

附件 1：拟提名 2023 年度重庆市科学技术奖项目基本情况

项目名称：

《面向畜牧产品安全的可信溯源与智能疫病应急响应关键技术与应用》；

提名者：重庆市农业农村委员会；

提名等级：重庆市科技进步奖三等奖；

主要完成人：李晓波，夏云霓，李引，陈鹏，赵家乐，孙晓宁，樊莉；

主要完成单位：重庆市畜牧技术推广总站、重庆大学、西华大学、广州软件应用技术研究院、重庆师范大学；

项目简介：

中共中央总书记习近平在主持中央政治局健全公共安全体系集体学习时强调，要切实加强食品药品安全监管，用最严谨的标准、最严格的监管、最严厉的处罚、最严肃的问责，加快建立科学完善的食品药品安全治理体系。食品安全，特别是食用畜牧产品安全，关系广大人民群众身体健康和生命安全，是影响国计民生的大事。现有技术难以在畜牧生产流通的“前、中、后”环节有效的满足食品安全管控方面对精度、效率、可靠性、应急响应效能方面的需求，数据孤岛与碎片普遍存在，畜牧产品安全与疫情监管业务功能分离割裂，数据溯源追踪困难。

本项目在“重庆市农委畜牧兽医云平台”的基础上，研发构建了覆盖数据采集、可信追溯、异常甄别、共享交换与应急响应的畜牧物联网构架，形成了面向食用畜牧产品各个环节领域追溯服务技术和方法，实现了数据驱动的生产监管、流通消费、疫病应急智能辅助决策，将畜牧生产、疫病防控、动物卫生监督执法三大板块纳入统一与集约的物联网管控，研发了智能化的畜牧疫情综合防控、研判及应急指挥调度系统。主要创新如下：

(1) 提出了端云协同的可信畜牧数据采集与追溯方法，研发了高实时、低代价、易维护的畜牧物联网数据直连直报采集和上链追踪技术，确保了畜牧物联网全域时空数据的可溯可查，实现数据在流通传导链和疫病突发响应控制过程中的全程全域可信，确保畜牧监管业务场景下数据获取的安全、抗截获、可溯可追；

(2) 提出畜牧数据挖掘与智能疫病风险评价的方法，构建了高精度与可更新的风险耦合交联分析模型，提出了海量畜牧数据集上的高精度异常侦测与风险预警方法，有效应对了风险预警和研判虚警率高、混杂风险事件量化分级精度低、根因定位不准等挑战，为疫病防控早期防控提供了多级风险研判与时空预警的有力支撑；

(3) 提出多点畜牧疫病感知的应急业务调度智能决策的方法，构建实施了疫病应急资源全要素统一物联网管控的体系，实现了资源受限和恶劣条件下长流程应急业务流程的高效能计算调度，有效提升了广域、多点、混合疫病事件场景下的应急响应和资源调度效率。

该成果团队获 2020 年全球质量管理大赛铂金奖与 2022 年日内瓦发明金奖，获发明专利 27 项、实用新型专利 1 项、软著 21 项，主编参编国家标准 3 项，参编国家《人工智能标准化白皮书》，发表论文 57 篇（SCI 30 篇、顶刊顶会论文 20 篇），相关技术受到了陈俊亮院士、蒋昌俊院士、多位 IEEE 会士专家的积极评价。成果应用有效支撑了重庆市、广东省、四川省的畜牧产品生产、监控、贩运、屠宰、检验、检疫的全链路业务，降低了生产成本和畜牧产品安全事故的发生率，助力农民增收、农业增产和乡村振兴。农业农村部与重庆市领导积极关注和评价成果的应用，认为平台和相关技术成果“对稳定生猪生产，确保达产率，发挥了积极作用”。成果应用累计经济效益超 6.3 亿元，知识产权成果市场化直接交易额近 300 万元。

附件 2：拟提名 2023 年度重庆市科学技术奖知识产权目录

表 1 本项目取得的发明专利列表

序号	专利名称	专利申请号	发明人	权利人
1	一种基于食品安全的企业未上报预警系统	ZL201610913022.6	何维、刘东成、李引	广州中国科学院软件应用技术研究
2	用于对移动用户进行任务副本分配的方法、装置及设备	ZL202011022728.6	龙廷艳;余长江;唐卒;刘筱;黄建斌;刘春梅;夏云霓;谢洪	重庆锦禹云能源科技有限公司;重庆大学
3	基于云平台的区块链组网及数据处理方法	ZL201910251868.1	李引;袁敏夫;陈胜俭;王含;钟湛	广州中国科学院软件应用技术研究;广州中科易德科技有限公司
4	一种支持云环境应用集群自动化部署的系统及方法	ZL201310106333.8	袁峰、李引、陈升东	广州中国科学院软件应用技术研究
5	一种云系统虚拟机任务迁移方法及装置、服务器	ZL201910892650.4	孙晓宁;曾峰;曾子洋;王新春;夏云霓	深圳市发掘科技有限公司;重庆大学
6	一种基于云端服务器的终端设备管理系统及管理方法	ZL201510032477.2	何川、袁峰、李引	广州中国科学院软件应用技术研究
7	一种支持物联网中间件集群扩展的方法和装置	ZL201410478865.9	李引、袁峰、吴鸿	广州中国科学院软件应用技术研究
8	一种边缘环境下移动偏差感知的任务迁移方法	ZL202210032040.9	赵家乐;郭坤银;孙晓宁;夏云霓;肖旋	重庆大学
9	一种无侵入式的业务表单工作流化的实现方法与装置	ZL201310217986.3	李引、袁峰	广州中国科学院软件应用技术研究
10	一种业务表单页面与工作流页面的融合方法及系统	ZL201310217935.0	李引、袁峰	广州中国科学院软件应用技术研究
11	一种异构双向生成对抗网络模型及时间序列异常检测方法	ZL202110360734.0	陈鹏;夏云霓;任建华;单文煜;王锐;于春	西华大学
12	一种云数据中心任务分配方法、装置和系统	ZL201510603222.7	孙晓宁、张荣庆、王元斗、夏云霓、吴全旺、朱庆生	重庆大学;重庆巴蜀中学校
13	基于并联图注意力网络的云平台系统异常检测方法及装置	ZL202211435387.4	陈鹏、宋雨佳、赵志明、辛茹月、单文煜、陈娟	西华大学
14	一种构造数据补足值的方法	ZL201410013757.4	陈鹏、吴磊、罗辛、夏云霓	成都国科海博信息技术股份有限公司;重庆大学
15	一种云数据中心主机延迟开机的方法、装置和系统	ZL201510147721.X	李蔚凌、张余、任灏、王璐玥、夏云霓、吴全	重庆大学

			旺、郭坤银、朱庆生	
16	Web 服务吞吐率预测方法	ZL201110444847.5	夏云霓、陈鹏、戴刚、罗辛、吴磊	重庆大学；成都国科海博计算机系统有限公司
17	DAML-S 组合服务可靠性分析方法	ZL201110351649.4	夏云霓、陈鹏、杨瑞龙、朱庆生、吴磊、何振	重庆大学；成都国科海博计算机系统有限公司
18	IaaS 云可变规模资源池管理方法、装置和服务器	ZL201410188323.8	李洪扬、夏云霓、谭刚、傅宏	重庆大学；国网重庆市电力公司客户服务中心
19	一种云数据中心任务备份的方法、装置和系统	ZL201510147743.6	夏云霓、周刚、罗辛、俞可、朱庆生	重庆大学
20	一种云数据中心主机检查点设置的方法、装置和系统	ZL201510602543.5	李蔚凌、夏云霓、郭坤银、张余、任灏、王璐玢	重庆大学
21	云虚拟机批量整合的方法、装置和服务器	ZL201910367378.8	李蔚凌、曾峰、王新春、夏云霓、彭青蓝	重庆大学；深圳市发掘科技有限公司

表 2 本项目取得的软件著作权列表

序号	软著名称	软著登记号	著作权人
1	畜禽养殖生产直报系统	2021SR0183164	陈红跃、李晓波、夏云霓、张科、何道领、樊莉、彭青蓝
2	屠宰场基础档案管理系统	2021SR0205128	农旗科技（北京）有限公司、张科、夏云霓、李晓波、陈红跃、樊莉、彭青蓝、何道领
3	畜禽屠宰信息直报系统	2021SR0194045	贺德华、农旗科技（北京）有限公司、陈红跃、李晓波、夏云霓、张科、何道领、樊莉、彭青蓝
4	畜禽养殖投入品直报系统	2021SR0188089	农旗科技（北京）有限公司、樊莉、李晓波、陈红跃、夏云霓、张科、何道领、彭青蓝
5	畜禽养殖疫病防控直报系统	2021SR0204051	农旗科技（北京）有限公司、张科、李晓波、陈红跃、夏云霓、何道领、彭青蓝、樊莉
6	畜禽养殖疫病防控巡检系统	2021SR0204064	农旗科技（北京）有限公司、贺德华、李晓波、陈红跃、夏云霓、张科、何道领、樊莉、彭青蓝
7	畜禽养殖投入品巡检系统	2021SR0182183	陈红跃、李晓波、夏云霓、张科、何道领、樊莉、彭青蓝
8	种畜禽直报系统	2021SR0182157	李晓波、陈红跃、夏云霓、张科、樊莉、何道领、彭青蓝

9	畜禽养殖基础档案管理系统	2021SR0183166	李晓波、陈红跃、夏云霓、樊莉、张科、彭青蓝、何道领
10	农旗重大疫情综合防控、研判及指挥调度系统	2019SR1342575	农旗科技（北京）有限公司
11	基于区块链的农产品溯源超级账本组件软件	2018SR828530	广州中国科学院软件应用技术研究所、广州中科易德科技有限公司
12	面向公众的食品安全溯源移动应用软件	2016SR274756	广州中国科学院软件应用技术研究所
13	农旗生猪养殖生产管理系统	2019SR1347724	农旗科技（北京）有限公司
14	集成知识库管理系统	2013SR131682	广州中国科学院软件应用技术研究所、东莞中国科学院云计算产业技术创新与育成中心
15	FASTQ 格式的 title 数据分析软件	2014SR060339	广州中国科学院软件应用技术研究所、东莞中国科学院云计算产业技术创新与育成中心
16	资源目录管理软件	2015SR125940	广州中国科学院软件应用技术研究所
17	面向野外恶劣环境的时变灾控信息服务及调度平台	2020SR1124467	西华大学
18	自然灾害智能应急处置系统	2020SR1121722	西华大学
19	基于 zookeeper 框架的分布式任务调度系统	2017SR032604	广州中国科学院软件应用技术研究所
20	基于微服务架构的政务资源运维管理软件	2017SR019300	广州中国科学院软件应用技术研究所
21	农旗多级混合云系统管理与控制平台	2020SR0461467	农旗科技（北京）有限公司
22	农旗云资源统一配置管理与控制系统	2020SR0670717	农旗科技（北京）有限公司
23	基于 CXF 框架的服务管理系统	2017SR031801	广州中国科学院软件应用技术研究所
24	workflow 管理引擎模型软件	2013SR148336	广州中国科学院软件应用技术研究所、东莞中国科学院云计算产业技术创新与育成中心
25	SaaS 服务公共平台软件[简称：SaaS 服务平台]V1.0	2013SR149527	广州中国科学院软件应用技术研究所、东莞中国科学院云计算产业技术创新与育成中心
26	农旗多级多机构移动工作系统管理与控制平台	2020SR0458930	农旗科技（北京）有限公司
27	农旗多级网格化管理工作系统	2020SR0458918	农旗科技（北京）有限公司
28	重庆畜禽养殖基础信息管理系统 V1.0	SS2018SR954548	重庆市畜牧技术推广总站、康雷、李晓波、何道领、巫廷建、陈红跃、周少山、杜宜轩、樊莉、周石琼

29	软件检验检测项目管理平台 V1.0	2019SR1117649	广州中国科学院软件应用技术研究所
30	豌豆花校园食堂监控分析系统 [简称：豌豆花监控分析系 统]V1.0	2019SR1197860	广州中国科学院软件应用技术研究所
31	基于AI的异常票证发现系统V1.0	2020SR0892090	广州中科易德科技有限公司
32	检验检测实验室管理平台 V1.0	2019SR1071177	广州中国科学院软件应用技术研究所
33	农旗扫码办事基层工作系统	2020SR0462479	农旗科技（北京）有限公司
34	畜禽养殖基础档案信息管理系统 V1.0	2018SR1046011	农旗科技（北京）有限公司
35	农旗畜牧兽医元数据标准目标元 数据管理系统 V1.0	2020SR0670702	农旗科技（北京）有限公司
36	农旗畜禽粪污资源化利用监管及 服务系统 V1.0	2020SR0458942	农旗科技（北京）有限公司
37	应用系统可用性监控软件 V1.0	2013SR078938	广州中国科学院软件应用技术研究生
38	双随即一体化检查系统 V1.0	2019SR0636055	广州中国科学院软件应用技术研究所
39	农旗多级机构门户站群跨平台内 容管理与控制系统 V1.0	2020SR0670695	农旗科技（北京）有限公司
40	农旗多级多机构门户系统构建开 发管理与控制平台	2020SR0141804	农旗科技（北京）有限公司
41	区块链数据上报系统 V1.0	2018SR828469	广州中国科学院软件应用技术研究所、 广州中科易德科技有限公司
42	农旗统一数据库管理与控制系统 V1.0	2020SR1064052	农旗科技（北京）有限公司
43	农旗云平台统一数据资源管理及 数据汇交系统 V1.0	2020SR0670709	农旗科技（北京）有限公司
44	生猪价格检测系统	2021SR0183163	李晓波、陈红跃、夏云霓、樊莉、张科、 彭青蓝、何道领
45	畜禽养殖环整治系统 V1.0	2021SR0182341	李晓波、陈红跃、夏云霓、樊莉、张科、 彭青蓝、何道领
46	畜禽养殖基础档案管理系统 V2.0	2021SR 0183166	李晓波、陈红跃、夏云霓、樊莉、张科、 彭青蓝、何道领
47	云平台动态自适应任务调度与资 源分配系统 V2.0	2021SR1168140	陈鹏
48	面向云边混合平台的智能实时异 常检测系统 V2.0	2021SR1168208	陈鹏
49	高可信跨云边端协同动态监控与 风险预警平台 v2.4	2022SR1530948	西华大学
50	海量异构时空数据融合处理与分 析平台 v2.4	2022SR1486866	西华大学

表 3 本项目发表的学术论文列表

序号	论文名称	出版单位	作者
1	边缘环境下轨迹预测性感知的在线边缘服务分配	计算机科学	李晓波, 陈鹏, 帅彬, 夏云霓, 李建岐
2	基于概率性能感知演化博弈策略的“云+边”混合环境中任务卸载方法	计算机应用	雷鹰, 郑万波, 魏嵬, 夏云霓, 李晓波, 刘诚武, 谢洪
3	一种去中心化的在线边缘任务调度与资源分配方法	计算机学报	彭青蓝, 夏云霓, 郑万波, 吴春蓉, 庞善臣, 龙梅, 蒋宁
4	Effectively Detecting Operational Anomalies In Large-Scale IoT Data Infrastructures By Using A GAN-Based Predictive Model	Comput. J.	Peng Chen, Hongyun Liu, Ruyue Xin, Thierry Carval, Jiale Zhao, Yunni Xia, Zhiming Zhao
5	DoSRA: A Decentralized Approach to Online Edge Task Scheduling and Resource Allocation	IEEE Internet Things J.	Qinglan Peng, Chunrong Wu, Yunni Xia, Yong Ma, Xu Wang, Ning Jiang
6	An effective framework based on local cores for self-labeled semi-supervised classification	Knowledge-Based Systems	Junnan Li, Qingsheng Zhu, Quanwang Wu, Dongdong Cheng,
7	Outlier Detection based on Sparse Coding and Neighbor Entropy in High-dimensional Space	17th ACM International Conference on Computing Frontiers	Ping Gu, Meng Chow, Siyu Shao
8	Active Sample Selection Through Sparse Neighborhood for Imbalanced Datasets	2019 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC)	Ping Gu, Zhao Ling, Si Yu Shao, Meng Zhou
9	Energy and Migration Cost-Aware Dynamic Virtual Machine Consolidation in Heterogeneous Cloud Datacenters	IEEE Trans. Serv. Comput	Quanwang Wu, Fuyuki Ishikawa, Qingsheng Zhu, Yunni Xia
10	A dynamic cloud service selection model based on trust and SLA in cloud computing	Int. J. Grid Util. Comput	Yubiao Wang, Junhao Wen, Quanwang Wu, Lei Guo, Bamei Tao
11	Online user allocation in mobile edge computing environments: A decentralized reactive approach	J. Syst. Archit	Chunrong Wu, Qinglan Peng, Yunni Xia, Yong Ma, Wangbo Zheng, Hong Xie, Shanchen Pang, Fan

			Li, Xiaodong Fu, Xiaobo Li, Wei Liu
12	A Decentralized Reactive Approach to Online Task Offloading in Mobile Edge Computing Environments	ICSOC 2020	Qinglan Peng, Yunni Xia, Yan Wang, Chunrong Wu, Xin Luo, Jia Lee
13	A Decentralized Collaborative Approach to Online Edge User Allocation in Edge Computing Environments	ICWS 2020	Qinglan Peng, Yunni Xia, Yan Wang, Chunrong Wu, Wanbo Zheng, Xin Luo, Shanchen Pang, Yong Ma, Chunxu Jiang
14	A Fluctuation-Aware Approach for Predictive Web Service Composition	SCC 2018	Xiaoning Sun, Jiangchuan Chen, Yunni Xia, Qiang He, Yuandou Wang, Xin Luo, Rongqing Zhang, Wuhong Han, Quanwang Wu
15	MOELS: Multiobjective Evolutionary List Scheduling for Cloud Workflows	IEEE Trans Autom. Sci. Eng	Quanwang Wu, MengChu Zhou, Qingsheng Zhu, Yunni Xia, Junhao Wen
16	A Novel Coevolutionary Approach to Reliability Guaranteed Multi-Workflow Scheduling upon Edge Computing Infrastructures	Secur. Commun. Networks 2020	Zhenxing Wang, Wanbo Zheng, Peng Chen, Yong Ma, Yunni Xia, Wei Liu, Xiaobo Li, Kunyin Guo
17	Reliability-Aware and Deadline-Constrained Mobile Service Composition Over Opportunistic Networks	IEEE Transactions on Automation Science and Engineering,	Qinglan Peng, Yunni Xia, MengChu Zhou, Xin Luo, Shu Wang, Yuandou Wang, Chunrong Wu, Shanchen Pang, Mingwei Lin
18	一种基于深度强化学习与概率性能感知的边缘计算环境多 workflow 卸载方法	计算机科学	马培银、郑万波、马勇、刘航、夏云霓、郭坤银、陈鹏、刘诚
19	Novel Workload-Aware Approach to Mobile User Reallocation in Crowded Mobile Edge Computing Environment	IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.	Xuan Xiao, Yong Ma, Yunni Xia, MengChu Zhou, Xin Luo, Xu Wang, Xiaodong Fu,

			Wei Wei, Ning Jiang:
20	A Multi-stage Dynamic Game-Theoretic Approach for Multi-Workflow Scheduling on Heterogeneous Virtual Machines from Multiple Infrastructure-as-a-Service Clouds	SCC 2018	Wang, Yuandou , Jiang, Jiajia , Xia Yunni , Wu, Quanwang , Luo, Xin , Zhu, Qing-sheng.
21	A Stochastic-Performance-Distribution-Based Approach to Cloud Workflow Scheduling with Fluctuating Performance	ICWS 2020	Yi Pan, Xiaoning Sun, Yunni Xia, Peng Chen, Shanchen Pang, Xiaobo Li, Yong Ma
22	Scheduling Multi-workflows over Edge Computing Resources with Time-Varying Performance	Web Services – ICWS 2020	Hang Liu, Yuyin Ma, Peng Chen, Yunni Xia, Yong Ma, Wanbo Zheng, Xiaobo Li
23	A Novel Probability-Mass Function and DQN-Based Approach	ICWS 2020	Hang Liu, Yuyin Ma, Peng Chen, Yunni Xia, Yong Ma, Wanbo Zheng, Xiaobo Li