

一种替代性纠纷在线仲裁系统



周蔚¹ 罗旭东²

1 中国政法大学法治信息管理学院 北京 102249

2 广西师范大学计算机科学与信息工程学院 广西 桂林 541000

摘要 互联网仲裁近年来成为数字经济领域法律纠纷的一种重要解决机制,实现了“线上争议、线上解决”。然而,现有互联网仲裁系统并不能满足高要求的正当程序及充分保障当事人合法权利,符合仲裁法律程序的仲裁系统仍然缺位。沿着法律人工智能(AI and Law)领域对在线争议解决(Online Dispute Resolution, ODR)的研究提出仲裁系统的技术方向,文中对兼容线上线下仲裁系统功能建模、关键环节算法演示以及软件即服务(Software as a Service, SaaS)架构设计,提出了一种替代性纠纷在线仲裁系统。该系统以正当程序、线上线下仲裁流程衔接及当事人权利最大化保障作为系统目标,应用了人工智能和区块链技术。通过在中国海事仲裁委员会(CMAC)试运行该系统,仲裁机构公信力提升,以及基于仲裁价值链的仲裁业务流程再造得到了体现。

关键词: 互联网仲裁; 仲裁系统; 法律人工智能; 在线争议解决; 价值链

中图法分类号 TP18

Alternative Online Arbitration System for Dispute

ZHOU Wei¹ and LUO Xu-dong²

1 School of Information Management for Law China University of Political Science and Law, Beijing 102249, China

2 College of Computer Science and Information Engineering, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi 541000, China

Abstract In the recent years, Internet arbitration has always been playing an important role in legal disputes resolution in the field of digital economy, aiming at online dispute settling online. However, the existing arbitration systems do not conform to high standard of legal procedures for protecting legal rights of parties. To address the issue, this paper proposes an alternative online arbitration system for disputes by modeling online and offline arbitration procedures and real arbitration functions, which is equipped with Software-as-a-Service (SaaS) technical architecture. The arbitration system integrates artificial intelligence and block chain technologies. Then system is tested our dispute online arbitration system in China Maritime Arbitration Commission (CMAC). The results show that the arbitration credibility has improved significantly and the reengineering of arbitration process based on arbitration value chain has been realized.

Keywords Internet arbitration, Arbitration system, AI and law, Online dispute resolution, Value chain

1 引言

1.1 替代性纠纷解决机制兴起

随着数字经济的日益繁荣,以互联网金融和电子商务为代表的经济业态快速发展,互联网领域商业纠纷数量也快速增长,诉讼司法手段已经难以处理案件量大、标的额小、地域分散的互联网交易纠纷。于是,近年来我国解决互联网交易纠纷通常采用新兴方式——互联网仲裁,具有高效便捷、一裁终局以及仲裁流程在线完成的特点。互联网仲裁作为一种互联网争议解决机制,是数字经济领域商事合同类纠纷的一种替代性纠纷解决方式(Alternative Dispute Resolution, ADR)^[1],同时也是涉网纠纷当事人向法院提起诉讼以外的在线争议解决方式(ODR)。

在线争议解决是一种独立于当事人的物理场所,通过互联网并利用远程信息技术解决争议的方法^[2]。20世纪90年

代,ODR是ADR运动的分支,在世界范围内,特别是美国,用ADR替代诉讼,具有更快、更便宜、更灵活的特点,ADR的广泛使用,使其成为更适合的争议解决机制,而非字面上的“可替代的”争议解决机制。Schultz^[3]指出ODR技术是一种Web网络服务,其功能的实现取决于技术特征和架构,应当与其他系统相互合作,并且应该足够安全,能够保护当事人的利益,使当事人对争议解决机制有足够的信心。Smith等^[4]提出在线纠纷解决系统设计的分析框架,从目标、过程和机构、利益相关方、资源、系统成功和责任的维度提出了框架分析模型。随着替代性纠纷解决机制的兴起,ODR的关注互联网技术驱动争议解决,尽管ODR概念是ADR其中的一个方向,但ADR更多关注线下的传统商事争议解决,两者在不同的争议解决领域发展。

1.2 法律人工智能领域ODR研究

因为人工智能方法已经成为了司法、法学界的热门话

本文已加入开放科学计划(OSID),请扫描上方二维码获取补充信息。

基金项目:国家自然科学基金项目(61762016)

This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (61762016).

通信作者:周蔚(cu008589@cupl.edu.cn)

题^[5],人工智能应用于法律领域具有必要性、可行性和合法性^[6]。Carneiroa 等^[7]指出法律人工智能研究始于 Buchanan 等 1970 年关于人工智能和法律推理的研究。Buchanan 等^[8]提出法律领域应当发展实际应用的人工智能技术,纯粹形式逻辑的自动系统不会成为人工智能在法律领域的唯一方向。以互联网仲裁为代表的 ODR 方向,在法律人工智能领域引起广泛的关注,国际人工智能与法协会(IAAIL)研究的十大基本论题包含了在线争议解决,如论辩与决策的方法。Walton^[9]提出在 ODR 对话中建模说服型对话为争议在线调解提供了理论原型,该模型设计遵循基本合作对话原则,使交流过程得到妥善管理和控制。借鉴论辩理论成果,Lodder^[10]介绍了一种法律论证分析框架 DiaLaw,运用于 ODR 的仲裁和调解中,该框架用于在线争议解决,通过关注当事人仲裁庭审对话论辩立场的明确表达进行分析,而调解协商中使用“盲标系统”(Blinding system)实现博弈各方利益均衡。在此基础上,Bellucci 等^[11]提出了整合论辩技术和人工智能理论方法的在线协商支持系统,实现了人工智能技术在 ODR 过程中为协商各方提供精准支持,运用博弈论和论辩理论提出了“退步谈判”(Fallback bargaining)方法并运用于 ODR 中。对于执行难问题,Koulu^[12]提出使用区块链技术于跨境电商 ODR 平台进行组合,实现智能合约的裁决后自动完成执行。

1.3 现有的问题和本文目的

我国互联网仲裁近年来案件量呈井喷式增长,批量互联网仲裁案件程序合法性以及合理性问题被法院所诟病。对于互联网仲裁裁决书,调解书法院执行部门不予执行的裁判理由,既有互联网在线程序法律瑕疵,也有互联网仲裁系统缺乏线下仲裁业务配套流程。如果长此以往,将折损开展互联网仲裁 ODR 业务的仲裁机构的公信力。互联网仲裁是仲裁机构信息化建设的成果,当外界司法环境对其业务流程出现负面评价时,互联网仲裁就遇到了发展瓶颈。现有 ODR 研究和法律人工智能研究并不能对中国语境下的互联网仲裁执行难问题提供解决方案。互联网仲裁是在线仲裁系统提供的服务,其本质上仍然属于替代性纠纷解决,而替代性纠纷解决同样可以开展信息系统建设,如 Ethan 等^[13]主张 ODR 可以描述为通过互联网提供的 ADR。从管理信息系统建设的角度,结合互联网仲裁在线争议解决系统的优势,开展替代性纠纷解决系统的信息化建设,两者不矛盾并且能够优势互补。因此,本文从法律信息系统角度结合法律人工智能的技术趋势,以线上线下仲裁流程互补为系统目标,提出并实现了替代性纠纷解决系统。

2 替代性纠纷在线仲裁系统功能

替代性纠纷在线仲裁系统属于替代性纠纷解决系统的在线拓展,兼容线上线下多端用户参与,具有在线审理的功能结构,通过线上线下仲裁流程相互衔接,充分保障当事人,特别是被申请人的仲裁权利。与现有互联网仲裁系统,如广州仲裁委易简网仲裁云平台^[14]和深圳仲裁委员会“云上”仲裁^[15]相比,替代性纠纷在线仲裁系统能为当事人提供更广泛的权益保障,诸如在仲裁员选择、仲裁庭组建、案件秘书分配和裁决书起草的系统子功能实现了基于算法和规则的自动化,同时为仲裁机构工作人员和仲裁员提供了仲裁领域法律专家系统模块接口。如 Ashley^[16]所述,法律专家系统对于特定领域的法律具备足够的知识和技能,能够对用户的问题提问,根据

用户的反应进行定制化的回答并解释原因^[17]。替代性纠纷在线仲裁系统在关键业务环节为用户提供专家经验、决策支持和自动化处理,为法律人工智能在仲裁行业的进一步结合提供了应用场景。

2.1 对互联网仲裁的吸收借鉴

替代性纠纷解决系统是司法信息化的一种。替代性纠纷在线仲裁系统整合互联网仲裁系统技术架构,利用电子邮件、当事人系统、即时通信应用和网络视频会议等互联网技术实现在线仲裁程序。其功能设计上考虑了法律规定和仲裁规则之间衔接,保留了线下仲裁的优势和特点,又充分运用互联网仲裁审理方式的高效快捷,打破了时空限制,实现网上立案、在线答辩、在线组庭、在线审理和在线裁决程序,同时采用线下审理过程和线下司法专递送达作为补充。通过互联网技术手段和法律人工智能方法,仲裁庭充分在听取核当事人提交的答辩、举证和质证的基础上作出理性的裁判。

替代性纠纷在线仲裁系统作为替代性纠纷信息系统的拓展,有着明确的设计目标,即发展线上线下仲裁流程相衔接的仲裁信息系统,以仲裁机构信息化基础设施建设促进在线仲裁业务发展,提升仲裁机构仲裁效率和案件质量。图 1 展示了该系统的功能模块:立案、答辩、组庭、审理、和裁决。同时作为仲裁的主要流程。每个流程中涉及的文书送达子模块既包括纸质书信司法专递送达功能,也包括手机号码、传真号码、电子邮件和即时通讯账号等电子方式送达。

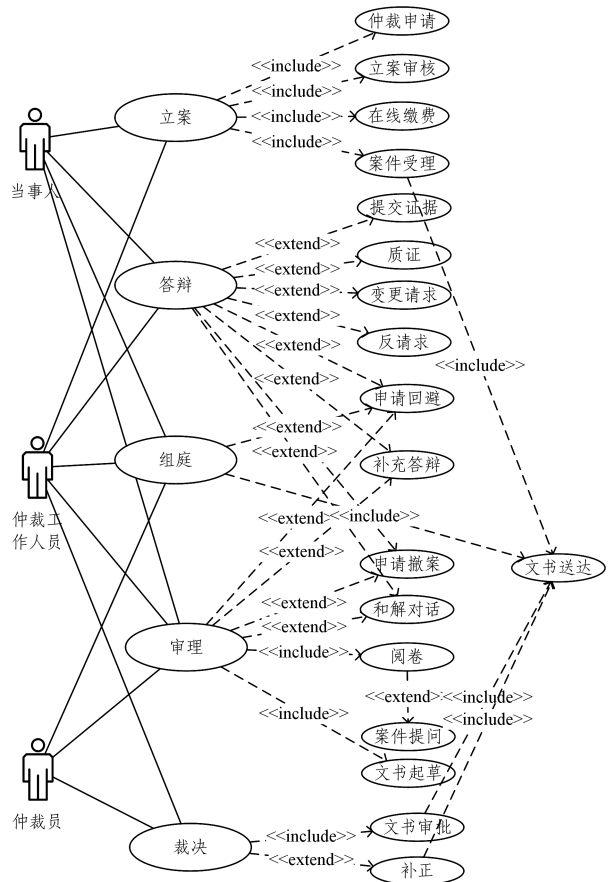


图 1 替代性纠纷在线仲裁系统功能用例图

Fig. 1 Functional use case diagram of alternative dispute online arbitration system

2.2 替代性纠纷在线仲裁系统功能建模

从管理信息系统用户角度看,仲裁系统具有明确的建设

目标和多层次的系统功能。各种功能之间又有各种信息联系,构成一个有机结合的整体,形成一个功能结构^[18]。仲裁系统功能结构包括:当事人系统和仲裁员案件处理系统、仲裁机构案件管理系统。仲裁系统的建设目标是充分应用互联网技术,特别是信息与交流技术(ICT),提供在线争议解决过程的交流环境和工具^[19],以满足仲裁程序正当性要求,改变互联网仲裁系统裁决公信力不足问题,通过系统建模方法——集成计算器辅助制造定义方法(ICAM DEFinition Method 0, IDEF0),从替代性纠纷在线仲裁系统数据流动的角度描述系统的过程和交流^[20]。

在图 2 中, I1, I2, I3, I4 为系统输入,分别表示软件系统,硬件设备,仲裁工作人员和辅助业务流程; C1, C2, C3 为控制,分别表示仲裁机构内部管理规范,在线仲裁规则,仲裁法律法规; M1, M2, M3 为机制,分别表示仲裁机构组织单元,信息技术,业务培训; O1, O2, O3 为系统输出,分别表示仲裁机构服务质效提升,仲裁机构工作人员素质提升和仲裁管理效益提升,3 项输出信息共同组成了在线仲裁公信力提升。如图 2 所示,替代性纠纷在线仲裁系统在 C1, C2, C3 的控制下,运用 M1, M2, M3 的信息管理机制对 I1, I2, I3, I4 的输入进行改造,最后形成 3 个仲裁信息化成果输出:(1) 仲裁机构服务质效来源于软件系统、硬件设备的整合以及在线仲裁业务流程再造;(2) 仲裁机构工作人员素质提高源于 M3 业务培训机制;(3) 仲裁机构管理效益的提高主要源于对 I1, I2, I3 和 I4 输入项的改造。评价仲裁机构信息化是否取得效果,主要看在线仲裁信息系统输入到输出过程中是否引入在线仲裁的控制与机制,以及是否获得 3 个信息化成果。

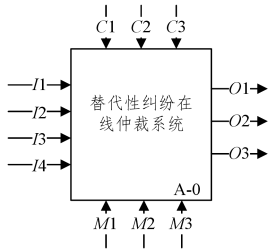


图 2 替代性纠纷在线仲裁系统 A-0 图

Fig. 2 Diagram A-0 of alternative dispute online arbitration system

基于 A-0 图,运用 IDEF0 方法建立 A0 图,如图 3 所示。按照仲裁信息化建设的规律,从软件系统整合、硬件设备整合、仲裁工作人员素质改变、仲裁业务流程再造和公信力指标体系评价 5 个维度对仲裁活动功能模块进行分解。其中 I5, I6, I7 和 I8 分别为软件系统、硬件设备、工作人员素质和仲裁业务流程公信力评价结果反馈信息; C4, C5, C6 分别为业务流程再造后的软件系统、硬件设备和仲裁工作人员素质反馈信息; O11, O22, O42 分别为软件系统、硬件设备和仲裁业务流程质效信息; O12, O21 为软件系统和硬件设备互为控制反馈信息; O13 为软件系统用于仲裁工作人员、业务流程和指标体系信息; O23 为硬件设备作用于员工、业务流程和指标体系信息; O31 为仲裁工作人员素质改变作用于业务流程和指标体系信息; O41 为仲裁业务流程再造反馈信息; O43 为仲裁业务流程再造作用于指标体系评价; O51 是对指标体系评价结果反馈给其他功能模块,以 I5, I6, I7, I8 输入形式对每个信息化模块进行优化; O11, O22, O42 输出信息最终整合为 O1, 即仲裁机构服务质效提升。

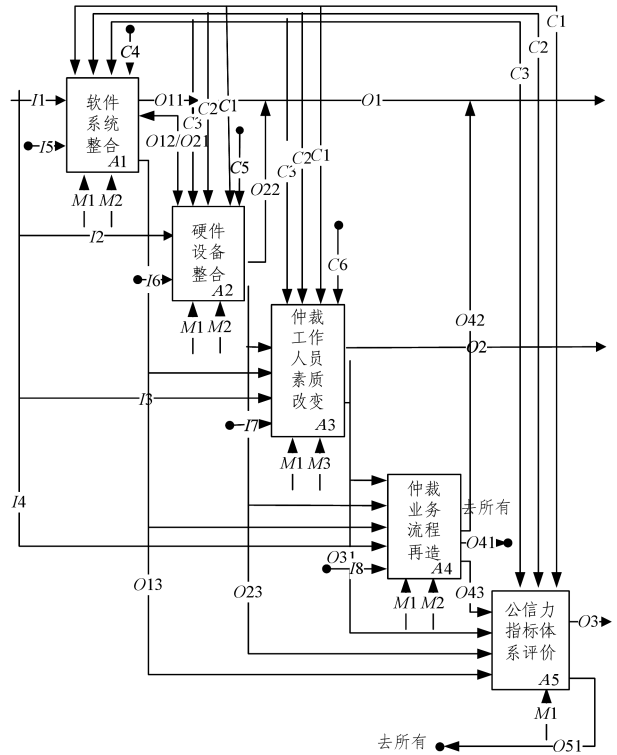


图 3 替代性纠纷在线仲裁系统 A0 图

Fig. 3 Diagram A0 of alternative dispute online arbitration system

按照 IDEF0 方法, A-0 和 A0 图中的输入(I)、输出(O)、控制(C)、机制(M), 同样适用于 A1, A2, A3, A4 和 A5 活动模块的进一步分解。以 A1 为示例, A1 活动模块可以进一步分解为当事人仲裁服务类软件集合、仲裁工作人员管理类软件集合和仲裁员裁判支持类软件集合。

2.3 仲裁业务关键功能实现

2.3.1 在线立案功能

当事人通过互联网提交材料申请在线立案。仲裁工作人员完成立案审批, 当事人预缴仲裁费后系统自动向当事人发送受理通知。通过“payCallBack”“dispatchSecretary”“sendAcceptanceNotice” 3 个程序与支付平台、短信平台、电邮平台、税务平台和邮政平台等第三方系统跨系统通信, 通过预先设计的权重算法, 根据处理效率、专业能力、服务评价等因素分配办案秘书。该程序实现了图 3 中 O1, O2, O3, O51 的设计思路, 让当事人感受到在线仲裁的便捷高效, O51 转化为 I5, I6, I7, I8 对于仲裁系统功能的控制, 体现了仲裁价值链增值优化设计理念。业务逻辑如下。

步骤 1 公有方法“payCallBack”, 当事人提交申请材料并交付后, 仲裁案件管理系统向支付系统回调函数, 实现缴纳仲裁费、案件建档分配案号和发送立案受理通知自动操作。具体实现如下。

```
// public function payCallBack(msg) {
    message=json_decode(msg); //将 json 转化为数组, 解析第三方支付平台给出的回调报文
    this->addPayHistory(message); //插入支付历史记录
    if (message.res.state==1) { //从支付系统返回支付状态
        this->updateCaseState(message.casenum, message.res.state);
    } //根据支付流水号更新对应的案件状态为支付成功
    this->sendSMS(message.tel, 1); //发送缴费成功的提示短信
    this->dispatchSecretary(message.casenum); //案件分配秘书
}
```

```

this->sendAcceptanceNotice(); //发送受理通知书
txt_mod=1; //文书类型为案件受理费通知书
} else {
    this->sendSMS(message.tel,2); //发送缴费失败提示短信
    txt_mod=2; //文书类型为缴费失败短信模板
}
}

```

步骤2 私有方法“*dispatchSecretary*”，仲裁案件管理系统根据预先设计的权重算法及系统运营数据情况，统计每位秘书当前处理未结案案件数量 *num* 和案件平均处理时长，并正序排列，根据统计数据为办案秘书分配案件。具体实现如下。

```

private function dispatchSecretary(casenum) {
    case_secretary_info=DB->query(txt_sql1);
    //为各秘书计算绩效分
    foreach case_secretary_info as innerv { // innerv 是对象名,此对象为秘书的信息
        secretary[innerv.sid]=innerv.num+timetoint(innerv.avgtime)/60 *
        100 //秘书效率算法,innerv.sid是指秘书的id,当前未结案量加上结合权重系数的平均案件处理时长
    }
    res=sort(secretary); //对 secretary 数组进行按值排序
    res=array_shift(res); //按处理效率排序,取案件量最少且处理效率最高的 array_shift 获取数组首位值,即最小值。
    DB->query(txt_sql2); //执行 SQL 查询动作,将上述计算取得的结果 txt_sql2 是更新到数据库
}

```

步骤3 私有方法“*sendAcceptanceNotice*”，仲裁案件管理系统根据案件信息套用预先设定的受理通知书模板，通过送达功能模块实现电子邮件、手机短信和司法邮政专递送达。具体实现如下。

```

private function sendAcceptanceNotice() {
    doc1=this->makeDocument(1); //生成申请人受理通知
    doc2=this->makeDocument(2); //生成被申请人受理通知
    mail->send(this->Proponent.email,“受理通知书”,doc1);
    mail->send(this->Opponent.email,“受理通知书”,doc2);
    sendSMS(this->Proponent.tel,受理通知模板);
    sendSMS(this->Opponent.tel,受理通知模板);
    //向当事人发送短信通知案件受理,发送司法邮政专递
}

```

2.3.2 在线自动化组建仲裁庭功能

仲裁系统收到当事人提出的仲裁申请后，不能直接行使对争议案件裁判权，而是应当组成仲裁庭行使仲裁权，对案件进行审理并做出裁决。根据我国仲裁法的规定，仲裁庭可以由3名或者1名仲裁员组成^[21]。仲裁系统在仲裁委员会主任授权下，当事人选择仲裁员不一致时，系统按照仲裁委主任工作习惯或者内部管理规范，指定首席仲裁员或者独任仲裁员。传统上，当事人选择仲裁员，仲裁员再根据自身意愿确定是否接受案件；而仲裁系统采取案件系统根据预先设计的算法和规则指定仲裁员的方式，进一步丰富了当事人与被选任仲裁员之间的关系，通过自动化组庭功能，实现了人工智能辅助仲裁裁判的重要功能。业务逻辑如下。

私有方法“*setArbitrator*”，系统结合当事人双方选择仲裁员情况和系统仲裁员的可选情况，根据优先算法进行仲裁庭自动化组建，包括委任独任仲裁员和首席仲裁员。具体实现如下。

```

private function setArbitrator() {

```

```

cases=DB->query(txt_sql_cases); //SQL 语句,检索出满足条件的案件数据集
case_arbi_info =DB->query(txt_sql); //将案件的当事人双方所选的仲裁员信息检索出来
final_case_arbi_info=this->change(‘caseid’,case_arbi_info); //将数组转换为以 caseid 为一级下标的数组结构,目的是以 caseid 作为数组的索引,即数组的键
arbis1=DB->query(txt_sql_arbis); //检索所有可用仲裁员
foreach cases as innerv { //以秘书作为对象 innerv
    //独任仲裁员情形,若当事人各方没有选定同一仲裁员,系统排除各方选择的仲裁员,根据优先规则指定组建
    if (in_array(innerv.rule,array(1,3,4)))
    {
        if
        (final_case_arbi_info[innerv.id][0].abid==final_case_arbi_info[innerv.id][1].abid)//[0]和[1]分别指是申请人和被申请人
        {
            final_abid=final_case_arbi_info[innerv.id][0].abid; //若当事人选择同一仲裁员,选定该仲裁员担任
        } else {
            unset(arbis1[final_case_arbi_info[innerv.id][0].abid]); //排除申请人的选择
            unset(arbis1[final_case_arbi_info[innerv.id][1].abid]); //排除被申请人的选择
            final_abid=array_rand(arbis1); //通过函数自动选择仲裁员 arbis1 组庭
        }
    } else {
        //非独任仲裁员审理,获取首席仲裁员算法同上
    }
    DB->query(txt_sql_up); //通过算法得到的最终仲裁员结果 txt_sql_up 更新到数据库中。
    this->sendTribunalNotice(innerv); //发送组庭通知书
}
}

```

2.3.3 裁判决策功能

仲裁裁决是仲裁庭对提交仲裁的案件经立案、组庭等审理程序后，在认定证据、查明案件事实基础上，依照所适用的法律，对当事人提出的仲裁请求或反请求作出的书面决定。仲裁裁决书作出，表示仲裁案件当事人之间纠纷已经处理完毕，是仲裁系统案件流程终结的标志。

本模块是法律文书处理程序，为法律文书的生成、审查提供了自动化处理机制，同时为不同类型的法律人工智能系统提供了接口，如法律推理智能系统和法律大数据支持决策系统。随着法律大数据的应用日趋成熟，大数据在案件事实认定中提供了重要的决策支持作用，为人工智能开展决策支持提供了法律论证实证分析的知识来源^[22]。业务逻辑如下。

步骤1 私有方法“*DSS*”(Decision Support System)，基于当事人双方历史信息、最高院信息中心数据库和法律大数据来源对案件提供决策支持，为仲裁员、仲裁工作人员提供类案裁判趋势分析的决策支持信息。具体实现如下。

```

private function DSS() {
    local_res=DB->query(txt_sql_local); //首先获取本地历史数据,统计当前案件当事人双方的历史案件
    his_res=getHisCase(); //获取最高院信息中心数据库,当前案件

```

当事人双方的历史案件

```
other_res=getInfo();//获取法律公开信息,中国裁判文书网、北大法宝、法意案例
res=array_merge(local_res,his_res,other_res);//结果整合
weight=DB->query(txt_sql_weight);//读取案由权重
score=array[];//定义数组 array,用于存放根据案件结果及案由权重计算得分的结果
foreach(res as v){ //循环遍历 res 数组,而 res 数组指的是以上结果集整合后的结果集。
    if(v.res==1)//通过大数据分析,相似度为 1
    {
        score[v.id]+=weight[v.cause];//类案得分增加指定分数,并存放在 weight 数组,以案由相关程度决定分值多少
    }else {
        score[v.id]-=weight[v.cause];
        //案件减去相应分数,并存放在 weight 数组,以案由相关程度决定分值多少
    }
}
```

步骤 2 公有方法“*verdictApproval*”,秘书草拟判决书或仲裁员拟定判决书后,仲裁机构对判决书审批用印流程,该方法调用私有方法“*DSS*”,为判决书审批提供决策支持。具体实现如下。

```
public function verdictApproval(caseid){
    caseinfo=DB->query(txt_sql_case);//读取案件信息
    rule=this->getApprovalRule(8);//获取判决书审批流
    foreach rule as innerv // foreach 循环遍历 rule 对象数组,innerv 是数组中当前循环的指针,rule 指的是秘书数组,而 innerv 指的是当前秘书
    {
        if(caseinfo.currentapid==innerv.id)//判断案件信息中的秘书 id 是否等于当前的秘书 id
        {
            next_apid=innerv.nextid;//把当前秘书的下一级审批角色 id 赋值给 next_apid 变量
        }
    }
    res_dss=this->DSS();//获取决策支持
    this->sendMSG(next_apid,8,res_dss);//通知下一级审批人审批,给出大数据分析结果,8 是指判决书审批流程
}
//不同意出具判决书
public function disagreeVerdict(caseid){
    caseinfo=DB->query(txt_sql_case);//读取案件信息
    rule=this->getApprovalRule(8);//8 是判决书审批流程
    foreach rule as innerv {
        if(innerv.nextid==caseinfo.apid){
            nextapid=innerv.id;
        }
    }
    this->sendMSG(nextapid,8);//向上一级审批人发送驳回通知,至起草人重新修改后提交,8 是判决书审批流程
}
```

3 替代性纠纷在线仲裁系统架构

互联网仲裁作为在线纠纷解决机制在我国的发展形式,

实现了互联网金融“线上纠纷,线上解决”的需求。但随着仲裁行业信息化建设线上线下协调发展的理念日益明晰,单一在线审理模式的互联网仲裁面临瓶颈。替代性纠纷在线仲裁系统借鉴互联网仲裁的优势,整合利用互联网仲裁网络和硬件基础,形成了 SaaS 服务结合本地化部署的系统技术架构,为下一步智能新技术运用创造条件。

3.1 系统硬件与网络结构

我国仲裁机构互联网仲裁平台通常使用第三方云服务器和政务云平台,替代性纠纷在线仲裁系统可以整合利用互联网仲裁已具备硬件结构,实现安全稳定的设计目标。

如图 4 所示,系统硬件结构分为:1)隔离区,负责接收当事人和仲裁员端的互联网请求,防止网络攻击与流量负载均衡;2)核心交换区,负责主要业务逻辑处理与业务数据存储;3)外联区,根据外接第三方服务特性,以安全方案接入;4)工作区,仲裁机构工作人员,以 VPN 方式构建工作区,对业务与系统进行管理。

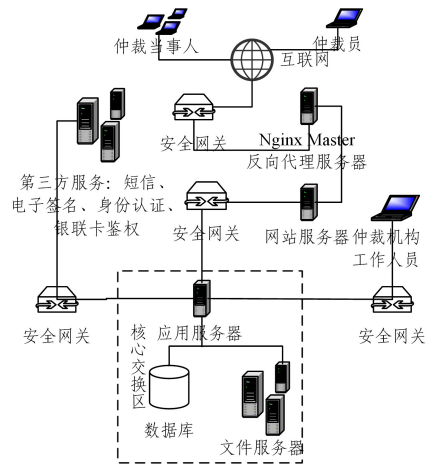


图 4 替代性纠纷在线仲裁系统云服务架构

Fig. 4 Alternative dispute online arbitration system cloud service architecture

3.2 系统架构

为了仲裁系统快速升级迭代,符合仲裁信息化的合规发展需要,并满足仲裁案件保密的需求,仲裁系统采用 SaaS 服务和系统本地化数据备份方案,系统架构如图 5 所示。

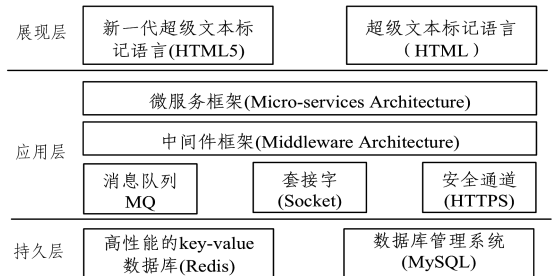


图 5 替代性纠纷在线仲裁系统技术架构

Fig. 5 Technical architecture of alternative dispute online arbitration system

展现层采用 HTML5 制作的 Web 页面,可在不同设备间进行自适应的排版布局,给用户一个友好的使用体验;同时还采用前后端分离技术,前端渲染使用 Angular 框架,分散服务器计算压力,又减小了页面传输的数据量,后端使用 PHP 进行数据采集、分割和封装。

应用层采用分布式微服务框架实现模块的热插拔,动态

地升级系统,以适应互联网应用的并发压力。通讯采用 MQ 实现消息队列,面对突发的高并发也可以从容应对,通过 HTTPS 实现对外的安全信息交互,确保仲裁信息安全。仲裁费结算和对账等例行计算采用 GO 语言开发,可以实现协程通信,最大化利用服务器 CPU 资源。图片识别及证据信息对比使用 Python 语言,其开放丰富的资源库以及对人工智能技术的支持为未来智能仲裁建设提供了扩展空间。

持久层是对案件程序信息和电子案卷资料的存储,采用基于联盟链研发的区块链框架,择优选择联盟链节点,利用区块链的共识机制、不可篡改和去中心化等技术特点,优化信息上链速度及吞吐能力,以支持互联网高并发的数据读写与仲裁程序存证的业务需求。业务数据存储部分采用数据仓库技术。

3.3 用户身份实名认证方案

核实当事人的真实身份是仲裁机构受理案件的首要步骤,仲裁系统同样需要核实仲裁活动中每个用户身份信息是否真实、一致,是否有足够的权限参与仲裁活动。平台根据参与者的需求不同,使用不同的实名认证级别进行身份认证,以保证平台中业务流程的有效性与合法性。

图 6 展示了本文系统采用的实名认证的方案。其中一级实名认证是弱实名认证,用于当事人系统的身份认证,通过银行卡四要素认证、活体检测及线下人工认证等方式进行,关键业务流程中通过短信验证码确权,确保当事人的操作是本人真实意愿发起。二级实名认证是强实名认证,用于仲裁员案件处理系统和仲裁机构案件管理系统身份认证,主要通过专业第三方电子签名机构线下进行认证并颁发实体数字证书(U-Key)。获得证书后,仲裁机构工作人员即可按照自身权限使用实体数字证书对仲裁文件进行在线签名,与线下仲裁委盖章文件具备同等法律效力。

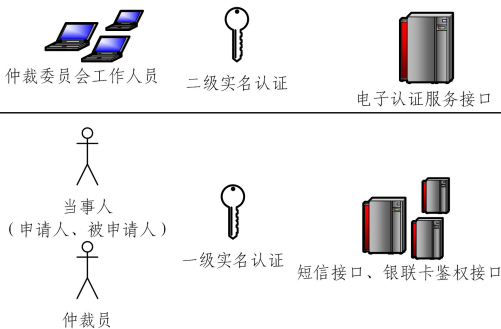


图 6 替代性纠纷在线仲裁系统用户实名认证方案

Fig. 6 Alternative dispute online arbitration system user authentication scheme

3.4 系统功能的可拓性

随着业务量的变化、外部司法政策的调整以及新的人工智能技术发展,仲裁系统应当允许根据当前环境变化对性能和存储进行快速调整,适应新形势引起的变化。

横向扩展,当系统用户量比较大时,可通过增加少量应用服务器解决系统性能压力。如果用户量进一步扩大,需要增加大量的应用服务器才能解决性能问题时,可通过计算用户访问某类服务的每秒查询率(QPS)和某类服务的每秒事务数(TPS),精准调整应用服务器数量及性能。

消息队列扩展,系统提出更高分布式需求时,只需增加负载较高模块性能即可满足需求,并且保证了全系统的稳定性与业务的不间断性,可实现随时、按需动态地增减服务器。

分布式文件服务器扩展,即数据库单表数量随着数据量

增大,无论是查询操作,其还是修改、新增、删除操作或者是关联查询的操作,其效率都会大大降低。因而在用户量增大到一定程度时,需要将数据库按照用户维度进行分片。

3.5 区块链存证辅助仲裁决策

区块链是一种去中心化、不可篡改、可追溯、多方共同维护的分布式数据库,能够将传统单方维护的仅涉及自己业务的多个孤立数据库整合在一起,分布式地存储在多方共同维护的节点上,任何一方都无法完全控制这些数据,只能按照严格的规则和共识进行更新^[23]。区块链在司法领域的应用能够提高电子证据有效性,在无第三方参与的情况下,可以使交易参与者完全信任区块链上记录的信息。电子商务和互联网金融所产生的交易凭证、支付流水及物流轨迹等交易信息是仲裁庭查明交易信息流、资金流和物流事实的关键证据,是仲裁员通过自身专业经验开展证据推理形成自由心证的关键证据。那么,互联网交易产生的“留痕”通过区块链技术对电子证据进行加密存证,仲裁庭可以通过区块链共识机制保障证据的真实性,查明交易情况。替代性纠纷在线仲裁系统为区块链应用预留接口,提高电子证据的可信度,为仲裁庭的案件事实认定工作提供决策支持,实现了对案件事实自动化认定的辅助决策机制。

4 系统的优化与系统测试

本文的替代性纠纷在线仲裁系统实现了线上线下仲裁流程整合,提升了法院对在线仲裁程序的信心,系统优化还应当回归仲裁系统 ODR 定纷止争的发展初衷。运用人工智能技术能不断提升争议解决的成功率,为决策支持系统、专家系统、基于知识的系统、智能接口、基于案例的推理、多主体系统、法律语义网和基于规则的系统等人工智能技术在仲裁系统中的应用提供基础条件^[5],逐步实现 ODR 纠纷解决机制的高效解决纠纷的目标。

4.1 “流程再造”对仲裁系统的优化

“流程再造”是利用现代信息技术,重新改造企业流程,以改善企业绩效。在“流程再造”思想的影响下,一些西方国家的政府开始利用信息技术改变传统的工作流程,进行政府流程的再造,并取得成功。我国互联网仲裁的快速发展,是数字经济领域法治化建设的重要里程碑,仲裁机构“业务再造”尝试,信息化建设的突出矛盾,主要有以下 3 方面:1)信息化建设缺乏长期规划的矛盾;2)仲裁机构治理结构与在线服务的矛盾;3)跨组织间信息共享的矛盾。

以往仲裁机构对于互联网经济领域的产业链、纵向价值链建设认识上存在不足,仲裁机构间的竞争在互联网条件下不是区位优势,而是产业链的竞争^[24]。尽管一些“企业化”运作的仲裁机构通过互联网仲裁与金融机构系统对接,但互联网仲裁系统并没有真正形成跨组织间的信息交互体系。因此,替代性纠纷在线仲裁系统通过“流程再造”形成围绕仲裁的法律职业共同体,以仲裁产业链建设推动解决信息化建设中的主要矛盾。

4.2 仲裁决策支持系统优化

法院对于仲裁裁决书、调解书的认可与执行,离不开在线仲裁程序的规范和仲裁庭能对事实认定、法律适用的审慎判断。仲裁员证据推理和法律适用,需要在仲裁过程中进行多种决策,例如,是否提出回避,根据证据材料进行证据推理,法律如何适用,是否涉及社会公共利益。这些决策都影响着仲

裁判员对案件审理的公平和效率,同时也是决策支持系统运用新技术的优化方向。

4.2.1 仲裁系统的送达功能优化

在互联网仲裁发展过程中,仲裁文书送达问题是影响仲裁公信力的主要法律程序问题。从当事人申请法院执行的执行裁定书来看,不予执行的事由主要集中在:1)未提供证据证明仲裁机构在互联网仲裁案件中履行了法定送达和通知义务;2)未能证明受理仲裁申请后,在仲裁规则规定的期限内已将仲裁申请书副本、仲裁规则和仲裁员名册送达当事人。从信息系统角度穷尽所有送达地址,优先采用电子送达,线下司法专递送达辅助是替代性纠纷解决系统不断优化提升的技术方向。

4.2.2 公共利益决策支持系统优化

批量互联网金融案件的出现为法院执行工作带来了巨大的压力,法院不得不从仲裁裁决司法监督的角度和司法资源浪费防范角度,重新审视批量仲裁案件执行对社会公共利益的影响。因此,本文替代性纠纷在线仲裁系统在审理环节考虑了仲裁程序的完备和社会公共利益保护,通过信息系统不断提高仲裁程序完整性和高效性,重视当事人答辩、举证和质证,不将影响社会公共利益的瑕疵遗留到法院执行阶段。因此,通过法律大数据和法律人工智能方法,为仲裁庭提供关于社会公共利益考虑的决策支持,支持仲裁员及时把握司法政策趋势,从法律大数据实证研究的视角为仲裁员提供可行建议。

4.3 系统测试运行与优化

本文提出的替代性纠纷在线仲裁系统,吸收借鉴了互联网仲裁系统的功能设计,目前已在中国海事仲裁委员会(CMAC)部署运行。通过系统测试,该系统对各端用户、各层次用户的业务支持已经达到业务处理系统设计目标。

如表1所列,替代性纠纷在线仲裁系统相比于互联网仲裁系统,仲裁的关键功能保持了互联网仲裁的便捷,并进一步扩展了互联网优势,将线下传统仲裁流程整合为系统功能的重要组成部分,实现线上线下仲裁程序的便捷转换,同时自建法律专家系统和对接第三方法律大数据分析系统,为仲裁庭提供裁判决策支持。

表1 替代性纠纷在线仲裁系统比对测试

Table 1 Comparative testing of alternative dispute online arbitration system

Table with 3 columns: Comparison Function (比较功能), Internet Arbitration System (互联网仲裁系统), and Alternative Dispute Online Arbitration System (替代性纠纷在线仲裁系统). Rows include: Applicant Filing (申请人立案), Arbitration Commission Filing Approval (仲裁委立案审批), Answering Period (答辩期), Arbitration Tribunal Composition (仲裁庭组成), Arbitration Tribunal Decision Making (仲裁庭审理决策), Judgment (裁决), and Document Delivery (文书送达).

替代性纠纷在线仲裁系统的立案环节为业务操作层提供了支持,为秘书分配、案件审批、提交案件材料、缴纳费用模块提供了便捷的作业支持。答辩期是仲裁过程中被申请人重要的法律程序期间,通常管辖权异议、仲裁员的选择、申请秘书回避、反请求申请的期间与答辩期重合,被申请人需要在答辩期提交答辩书,并进行举证和质证,当事人在答辩期进行的信息交换,决定了案件的未来走向,实现了系统在策略管理层面对业务的管理控制。仲裁庭组建后,仲裁员在线审理主要体现在对当事人双方的提问与补充举证,仲裁员可以根据证据比对的结果提出针对性的问题,提问及回答的情况让各方当事人知晓。图7为答辩期届满后,仲裁庭在线向当事人就案件情况提问与补充答辩环节。



图7 仲裁庭在线提问与补充答辩

Fig. 7 Screenshot of arbitration tribunal's online question and supplementary reply

本文替代性纠纷在线仲裁系统通过在CMAC的运行,以线上线下仲裁流程衔接为设计理念,线下案件可以通过该系统完成办公自动化,当线上案件出现不可控的情形时,可以便捷转换为线下审理程序,案件的审批流程仍然在系统中完成。此外,替代性纠纷在线仲裁系统对仲裁员的决策支持,主要体现在裁决书的起草过程中,通过专家系统、知识管理工具、第三方大数据分析系统的调用,以及裁决书起草支持功能模块向仲裁庭提示风险和建议。最后经仲裁员使用电子签名签署裁决书,仲裁机构通过仲裁系统完成用印审批流程后开展文书送达,保留了仲裁的特色,同时提升了仲裁服务效率。

替代性纠纷在线仲裁系统的成功运行主要取决于该系统持续为各类线上线下合同纠纷提供高效且规范的仲裁服务。然而,系统还应适应更加复杂多变的外部环境,为解决这问题,我们建议采用价值链分析框架对系统功能持续优化。价值链方法为新技术在仲裁系统内的应用提供了方向,仲裁价值链的增值条件几乎涵盖了法律人工智能领域所有技术方向[6],丰富了人工智能与法结合研究的理论研究。

对兼容线上线下仲裁业务流程再造而言,仲裁系统的系统架构用价值链框架进行研究也是有价值的。将仲裁正当程序和优化仲裁服务质效作为互联网仲裁的价值取向,通过基本业务活动(Basic activities)和辅助活动(Ancillary activities)不断优化提升仲裁系统输出的公信力,如图8所示。

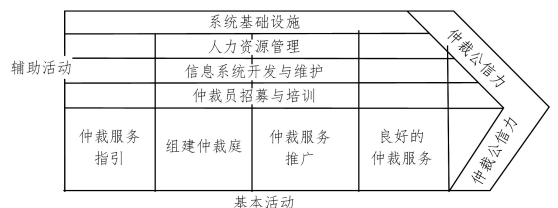


图8 仲裁系统的价值链框架

Fig. 8 Value chain framework of arbitration system

结束语 仲裁是当事人通过合意,自愿将其发生的争议提交中立第三方裁判的争议解决机制,依据法律或公平原则作出对当事人均有约束力的裁决的一种方式。程序规范是仲裁的基本原则,同时也是仲裁信息化建设的价值导向。本文结合当前法律人工智能在在线争议解决领域的研究,开发了一和新型替代性纠纷在线仲裁系统,目前已经在多家仲裁机构运行,用户对系统感到满意。该系统以充分保障与服务仲裁各方当事人作为设计理念,提出仲裁系统功能实现和技术架构,总结互联网仲裁系统建设中遇到的问题,提出运用价值链分析优化仲裁系统,兼容线上线下仲裁活动,以仲裁公信力作为系统建设的核心目标,通过法律人工智能和大数据技术,充分发挥仲裁多元化解决纠纷的优势,以替代性纠纷解决信息系统建设传递仲裁公信力。

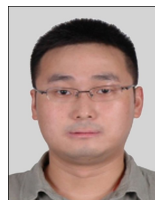
随着“企业化运作”逐渐成为我国仲裁机构内部治理结构调整的改革方向,仲裁机构面临提升管理效益、业务流程再造以及提高仲裁公信力的改革^[25]。按竞争理论的观点,价值是客户对企业提供给他们的产品或服务所愿意支付的价格,价值链分析将总价值展开,它由价值活动和差额所组成。通过价值链模型,对仲裁业务过程中的价值活动和差额进行分析,为替代性纠纷在线仲裁系统提供了研究方向,通过在仲裁流程关键节点引进适当的法律人工智能方法,实现了 ODR 建设与仲裁机构治理结构的融合。

参 考 文 献

- [1] CORTES P, LODDER A R. Consumer dispute resolution goes online: reflections on the evolution of European law for out-of-court redress[J]. *Maastricht Journal of European and Comparative Law*, 2014, 21(1): 14-38.
- [2] LIU M D. On dispute's online resolution [J]. *Legal Science*, 2002(8): 44-51.
- [3] SCHULTZ T. Online dispute resolution : an overview and selected issues[EB/OL]. (2002-6-7) [2019-09-14]. <https://ssrn.com/abstract=898821>.
- [4] SMITH S, MARTINEZ J. An analytic framework for dispute systems design[J]. *Harvard Negotiation Law Review*, 2009, 14: 123-169.
- [5] BEX F, PRAKKEN H, VAN ENGERS T, et al. Introduction to the special issue on artificial intelligence for justice (AI4J)[J]. *Artificial Intelligence and Law*, 2017, 25(1): 1-3.
- [6] HUANG X T, LUO X D. State-of-the-art and development trend of artificial intelligence combined with law[J]. *Computer Science*, 2018, 45(12): 1-11.
- [7] CARNEIRO D, NOVAIS P, ANDRADE F, et al. Online dispute resolution: An artificial intelligence perspective[J]. *Artificial Intelligence Review*, 2014, 41(2): 211-240.
- [8] BUCHANAN B G, HEADRICK T E. Some speculation about artificial intelligence and legal reasoning[J]. *Stanford Law Review*, 1970, 23(1): 40-62.
- [9] WALTON D, GODDEN D M. Persuasion dialogue in online dispute resolution[J]. *Artificial Intelligence and Law*, 2005, 13(2): 273-295.
- [10] LODDER A R, THIESSEN E M. The role of artificial intelligence in online dispute resolution[C] // *Workshop on Online Dispute Resolution at the International Conference on Artificial*

Intelligence and Law. Edinburgh, UK, 2003.

- [11] BELLUCCI E, LODDER A R, ZELEDNIKOW J. Integrating artificial intelligence, argumentation and game theory to develop an online dispute resolution environment[C] // *Proceedings of the 16th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence*. IEEE Computer Society, 2004.
- [12] KOULU A R. Blockchains and online dispute resolution: smart contracts as an alternative to enforcement[J]. *A Journal of Law, Technology & Society*, 2016, 13(1): 40-69.
- [13] ETHAN K, JANET R. Online dispute resolution, resolving conflicts in cyberspace[J]. *Artificial Intelligence and Law*, 2003, 11(1): 69-75.
- [14] ZHOU Y B, CAO P Z. On Internet+era online arbitration mechanism construction—the core of arbitration theory of denationalized[J]. *Enterprise Economy*, 2019(4): 149-153.
- [15] ZHONG C. The Method of Internet+Commerce Dispute Resolution—The View from “Cloud Arbitration” of Shenzhen[J]. *Special Zone Economy*, 2018(5): 138-140.
- [16] ASHLEY K D. *Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age*[M]. United States of America: Cambridge University Press, 2017: 426.
- [17] ZHONG Q, FAN X, LUO X D, et al. An explainable multi-attribute decision model based on argumentation[J]. *Expert Systems with Applications*, 2019, 117: 42-61.
- [18] TANG X B. *Management Information System* [M]. Beijing: Science Press, 2005: 7-8.
- [19] ALBORNOZ M M, MARTIN N G. Feasibility analysis of online dispute resolution in developing countries [J]. *University of Miami Inter-American Law Review*, 2012, 44(2): 39-61.
- [20] FENG W D, CHEN J, FENG T J, et al. Organizational design process modeling and its implementing on virtual enterprises [J]. *Computer Integrated Manufacturing Systems*, 2000, 6(3): 17-24.
- [21] TANG L. On the misinterpretation and correction of procedure for forming an arbitral tribunal: based on game theory[J]. *Journal of Southwest University of Political Science and Law*, 2014, 16(2): 86-95.
- [22] ZHOU W. Analysis on the functional mechanism of big data in fact finding[J]. *Journal of China University of Political Science and Law*, 2015(6): 64-82.
- [23] SHAO Q F, JIN C Q, ZHANG Z, et al. Blockchain: architecture and research progress[J]. *Chinese Journal of Computers*, 2018, 41(5): 969-988.
- [24] LI G, MA Y X, BA Z C. Theoretical thinking of data management based on value chain[J]. *Journal of Information Resources Management*, 2018, 8(1): 9-18.
- [25] JIANG L L. The legal nature of Chinese arbitral institution and its reform[J]. *Journal of Comparative Law*, 2019(3): 142-156.



ZHOU Wei, born in 1985, Ph.D, assistant professor. His main research interests include AI and Law, legal information system, and evidence law.