



應用AI人工智慧自動判讀 起訴書類先導研究 ——以施用毒品罪為例

顧以謙*、張道行**、許福元***、吳瑜****
林俐如*****、宋曜廷*****、李思賢*****

DOI : 10.6460/CPCP.202112_(30).03

- * 法務部司法官學院犯罪防治研究中心研究員，國立中正大學刑事司法暨犯罪學博士、美國賓州大學愛滋病預防研究部博士後研究。
- ** 國立高雄科技大學資訊工程系副教授，國立交通大學資訊工程學系博士。
- *** 國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心副主任，國立臺灣科技大學資訊工程研究所博士。
- **** 法務部司法官學院犯罪防治研究中心專案研究人員，國立中正大學犯罪防治研究所碩士。
- ***** 法務部司法官學院犯罪防治研究中心專案研究人員，國立臺灣大學法律學系學士。
- ***** 國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教授兼副校長，國立臺灣師範大學教育心理與輔導研究所博士，共同通訊作者。
- ***** 國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系特聘教授，美國賓州大學心理與教育學博士，第一通訊作者。

要 目

壹、前 言

- 一、研究背景
- 二、研究目的

貳、文獻探討

- 一、中文自然語言處理的程序
- 二、自然語言於人類生活之應用
- 三、國外人工智慧分析法律書類之司法應用
- 四、人工智慧分析我國法律書類的運用現況

參、研究方法

- 一、研究材料

二、研究流程

三、研究倫理

肆、研究結果

- 一、正規表示式判斷標記結果
- 二、開發適用起訴書類文本中文斷詞工具
- 三、適用施用毒品起訴書類的人工標記特徵與查詢之介面

伍、結論與展望

- 一、結 論
- 二、未來展望

摘 要

有鑑於檢察書類文本蘊含豐富的研究資訊，如運用妥當，不但可協助犯罪防治與法實證研究回答關鍵研究問題，更可以作為政府推動以實證為基礎之刑事司法政策。但過去針對法律文本之研究，往往都係以人工逐一編碼之方式進行轉譯與分析，常耗費可觀之人力及時間成本。因此，本研究認以建置檢察機關書類自動判讀、辨識與編碼的人工智慧演算模型，對提升檢察實務與犯罪研究之效能，咸屬卓要。本先導研究以文本結構相對穩定、詞彙訊息量複雜度相對低的施用毒品罪起訴書類為基礎資料，進行透過人工智慧之自然語言分析，探索檢察機關起訴書類之文字自動化判讀與擷取編碼之可行性並嘗試建構斷詞與標記模型。

本研究完成三項具體成果：1.建立適用毒品案件起訴書類之中文斷詞模型。2.開發起訴書類詞彙特徵之機器自動標記工具。3.設計毒品案件起訴書類之人工標記與檢視介面工具。此外，研究成果亦指出訓練人工智慧自動解構與解譯起訴書類內容之可行性相當高，若以可被歸責不一致率低於10%為標準門檻，則機器標記的達標率為85.2%、人工達標率則為70.4%，顯示機器標記之表現優於人工標記。在標記耗時上，計入人工進行機器訓練與測試時數後，機器標記較採人工標記之所耗時間約可縮減50%。因此預期，未來如持續累積、擴充資料性，機器自動化標記發展將可再大幅度縮減特徵標記時間，提升機器標記一致性。

本研究建議持續挹注資源佈建與規劃，進行透過AI人工智慧自動判讀各項刑事犯罪案件起訴書類並進行標記之研究，以期在科技日益發展的未來，檢察機關可以運用AI人工

智慧自動判讀技術，大量節省檢察書類之人工閱讀與編碼成本，幫助研究單位積累犯罪大數據、增進犯罪數據精緻性與擴充性，提升預測犯罪型態與刑事政策建議之效能。

關鍵詞：施用毒品罪起訴書類、非法藥物濫用、人工智慧、自然語言處理、中文斷詞技術、詞性標記系統、WECAn

A Pilot Study on the Application of Natural Language Analysis to Indictments for Drug Use Offenses

Yi-Chien Ku* & Tao-Hsing Chang** & Fu-Yuan Hsu*** &
Yu Wu**** & Li-Ru Lin***** & Yao-Ting Sung***** &
Tony Szu-Hsien Lee*****

-
- * Research Fellow, Crime Prevention Research Center, Ministry of Justice Taiwan; Visiting Scholar, HIV Research Prevention Division, University of Pennsylvania; Ph.D., Department of Criminology and Criminal Justice, National Chung-Cheng University.
- ** Associate Professor, Department of Computer Science and Information Engineering, National Kaohsiung University of Science and Technology; Ph.D., Department of Computer Science, National Chiao Tung University.
- *** Deputy Director, Research Center for Psychological and Education Testing, Taiwan; Ph.D., Department of Computer Science and Information Engineering, National Taiwan University Of Science And Technology.
- **** Project-Appointed Assistant Research Fellow, Crime Prevention Research Center, Ministry of Justice, Taiwan.
- ***** Project-Appointed Assistant Research Fellow, Crime Prevention Research Center, Ministry of Justice, Taiwan.
- ***** Vice President, National Taiwan Normal University; Ph.D., Department of Education Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University.
- ***** Professor, Department of Health Promotion and Health Education, National Taiwan Normal University; Ph.D., Department of Psychology and Education, University of Pennsylvania.

Abstract

Given the profusion of research information contained in prosecution texts, if applied properly, they can not only help crime prevention and forensic research answer key research questions but also serve as a means for the government to promote evidence-based criminal justice policies. However, in the past, legal texts were often manually coded for analysis, which often consumed considerable labor and time costs. Therefore, this study considers the development of an artificial intelligence algorithm model for the automatic interpretation, identification, and coding of prosecutorial texts as an important tool to improve the effectiveness of prosecutorial practice and crime research. This pilot study is based on relatively stable text structure and low complexity of vocabulary information in drug offense indictments. Besides, this study explores the feasibility of automatic text interpretation and coding of indictments on drug charges through natural language analysis and attempts to construct word segmentation and tagging models.

This study accomplished three specific results: 1. establishing a Chinese word segmentation model for indictments on illicit drug use; 2. developing an automatic tagging tool for word features of indictments for drug use; 3. designing a manual tagging and viewing interface tool for indictments for drug use offenses. In addition, the research results also indicate that the possibility of training artificial intelligence to automatically deconstruct and decode the contents of indictments is very high.

If the standard threshold of the inconsistency rate is less than 10%, the compliance rate of machine tagging is 85.2%, while the rate of manual tagging is 70.4%, which shows that the performance of machine tagging is better than that of manual tagging. In terms of the cost of tagging time, after taking into account the hours of supervised machine training and testing, the time spent on machine tagging can be reduced by 50% compared to manual tagging. Therefore, it is expected that if we continue to accumulate and expand the data, the development of automatic tagging will be able to significantly reduce the tagging time and improve the consistency rate of tagging.

This study proposes to continue to devote resources to the development of research on the automatic interpretation and tagging of criminal indictments through artificial intelligence so that in the future, prosecutors can save large costs from manual reading and coding for indictments with the help of AI model. In addition, the use of natural language processing can also facilitate the accumulation of crime data by research units, so as to improve the accuracy and accessibility of crime data as well as the effectiveness of predicting crime patterns and criminal policy recommendations.

Keywords: Indictments of the Use of Drugs, Illicit Drug Use, Artificial Intelligence, Natural Language Processing, Chinese Word Segmentation, Word Tagging, WECA

壹、前言

一、研究背景

法務統計常仰賴於檢察機關偵查案件之數據，然法務統計數據卻未必能符合犯罪研究者之需求，譬如鍾宏彬與吳永達（2018）曾指出法務部公布之施用毒品再犯率分析存有援引數據錯誤、數據解讀錯誤、追蹤期採計錯誤等問題（鍾宏彬、吳永達，2018）。官方統計報表有其研究限制，這是研究者運用次級資料分析常遇困境，因此犯罪研究往往期盼能取得原始犯罪數據，俾便於進行更為細緻且符合研究需求之分析。然而，官方原始犯罪數據囿於資安考量，取得殊為不易，且可能存在人為輸入疏漏或因機關建置資料習慣差異，導致資料庫充滿非結構性資料、雜亂資料、錯誤資訊，進而還需要耗費大量人力進行資料清洗、除錯等步驟（張宇軒，2019；張孟駿，2019；郭銘倫，2021）。相對而言，如能從官方犯罪文本，利用人工針對所需要的資訊進行編碼，則可以降低資訊不齊、格式雜亂、數據遺漏等缺憾。譬如，劉邦揚、吳永達、陳品旻與陳湘渝（2019，2020）曾針對檢察機關起訴書類與判決書進行人工編碼，編碼之用意在於擷取出客觀可辨識的變項，進行研究因素分析，譬如人口基本資料、刑事處遇紀錄、犯罪活動紀錄、檢察官判斷依據等因素，並使用推論統計以釐清檢察體系於求刑之關聯因子，以及完成檢察體系與法院在毒品案件之法律評價之異同分析。

回顧過去針對犯罪起訴書類之法實證研究，其採用人工閱讀書類逐一編碼之方式，在進行檢閱、篩選、標記、轉碼等工作上，往往將耗費可觀之人力與時間，且在研究期程內能完成之書類數量相當有限（陳百齡，2016；劉邦揚，2016，2018）。當判讀書類樣本數量不足時，分析變項之資料細格便容易掛一漏萬，導致群組間樣本數量不均衡，在某些統計模型上，不易得出精確的估計結果（周佳瑩，2007），進而限制了數據之可應用性。此外，過去採用之方法雖可精細地將重要變項轉碼，但由於人力物力限制，只能以隨機方法抽樣書類，導致推論統計分析結果受到一定程度的抽樣誤差影響（吳明隆、涂金堂，2012），殊為可惜。在大數據與自然語言處理（Nature Language Processing, NLP）技術快速發展的時代下，如能研發一套針對檢察機關書類的自動判讀、辨識與編碼的人工智慧演算模型，便可以代替此種土法煉鋼式之「手工業」編碼方式，有效節省大量的人力與時間成本（張宇軒，2019）。此外，開發人工智慧自動編碼檢察書類演算系統，也將有利於未來進行檢察機關書類相關分析，加速人工智慧於法學檢索、法律實證研究、分析檢察官求刑因子和機器協助撰寫書類等司法實務的應用。

為與國際人工智慧科技發展趨勢接軌，本研究於遵循相關資料庫保密規範與研究倫理守則下，援用AI人工智慧自然語言處理技術，自動判讀並標記檢察書類，建

立適合將檢察書類轉換為得以進行統計量化研究之樣態，縮減人工閱讀檢察書類和轉譯編碼時間，利於進行更深入之犯罪防治研究。

鑑於過去從未有針對起訴書以AI自然語言進行分析，本研究以單一的施用毒品犯罪起訴書為分析基礎，係屬先導性研究性質，但因係國內首次嘗試先以人工方式完成施用毒品之起訴書編碼，再透過機器學習該研究編碼規則，並讓機器自動進行關鍵字標記，亦屬研究之創發。本研究奠基在劉邦揚等（2019，2020）研究素材之上，在已結構化之編碼簿上新增欄位，並對照原有編碼，將關鍵字前後語句標註與填入對應欄位，以便作為電腦進行自然語言處理技術之訓練基礎。

二、研究目的

近年來，許多國外研究嘗試以人工智慧技術分析法律書類，進行起訴、審判等訴訟結果預測，並且多數研究成果已呈現出近於人類判斷之結果（Aletras, Tsarapatsanis, Preoțiuc-Pietro & Lampos, 2016; Becerra, 2018; Katz, Bommarito & Blackman, 2017）。以外國研究為借鑑，若要開發出適合我國檢察書類之人工智慧技術，必須先行開發中文斷詞技術。中文斷詞技術為中文自然語言處理之基礎，亦是進行文本自動化分析極為重要的步驟。近十年隨著半導體科技、電腦運算硬體與技術飛躍式進展，人工智慧技術得以大展手腳，運用機器學習演算方法的中文斷詞開始蓬勃發展契機（林千翔、

張嘉惠、陳貞伶，2010）。在心理、教育和許多社會科學領域已有多年運用AI人工智慧自然語言處理技術進行研究，唯獨法律類文書應用人工智慧技術仍有待開發（林琬真等，2012）。

中文斷詞系統開發已有數十年歷史，然而針對法律文本斷詞系統開發則於萌芽階段。尤其目前尚未有適於檢察起訴書類的斷詞系統。舉例而言，中央研究院自1988年持續開發之中文斷詞系統，於2007年之紀錄顯示該斷詞系統已具備超過90,000個詞彙之知識庫，目前仍持續增進知識庫詞彙量，而該系統約能達成一般文本96%判讀正確性，且在13%-35%的人工校對率下，文意規則模型和所測試的Markov模型的最終準確率可達98%以上（Tsai & Chen, 2004；中央研究院，2021；蔡瑜方，2004）。然若將毒品施用起訴書類中一段文句放入該系統進行分析，可以發現斷詞結果與一般判讀仍存有明顯差異。舉例而言，若將所欲斷詞之原句：「上列被告因違反毒品危害防制條例案件，業經偵查終結，認宜聲請簡易判決處刑，茲將犯罪事實及證據並所犯法條分敘如下」輸入中研院中文斷詞系統，可得到斷詞結果為：

「上／”？／被告／因／違反／毒品／危害／防制／
條／”？／案件／，／業經／偵查／終結／，／認／宜／
聲請／簡／”？／判決／處刑／，／茲／將／犯罪／事實
／及／證據／並／所／犯法／條分敘／如下／」。

然事實上，正確的斷詞效果應為：

「上列／被告／因／違反／毒品危害防制條例／案件
／，／業經／偵查終結／，／認／宜／聲請／簡易判決處
刑／，／茲將／犯罪事實／及／證據／並／所犯／法條／
分敘如下／」

由前述簡單例證可見，藉由中研院中文斷詞系統產出之結果有部分詞彙斷詞錯誤且與研究者預期有所落差，若要轉譯為研究因素，仍需清洗無意義詞彙。惟中研院斷詞系統並無此項基礎技術，顯示現有公開之最普遍、最方便運用的自然語言處理系統在處理檢察機關起訴書類上尚力有未逮。

為探索未來自動化判讀檢察機關書類可行性，首要任務便為先行建立一個適於檢察機關書類之語料庫與斷詞系統。在初期建置檢察機關中文文字處理基礎建設時，先針對論述結構相對穩定、詞彙訊息量複雜度相對低的毒品施用起訴書類為研究標的，可有效率的架構機器語文知識處理系統，對於初期訓練機器自動化知識庫的語言推理與理解能力有所助益。此外，毒品犯罪也是我國除公共危險罪外，最大宗之犯罪類型，在2020年偵查終結提起公訴及聲請簡易判決處刑人數的比例上占近30%（36,781人）（法務部，2021b），且其中施用第一、二級毒品罪占整體毒品犯罪80%左右（法務部，2021a）。綜上所述，施用毒品犯罪不但為社會關注之犯

罪議題，其案件量體龐大，起訴書文字結構相對單純，相當適合作為檢察書類文字AI整合知識判讀系統之先導研究中自動化分析之標的。

本研究嘗試利用機器學習技術進行檢察機關書類之文字資料探勘，並依照需求擷取出有效編碼，在實務創新價值或學術應用端方面，有其研發重要意義。本研究屬於先導性計畫，所欲探討之研究目的臚列如下：

(一)運用施用毒品罪起訴書之編碼配合檢察書類文字檔，標註前後關鍵語句，來建構施用毒品罪之起訴書AI文字辨識語料庫。

(二)語料庫建構完成後，利用語料庫建構出一個AI斷詞系統，以利人工智慧判讀書類後，可準確地將關鍵變項輸出。

(三)建構斷詞結果檢視介面，將經由AI斷詞之結果透過檢視介面再次人工校正，以更符合法律詞句使用習慣，降低斷詞結果出現錯誤的情況。

(四)當語料庫、斷詞系統和檢視介面皆建構完成後，本研究將進一步建構適用法律文件的人工標記特徵之介面和顯示已標記特徵之文件查詢介面。

(五)將研究產出作為精進本項議題的進一步規劃與建議。

貳、文獻探討

人工智慧技術包含人工神經網絡、機器學習和自然

語言處理等技術，這些技術應用層面十分多元，無論商業、工業、醫學、教育和科學等領域皆包括在內。在眾多人工智慧技術中，自然語言技術專門用來處理文字資訊，而具有大量文字資訊（例如：起訴書、判決書、判例、法條等）之法律領域就顯得十分適合經由自然語言處理技術來進行研究或協助實務工作。在過去，法律之文字資訊多以人工方式進行相關實務工作及研究，過程需耗費大量人力及資源，而伴隨相關人工智慧技術的發展下，自然語言技術可以扮演法律實務工作者輔助角色，達到節省法律實務人力與資源、增加司法工作效率和深入法律研究等目的。在此方面，國內外皆有相關人工智慧判讀中文訊息及自然語言分析應用於法律實務之案例，可供我國建置及發展適於應用司法領域之人工智慧技術系統參考。

一、中文自然語言處理的程序

自然語言處理為由演算法規則將人類語文資料轉換為電腦可運算之資料，以幫助電腦理解人類語言進而處理及運用。中文自然語言處理的基礎須透過兩個步驟：(一)斷詞，也就是理解詞彙的整體與詞彙的切點；(二)分析句子，也就是針對語法和語意進行自動解析（林婷嫻，2018）。為了使電腦透過前述程序反覆習得中文規則，需要大量的訓練資料來建立符合中文語法和語意之演算法，而此些大量訓練資料又稱為語料庫。語料庫之基本建立架構介紹如馬偉雲、謝佑明、楊昌樺與陳克健

(2001) 建構中文語料庫及管理系統設計研究，將建構中文語料庫分為語料蒐集、語料斷詞及標記、人工檢驗等步驟。

二、自然語言於人類生活之應用

自然語言技術的應用在人類日常生活已經十分常見，以下簡述幾項已經商品化的自動化服務來說明自然語言技術對人類生活之幫助。

(一)智慧語音助理

自電腦接收到使用者的語音，會經由預設演算法執行自然語言分析，再將分析後之語音轉換為指令碼，並且依照使用者指令執行相關設備運作（饒家豪，2020），例如：Google助理、Siri和Amazon Alexa等三大智慧語音助理，Munster與Thompson（2019）調查指出前述語音助理之回答正確率超過79%，理解率也高於99%，顯示這些語音助理已能理解及處理一般人類活動中的語音指令。

(二)電腦翻譯

過去因電腦翻譯可能因語文文化背景差異，導致翻譯結果與使用者原文文意存有落差，尤其在段落文句翻譯表現差強人意，僅能為人工翻譯之助手，為翻譯員提供翻譯參考（黃仲淇，2012）。現今機器翻譯在翻譯字詞或文句時，會利用使用者回饋之語言、文句、文法排序等紀錄，透過深度學習之以半監督學習方法訓練循環

神經網絡 (Singh et al., 2017)，因此翻譯表現較以往優異甚多，加上自動偵測語言系統，可以提供更多翻譯服務，顯示深度神經網絡 (Deep Neural Network, DNN) 與遞歸循環神經網絡 (Recursive recurrent neural network, R2NN) 等機器學習技術，於機器理解人類語文並協助翻譯工作方面有很大的進展。

(三)文字自動校正

文字之自動校正依使用語言不同，而會採取不同處理程序。張道行、蘇守彥與陳學志 (2012) 研究中文自動校正系統中，說明中文自動校正步驟為：1.斷詞並進行詞性標記；2.擷取連續單詞片語；3.依照位置收集段落詞彙；4.計算相似度和設定候選字；5.建立預測模型；6.測試，如此可建立一套文字偵錯並校正之系統。

上述為目前自然語言處理技術較廣為人知的應用，其他許多新興科技工具，例如：智能客服、自動化試題出題、假訊息偵測、論文原創性比對系統服務及專題研究計畫申請書比對系統 (史馥銘，2005；吳長融，2020；林頌堅，2003；鄭元皓、顧以謙、吳永達，2020) 等都能發現自然語言處理技術之應用，不僅對於生活便利性有大大提升，也在學術研究上提供許多幫助，這些都是人工智慧技術廣泛應用案例。

如同前文提及之自然語言於人類生活之應用，如司法書類也十分適合自然語言技術進行電腦化處理。事實上，國外已有應用人工智慧技術於司法工作之實例可作

為借鑑。

三、國外人工智慧分析法律書類之司法應用

綜整國外文獻下，可發現國外將人工智慧應用在法律工作的範圍十分廣泛，其包括再犯預測、判決預測、法律服務、法律文件檢索、法律資訊建議和智能法律書類撰寫等工作，以下擇其較具代表性之刑事司法應用簡述之。

(一)美國COMPAS系統

COMPAS系統（全稱：Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions）為再犯風險預測系統，透過犯罪人過往之犯罪紀錄和137個測驗問題作為設計演算法之資料，該評估系統可分為預審評估、一般再犯評估及暴力再犯評估，在美國多個刑事法庭法官、假釋官將COMPAS系統給出的風險預測評估結果作為決定犯罪人後續處遇之重要依據，後續研究在嚴格檢視COMPAS的統計方法與理論架構後，指出該系統並不會因為種族差異而輸出具有偏見的評估結果（Dieterich, Mendoza & Brennan, 2016, pp. 1-39; Jackson & Mendoza, 2020; Reiling, 2020）。

(二)菲律賓最高法院判決預測

Virtucio等（2018）利用菲律賓最高法院1987年到2017年的判決作為建立預測人工智慧的資料，總共有27,492個判決納入建立系統之資料庫，並將這些案件依

照案件類型和特徵進行分組，透過自然語言處理系統分別將判決之內容特徵和標題進行標記，內文和標題分別建構64個特徵標記，再將這些標記作為機器學習之訓練模組，最終該研究建構之人工智慧在各類型（個人、財產、公共秩序及藥物濫用）判決預測準確率平均達到59%，該研究認為若能持續找出判決過程之相關特徵，其系統預測判決之準確率必然可繼以提升。

(三)12368訴訟服務平臺

蕭奕弘（2019）指出中國法院推出「12368訴訟服務平臺」，民眾透過撥打12368即可取得訴訟資訊。於服務平臺中，上海高級人民法院透過自然語言處理系統，以機器化取代原本人工問詢方式。透過自然語言處理系統，電腦可以辨識民眾語音問題，再分析問題並透過資料庫進行比對，自動回覆民眾問題，該智能服務平臺於創建之起始資料庫已有3,000多個問答資料，後於2018年上海人民法院將該智能服務平臺進行升級，不僅可以處理民眾語音問答訴訟問題，亦能透過手機或電腦應用程式和網路解決民眾問題。

(四)科技輔助審閱訴訟資料

美國聯邦民事訴訟程序法於2006年將電子化儲存證據納入完整及明確的規範，大部分的資料都數位化後，資料量迅速激增。為了有效檢索和運用成千上萬的證據資料，美國開發出技術輔助審閱（technology-assisted

review, TAR) 工具，希望可以於合理的時間內，在巨量資料中取得重要相關資訊。技術輔助審閱工具運作方式為透過律師建立相關判決資料進行標記，該結果作為技術輔助審閱預測案件所需資料之訓練模組。透過自然語言處理及機器學習技術，電腦可自動分析資料，其後再依案件性質，預測審閱所需資料，提供律師資訊索引建議，節省大量審閱時間（蕭奕弘，2019）。

相較於前述國外人工智慧應用於司法案例，我國人工智慧於司法之應用尚處萌芽之際，部分學術研究和實務機構皆曾嘗試引入人工智慧應用於司法數據，為未來建構較為成熟之AI司法整合知識庫奠定基礎，但運用於檢察書類之分析以及犯罪特徵之判讀上，仍待開發。

四、人工智慧分析我國法律書類的運用現況

現行建構法律判決結果預測之自然語言研究多屬於學界研究計畫，惟數量不豐。觀察科技部近三年補助研究計畫，可以發現鮮少研究計畫實踐人工智慧於法律領域的應用。在為數不多的研究計畫中，其中「人工智慧輔助法律資料分析」研究計畫（黃詩淳、蔡芸瑋，2021），旨在分析高齡者扶養親族、遺囑效力與無意思能力之交易行為等相關裁判，利用文字探勘、機器學習等人工智慧技術，分析法院裁判時重視的法律要素，並預測裁判結果。另一項研究計畫下的子計畫則選擇以自然語言處理技術，建構監護權判決預測系統（王道維、林昀嫻，2021）。此外，參考近年來學術期刊發表，有

學者採用機器學習領域中的類神經網路方法，以2012年至2014年地方法院第一審結果為「單獨親權」之448件裁判中的690位未成年子女為樣本，並把法官考量因素人工編碼，訓練出準確率高達98%以上的親權歸屬預測模型（黃詩淳、邵軒磊，2017）。在接續研究中，黃詩淳與邵軒磊（2020）摒除人工監督的程序，隨機抽取70%樣本為訓練組，運用自然語言、文字探勘、類神經網路等技術訓練模型，並將剩餘30%樣本當作測試組，直接指定機器針對未知裁判進行法官親權判定之預測，最終其預測模型準確率約達77%，顯示機器學習模型已可以部分理解裁判文本，並進行大致上準確之分類。

在量刑預估方面，司法院曾建置量刑趨勢建議系統，該系統以量刑數據與量刑因子為基礎，並參考專家焦點意見，最終作成可具體預測刑期長短的量刑行情建議。目前系統提供查詢的罪名，包括妨害性自主、不能安全駕駛、詐欺、竊盜、搶奪、強盜、殺人及槍砲彈藥刀械管制條例等，除提供法官於量刑時參酌外，也開放檢察官、律師、學者及民眾上網查詢利用（司法院，2018）。另有學者設法釐清最高法院判決統稱之量刑的內部性界線，是否可能包括量刑趨勢建議系統所提供的刑罰裁量參考基準（蘇凱平，2020）。不同於司法院以專業人力將判決編碼化，有學者嘗試利用深度學習人工智慧，利用案情事實段落之描述輸入卷積神經網路（Convolutional Neural Networks, CNNs）模型，並進行

刑度估計，以降低人工編碼時程，該研究所建置之酒駕量刑模型可將刑期範圍分為四類，並對過往判決之準確度約達7成（邵軒磊，2021）。

除建置預測模型外，人工智慧技術也有應用於自動生成書類與自動分類書類。以法務部推出「文字探勘自動產製檢察書類系統」為例，主要透過文字探勘技術，找出警方移送或報告書及檢方書類所記載之「犯罪事實」中可能影響決策之關鍵字詞，並配合「決策樹」方式，模擬檢察官的知識經驗，以邏輯程序組織成決策樹架構，建立與所犯法條之對應分類，最後自動生成較單純案件的書類草稿，供檢察官使用（法務部，2011）。自動分類操作則可概分為裁判案件的分類和文本段落的分類，文本段落分類的商業化運用，常見於法學資料檢索系統，如七法股份有限公司開發的Lawsnote，利用詞向量機率模型完成裁判書的段落分類，將裁判全文切割為「原告主張」、「被告主張」、「法院見解」和「判決爭點」等部分（Lawsnote，2019），屬於近期人工智慧於法律實務具前瞻商用性之範例。

總上文獻討論可知，針對語言的人工智慧分析儼然已經成為國際科技趨勢，自然語言分析不但深入日常生活應用，也開始在司法的實務與研究領域興起，無論再犯預測、訴訟服務、訴訟索引、量刑建議皆已有初步發展規模，然而在檢察機關起訴書類上，尚無合適之自然語言分析模型，無法滿足未來犯罪研究、檢察實務需

求，亟待研究發展。

參、研究方法

本研究為先導性研究，期冀建立適合檢察書類之自然語言處理技術，因此研究方法規劃傾向以探索、測試可行性方向設計，先透過具備法律及犯罪學領域專業知識人員以人工方式標記檢察書類，再將標記後資料作為建立機器自動化標記訓練之基礎，以自然語言處理技術建立斷詞模型後，同步進行檢察書類原本測試建立模型，逐步校正斷詞結果，並建立精確之斷詞演算模式，達成精準機器標記自動化成果。

一、研究材料

(一)起訴書資料來源

本次研究以建立機器自動化標記之起訴書來源為劉邦揚等（2019）研究曾採用之施用一級毒品且遭檢察官起訴案件的起訴書類，起訴書資料期間為2008至2017年。

(二)變項欄位

為訓練機器得以閱讀並處理起訴書內容，本研究共計進行27項起訴書特徵標記，標記變項為「書類字號」、「性別」、「行為人出生年份」、「是否另案在監」、「是否為累犯」、「是否依刑法47條加重其刑」、「受強制戒治次數」、「施用毒品種類」、「混

用毒品類型」、「本案查獲日期」、「受否供出上手減輕其刑」、「是否自首減輕其刑」、「被告是否委任律師」、「行為人生日」、「行為人出生日期」、「戒癮治療次數」、「本次起訴日期」、「對施用一級毒品是否抗辯」、「是否混用毒品」、「受觀察勒戒次數」、「施用方式」、「犯罪紀錄之罪名」、「具體求刑之方向」、「行為人深陷毒癮難以自拔」、「施用毒品危害國民健康」、「施用毒品僅為戕害自身」和「具有減輕刑度事由」等變項。

(三)起訴書類筆數

為建立良好之機器自動化標記模式，使用前述研究起訴書資料其中包含全臺各地地檢署之起訴書，起訴書分布如後：宜蘭4份、臺北12份、桃園28份、新竹26份、新北23份、士林4份、苗栗12份、臺中22份、彰化57份、雲林5份、南投160份、臺南87份、高雄23份、屏東18份、嘉義27份、花蓮13份、臺東23份，共有544份起訴書文本作為本次研究建立機器自動化標記之基礎資料。

二、研究流程

研究流程分為「人工標記」及「機器標記」程序，先透過人工標記將起訴書資料轉變成電腦可以學習的資料，其後訓練電腦判讀起訴書資料。

(一)人工標記

先以人工方式閱讀方式找出各個起訴書之關鍵語

句，該關鍵語句即為本次研究之變項欄位，並對關鍵語句進行類別化及編碼數字化，之後匡列該關鍵語句之前後文中提到的詞語，供後續訓練機器時，加強機器判讀文句找出關鍵語句之用。本研究透過具備法律及犯罪學領域專業知識人員4人進行研究資料編碼檢視、閱讀、篩選，並人工註記前後文特徵等作業，總時程約耗費4個月完成本次研究資料之人工標記工作。

表1為本次研究人工標記之編碼範例表，示範本研究人工編碼所蒐集之關鍵語句及邏輯。

表1
人工標記編碼範例表¹

變 項	編 碼
性別	男=1 女=0
行為人出生年份	YYYY 檢察書類以民國yy年mm月dd日生表示
施用毒品種類	海洛因=1 嗎啡=2 古柯鹼=3 鴉片類=4 [甲基]安非他命=5 (書類中沒標示)=99
混用毒品類型	海洛因=1 嗎啡=2 古柯鹼=3 鴉片類=4 (甲基)安非他命=5 (書類中沒標示)=99

¹ 因篇幅限制，本文並未將所有標記便項列出。

表1 (續)

變 項	編 碼
本案查獲日期	yyyy/mm/dd
是否混用毒品	(有2種以上)=1 (無2種以上)=0
施用方式	注射/施打/針筒=1 燒烤/煙霧/玻璃管/吸取/吸食/口吸/吸用 /煙燻/燃燒=2 香菸/捲菸/香煙=3 不明=99
犯罪紀錄之罪名	刑案查詢紀錄表/前案查註記錄表/刑案查註記 錄表/刑案資料查註表/全國施用毒品案件紀錄 表=1 (書類中沒標示)=0
具有減輕刑度事由	自首/供出毒品來源/供述其毒品上手/減輕=1 (書類中沒標示)=0

(二)機器標記

在機器標記部分，本研究運用三項文本標記工具進行施用毒品犯罪起訴書文本標記工作。1.運用正規表示式探索施用毒品犯罪起訴書文本自動擷取可行性。2.採用WECAn進行起訴書中文斷詞與詞性標記。3.發展適用於檢視與調整施用毒品起訴書文本的人工標記特徵之介面。在機器標記部分，計入完成標記溝通、標記訓練及測試全部研究資料等時間，約花費2個月時間，相較於人工標記，運用機器自動化標記約可節省50%時間成本。

首先，為了由人工標記資料驗證機器自動標記的有效性，達成機器自動建立文本中文字與特徵間的對應關係，本研究使用正規表示式對文本進行部分特徵的辨

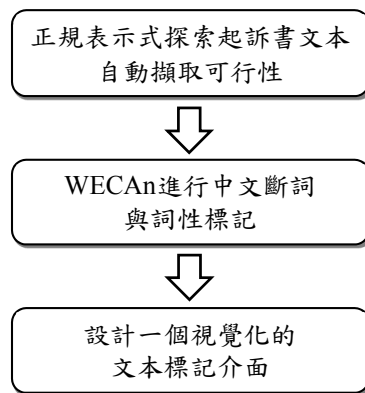
識，用以探索法律文本特徵以機器進行文本探勘後自動擷取的可行性。當起訴書詞彙特徵可為正規表示式所擷取，顯示後續被端對端模型自動程序辨識的可行性較高，若是有相當數量特徵能以正規表示式處理，代表不需要對起訴書文本特徵逐一設計正規表示式，而能藉由機器學習訓練資料，進而幫助機器學習如何擷取文本特徵，達成起訴書文本判讀的最大效益。

再者，鑑於目前現存之中文斷詞工具在法律文本上的斷詞結果與檢察機關施用毒品起訴書的判讀準確度仍與期待有一段差距，因此本研究採用中文斷詞與詞性標記系統WECAn。與目前最常使用的CKIP與Jeiba等工具相比，WECAn具有對特殊領域斷詞需求客製化的能力（Lee, Sung & Chang, 2012）。由於本研究將單個施用毒品起訴書類中的用詞定義為一個詞單位，因此未知詞的自動擷取與人機協作介面相當重要。透過WECAn，本研究可自動分析大量起訴書文本，並從中找出可能的未知詞彙，並以有效率的介面協助人工過濾與確認，最後再進一步用領域詞典方式加強WECAn的斷詞與詞性標記的正確性。接著，本研究會配合前述斷詞與詞性標記，將建立一個BERT-based的機器自動標記模型。其基本概念為機器藉由已標記資料，學習各項標記出現的句子語意，訓練完成後，當一段待標記文句輸入模型，模型可就該文句的語意特徵將該文句分類至所屬標記類別，接著由第二層文句文字位置識別模型進一步判斷該標記的

確實位置，例如，一個句子「爰建請量處有期徒刑1年」，第一層機器模型將其分類為求刑刑度、第二層則對此句進一步標記求刑刑度為「1年」。由此自動標記工具，即可大量標記現有毒品案件起訴書，作為「預測對施用毒品案件起訴」模型的訓練與驗證之用。簡言之，本研究透過WECAn人機協作方式，可建立一個用於法律文本斷詞需求的領域辭典，再運用BERT-based的機器學習模型，進一步執行判讀起訴書文本的詞彙自動編碼。

最後，本研究將設計一個視覺化的文本標記系統，提供給研究人員進行文本特徵的標記，透過視覺化的操作介面發展一個適用法律文件的人工標記特徵之介面，以加速特徵標記的效率。

圖1
研究流程圖



三、研究倫理

本研究沿用劉邦揚等（2019）研究之施用一級毒品且經檢察官起訴並具體求刑的案件起訴書類文本，該批資料之使用曾獲國立成功大學人類研究倫理審查委員會以「一般審查」通過〔審查通過證明文號：成大倫審會（簡）字第108-065-2號〕。因本研究運用方式有所不同，在該批資料使用權限到期前，本研究已獲法務部檢察司延續使用該批起訴書研究資料之同意。繼而，本研究重新申請並通過國立成功大學人類研究倫理審查委員會審查〔審查通過證明文號：成大倫審會（簡）字第110-293-2號〕。

肆、研究結果

一、正規表示式判斷標記結果

表2列出我們以正規表示式辨識27項特徵的正確性。其中機器與人工標記一致率是指機器標記結果與人工標記一致的數量占全部544份文本的比例，歸責於機器之不一致率是指不一致的文本中，機器方法無法辨識或辨識錯誤文本占全部文本的比例；歸責於人工之不一致率是指不一致的文本中，人工標記結果與實際文本不符，或是編碼設計有未考慮周延之處，導致結果不一致文本占全部文本的比例。每個特徵在這三項數值總和為1，但由於數值採四捨五入，因此有些特徵三項數值總和會略高或略低0.01。

圖3顯示於全部項目中，若以可被歸責不一致率低於10%為標準門檻，則機器標記的達標率為85.2%、人工達標率則為70.4%。此點指出機器在讀取並正確標記起訴書文本特徵的表現上優於人工。

表2

正規表示式標記文本特徵結果

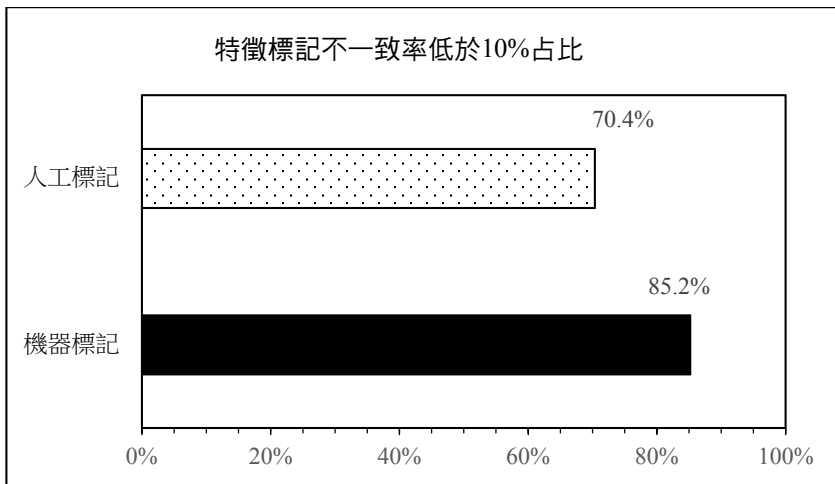
項目	機器與人工標記一致率	歸責於機器之不一致率	歸責於人工之不一致率
書類字號	0.90	0.05	0.01
性別	0.98	0.00	0.01
行為人出生年份	0.69	0.00	0.32
是否另案在監	0.98	0.04	0.01
是否為累犯	0.94	0.03	0.01
是否依刑法47條加重其刑	0.99	0.01	0.01
受強制戒治次數	0.90	0.07	0.04
施用毒品種類	0.90	0.08	0.02
混用毒品類型	0.95	0.02	0.03
本案查獲日期	0.68	0.32	0.00
是否供出上手減輕其刑	1.00	0.00	0.00
是否自首減輕其刑	1.00	0.00	0.00
被告是否委任律師	1.00	0.00	0.00
行為人生日	0.39	0.00	0.61
行為人出生日期	0.69	0.00	0.30
戒癮治療次數	0.92	0.06	0.02
本次起訴日期	0.88	0.00	0.11
對施用一級毒品是否抗辯	0.71	0.00	0.30
是否混用毒品	0.94	0.06	0.00
受觀察勒戒次數	0.66	0.30	0.05
施用方式	0.67	0.13	0.20
犯罪紀錄之罪名	0.64	0.00	0.36
具體求刑之方向	0.74	0.00	0.26
行為人深陷毒癮難以自拔	0.83	0.17	0.00
施用毒品危害國民健康	0.99	0.00	0.01

表2 (續)

項目	機器與人工 標記一致率	歸責於機器 之不一致率	歸責於人工 之不一致率
施用毒品僅為戕害自身	0.92	0.00	0.08
具有減輕刑度事由	0.99	0.00	0.01
達標數		23	19
達標率		85.2%	70.4%

圖2

人工與機器標記一致率表現比較圖



二、開發適用起訴書類文本中文斷詞工具

本研究所開發之以領域辭典為基礎的斷詞工具，可透過人機協作方式建立一個用於法律文本斷詞需求的領域辭典，進一步提升法律文件的斷詞正確性。此工具分為三個主要功能。(一)載入新文本並自動斷詞。(二)使用者檢視並修訂斷詞結果。(三)機器根據人工修訂結果自

動學習及修正自動斷詞方法。

此工具主要運作流程如下。首先，對輸入文本以機器斷詞後，斷詞結果由人工進一步檢視，並以直覺化介面快速修訂斷詞結果。而機器可藉由人工修訂結果調整其斷詞方法，使其更符合使用者的斷詞決定。理論上，如果機器能有效學習人工的斷詞決定，在人機互動反覆監督學習後，需要人工修訂的數量越來越少、最終可以產生完全由機器產生高正確性、並符合法實證或犯罪研究需求的斷詞文本。圖3為中文斷詞於先導研究之介面設計。

圖3
本研究發展之適用毒品施用起訴書類之中文斷詞工具
介面圖



- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| Step 1. | Step 2. | Step 3. |
| 電腦分析未知詞 | 規則判斷 | 人工判斷 |

WECAn操作步驟有三。(一)由使用者將大量原始文本上傳，並設定擷取未知詞時所需要的參數值。設定完

成之後，此工具會自動產生未知詞的候選清單，由使用者進一步篩選後，自動建立未知詞辭典。此部分操作介面如圖4所示。

圖4
未知詞擷取與辭典建立介面圖

Step1. 電腦分析未知詞

<p>請先上傳檔案</p> <p><input type="text"/> 選擇檔案 未選擇任何檔案</p> <p><input type="button" value="Upload"/></p>	<p>決定參數</p> <p>K: <input type="text"/></p> <p>C: <input type="text"/></p> <p>D: <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="送出"/></p>	<p>請勾選未知詞</p> <p><input type="checkbox"/> 安非他命</p> <p><input type="checkbox"/> 藥檢</p> <p><input type="checkbox"/> 本案</p> <p><input type="button" value="submit"/></p>
---	---	---

(二)由使用者根據文本特性設定斷詞時所需的特定規則，以提高斷詞正確性。圖5為此步驟操作介面。以法律文本為例，中文人名相當容易出現在文本中，則應選取辨識中文人名功能；而如「臺灣臺北地方檢察署」應視為單一詞彙而不拆解為「臺灣」、「臺北」、「地方」、「檢察」、「署」五個詞，則可選取連續名詞整合功能。這些設定選項可滿足研究所需的特性彈性選擇。

圖5
斷詞規則設定介面圖



(三)由使用者指定文件後由機器自動斷詞，操作介面如圖6。圖6右側顯示由機器斷詞後結果，若使用者認為某個位置斷詞結果不正確，可將不正確位置以滑鼠標記該位置，並選擇將詞合併或分開。修訂結果會被記錄，機器會學習修訂的可能規則並於下次斷詞時使用。

圖6
機器自動斷詞與人工校訂介面圖



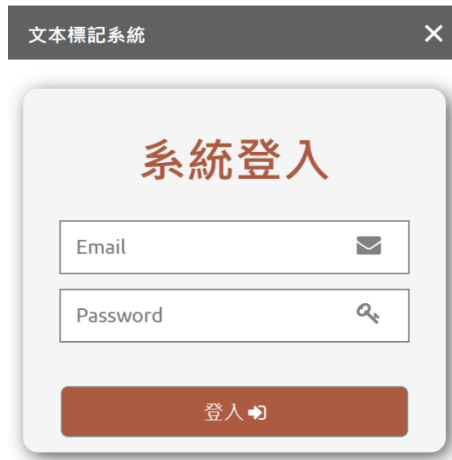
三、適用施用毒品起訴書類的人工標記特徵與查詢之介面

本研究目前為先導研究，所以初期先以27個研究變項進行特徵標記後，再透過監督式機器學習方法進行後續的衍生性研究。未來因研究需求，如需擴充研究變項與所要標記的文本數量時發展適用施用毒品起訴書類的人工標記特徵與查詢介面顯得十分重要。基此理由，本研究除自然語言分析外，也開發建置出適用施用毒品起訴書類的人工標記特徵和顯示已標記特徵之文件查詢的介面，該介面主要包含三項功能：【文本管理】、【標記處理】與【系統設定】，系統功能簡要說明如下：

首先，管理人員可以透過【文本管理】將完成前處理的文本載入系統，並配發需進行標記的文本給所指定

的研究人員。待研究人員登入系統，便可檢視所分配到的文本清單。系統登入介面，如圖7所示。

圖7
文本標記系統登入介面圖



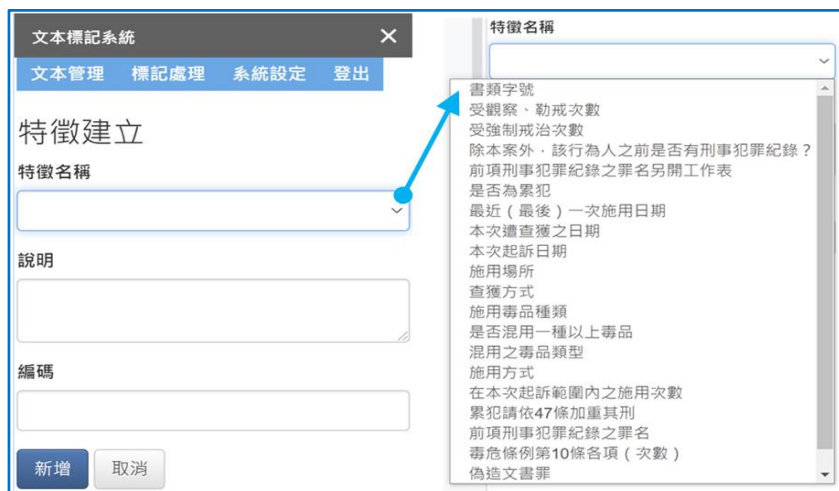
接著，研究人員點選所要標記的文本後，便可進入【標記處理】介面，進行特徵標記的作業。文本標記處理的系統介面，如圖8所示。研究人員首先選取要標記的特徵所屬文句後，再新增特徵說明以及特徵編碼，系統便自動將該文句標記起來。特徵建立介面，如圖9所示。為了讓研究人員方便檢視各個特徵所屬的文句，每一個項特徵都可以設定專屬的標記顏色。

管理人員可以透過【系統設定】進行使用人員的帳號、密碼與權限設定，以及管理文本的特徵內容，包含新增或編輯特徵名稱以及所屬的標記色系等。

圖8
文本標記處理的系統介面圖



圖9
特徵建立介面圖



伍、結論與展望

受到官方次級資料分析常見限制之啟發，開發檢察機關書類的判讀、辨識與編碼的人工智慧演算模型，有利於重新將文本資料自動編碼，克服過去刑事司法數據庫存在非結構、雜亂、遺漏的問題，同時與人工智慧發展國際趨勢接軌，節省過去以人力建置資料所耗費的時間與資源成本。鑑於國際與本土刑事司法研究針對刑案起訴書進行自然語言分析之研究付之闕如，本研究採先導性研究，首次嘗試結構相對單純的毒品施用犯罪以建置適於檢察機關書類自動化標記系統，研究結果可作出結論與展望如下：

一、結 論

綜整而言，本研究建立了三項工具：適用施用毒品起訴書的中文斷詞工具、施用毒品起訴書自動標記工具、人工標記與檢視介面。

(一)施用毒品起訴書AI文字辨識語料庫建構完成

本研究運用544份施用毒品罪起訴書進行人工編碼，將結構化編碼的前後關鍵語句輸入系統，完成27項施用毒品起訴書特徵標記，初步以正規表示式斷詞與輸出編碼，機器判讀結果顯示在27項特徵中，機器可在錯誤歸責於機器之不一致率低於10%情況下，正確擷取並標記23項特徵，占比85.2%。

機器運用正規表示式自動判讀施用毒品罪起訴書具

有3項重要的研究意義。1.本研究大部分特徵透過正規表示式之演算後，一致率都接近1，顯示該特徵的正規表示式能有效擷取該特徵值並正確標記。2.一致率與歸責於人工之不一致率總和接近1的特徵。這顯示該特徵的正規表示式可能可以有效擷取該特徵值並正確標記，而該特徵的人工標記資料須重新檢視或設計編碼規則。這個結果指出了透過機器自動標記特徵值的方法也可以協助檢視設計資料庫時所採用的特徵是否被正確的定義，也能發現人工標記錯誤的資料。3.不一致主要肇因於機器辨識錯誤。例如特徵「受觀察勒戒次數」有30%的文本機器無法正確識別其特徵。主要原因是受觀察勒戒次數的數值計算常常沒有規律的呈現方式，許多文本的該項特徵必須參照前後數個段落中出現的訊息加以整合才能得出。實際上在前導性研究中，尚未以機器擷取方法處理的特徵多屬此類，顯示正規表示式擷取方法的侷限性以及採用語意為基礎的特徵擷取方法的必要性。

(二)開發出施用毒品起訴書類之人工智慧斷詞系統

藉由建構完成之語料庫，本研究進一步利用WECAn開發出施用毒品起訴書類的辭典為基礎的人工智慧斷詞工具。透過本斷詞工具可以人機協作方式不斷訓練起訴書類的文本斷詞能力，不斷提升準確性。簡單來說，利用本研究開發出的斷詞系統，可準確地將所欲研究毒品犯罪之關鍵變項輸出，並可將未知詞反饋，讓研究者可以很彈性且方便的反覆修正斷詞規則，提升人工智慧系

統判斷的準確度。

(三)完成人工標記特徵與查詢介面設計

本研究已開發出一個可顯示已標記特徵之文件查詢介面。透過此介面，研究人員可以很輕易地將未來感興趣的特徵或變項從文本的詞句中標記出來，再新增特徵說明以及編碼規則，該系統便會自動將該文句標記起來，依此可以節省來回切換程式進行編碼動作的時間。此外，此介面可在前臺視覺化呈現特定特徵所屬文句，研究人員可迅速地從專屬顏色區辨該項特徵所從屬的類別。此項介面的設計，雖然看起來暫時與刑事司法與犯罪防治毫無相干，但卻是一項重要的基礎工程，因為視覺化介面不但可提升人工標記效率，且為未來輸出犯罪研究所需關鍵變項保留了擴充性，對於未來廣續執行各種不同起訴書類的AI智能化編碼具有相當便利且實用的價值（Bontcheva et al., 2013; Honnibal & Montani, 2013）。

二、未來展望

本項研究結果顯示，機器標記的一致性雖然未達完全正確，但已超過人工標記之水準，且繼續增加訓練資料將會再提升機器一致性之表現，而增加訓練資料可在檢察書類多元化、增加同一罪名起訴書數量方面探究。就此，本研究提出以下未來展望：

(一)擴大納入自然語言分析模型之施用毒品起訴書的年份

本次研究之起訴書年份為2008至2017年，若能增加2008年前和2017年後之起訴書資料，並將更多施用毒品起訴書類納入自然語言分析模型中，機器學習的效能就可得到有效的優化，並能擴大辨識範圍，判讀、擷取更精細的施用毒品起訴書類的法律用語與詞彙，以利未來建置完整施用毒品大數據資料庫。

(二)加入施用毒品犯罪檢察書類各種偵查終結數據

本研究結果顯示在施用毒品犯罪起訴書類部分特徵時，使用正規表示式方法就可達優異的自動判讀效果。但本次研究僅能針對「施用毒品罪」且為起訴的544份書類進行分析。從檢察官作成偵查終結可知，事實上偵查終結還包括許多不同的作成選項，譬如不起訴、緩起訴等。如果未來能將所有施用毒品偵查終結的檢察書類納入，則語料庫將更為完整，自然語言的判讀將更為精準，無論於毒品施用犯罪預測或現行推動之「多元處遇分流」政策上都將具有莫大助益。

(三)應廣續挹注資源予檢察書類之人工智慧自然語言分析研究

在建構自動判讀檢察書類模型前，進行必要的人工標記基礎工程耗時漫長。本次人工標記處理起訴書資料約500份，透過具備法律及犯罪學領域專業知識人員4人

進行研究資料編碼檢視、閱讀、特徵篩選、登錄等作業，皆相當耗時耗力。但從研究過程可知，在標記耗時上，若計入人工進行機器訓練與測試時數，機器與人工相比，其標記時間約可縮減50%。因此可預期，未來如持續建置、擴充資料性，機器自動化標記發展將會再大幅度縮減特徵標記時間，提升機器標記一致性。此點顯示機器標記可作為人工登錄司法數據資料之輔助。此外，建議賡續挹注資源推動檢察書類之人工智慧自然語言分析研究，以達成「法務部科技化」願景中AI部署、超前規劃之目標。

(四)與國際科技趨勢接軌，加強導入人工智慧於犯罪防治與司法研究

本研究使用正規表示式作為自動化標記之基礎，但正規表示式僅能針對單一特徵進行設定，限制較多（Yang, Zhang, Li & Li, 2017）。檢察書類必然包含許多必須參考前後文的特徵資訊，因此繼續發展可從訓練資料集，自動建立特徵擷取方法的機器模型殊為重要（Neves & Ševa, 2021）。

只要機器自動標記能達到一定的正確率，即使無法達到百分之百，也能達到加快人工作業速度與提升標記品質的功能。人工智慧所帶來的自動化標記技術除了對開拓未來犯罪防治與司法相關領域大數據研究之可能性大有助益外，檢察實務工作未來或許也可透過標記特徵擷取迅速找到案件所需之相關資訊，大幅縮短閱卷所需

時間，而其對於法律工作者更可針對重點資訊進行檢索，並協助使用者分類相關訊息。更進一步說，以本研究為基礎，持續深入發展犯罪防治研究和司法實務工作之工具所能帶來的學術與實務潛力十足。本研究尚屬先導性研究，但已可在短時間內由研究成果產出檢察書類機器自動化判讀之雛形。奠基於本研究成果之上，如能持續挹注資源，預計於將來幾年內即可發展出較為成熟之檢察機關與學術單位可應用之人工智慧技術工具，促進科技整合之犯罪防治、司法及科技相輔相成的願景。因此，為了未來能執行以大數據為基礎的犯罪防治與司法研究，檢察書類自然語言分析與相關人工智慧技術的導入與研發顯得益發值得政府重視。

參考文獻

一、中文文獻

- Lawsnote (2019)。人工智慧在台灣法律領域的發展狀況。Lawsnote觀察報告。
- 中央研究院 (2021)。中文斷詞。 <http://cjip.iis.sinica.edu.tw/project/ws>
- 王道維、林昀嫻 (2021)。自然語言處理應用於民事裁判預測。 <http://www.phys.nthu.edu.tw/~aicmt/Civil%20Law%20Project.html>
- 史馥銘 (2005)。利用自然語言處理技術之英文試卷自動出題。《電腦與通訊》，112，70-74。 <http://doi.org/10.29917/ccltj.200506.0013>
- 司法院 (2018)。「量刑趨勢建議系統」開放民眾使用。新聞。司法院新聞稿。 <http://jirs.judicial.gov.tw/GNNWS/NNWSS002.asp?id=397622>
- 吳明隆、涂金堂 (2012)。SPSS與統計應用分析(2)。五南。
- 吳長融 (2020)。自然語言處理技術應用於中文網路新聞議題立場分析(已出版碩士論文)。 <https://hdl.handle.net/11296/r6cm7q>
- 周佳瑩 (2007)。不平衡資料對多層次結構方程模式之估算正確性影響研究(未出版碩士論文)。國立臺中教育大學。
- 林千翔、張嘉惠、陳貞伶 (2010)。結合長詞優先與序列標記之中文斷詞研究。《中文計算語言學期刊》，15(3-4)，161-179。 <http://doi.org/10.30019/ijclclp.201009.0001>
- 林婷嫻 (2018)。斷開中文的鎖鍊！自然語言處理(NLP)。研之有物。 <https://research.sinica.edu.tw/nlp-natural-language-processing-chinese-knowledge-information/>
- 林琬真、郭宗廷、張桐嘉、顏厥安、陳昭如、林守德 (2012)。

- 利用機器學習於中文法律文件之標記、案件分類及量刑預測。《中文計算語言學期刊》，17（4），49-67。http://doi.org/10.30019/ijclcp.201212.0004
- 林頌堅（2003）。基於詞語抽取的圖書與資訊學刊研究主題分析。《圖書與資訊學刊》，47，15-35。http://doi.org/10.6575/JoLIS.2003.47.02
- 法務部（2011）。運用文字探勘技術自動產製檢察官書類系統簡介。《政府機關資訊通報》，290，1-7。
- 法務部（2021a）。地方檢察署執行毒品案件裁判確定人數。https://www.rjtd.moj.gov.tw/RJSDWeb/inquiry/InquireAdvance.aspx
- 法務部（2021b）。法務部統計年報。https://www.rjtd.moj.gov.tw/RJSDWeb/book/Book_File.ashx?chapter_id=491_8_1
- 邵軒磊（2021）。人工智慧與酒駕刑度估計——深度學習卷積神經網路量刑模型之實踐。《月旦法學雜誌》，312，105-116。http://doi.org/10.3966/1025593131206
- 馬偉雲、謝佑明、楊昌樺、陳克健（2001）。中文語料庫構建及管理系統設計。《Proceedings of the 14th Conference on Computational Linguistics and Speech Processing》（頁1-17）。中華民國計算語言學學會。
- 張宇軒（2019）。利用機器學習方式自動判讀病歷並產生ICD-10編碼（未出版碩士論文）。國立臺灣大學。
- 張孟駁（2019）。0門檻！0負擔！9天秒懂大數據 & AI用語，博碩。
- 張道行、蘇守彥、陳學志（2012，9月）。字形相似別字之自動校正方法。Paper presented at the Proceedings of the 24th Conference on Computational Linguistics and Speech Processing (ROCLING 2012), Chung-Li, Taiwan.
- 郭銘倫（2021）。大數據分析應用於交通行動服務高雄MeNGo

月票之顧客分群研究（未出版碩士論文）。淡江大學。

- 陳百齡（2016）。活在危險年代：白色恐怖情境下的新聞工作者群像（1949~1975）。*傳播研究與實踐*，6（2），23-53。
<http://doi.org/10.6123/jcrp.2016.014>
- 黃仲淇（2012）。*互動式電腦輔助翻譯與寫作助手*（已出版博士論文）。<https://hdl.handle.net/11296/6fvg4g>
- 黃詩淳、邵軒磊（2017）。運用機器學習預測法院裁判——法資訊學之實踐。*月旦法學雜誌*，270，86-96。<http://doi.org/10.3966/102559312017110270006>
- 黃詩淳、邵軒磊（2020）。以人工智慧讀取親權酌定裁判文本：自然語言與文字探勘之實踐。*臺大法學論叢*，49（1），195-224。[http://doi.org/10.6199/NTULJ.202003_49\(1\).0004](http://doi.org/10.6199/NTULJ.202003_49(1).0004)
- 黃詩淳、蔡芸瑋（2021）。*人工智慧輔助法律資料分析之實踐：以高齡者之財產安全與規劃相關裁判為對象*。科技部。
- 劉邦揚（2016）。刑事醫療糾紛判決於上訴審的實證考察。*中研院法學期刊*，18，267-313。
- 劉邦揚（2018）。法學研究的實證視角——以醫療糾紛中的刑事判決書為例。*法律與生命科學*，7（1），17-32。
- 劉邦揚、吳永達、陳品旻、陳湘淪（2019）。毒品多元處遇政策下的法律評價——具體求刑起訴書的實證分析。*刑事政策與犯罪防治研究專刊*，23，21-40。[http://doi.org/10.6460/cpcp.201912_\(23\).02](http://doi.org/10.6460/cpcp.201912_(23).02)
- 劉邦揚、吳永達、陳品旻、陳湘淪（2020）。毒品施用行為多元處遇成效評估與比較：第三期。法務部司法官學院109年自體研究成果報告。法務部司法官學院。
- 蔡瑜方（2004）。中文斷詞與詞類標記系統簡介。<https://linganchor.sinica.edu.tw/data/file/LC040906LC03.pdf>
- 鄭元皓、顧以謙、吳永達（2020）。*殭屍入侵臺灣——探討臉書*

- 假帳號與假訊息之現況與未來。《刑事政策與犯罪防治研究專刊》，26，65-123。http://doi.org/10.6460/cpcp.202012_(26).02
- 蕭奕弘（2019）。人工智慧之新發展與在司法實務上之應用。《檢察新論》，25，3-27。
- 鍾宏彬、吳永達（2018）。施用毒品行為多元處遇成效評估與比較。法務部法官學院107年自體研究成果報告。法務部法官學院。
- 蘇凱平（2020）。以司法院量刑資訊作為量刑之內部性界限？——評最高法院108年度台上字第3728號刑事判決。《裁判時報》，98，85-94。http://doi.org/10.3966/207798362020080098009
- 饒家豪（2020）。《公車站牌語音助理之設計與實現》（已出版碩士論文）。https://hdl.handle.net/11296/87pb8u

二、英文文獻

- Aletras, N., Tsarapatsanis, D., Preoțiuc-Pietro, D. & Lampos, V. (2016). Predicting judicial decisions of the European Court of Human Rights: A Natural Language Processing Perspective. *PeerJ Computer Science*, 2, e93. http://doi.org/10.7717/peerj-cs.93
- Becerra, S. D. (2018). The Rise of Artificial Intelligence in the Legal Field: Where We are and Where We are Going. *J. Bus. Entrepreneurship & L.*, 11, 27.
- Bontcheva, K., Cunningham, H., Roberts, I., Roberts, A., Tablan, V., Aswani, N. & Gorrell, G. (2013). GATE Teamware: A Web-Based, Collaborative Text Annotation Framework. *Language Resources and Evaluation*, 47(4), 1007-1029. https://doi.org/10.1007/s10579-013-9215-6
- Dieterich, W., Mendoza, C. & Brennan, T. (2016). COMPAS risk scales: Demonstrating accuracy equity and predictive parity.

Northpointe Inc.

- Honnibal, M. & Montani, I. (2013). *Prodigy: A New Tool for Radically Efficient Machine Teaching*. <https://explosion.ai/blog/prodigy-annotation-tool-active-learnin>.
- Jackson, E. & Mendoza, C. (2020). Setting the Record Straight: What the COMPAS Core Risk and Need Assessment Is and Is Not. *Harvard Data Science Review*, 2(1), 1-15. <https://doi.org/10.1162/99608f92.1b3dadaa>
- Katz, D. M., Bommarito, M. J., II & Blackman, J. (2017). A General Approach for Predicting the Behavior of the Supreme Court of the United States. *PLOS ONE*, 12(4), e0174698. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0174698>
- Lee, Y. T., Sung, Y.-T. & Chang, T.-H. (2012, November). A Chinese Word Segmentation and POS Tagging System for Readability Research. [Conference presentation]. 42nd Annual Meeting of the Society for Computers in Psychology (SCiP 2012), Minneapolis, US.
- Munster, G. & Thompson, W. (2019). Annual Digital Assistant IQ Test. <https://loupfunds.com/annual-digital-assistant-iq-test/>
- Neves, M. & Ševa, J. (2021). An Extensive Review of Tools for Manual Annotation of Documents. *Briefings in Bioinformatics*, 22(1), 146-163. <https://doi.org/10.1093/bib/bbz130>
- Reiling, A. D. (2020). Courts and Artificial Intelligence Professional Article. *International Journal for Court Administration*, 11(2), 1-10. <http://doi.org/10.36745/ijca.343>
- Singh, S. P., Kumar, A., Darbari, H., Singh, L., Rastogi, A. & Jain, S. (2017, 1-2 July). Machine translation using deep learning: An overview. Paper presented at the 2017 International Conference on Computer, Communications and Electronics (Comptelix).
- Tsai, Y.-F. & Chen, K.-J. (2004). Reliable and Cost-Effective Pos-

tagging. *International Journal of Computational Linguistics & Chinese Language Processing*, Special Issue on Selected Papers from ROCLING XV, 9(1), 161-173.

- Virtucio, M. B. L., Aborot, J. A., Abonita, J. K. C., Aviñante, R. S., Copino, R. J. B., Neverida, M. P., . . . & Tan, G. B. A. (2018, July). Predicting Decisions of the Philippine Supreme Court Using Natural Language Processing and Machine Learning. Paper presented at the 2018 IEEE 42nd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC).
- Yang, J., Zhang, Y., Li, L. & Li, X. (2017). YEDDA: A Lightweight Collaborative Text Span Annotation Tool. arXiv:1711.03759.