

计量法学、计算法学到认知法学的演进

张妮¹, 蒲亦非²

(1. 四川大学图书馆, 成都 610065; 2. 四川大学计算机(软件)学院, 成都 610065)

摘要: 本文从技术发展和学科交叉的角度, 论述了一般量化方法、计算智能和认知智能先后被应用于法学系统对法学理论与司法实践产生的重要推动作用, 首次提出了认知法学的理论和概念, 分析了认知法学的内容、研究意义与学科分支, 并梳理了计量法学、计算法学与认知法学的发展脉络. 自然科学的方法引入法律领域对减少法律系统中的主观性、为法律中的模糊表达提供客观参考具有积极意义, 然而, 法律信息语义模糊、法规冲突、司法解释具有开放性、司法裁判需要常识, 各种隐性知识、过程知识、模糊知识等难以用计算机符号体系表达. 认知智能重在提高智能系统对数据理解、知识表达、逻辑推理和自我学习能力, 将更好地理解法学规则和分析法律行为. 认知法学运用认知智能将提高智能系统对法学问题的理解和认知能力, 增强智能裁判的可解释性, 从计量法学、计算法学发展到认知法学是法学研究的必然趋势. 作为认知社会科学的一部分, 认知法学将完善和发展传统法学理论, 促进英美法系和大陆法系的深度融合, 并有望成为法学研究的新交叉学科分支.

关键词: 认知法学; 计算法学; 计量法学; 认知神经法学; 人工智能与法学

中图分类号: D90 **文献标识码:** A **DOI:** 10.19907/j.0490-6756.2021.020001

Evolution from Jurimetrics, computational law to cognitive law

ZHANG Ni¹, PU Yi-Fei²

(1. Library of Sichuan University, Chengdu 610065, China;

2. College of Computer Science, Sichuan University, Chengdu 610065, China)

Abstract: The paper discusses the promoting role of general quantitative method, computational intelligence and cognitive intelligence successively applied in law system on legal theory and judicial practice from the perspective of technological development and interdisciplinary. It first proposes the theory and definition of cognitive law, including its research scope, studying meanings and academic discipline, and teases out the relationships among Jurimetrics, computational law (computational jurisprudence) and cognitive law (cognitive jurisprudence). The application of techniques to legal system has a positive significance in reducing the subjectivity in the legal system and providing objective reference for the vague expression in the law. However, legal information is open textured, rule conflicts, semantic vagueness, and the need for commonsense knowledge, so it is difficult to express all kinds of tacit knowledge, process knowledge and fuzzy knowledge by computer symbol system. Cognitive intelligence stresses to improve the ability of intelligent systems to understand data, express knowledge, reason logically and learn by themselves. Following the footsteps of technology, it will be the inevitable trend stepping from

收稿日期: 2020-12-16

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFC0830300)

作者简介: 张妮(1977-), 女, 博士, 副研究馆员, 研究方向为人工智能与法律的交叉. E-mail: zhang_ni@scu.edu.cn

通讯作者: 蒲亦非. E-mail: puyifei@scu.edu.cn

Jurimetrics and computational law to cognitive law. Cognitive law improves the understanding of legal rules and analysis of legal behavior, and enhances the interpretability of intelligent judgments by utilizing cognitive intelligence. As the sub-branch of cognitive social science, cognitive law will improve traditional legal theories, promote the deeply integration of the Common law system and the civil law system, and is expected to be a new interdisciplinary subject.

Keywords: Cognitive law; Computational law; Jurimetrics; Cognitive neuroscience and the law; Artificial intelligence and law

1 引言

自 1956 年召开达特茅斯会议以来,人工智能发展经历了三起两落,有过曲折,亦有大发展,正螺旋式的上升.人工智能技术特别是视频监控、语音识别、图像识别等智能技术已渗透到各个学科,对经济和生活带来了深刻的变革^[1].2011 年 IBM 公司研发的 Watson 在 Jeopardy 游戏中战胜了人类冠军,以及 2016 年 AlphaGo 击败了人类围棋高手李世石,进一步激发了以数据密集化为特征的计算社会科学的发展.法律可被看成是维持社会秩序和规范人们行为的动态规则体系,法律法规的制定与司法系统的运行无疑都与科学技术的发展休戚相关.一方面法律会促进或延缓科学技术的发展,另一方面科学技术如系统论、信息论、控制论等在法律系统中的应用又对法学研究和司法实践带来了巨大的变化.

正义如普罗米修斯的脸变幻莫测,人们试图借助科学技术的方法让法律变得更为客观,减少法律体系中的主观性,在此思想的驱动下,出现了一系列法律与技术的交叉学科.司法审判是在案情的基础上,依据法律法规、过去的司法判决和个人生活的经验,做出的综合性判断,机器可否学习法官的判案方法,进行案情分析、司法预测与辅助判断?一般量化方法用于法律中数量问题的分析催生了计量法学,语义处理、机器学习、多主体模拟等计算智能的发展催生了基于实时法律数据的计算法学,伴随人工智能技术从初级阶段的计算智能进入高级阶段的认知智能带来的质的飞跃,那么法学研究是否有望从计量法学、计算法学走向认知法学呢?

2 认知智能——人工智能研究的下一站

得益于多层人工神经网络的深度学习算法,当前人工智能迎来了第三次研究高潮.从技术的发展

路径来看,人工智能的发展可简单分为计算智能和认知智能^[1].计算智能是以数值数据计算为基础,实现快速计算、记忆与存储功能,并以模仿人类感知环境信息为基础,可识别处理语音、图像、视频.认知智能是脑科学与计算科学的交叉学科,与人的语言、知识、逻辑相关,旨在赋予机器数据理解、知识表达、逻辑推理、自主学习的能力.

神经生物学、计算机科学以及其他学科的交叉融合,加强了人类对自身认知机制的理解.“认知智能”是对人的思维的模拟,其研究内容广泛,包括语义理解、知识表示、小样本学习甚至零样本学习、联想推理和自主学习等^[1].人类具有时空感知的序列记忆与预测能力,信息进入人的大脑会进一步进行信息加工,并进一步形成思维策略^[2],怎样让机器通过学习获得类似于人类的分析与判断的能力?人类的思维策略是寻找“满意”解决方式的过程,并非寻找最优的方法,也不需要将所有的方法进行一一尝试,换言之,人类思维可以从小样本中找寻到可接受的方案,这个方案也并非一成不变,而是不断变化和调试的方案.人通过启发式搜索解决问题,能满足多重需求,并能处理突发事件^[2].

3 构建法律模型面临的问题

人工智能技术无所不在,应用于法律信息的储存、传播与检索^[3],法律文件自动生成、司法管理、法律教育、在线纠纷处理、合规性分析软件等已给司法领域带来了极大的便利,法律人也对人工智能技术具有较高的期望^[4].然而,法律规则具有开放性且语义模糊不清,研究者尽量将价值选择融入法律模型^[5],建构模拟司法实务的法律模型,但人工智能缺乏常识且上下文理解不足,因此,目前法律模型对处理较简单明确的法律事务效果较好,而在司法预测等涉及诸多因素的复杂事务中表现欠佳.这既有数据本身的原因,也有技术的阻碍.

(1) 法律数据结构不规则.大规模获取法律数据本身具有一定难度,即便能够获取,由于数据特

征隐藏较深,使得倚赖司法数据建立的人工智能模型的可靠性大打折扣。首先,由于法律与经济社会生活密切相关,出于司法数据安全和隐私的考虑,各地法院的司法数据不易获取。其次,从我国公布的司法判决书来看,判决书的质量良莠不齐,使用之前需要专业人士的清洗与标注。再次,法院判决书特别是民事赔偿往往与地域、事件发生的时间有关,用统一的标准进行大样本或全样本的学习显得困难重重。最后,法律数据涉及面广,可能是多判决文书结构不规范,多为半结构化、非结构化的多源异构数据,法庭的审判是多种信息和知识的融合,从单一法律数据如司法判决书,很难发现法官做出判决的真正理由,或许其他法律数据如合议庭的会议记录更能窥探法官断案的真实想法,但这些数据并非可以公开获取。

(2) 智能模型输出结果不具可解释性。基于人工智能建立的智能模型,系统的输入与输出是可见的,至于内部多层神经网络的具体运行、系统的分析与决策过程并不为所知,智能系统被认为是“黑箱”运行。因此,智能模型输出的结果说理性不足,难以用法律语言进行解释^[6]。司法系统是一个定分止争的机构,控辩双方的辩论与司法调解是裁判的重要依据,司法判决重在以理服人。由于知识与数据融合进行复杂推理技术的不足,从而导致智能模型对司法判决过程描述不足,加之智能模型是对已有案例的融合和折中,缺乏不确定问题的处理能力,因此智能系统很难做出让人信服的判决。

(3) 司法判定理由具有一定的开放性。Alpha-Go 在下棋中表现成功的一个主要因素是下棋规则事先确定,不需要用到其他开放性的知识,而司法裁判的依据并非一个闭合的系统,法官给出的判决意见包含价值观念,受到法官的政治、宗教、种族关系、所受的教育、职业、家庭等复杂因素的影响^[7],与法律规则的选择、受害人的偿债能力、社会影响等都具有一定关联。法律规则体系并非清楚地指明了法官裁量的方法,而是法官根据自己对于法律条文的理解以及长期浸润法学思想而形成的公平正义观念做出的判断,法官学习背景和经历不同,即便依据相同的法规,做出的判决也可能相去甚远。

(4) 司法裁判满意度的判定具有主观性。司法判断要求法官及时给出一个合理的判断,尽管这个判断并非唯一或是最优的,也可能随时间而改变的。司法裁判效果的判定是多方利益的平衡和妥协的结果,在司法庭审的过程中双方利益的诉求有所

改变,智能模型输出的结果是依据现有的法律法规与案件事实通过编程、数据拟合处理得出的结果,但由于智能模型的处理过程中缺少诉讼参与人的互动与博弈过程,所以控辩双方难以对智能模型输出的裁量结果达成妥协。

4 认知法学——法学研究的发展趋势

随着自然科学特别是人工智能技术的突飞猛进,法律研究者跟随技术的步伐,不断地更新着法学研究方法,期待用自然科学的理性来减少法学研究中的不确定性。然而,关联对比、模型构建和仿真实验都无法揭示法律关系的本质,无法构建真正意义上的具有认知和推理能力的智能模型。法律模型不具备普通常识和认知思维,机器学习犹如鹦鹉学舌,尚不具备思考与应变的能力,其在模拟法律行为人为人思维上效果始终不甚理想。

人类智慧是多种信息的融合分析和判断,不是纯粹语言符号能闭环自洽的。法官的司法裁量过程既是基于法律规则和过往案例的逻辑推理,也是结合自己对法规的理解和自身经验以及当前社会舆情的利益平衡。司法裁判的过程包括了感性直觉与理性逻辑两方面的因素,法官依靠“法感”——长期法学知识沁润产生的直觉,对案件有一个初步的认定^[8],再利用各种技术手段和证据,进行逻辑推理,并形成最终判决意见。当前法律预测模型效果堪忧,除了人工智能技术尚未进入认知智能阶段,也有法律信息自身的特点。(1) 法律语言本身不足以全面表述社会生活中的各种隐性知识、过程知识、模糊知识。司法实务中法律模型数据大多来自司法判决书,而判决书本身经过了法律语言的二次处理,对案件结果描述较多,但丢失了部分法律行为的过程信息。(2) 语义处理技术将这些知识转化为计算机符号体系,而机械逻辑推理难以揭示社会关系的复杂本质,大量有可能影响判决的有用信息被丢失。(3) 当前我国法院较多采用审判要素方式,由专家提炼案例特征、裁判规则并进行标注,不仅主观性比较强,且由于智能系统对法律规则的理解不充分和法律行为过程的信息描述不充足,导致输入法律数据细微变化将使智能系统输出的判决结果相差很大,类案推荐的效果不甚理想,反而浪费法官大量时间进行阅读和厘清。

认知智能是人工智能技术发展的高级阶段,以模仿人类认知理解记忆思维等能力为基础,强调知

识、推理等技能,希望赋予机器认知推理能力,实现模型的可解释性、具有小样本学习能力的新智能^[2]。尽管人工智能还处于计算智能的发展阶段,但可以预见,伴随机器的判断、强化与迁移能力等认知智能的发展,以及人工智能在记忆能力与行为过程描述能力的提高,智能模型对知识和规则的理解能力必将获得极大提高。认知智能是未来数十年人工智能领域重要的研究方向,技术的发展必然将带来法学研究方法的进步。认知法学通过模拟法律行为人的认知思维,提高智能系统对法律数据理解、知识表达、逻辑推理和自我学习能力,是计算法学研究的下一阶段。

认知法学的研究内容广泛,涉及到法学研究与司法实务的各个方面,不仅通过模拟法官审判思维,让机器习得法官做出判断的规则,完善司法预测,同时也通过寻找个人感受的物质基础,为司法裁判中法律赔偿责任和公平正义提供了新的认知思路。认知法学已取得一些前沿研究成果,自 2007 年以来,已有国内外的学者关注认知智能与法学的结合^[9],认知神经法学运用认知神经科学(脑科学)的知识借助于以核磁共振等仪器对人的神经与大脑进行研究^[10],试图发现立法、司法、犯罪的神经基础,并通过脑部多巴胺或内啡肽的分泌情况来衡量受害人的痛苦水平^[11]。认知神经法学是认知法学早期的探索,研究涉及犯罪预测、精神病辩护、脑死亡、测谎技术、指纹纠正错案等。我们团队正试图将分数阶忆阻应用于内脑技术,并进一步用于法律规则和法学知识的理解,譬如加强敲、打、抢等具体法律行为的过程细节描述^[12],后续研究成果将陆续发表。

行为法学学者川岛武宜认为法学是一种围绕裁判行为,通过对法的内容、关系、结构、功能、变迁等进行理性分析的经验科学^[7]。司法裁判不仅是逻辑推理的结果,也会受到一些非理性观念的影响,譬如法官的价值、观念和态度,陪审团对法律事实的认定,网络上个人对司法判例的评价等。人工智能技术和数据挖掘工具成为助推器,透过微博、微信、QQ、论坛等交流平台以及其他自媒体工具,无疑加速了司法裁判行为的反馈机制,甚至这种评价可能会影响到法官的司法判决。例如,于欢刺死“辱母”恶人被判无期徒刑符合我国刑法规定,但有违“人伦”,与我国古代形成的天理、国法、人情三位一体的法律观念不符,迫于社会影响最后法官将于欢由无期改为了 5 年有期徒刑^[13]。大浪淘沙始见金,

透过案例援引、法律法规使用等法律数据的认知学习,将沉淀出广泛认可的、更符合道德社会风俗和国情的正义观念,有利于发现法律运行的本质社会规律和自然规律,拓展传统法学理论。人们关注司法判决是否符合内在的公平观念,但并不在意,案例判决依据的是成文法的规定还是过去案例确定的判例原则,甚至案例中映射出的稳定规则也有望转变为成文法规,认知法学这一理论框架无疑将促进英美法系与大陆法系的深度融合。

随着认知智能研究的进一步深入,不仅会产生认知法学,可以进一步大胆预测,还会促进认知社会科学的发展,催生包括认知社会学、认知经济学、认知语言学、认知音乐学等一系列社会科学交叉学科,乃至认知数学、认知化学、认知生物学等一批自然科学的交叉学科。

5 计量法学、计算法学和认知法学的发展脉络

计量法学、计算法学与认知法学都是法律与技术关系最为密切的一脉,都尝试用客观的标准减少法律体系中的主观性,增强立法和司法的科学性和实用性,三类研究内容上有承继、交叉,与人工智能技术相伴相生,其研究基础、研究的侧重点和采用的技术路线有所不同,但都对法律系统的科学化产生了积极意义。近年来,法学正在经历近两百年来发展未有之大变革,由求解数学期望的计量法学到重在计算模拟和预测的计算法学,再到构建具有认知和推理能力的智能模型的认知法学,这也是法学跟随技术脚步不断发展的过程。

上世纪 50 年代,随着统计和符号科学的发展,计量法学出现。计量法学主要采用抽样、问卷调查等简单数理统计方法对法律中涉及的数量问题进行量化分析,并计算相应的数学期望^[14]。符号逻辑的发展,使得人工智能技术用于处理法律数据,陆续出现了 CATO、IBP、CABARET、BankXX 等一系列法律辅助专家系统^[15]。

计算智能不仅使得计算机的计算能力呈级数倍增长,而且能够抽取信息特征,进行比对,从而进行数据的判断分类。个人收入、银行存款、按揭利息、房产价值、失信记录、犯罪卷宗等数据的获得为个人行为分析提供了基础,通过获取大量的学习样本和应用深度学习技术,计算机获取信息的能力大大增强,人工智能在语音识别、自然语言处理、数据挖掘、计算机视觉等法律应用场景中取得了一些良

好的效果,基于实时更新数据的计算法学在法学特别是司法领域取得长足发展^[3].计算法学使用建模、模拟、神经网络等量化研究方法来分析法律关系,让法律信息从传统分析转为实时应答的信息化、智能化体系^[16].人工智能技术被用于审核合同、法律信息查询、法律文件自动化处理和庭审结果的预测等,对于提高立法与司法效率、促进英美法系和大陆法系的融合、应对和规避技术风险等均具有积极的作用.计量法学以“自然数据”挖掘为中心,是当前法学研究的一个热点,不仅计算法学相关理论有如春笋发芽,计算法学在司法实务中也积极进行探索.我国“智慧法治”建设是法律与技术深度融合,取得了令世界瞩目的成绩.我国法院已基本实现司法审判数据资源的电子化,法院系统应用人工智能技术建设智慧法院,提供如智能分案、自动生成案宗、精准推送办案法规及相似案例等信息、聚焦争议焦点、提出裁判建议、生成裁判文书等智能服务化,为法官、律师和其他司法参与者的司

法活动带来了快捷和便利.2016年北京市高级人民法院推出了“睿法官”智能研判系统,2018年最高人民法院正式上线运行了案情事实、争议焦点、法律适用等为要素的“类案智能推送系统”,2019年“206系统”推出“刑事案件智能辅助办案系统”,继而安徽、贵州、重庆等地方法院纷纷推出了针对某类案件的类案指引.

认知法学是在计算法学的基础上发展而来,与技术的发展密切相关.当人工智能技术由强调计算能力、感知能力的计算智能,发展为强调对自身认知机制的理解的认知智能,法学研究自然也将随之由计量法学、计算法学发展到认知法学.认知法学的研究内容偏向于内脑与神经科学的研究,将涉及法学研究的各个领域,并将完善传统法学理论,也将促进两大法学的融合.计量法学、计算法学与认知法学的概念、主要使用的技术以及跟随人工智能技术的发展演进过程,如图1所示.



图1 计量法学、计算法学与认知法学的随人工智能技术的发展演进图

Fig.1 Evolvement from Jurimetrics, computational law to cognitive law with the development of AI technique

6 结语

计算法学的相关理论已获得法学、技术、数学等领域研究人员的广泛关注,司法实务中法院系统、检察院系统和警察系统正在开发相关智能平

台.认知智能的研究方兴未艾,技术层面尚未取得突破性进展,实现具有分析判断能力的认知智能还有很长的路要走.但技术推动法学理论的演进浩浩汤汤,从计量法学和计算法学的发展历程和结合技术发展的趋势来看,认知法学运用认知智能的知

识,采用小样本学习,利用已有的法学知识,提高对法学问题的理解和认知能力,将是计算法学发展的下一阶段和必然趋势。

值得注意的是,法学不仅关注新兴技术为法律系统服务,也要在最大程度上降低技术对人类发展带来的风险。由人工智能技术驱动的学科基础是数据,但不少数据涉及国家机密、个人隐私,需要严格控制,有的还需进行伦理合规性审核。认知法学建立的法律模型的过程中,数据的取得、选择、偏好等都隐藏在信息处理过程中,一份关于美国法院再犯罪系统 COMPAS 的报告表明,在佛罗里达州黑人比白人更易被判定有罪^[17]。人工智能无形中也在传递种族歧视和其他偏见,甚至参与法律的制定,这也正是法律学者亟待思考的问题。

参考文献:

- [1] 曹东. 国外认知智能发展趋势[J]. 上海信息化, 2000, 8: 53.
- [2] Simon H A. 认知:人行为背后的思维与智能[M]. 荆其诚, 张厚粲, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2020.
- [3] Buchanan B G, Headrick T E. Some speculation about artificial intelligence and legal reasoning [J]. *Stanford Law Rev*, 1970, 21: 40.
- [4] Verheij B. Artificial intelligence as law [J]. *Artif Intell Law*, 2020, 28:181.
- [5] Ashley K. Case-based reasoning [M]// *Information Technology and Lawyers*. [Berlin]: Springer, 2016.
- [6] Shin D. The effects of explainability and causability on perception, trust, and acceptance: Implications for explainable AI [J]. *Int J Hum-Comput St*, 2020, 146: 102551.
- [7] 胡震, 韩秀桃. 行为主义法学[M]. 北京: 法律出版社, 2008.
- [8] 郭春镇, 王凌峰. 认知神经科学在法学中的应用研究[M]. 北京: 法律出版社, 2018.
- [9] Goodenough O R, Tucker M. Law and cognitive neuroscience [J]. *Annu Rev Law Soc Sci*, 2010, 6: 61.
- [10] 郭春镇. 法律和认知神经科学:法学研究的新动向[J]. *环球法律评论*, 2014, 6: 146.
- [11] Chorover S L. The pacification of the brain [J]. *Psychol Today*, 1974, 7: 59.
- [12] 蒲亦非, 余波, 袁晓. 类脑计算的基础元件:从忆阻元到分忆抗元[J]. *四川大学学报:自然科学版*, 2020, 57: 49.
- [13] 凌昕. 论网络舆论监督与司法裁判的冲突与平衡[D]. 上海: 华东师范大学, 2020.
- [14] Loevinger L. Jurimetrics: the next step forward [J]. *Minn Law Rev*, 1949, 33: 495.
- [15] 张妮, 蒲亦非. 计算法学导论[M]. 成都: 四川大学出版社, 2015.
- [16] 张妮, 蒲亦非. 计算法学:一门新兴学科交叉分支[J]. *四川大学学报:自然科学版*, 2019, 56: 1187.
- [17] 陈邦达. 人工智能在美国司法实践中的运用[N]. *中国社会科学报*, 2018-04-11(5).

引用本文格式:

- 中文: 张妮, 蒲亦非. 计量法学、计算法学到认知法学的演进[J]. *四川大学学报:自然科学版*, 2021, 58: 020001.
- 英文: Zhang N, Pu Y F. Evolvement from Jurimetrics, computational law to cognitive law [J]. *J Sichuan Univ: Nat Sci Ed*, 2021, 58: 020001.