01 小惡魔市集與「AI Clerk」的結合

目前「AI Clerk」部分概念已於全球華人最注目的 3C 社群網站 Mobile01[19]上線，在其二手交易市集「小惡魔市集」(<https://www.mobile01.com/>) [20]以手機類商品進行初步實際市場驗證。

消費者只要在 Mobile01 小惡魔市集輸入所要的手機條件，就會出現該市集上符合條件的拍賣商品，且系統將會進一步找出 Mobile01 社群討論區和小惡魔新聞中最符合該諮詢條件的商品其品牌或型號的的相關文章。未來將讓廣告主投播各商品的廣告，當消費輸入所需商品之條件後，系統還會將符合條件且已經下廣告的商品呈現出，也就是 Mobile01 因此多了類似 Google AdWords 的獲利模式。圖三顯示 Mobile01 小惡魔市集目前系統畫面結合未來廣告獲利模式之示意圖。

原本消費者習慣在購物前經過搜尋引擎，導引到 Mobile01 做購物前的資料蒐集，但消費者最可能的行為是繼續透過搜尋引擎找其它相關文章，所以消費者很可能不會繼續瀏覽 Mobile01 上的文章，現在透過 Mobile01 與「AI Clerk」的結合，消費者在小惡魔市集進行購物搜尋時，除了搜尋時系統已經協助其找出符合條件的商品，還可繼續瀏覽系統已協助篩選的相關文章，消費前購物決策體驗大大提升便利感。對 Mobile01 而言，透過更多的消費者網站黏著度與瀏覽量，進而增進其廣告收益，且多了類似 Google AdWords 的獲利模式。

六、結論

本論文提出一結合「口語式搜尋」、「個人化商品推薦」及「多元商品輔助資訊」特色主動引導消費者購物的機器人「AI Clerk」。有別於現存之購物助理或購物搜尋引擎，「AI Clerk」是以自然語言處理、機器學習與自主學習技術，讓消費者不單能用傳統關鍵詞的方式獲知現存相關商品，更能理解詞彙或句子段落形式的描述性問句、專門術語、流行用語和消費者感受用詞，所以能理解如“自拍好看的手機”、“CP 值高”、“H T C”、“泡菜牌”等語意顯示相關商品，更能理解“螢幕耐刮耐摔”意指要找螢幕由大猩猩或藍寶石玻璃所製成。並且自動學習摘要各異質性輔助購物決策資訊之知識，讓消費者可迅速一覽商品關聯詞（含其正負評程度），因此消費者不用認識商品的專門術語，便可用自然語彙找到符合需求之相關商品，甚至發覺可所需商品，以及各商品之特色與優缺點，可大幅減少消費者購物決策的時間，提升購物體驗滿意度。「AI Clerk」主動式精準行銷，也可啟動另一營利模式，創造更多銷售額以及增加平台流量與點閱率。

參考文獻

- [1] Google, 2016, 台灣數位消費者研究報告。
- [2] 買車前花 4 個月做功課? J.D. Power 說現代人愈來愈喜歡用網路找新車資訊, <https://goo.gl/uX2fYt>
- [3] [專訪]MamiBuy 媽咪拜創辦人兼執行長雍承書, <https://innoservice.org/9633/%E5%B0%88%E8%A8%AAmamiBuy%E5%AA%BD%E5%92%AA%E6%8B%9C%E5%89%B5%E8%BE%A6%E4%BA%BA%E5%85%BC%E5%9F%B7%E8%A1%8C%E9%95%B7%E9%9B%8D%E6%89%BF%E6%9B%B8/>
- [4] 陳豫德, 2010, 台灣搜尋平台市場分析研究報告。

- [5] Michael Mokhberi, 2011, Intelligent Search, https://prezi.com/7i_ui216bubd/intelligent-search/
- [6] 五分之一的日本人買東西前都會先上的日本最大比價勸敗網站：Kakaku.com，
<https://www.inside.com.tw/2011/08/08/kakaku-com-introduction>
- [7] Kakaku 價格.com，<http://kakaku.com/>
- [8] KAKAKU.COM Financial data, <http://corporate.kakaku.com/ir/financial.html?lang=en>
- [9] Lazada, <https://www.lazada.com/>
- [10] PChome 線上購物，<https://shopping.pchome.com.tw/>
- [11] MOMO 購物網，<https://www.momoshop.com.tw/>
- [12] TAOBAO 淘寶，<https://world.taobao.com/>
- [13] eBay's ShopBot: Your new personal shopper, <https://shopbot.ebay.com/>
- [14] 瑞艾科技 Bella 虛擬機器人，<http://rai.dscloud.me/>
- [15] 宇匯知識科技，<http://www.bridgewell.com.tw/>
- [16] 網際智慧，<https://global.iq-t.com/>
- [17] 優拓資訊，<https://www.yoctol.com/>
- [18] 竹間智能，<http://www.emotibot.com/>
- [19] Mobile01，<https://www.mobile01.com/>
- [20] Mobile01 小惡魔市集，<https://www.mobile01.com/mpindex.php>