

项目名称：预防接种智能化服务管理创新体系构建与推广应用

申报奖项类别：华夏医学科学技术奖

主要完成单位（含排序）：

1	沈阳市疾病预防控制中心
2	东北大学
3	沈苏科技（苏州）股份有限公司
4	沈阳市铁西区疾病预防控制中心
5	沈阳市和平区疾病预防控制中心
6	沈阳市皇姑区疾病预防控制中心

主要完成人（含排序）：

排序	姓名	职称/职务	单位
1	董桂华	主任医师	沈阳市疾病预防控制中心
2	贾同	教授	东北大学
3	孙百军	主任医师	沈阳市疾病预防控制中心
4	杨威	研究员	沈苏科技（苏州）股份有限公司
5	朱丽君	主任医师	沈阳市疾病预防控制中心
6	贾妮娜	主任技师	沈阳市疾病预防控制中心
7	贾娜娜	博士生	东北大学
8	钟雁鹏	免疫管理部经理	沈苏科技（苏州）股份有限公司
9	高冬梅	主任医师	沈阳市疾病预防控制中心
10	庞龙龙	技术员	沈苏科技（苏州）股份有限公司
11	常春祥	副主任医师	沈阳市铁西区疾病预防控制中心
12	侯哲	主任医师	沈阳市和平区疾病预防控制中心
13	罗军	主任技师	沈阳市皇姑区疾病预防控制中心
14	傅敏康	硕士生	东北大学
15	曹书萍	金苗 app 经理	沈苏科技（苏州）股份有限公司

项目简介：

强化覆盖全民的公共卫生服务,加强重大传染病防控,继续实施扩大国家免疫规划是《健康中国 2030》国家战略规划的重要内容。随着国家扩大免疫规划实施和疫苗研制水平的飞速发展,民众多层次多样化健康需求持续快速增长,人们对免疫预防接种服务等需求也急剧增加。疫苗全程可追溯的法治要求和爆发式增长的疫苗接种服务需求使原有接种服务体系不堪重负,疫苗事件频发。究其原因,主要在于我国预防接种服务管理体系的全流程跨场景信息交互机制尚未突破,智能化水平亟待提高。本项目基于多种人工智能理论、技术与方法,构建了一种新的预防接种智能化服务管理体系,通过在沈阳市以及全国多个地区的推广应用,有效促进了预防接种信息的协同共享、价值挖掘、分析评判、流通溯源,充分提升了预防接种智能化管理水平,显著提高了传染病精准防控能力。本项目主要研究内容如下:

1. 构建了基于多源融合信息的智慧门诊接种模式,创新性地利用了智能机器人、多模态三维视觉成像与 5G 等多种人工智能技术,实现了多环节高频互动的预防接种服务新模式,规范了预防接种业务流程,有效减少了疫苗接种等待时间和服务时间,提高了预防接种工作效率和质量。

2. 研发了疫苗在线信息服务系统-沈阳金苗宝移动终端系统软件(APP/公众号/小程序),基于知识图谱、自然语言处理、机器学习等理论方法,有效实现了面向不同年龄、不同职业以及不同健康背景条件人群疫苗接种知识权威问答、接种信息智能管理、用户反馈自动分析与评判等全流程接种服务,全方位地提高了公众对预防接种服务的满意度。目前,该软件在沈阳市具有紧密粘合度的用户已经超过 418 万人。

3. 提出了基于微服务的疫苗流通管理方法,建立了多重管理维度的疫苗流通与追溯平台,开发了能够降低疫苗流通过程中失效风险的全链条温湿度监测设备,制定了能够面向疫苗种类及不同人群多样性的最佳接种策略,从而保证了疫苗流通的及时性与安全性,保障了疫苗接种过程规范有序进行,满足了疫苗来源可查、去向可追、调配有序的实际需求。

沈阳市疾病预防控制中心自 2008 年在国内率先提出“疫苗接种信息化—数字化—智能化”发展理念,通过十余年探索与实践,全人群预防接种服务能力和工作效率显著提高,已取得“由点带线,全面开花”的可喜成绩。目前,项目成果已在沈阳市各级疾控中心全面落地,扩大接种能力 3.5 倍,累计零差错完成新冠病毒疫苗接种 2075 万剂次,接种服务率与满意度在国内同级别城市中均名列前茅。同时还在山东省、山西省、江苏省等 10 个省份推广应用,累计为全国 17000 家社区卫生服务中心的 1 亿名儿童提供了先进优质的疫苗接种信息化服务。围绕项目成果已经产生发明专利、软件著作权 20 余项,在国内外高质量期刊及国际会议发表学术论文 30 余篇,曾被中华预防医学会、健康报、新华网、辽宁日报等多家机构、媒体宣传报道。

代表性论文（专著）列表：

序号	论文名称	刊名	年卷页码 (xx年xx月xx 页)	作者
1	一种基于全向结构光的深度测量方法	自动化学报	2015,41(09):1553-1562	贾同,吴成东,陈东岳,王炳楠,高海红,房卓群
2	Scene depth perception based on omnidirectional structured Light	IEEE Transactions on Image processing	2016,25(9):4369-4378	贾同,王炳楠,周忠选,孟海秀
3	Multi-state Objects Depth Acquisition based on Binocular Structured Light	Optics and Lasers in Engineering	2019,121:521- 528.	李东岳,贾同,吴成东,王宏宇
4	Depth perception based on omnidirectional ring structured light	Optics and Laser Technology	2018,104(c):123-132	贾同,陈东岳,白利群,房卓群,王宏宇
5	NM-GAN: Noise-modulated generative adversarial network for video anomaly detection	Pattern Recognition	2021, 116(4): 107969	陈东岳,岳灵怡,常兴亚,许茗,贾同
6	沈阳市运用手机 APP 对预防接种服务满意情况及需求调查	中国公共卫生	2019,35(05):610-614	贾妮娜,朱丽君;高冬梅,董桂华
7	沈阳市预防接种信息管理系统满意度及影响因素	中国卫生工程学	2019,18(06):811-814	贾妮娜,朱丽君,钟威
8	2016~2019 年沈阳市儿童预防接种信息管理系统数据质量评价	预防医学论坛	2019,25(12):941-944	贾妮娜,朱丽君,董桂华
9	数字化预防接种门诊系统的应用与展望	医学动物防制	2021,37(05):413-417	庞龙龙,杨威,杜国明,马超,钟雁鹏,吴永生
10	一种基于 CT 影像的肺癌病灶检测新方法	电子学报	38(11), pp.2545-2550, 2010.	贾同,魏颖,赵大哲
11	基于几何形变模型的三维肺血管图像分割方法	仪器仪表学报	31(10), pp.138-143, 2010	贾同,魏颖,吴成东
12	基于排队论模型的预防接种门诊资源配置优化	现代预防医学	2021, 48(17):5	郭新涛,张钧,杨威

13	A phase unwrapping method based on sparse depth for depth perception	Optics and Lasers in Engineering	2018, 109: 60-67.	王宏宇, 吴成东, 贾同
14	基于非稳态随机过程的近红外反射率鲁棒估计算法	控制与决策	2019, 34(6):33-41	房卓群, 于晓升, 贾同, 吴成东, 李永强, 许茗
15	基于 Polygon-RefineNet 的违禁品 X 线图像自动标注方法	计算机学报	2021, 044(002):395-408	马博文, 贾同, 刘益辄, 滑心语

主要知识产权证明目录（不超过 10 件）：

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种人脸图像处理系统及方法	中国	ZL201810205659.9	2021.3.23	第 4313177 号	东北大学	陈东岳, 陈秋生, 贾同
2	计算机软件著作权	沈苏新冠病毒疫苗 5G 移动接种系统软件	中国	2021SR0514862	2021.4.9	第 7237488 号	苏州沈苏自动化技术开发有限公司	苏州沈苏自动化技术开发有限公司
3	计算机软件著作权	沈苏智能冷链机器人自动发苗软件	中国	2021SR0462676	2021.3.29	第 7185302 号	苏州沈苏自动化技术开发有限公司	苏州沈苏自动化技术开发有限公司
4	发明专利	基于监控视频的多区域实时动作检测方法	中国	ZL201810534453.0	2020.3.10	第 3711868 号	东北大学	陈东岳, 任方博, 王森, 贾同
5	发明专利	一种基于全向结构光的大视场深度测量系统及方法	中国	ZL201410753433.4	2017.7.28	第 2567557 号	东北大学	贾同, 王炳楠, 高海红, 孟海秀, 张浩, 吴景状

6	计算机软件著作权	沈苏疫苗流通全程追溯信息系统软件	中国	2017SR567481	2017.10.13	第2152765号	苏州沈苏自动化技术开发有限公司	苏州沈苏自动化技术开发有限公司
7	计算机软件著作权	沈苏金苗宝软件	中国	2015SR208234	2015.10.28	第1095320号	苏州沈苏自动化技术开发有限公司	苏州沈苏自动化技术开发有限公司
8	计算机软件著作权	沈苏冷链温湿度实时监测网络系统软件	中国	2011SR072384	2011.10.10	第0336058号	苏州沈苏自动化技术开发有限公司	苏州沈苏自动化技术开发有限公司
9	计算机软件著作权	疫苗接种评估 计算机辅助系统	中国	2021SR1226652	2021.06.08	第7949278号	东北大学	戴凯瑞、傅敏康、董桂华、贾同、贾娜娜、高冬梅、朱丽君、贾妮娜
10	软件著作权	沈苏预防接种数字化门诊管理系统软件	中国	2012SR034754	2012.5.3	第0402790号	苏州沈苏自动化技术开发有限公司	苏州沈苏自动化技术开发有限公司