



天津科技大学  
Tianjin University of Science & Technology

# 人工智能学院 科技成果汇编

2021 年 12 月

# 目 录

高速多路数据采集系统.....	1
供热远程采集控制平台.....	2
食品质量安全物联网监测追溯系统.....	3
智慧农业物联网信息监测和追溯系统.....	4
智能在线学习测试系统.....	5
文本语义分析及相关技术在医学领域的应用.....	6
针对大规模环境下复杂任务的策略搜索强化学习方法研究.....	7
图像自动多标注技术.....	9
一种基于皮下血流探测的人体生物活体检测方法及应用.....	10
基于图像处理与深度神经网络模型的植物病害智能识别与应用.....	11
AI 智能人脸遗传病诊断系统.....	13
油气地质参数深度智能计算与建模预测.....	14
基于用户行为的产品在线推荐系统.....	15
基于 spark 的大规模天文数据天区覆盖生成方法.....	16
跨领域的电子政务协同平台.....	17
智能电网感知服务关键技术与应用.....	18
多表一体化信息采集关键技术及应用.....	19
强电场条件下传感器与电气设备集成技术.....	20
电力物联网与边缘计算深度融合的智能环网柜.....	21
基于传感器矩阵的变压器铁芯及绕组故障早期判断关键技术应用.....	22
基于 Workbench 快速开发工业 APP 的跨平台解决方案的研究与实践.....	23
基于人工智能的化学实验室检测预警系统.....	25
基于双重不确定性的可靠性综合管理系统.....	26
一种基于贝叶斯归纳型矩阵补全的药物重定位预测方法.....	27
大规模星表数据的高效时序重构算法研究.....	28

## 高速多路数据采集系统

成果名称	高速多路数据采集系统
所属科学技术领域	电子信息
所属国民经济行业	电子信息
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>高速多路数据采集系统主要由 AD 器件、ARM 和 FPGA 构成，可以采集 128 路温度、电压等信号，1ms 可完成并发采集。可根据用户工况进行二次开发，对接到不同场合的应用系统，应用灵活。</p> 
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 供热远程采集控制平台

成果名称	供热远程采集控制平台
所属科学技术领域	面向行业及企业信息化的应用系统
所属国民经济行业	热力生产和供应
技术成熟度	<input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>主要技术内容：供热管网网络中的供热站、换热站的数据采集、控制指令下发等的数据采集、控制、数据展示及数据分析。主要包括数据库设计、远程数据采集控制、地图展示、统计报表；新协议的快速动态加入平台，采集数据的自动报警等功能。</p> <p>目前已在天津、河北、辽宁等多地使用该平台，取得较好成果。</p>
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 食品质量安全物联网监测追溯系统

成果名称	食品质量安全物联网监测追溯系统
所属科学技术领域	电子信息
所属国民经济行业	电子信息
技术成熟度	<input checked="" type="radio"/> 批量生产阶段 <input type="radio"/> 试生产阶段 <input type="radio"/> 研制阶段 <input type="radio"/> 其他
成果简介	<p>食品质量安全物联网监测追溯系统结合供应链的思想,利用物联网技术,实现了对乳品全供应链的信息采集、存储、查询和追溯,使乳品在每个环节都能做到有据可依、有据可查。本系统涵盖了原奶生产、乳品加工、储运和消费四个环节,系统具有溯源分析、乳品质量动态跟踪和评价等功能。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  <p>查询方式</p> </div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 查询机</li> <li>• 个人电脑</li> <li>• 手持终端</li> </ul> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div>
合作方式	<input checked="" type="radio"/> 技术开发 <input checked="" type="radio"/> 技术转让 <input checked="" type="radio"/> 技术服务 <input checked="" type="radio"/> 技术入股 <input type="radio"/> 其它

## 智慧农业物联网信息监测和追溯系统

成果名称	智慧农业物联网信息监测和追溯系统
所属科学技术领域	电子信息
所属国民经济行业	电子信息
技术成熟度	<input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>应用物联网技术，组建针对农业的生产、加工、储运、销售、消费全方位的信息采集和管理网络，为用户提供综合的信息服务和技术支持，保证产品质量的同时，大量的节省人力资源，减少人为因素的影响，降低生产成本</p> <p>1.建立在线监控平台，对农产品的生产及加工等过程进行全面监管和精准调控。通过物联网系统的传感器等设备检测环境中的物理量参数，对环境，流程，工艺等智能化监控。</p> <p>2.构建农业物联网信息管理和追溯系统，实现农业从生产到加工等过程的规范化和网络化管理和追溯，涵盖培育、生产、加工、运输和销售等过程。</p>
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input checked="" type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 智能在线学习测试系统

成果名称	智能在线学习测试系统
所属科学技术领域	电子信息
所属国民经济行业	电子信息，教育
技术成熟度	<input checked="" type="radio"/> 批量生产阶段 <input type="radio"/> 试生产阶段 <input type="radio"/> 研制阶段 <input type="radio"/> 其他
成果简介	<p>智能在线学习测试系统具有在线学习管理、资料管理、在线智能出题、阅卷、成绩管理等功能。</p>
合作方式	<input checked="" type="radio"/> 技术开发 <input checked="" type="radio"/> 技术转让 <input checked="" type="radio"/> 技术服务 <input checked="" type="radio"/> 技术入股 <input type="radio"/> 其它

## 文本语义分析及相关技术在医学领域的应用

<b>成果名称</b>	文本语义分析及相关技术在医学领域的应用
<b>所属科学技术领域</b>	电子信息
<b>所属国民经济行业</b>	信息传输；软件和信息技术服务业；互联网和相关服务；软件和信息技术服务业
<b>技术成熟度</b>	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="radio"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
<b>成果简介</b>	<p><b>1.主要技术内容</b></p> <p>技术针对现有语义建模方法在理解个性化、解决多义性问题上面临严峻挑战的情况，研究结合用户标注的结构化群智信息提升语义建模效果，即 1) 结合结构网络关联构造数据与知识共同驱动的语义模型，为非独立假设分布的半结构文本学习合理低秩的语义空间表示；2) 提升含噪易变的群智信息的利用效率。</p> <p>电子结构化的医疗记录为回顾性研究提供了重要数据资源。基于此，目前的医护方式有望从反应型变革为预防型。技术致力于结合自然语言处理和模式识别技术，开展面向医疗数据的提前诊断和风险预测，同时挖掘特定病种联合用药风险控制策略；开展食品疾病关联分析。</p> <p>创新点在于 1) 面向稀疏松散的半结构文本提供语言计算领域的群体智慧高效利用方案，有助于提升语义建模鲁棒性和泛化性。2) 语言计算融入风险预测是提升医疗预测准确率、降低其成本的有效探索，多维医疗事实挖掘，有显著技术创新性。</p> <p><b>2.授权申请专利情况</b></p> <p>现已在相关领域申请专利 11 项，授权专利 3 项。</p> <p><b>3.经济社会价值</b></p> <p>有效建模文本所蕴含的人类知识和语义是文本分类、情感分析、推荐系统 等互联网重要应用的基础，是在人工智能实践中实现自由人机交互的重要环节，具有重要广泛的应用前景和社会经济意义。自然语言相关技术在医学领域的应用有助于更高效地积累医学知识，构建医学知识库，缓解医疗资源短缺的现状，通过人机交互，提升社会医疗资源的运行效益。</p>
<b>合作方式</b>	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="radio"/> 技术转让 <input checked="" type="radio"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 针对大规模环境下复杂任务的策略搜索强化学习方法研究

成果名称	针对大规模环境下复杂任务的策略搜索强化学习方法研究
所属科学技术领域	电子信息
所属国民经济行业	智能制造；信息传输、软件和信息技术服务业；软件和信息技术服务业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p style="text-align: center;">1.主要技术内容</p> <p>强化学习是机器学习领域中解决连续决策问题的重要学习方法，研究智能体如何在未知环境中做出决策以获得最大累积回报。策略搜索是强化学习领域中解决连续动作空间的决策问题 最为灵活有效的方法之一。然而，针对大规模环境下复杂任务，现有策略搜索方法存在以下局限：①受限于手工特征设计，难以显式描述高维复杂状态变量；②受限于针对指定任务的专门策略模型，难以表达复杂任务的策略；③受限目标函数的非凸性，难以寻找全局最优策略解。为了解决上述问题，本课题拟构建一套面向大规模环境下复杂任务的策略搜索强化学习研究方案。具体内容包括：①大规模环境下状态变量的自主表达；②强泛化能力的深度策略模型；③ 面向全局最优解的引导型策略搜索算法。通过整合上述新技术，提出一套完整的适用于大规模 环境下复杂任务的强化学习方案，为实际应用中的智能控制问题提供理论依据与技术指导，并为下一步深入研究打下基础。</p> <p>创新点在于：（1）将深度神经网络应用到强化学习系统中的状态感知，实现状态变量自主表示，提高学习性能，并减轻策略学习负担。此创新点为实际应用中智能体对于环境理解提供技术支持，更大程度地提高了智能系统的自动化。（2）构建具有深度递归型结构的策略模型，使其能够表达高复杂度的决策任务，具有较强的泛化能力，从而打破传统强化学习方法中只针对特定任务设计策略模型的局限性。此创新点极大地提高了智能系统自主学习的泛化能力，提高了学习系统的通用性。</p>

	<p>(3) 提出面向全局最优的引导型策略搜索学习算法，利用高质量引导型样本的帮助进行高效策略搜索，从而得到较好的局部最优解，在一定程度上缓解策略搜索算法由于高度非凸的目标函数造成多个局部最优解存在的问题。此方法不仅适用于强化学习，对于具有局部最优问题的其他机器学习方法均可适用。</p> <p>本科技成果立足于实际应用中智能决策问题的需求，以大规模环境下的复杂决策任务为应用背景进行拓展，研究一套全新的实用型强化学习理论体系和方法，为现实世界中的智能控制提供有力的技术支撑。</p> <p>2.授权申请专利情况</p> <p>现已在相关领域申请专利 11 项，授权专利 2 项。</p> <p>3.经济社会价值</p> <p>本科技成果立足于实际应用中智能决策问题的需求，以大规模环境下的复杂决策任务为应用背景进行拓展，研究一套全新的实用型强化学习理论体系和方法，为现实世界中的智能控制提供有力的技术支撑。技术成果可被成功应用到诸多领域：如智能机器人、电脑游戏、调度系统、智能对话系统、存储系统、智能电网、智能交通系统、多智能体系统、无人驾驶车、航空航天系统及数字艺术智能系统等，为整个社会实现真正智能化提供了有力技术支撑。</p>
合作方式	<input checked="" type="radio"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="radio"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 图像自动多标注技术

<b>成果名称</b>	图像自动多标注技术
<b>所属科学技术领域</b>	电子信息
<b>所属国民经济行业</b>	计算机、通信和其他电子设备制造业
<b>技术成熟度</b>	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 其他
<b>成果简介</b>	<p><b>1.技术简介</b></p> <p>视频安防中需要大量图像标注，但是人工标注费时费力，针对这个问题，提出一种基于深度生成模型的图像自动标注技术。该技术利用多输出深度生成模型对图像标注问题建模，通过部分标注图像进行模型训练，实现对新输入图像进行自动标注。同时该方法可扩展到多场景模式下，实现多场景图像自动标注技术。该标注技术对新数据的标注速度较快、识别准确率较高。</p> <p><b>2.效益分析及推广情况</b></p> <p>现在处理技术的起步阶段，已经申请发明专利，积极联系企业进行相关技术合作。</p>
<b>合作方式</b>	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 一种基于皮下血流探测的人体生物活体检测方法及应用

成果名称	一种基于皮下血流探测的人体生物活体检测方法及应用
所属科学技术领域	人工智能、计算机应用技术
所属国民经济行业	信息技术
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>1.技术背景</p> <p>人脸识别技术已被广泛应用,随之而来的问题就是越来越多的仿冒攻击方法,例如图片/照片攻击、视频攻击、面具化妆攻击等方式,以伪造生物样本的手段骗取生物识别系统的认证,从而获得不当利益。</p> <p>2.技术方案</p> <p>本成果运用计算机视觉与人工智能技术对仿冒攻击进行识别。所谓图片攻击,就是用拥有认证的人脸照片来通过人脸识别系统认证;视频攻击手段要更高级一些,使用视频播放设备播放人脸视频来试图通过系统认证;而面具化妆攻击一般是通过制作硅胶面具或人脸模型来通过认证。综合众多攻击手段,不管是图片、视频还是其共同特征就是,不能使用生物活体人脸。</p> <p>3.技术特点</p> <p>本成果抓住这一关键,通过计算机视觉技术提取人脸识别中的原始特征,使用人工智能技术,从原始特征中提取出被测试样本的皮下血流(脉搏)信息,如果从被测样本中不能提取出数值在合理范围内的脉搏信息,即可认定被测试样本为仿冒攻击。</p> <p>本成果具有坚实的理论依据,运用方法合理,计算简单,应用范围广泛,具有极高应用价值。</p> <p>4.成果信息</p> <p>已获得国家发明专利授权,一种基于皮下血流探测的人体生物活体检测方法及应用,2014-5-14,中国,CN201410039663.4.</p>
合作方式	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 基于图像处理与深度神经网络模型的植物病害智能识别与应用

成果名称	基于图像处理与深度神经网络模型的植物病害智能识别与应用
所属科学技术领域	电子信息技术
所属国民经济行业	农林业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="radio"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>1.科学技术领域</p> <p>本项目所属的科学技术领域是计算机图像处理与模式识别领域。</p> <p>2.主要技术内容</p> <p>本项目系统研究了基于图像处理与深度神经网络模型的植物病虫害智能识别技术，发明多项植物病虫害图像特征提取和维数约简技术，采用深度学习及其应用技术发明了基于物联网数据融合的作物病害图像分割与识别方法。</p> <p>(1) 研究了病害叶片特征选择与维数约简关键技术。研究了基于稀疏表示和流形学习的作物病害识别技术和采用稀疏表示与字典学习的植物及其病虫害分类技术，研究了融合椭圆傅立叶描述符(EFD)和加权稀疏表示分类器(WSRC)进行植物及病虫害识别技术和基于对数频域分层梯度方向直方图的苹果病害识别方法。解决了作物病害识别中的特征提取与选择难题，为模式识别在植物病虫害智能识别中的应用研究提供了理论依据和新思路。</p> <p>(2) 提出了基于深度神经网络的植物病虫害新技术。研究了三通道卷积神经网络(CNNs)进行作物病害识别，有效地解决了作物病害叶片的病斑分割与特征提取难题，能够自动提取出最佳的、更抽象的本质特征并进行病害识别，具有识别率高且识别速度快的特点。解决了传统的作物病害识别方法的一些问题，包括需要依靠先验知识提取人工设计的特征，并且具有盲目性和耗时大的问题。</p>

	<p>(3) 开发了基于物联网数据融合的植物病虫害数据库及智能识别系统。建立了多种农作物的病虫害叶片及果实图像数据库和环境信息数据，涵盖了冬枣、西红柿、青椒、黄瓜、苹果等多种常见农作物。开发了基于物联网的病害图像和环境信息相结合的作物病害识别系统。解决了基于物联网数据融合的植物病虫害智能识别技术产业化难题。</p> <p>3.技术经济指标</p> <p>本项目发明专利 11 项，发表 SCI/EI 论文 20 篇，获查新成果 1 项，科技成果登记 1 项。</p> <p>4.应用推广情况</p> <p>本项目技术已全覆盖黄瓜、西红柿、青椒、冬枣、樱桃等植物的病虫害监测。</p>
合作方式	<input checked="" type="radio"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## AI 智能人脸遗传病诊断系统

成果名称	AI 智能人脸遗传病诊断系统
所属科学技术领域	医疗服务
所属国民经济行业	信息传输、软件和信息技术服务业；医药制造业；软件和信息技术服务业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p><b>1.主要技术内容</b></p> <p>这套 AI 遗传病远程面诊系统通过边缘计算，云计算平台等方式来进行数据处理，结合人脸识别、深度神经网络等技术，可用于诊断导致面部异常的疾病，检测人群定位为青少年。该诊断系统是一个小型嵌入式软硬件平台。</p> <p>本嵌入式软硬件平台体积小、成本低，系统速度快，可诊断遗传病种类较多，用户可通过上传照片或现场拍摄进行诊断，方便快捷，省时省力。现阶段可检测脆性 X 综合征，德朗热综合征，威廉斯氏综合征，努南综合征 4 种遗传病。用户打开系统，上传需检测的人脸照片（也可现场拍摄照片）。系统分析患者五官轮廓的面部特征并与疾病库进行对比，得出患病可能性，确定患者所得疾病。可以帮助青少年进行低成本疾病判断，也可辅助医生对病人进行诊断，节省时间精力。</p> <p><b>2.荣获奖项和荣誉情况</b></p> <p>被天津市教委推荐到第三届世界智能大会展示；获“2019 共创未来—中美青年创客大赛”天津赛区选拔赛暨玑 瑛造物季“登峰造极”人工智能创新大赛 优胜奖；获第五届中国“互联网+”大学生创新创业天津市赛二等奖。</p> <p><b>3.经济社会价值</b></p> <p>AI 智能人脸遗传病诊断系统系统准确度高、速度快，对解决部分边远地区遗传病检测费用高昂、疾病诊断延迟，医疗资源不足的问题将发挥巨大作用。可通过与医院等机构进行合作，增加可检测疾病种类，如内分泌疾病，肢端肥大症等，使系统不仅限于诊断遗传病，应用更广泛，并结合 5G 技术等,减少系统识别时间，实现更快速、高效、实时的检测。</p>
合作方式	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 油气地质参数深度智能计算与建模预测

<b>成果名称</b>	油气地质参数深度智能计算与建模预测
<b>所属科学技术领域</b>	电子信息
<b>所属国民经济行业</b>	能源环保
<b>技术成熟度</b>	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
<b>成果简介</b>	<p>本项目是基于深度学习神经网络结合油气地质参数建模实际需求开发的一种智能计算系统。包括对常规物性参数、裂缝参数的深度网络预测、基于深度网络的烃类检测技术、地震地质相识别技术等。该系统在与西安石油大学、延长油田合作的实际生产资料应用中得到了验证，具有良好的应用效果。目前本项目也在尝试进一步整合，研究多类型目标智能识别应用。</p> <p>已授权专利 1 项：一种基于自动编码和超限学习联合网络的声波速度预测方法</p>
<b>合作方式</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 基于用户行为的产品在线推荐系统

<b>成果名称</b>	基于用户行为的产品在线推荐系统
<b>所属科学技术领域</b>	计算机应用技术
<b>所属国民经济行业</b>	电子商务
<b>技术成熟度</b>	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
<b>成果简介</b>	<p><b>1.主要技术内容</b></p> <p>本成果通过分析用户购买商品的行为信息，引入上下文信息、并使用改进的协同过滤方法获取的用户的偏好。另外，考虑到用户偏好会随时间迁移，本成果使用在线最小二乘支持向量机对用户偏好进行在线学习。因此，本系统可以及时准确地向用户推荐满足其需求的产品</p> <p><b>2.申请专利情况</b></p> <p>已申请专利 5 项。</p> <p><b>3.经济社会价值</b></p> <p>可以更准确地向用户推荐需要的产品，从而提高企业的销售额，增强企业的竞争力，因此具有一定的经济价值。</p>
<b>合作方式</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 基于 spark 的大规模天文数据天区覆盖生成方法

成果名称	基于 spark 的大规模天文数据天区覆盖生成方法
所属科学技术领域	人工智能 大数据
所属国民经济行业	天文台等
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>本发明涉及一种基于 Spark 的大规模天文数据天区覆盖生成方法，其主要技术特点是：使用 Spark 的 map 算子并结合 HEALPix 层次化球面索引方法，根据赤经、赤纬信息对数据逐条进行分块索引；使用 Spark 的 map 算子，利用位运算对当前层每条数据的 HEALPix 块号进行父块块号及子块块号的分割操作；使用 Spark 的 combineByKey 算子对所有区块进行聚合操作；以上操作进行反复迭代，直至满足迭代终止条件，得到天区覆盖生成后的数据。本发明设计合理，能够在短时间内完成大规模天文数据的天区覆盖生成，为实现海量天文数据的快速归档提供了支持，提升了对数据进行访问、处理的效率，此外本发明生成的结果可用于数据可视化，为研究人员直观地展现出星表中的天文数据在天区上的分布情况。</p>
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 跨领域的电子政务协同平台

成果名称	跨领域的电子政务协同平台
所属科学技术领域	电子信息
所属国民经济行业	政府部门、企事业单位
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>随着信息化建设的不断推进，各部门均建立了相应的业务平台，然后由于历史原因各平台之间数据不同有效共享，形成了数据孤岛。本项目成果以政府突发事件应急处置为应用，开发完成跨领域的电子政务业务协同平台，围绕突发事件应急处置，构建多部门的数据共享机制和方法，开发完成跨领域的领域本体，实现跨领域知识共享。突发事件处置过程中可以实时共享跨领域的部门数据，根据事件进展实时调度各部门资源，最终实现跨领域的业务协同。</p> <p>围绕该平台，已申请发明专利 2 项，软件著作权 2 件，在国内外学术刊物发表学术论文 10 余篇。</p> <p>该软件系统已在天津多个政府部门应用，取得了较好的经济效益和社会效益。</p>
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 智能电网感知服务关键技术与应用

成果名称	智能电网感知服务关键技术与应用
所属科学技术领域	电子信息、计算机与自动控制专业
所属国民经济行业	电力、煤气及水的生产和供应业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p><b>1.主要内容与特点</b></p> <p>项目围绕智能电网中电力物联网应用面临的传感电气融合困难、网络覆盖能力不足、信息共享利用较弱，安全可信机制缺失等问题进行技术攻关，形成了以下三个针对感知服务方面成果：1) 在感知层面，突破传感器与一次设备集成面临的电气绝缘等技术，提出适合电力复杂电磁电气环境的传感电气集成方法，首次提出电力物联网传感器标准化信息模型，研发多种类型传感器，实现了传感与一次设备的物理、电气集成及信息交互的标准化，研发的3类20种电力物联网传感器。2) 在传输层及应用层面，突破轻型电力无线通信、电力载波与无线融合通信技术，首次提出了网络资源灵活调度、路由智能选择的复合通信网络构建方法，研发了电力专用光及无线通信芯片、融合通信终端及系统，解决了电力物联网通信网络低成本、高可靠及广域覆盖难题。3) 在安全层面，首次提出涵盖智能电网不同应用环节的电力物联网动态轻量级安全技术，应用动态平衡树及共享秘密方法，保障电力物联网全生命周期安全，降低利用开放的感知末梢节点反向威胁电力主站系统的风险。</p> <p><b>2.应用推广情况及经济效益</b></p> <p>项目针对智能电网输、变、配、用等主要环节业务需求，开展相关感知服务关键技术研究，取得授权国家发明专利10项，申请实用新型专利1项、发明专利2项；集成电路布图设计权1项；软件著作权7项；发表SCI/EI收录论文15篇；出版专著3部；制定行业/企业标准5项，技术创新成果明显。成果在北京、辽宁等20余个省市应用，涵盖智能电网各环节不同业务场景，并推广应用到煤炭、地铁等行业，并出口到海外厄瓜多尔等地，从2014到2016年3年来累计收入19659.41万元，利润5623.72万元。成果对于提升电网全景全息感知能力，推进电源、电网、负荷资源优化配置和协调发展，提升电网服务水平具有重要意义。</p>
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 多表一体化信息采集关键技术及应用

成果名称	多表一体化信息采集关键技术及应用
所属科学技术领域	电子信息、计算机与自动控制专业
所属国民经济行业	电力、煤气及水的生产和供应业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p><b>1.主要内容与特点</b></p> <p>长期以来，电水气热的信息采集与管理都是自成体系，重复抄表造成了人力、物力的浪费；政府、企业难以实时掌握区域能耗情况，不利于节能降耗的推进；居民面临用能信息不明、缴费多卡多渠道等困扰，造成生活上的不便。项目针对上述问题开展科技攻关，形成了以下技术创新：1) 提出电力线载波与无线双模通信模块硬件设计结构。采用统一的基带信号处理单元提高载波、无线信道在链路连接、接入控制等方面的融合程度。2) 提出电力线载波与无线通信通道切换与协议适配技术。基于对丢包率、信噪比等信道质量指标的综合评估，与预设的切换阈值进行比较，实现载波、无线信道之间的切换，提高通信可靠性；协议处理上采用附加子帧方式实现载波、无线网络层以上数据帧透明传输，兼容多种协议，提高数据转发效率。3) 提出以多表数据为核心的用户用能情况实时综合分析及预测方法。采用多级缓存的方法构建多表合一的能源计量管理系统，解决大规模并发接入难题；在此基础上基于回归函数建立用户用能偏差分析模型，实时分析用能行为，预测用能需求，提高服务质量。</p> <p><b>2.应用推广情况及经济效益</b></p> <p>项目研制的双模通信模块、协议转换器、“多表合一”能源计量管理系统已在江苏、北京、辽宁等多地应用，覆盖台区超 3000 个，用户近 70 万，抄收成功率超过 99%，并获得专利授权 8 项，软件著作权 2 项，主导编制团体标准 1 项，技术创新及应用效果明显。项目成果近 3 年销售额超 1.2 亿元，利润近 3000 万元，项目成果应用降低了电水气热公司抄表运营管理成本，为政府、企业制定节能减排政策、策略提供数据支撑；为居民用能信息查询、多费合缴提供服务便利，经济社会效益十分显著。</p>
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 强电场条件下传感器与电气设备集成技术

成果名称	强电场条件下传感器与电气设备集成技术
所属科学技术领域	电子信息、计算机与自动控制专业
所属国民经济行业	电力、煤气及水的生产和供应业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p><b>1.主要内容与特点</b></p> <p>项目围绕电力物联网应用面临的传感电气融合困难、网络覆盖能力不足、信息共享利用较弱等问题进行技术攻关，形成了以下创新成果：</p> <p>1) 在感知层面，提出适合电力复杂电磁电气环境的传感电气集成方法，研发智能间隔棒、智能绝缘子吊环及 20 余种不同类型的传感器，实现了传感与一次设备的物理、电气集成，提升了电力设备的智能化水平。</p> <p>2) 在边缘层面，建立面向对象的、满足信息共享需求的电力物联网传感器标准化信息模型，提出基于多传感器信息融合的数据动态压缩技术，研发汇聚控制器，提高了信息本地处理的实时性，降低了网络层、应用层数据传输与处理的压力。</p> <p>3) 在网络层面，突破轻型电力无线通信、电力载波与无线融合通信技术，提出了网络资源灵活调度、路由智能选择的多介质、多通信方式融合的复合通信网络构建方法，研发了电力专用无线通信芯片、融合通信终端及系统，解决了电力物联网通信网络低成本、高可靠及广域覆盖难题。</p> <p>4) 在应用层面，突破多业务复用共享的电力物联网综合数据应用技术，提出了变压器健康诊断技术，研发了可供业务系统灵活调用的电力物联网数据服务组件，支撑智能电网各环节数据集成应用。</p> <p><b>2.应用推广情况及经济效益</b></p> <p>项目取得授权发明专利 20 项，软件著作权 5 项，集成电路布图设计权 1 项，发表论文 6 篇，出版专著 1 部，制定行业/团体标准 2 项，企业标准 3 项，技术创新成果明显。项目成果在浙江、北京、辽宁等 20 余个省市应用，涵盖智能电网发、输、变、配、用等环节不同业务场景，在海外取得试点应用，近 3 年销售额近 3 亿元，利润近 9000 万元。项目成果对于提升电网全景全息感知能力，推进电源、电网、负荷资源优化配置和协调发展，提升电网服务水平具有重要意义。</p>
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 电力物联网与边缘计算深度融合的智能环网柜

成果名称	电力物联网与边缘计算深度融合的智能环网柜
所属科学技术领域	电子信息、计算机与自动控制专业
所属国民经济行业	电力、煤气及水的生产和供应业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p><b>1.主要内容与特点</b></p> <p>电力物联网与边缘计算深度融合的智能环网柜，一次设备和二次设备采用一体化设计、生产制造，二次设备采用分散式布置，公共单元（边缘网关）安装在 PT 的上部二次小室中，间隔单元（边缘控制）嵌入安装在开关柜的二次室面板，集成多种低功耗智能化传感器，对多种监测信息进行综合处理，对环网柜设备状态实时监测与评估提供全方位的状态评估检测；采用通用技术，支持运行态的图形化展示、智能诊断与运维指导，降低对运维人员的技术要求，提升友好的运维体验；强大的边缘计算能力。实现配电网各种故障的快速定位、切除及供电恢复，支持未来各种扩展应用。</p> <p><b>2.应用前景</b></p> <p>电力物联网与边缘计算深度融合的智能环网柜，契合电力公司对配电设备一二次融合的思路和目标。1) 解决安装投运存在的问题：<b>a</b>、一二次设备接口不匹配，兼容性、扩展性、互换性差；<b>b</b>、一二次设备厂家责任界面不清晰；<b>c</b>、无法支撑线损计算需求；<b>d</b>、遥信抖动、设备凝露现象；<b>e</b>、缺乏一二次设备联动测试机制；<b>f</b>、电磁式电压互感器谐振问题突出。2) 解决常规运维问题：<b>a</b>、运维工作量大：点多面广，分布式安装环境，复杂多样配电终端设备总量大；<b>b</b>、标准程度低：运维接口不统一：串口、网口及各种无线接口；<b>c</b>、运维客户端不统一：终端制造商结合自身产品开发的运维客户端差异大、通用性差；<b>d</b>、运维规约不统一：基本以各终端制造商私有协议为主。3) 解决配网设备升级改造和智能化运维的问题：<b>a</b>、分区自愈，通过快速预测、快速检测、快速响应，避免出现紧急状态降低大面积停电风险，在局部具有灵活的可重构网络拓扑分析处理能力。<b>b</b>、信息互通，配电网与用户、设备、环境互通信息。<b>c</b>、设备运行健康状态评估和预警</p>
合作方式	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 基于传感器矩阵的变压器铁芯及绕组故障早期判断关键技术应用

成果名称	基于传感器矩阵的变压器铁芯及绕组故障早期判断关键技术应用
所属科学技术领域	电子信息、计算机与自动控制专业
所属国民经济行业	电力、煤气及水的生产和供应业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p><b>1.主要内容与特点</b></p> <p>为保证电站的核心设备（变压器）的可靠评价，达到变压器铁芯及绕组故障早诊断、早预警及正确诊断的目的，本项目提出一种基于传感器矩阵方式的声级振动在线监测技术，融合变压器中心点电流、开发工作。通过实验平台的搭建完善相关算法。通本计划的落实，最终提高变电站“早期变压器内部故障判断水平”。进一步实现运维管理的数字化和智能化水平，做到智能诊断与传统运维检修业务的深度融合。最终针对变压器检测的多类型检测参量，采用传感器矩阵方式，通过结合运维数据的多角度大数据推理、判断变压器早期内部铁芯及绕组故障。目前国内尚无完善的解决方案。传统经典在线监测—油色谱技术，检测到变压器的故障时，变压器可能已经发生不可逆转的劣化。因此过去的运检模式较现代数据分析水平已经发生了较大背离，相关新技术的应用缺乏，对于安全生产和效率的帮助有限。通过多向量的传感器矩阵采样数据，对变压器的早期故障进行大数据分析，可以大幅减少运维成本，提升变压器内部故障检测效率；大幅提升变压器内部故障监测可靠性。</p> <p><b>2.应用前景</b></p> <p>电力变压器作为关键设备，承担着电能分配和传输，是电力系统安全、可靠、优质、经济运行的重要保证。但由于变压器在长期运行，故障和事故总不可能完全避免。统计显示运行时间在 4 年以上的变压器，平均每 100 台中大约有 2.6 台会存在不同的故障。本项目针对电力运行检修中的实际问题，结合项目承担单位开展的电力设备健康评估经验，提出了一种非常有实际意义的，基于“传感器技术+大数据预测、推理+边缘计算+AI 识别技术”，针对变压器内部故障进行在线监测装置的解决方案。</p>
合作方式	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 基于 Workbench 快速开发工业 APP 的跨平台解决方案的研究与实践

成果名称	基于 Workbench 快速开发工业 APP 的跨平台解决方案的研究与实践
所属科学技术领域	应用基础研究
所属国民经济行业	工业 APP 的跨平台解决方案
技术成熟度	<input checked="" type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>新的时代正在推动制造业加速向数字化、网络化、智能化方向延伸拓展，软件智能化平台需求日趋明显。工业软件需以全新架构为工业互联网平台提供服务。本项目提供跨平台生成工业 APP 的解决方案，即基于 WorkBench 软件，面向工业现场的轻量化，对工业 APP 生成工具进行二次开发，采用图形化、封装、调用等方法，实现工业 APP 的跨平台（Android,IOS ,Web 等系统）快速部署、使用简便，软硬件接口齐全等，同时实现设备可视化，设备管理，远程运维，大数据分析等功能。最后基于研究成果和企业需求，开发跨平台综合案例工业 APP，编写跨平台快速生成 APP 的使用指南，帮助企业提高工业生产效率 and 利润。</p> <p>新的时代正在推动制造业加速向数字化、网络化、智能化方向延伸拓展，软件增值服务、智能化平台支撑的特征日趋明显。工业互联网平台让工业软件以全新架构为工业提供服务。本课题主要研究以下主要内容：</p> <p>研究跨平台（Android、IOS、Web 系统平台）生成工业 APP 的解决方案。即基于 Workbench 软件，面向工业现场的轻量化，对工业 APP 生成工具进行二次开发，对不同平台语义转换过程进行核心语言建模、语言模型约束及语言表示定义等，采用模块化、图形化和封装、调用等方法，工作台由编辑器和工具组成，用来创建一个易于导出的跨平台生成工业 APP 的解决方案。在 Workbench 中使用编辑器和工具进行 APP 系统设计，类似于图形化编程方式。在发布工业 APP 前，</p>

	<p>根据需求选择：<b>Android、IOS、Web</b> 操作系统，对 <b>APP</b> 所需功能，进行模块化封装和跨平台转换。导出时，产生适应不同运行环境的工业 <b>APP</b>。在研发过程中，还可以添加软硬件接口，如：<b>PLC</b> 接口，通过工业 <b>APP</b> 管理终端设备。如图 1 所示，基于 <b>MOVISA</b> 建模的 <b>Workbench</b> 软件系统的体系结构和功能。我们重点要解决的科学问题是用红色虚线框起来部分，即跨平台生成不同的工业 <b>APP</b> 的解决方案。其中，<b>MOVISA</b> 是用于工业的人机交互界面 <b>DSL</b> 工具，<b>MOVISA</b> 使用 <b>Eclipse</b> 建模。</p> <p>利用研究成果，通过智能制造综合案例，快速生成智能制造领域的工业 <b>APP</b>，以实践案例带动成果的广泛应用。随着研究成果的进一步推广，用户量不断累加，其背后的数据价值必然逐渐显现，公司战略也会逐渐从业务驱动转向数据驱动转化，为后续的大数据分析平台建设做准备。</p>
合作方式	<p>■技术开发    □技术转让    ■技术服务    □技术入股□其它</p>

## 基于人工智能的化学实验室检测预警系统

成果名称	基于人工智能的化学实验室检测预警系统
所属科学技术领域	应用研究
所属国民经济行业	实验室智能检测、预警与管理
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>系统的总体业务为:系统用户是学生、教师和实验室管理员。学生可以在 APP 申请、查看药品信息;教师可以在 APP 或 PC 端审批,同时可以监控实验室情况;管理员可以线上检查实验室安全与否及仪器、药品的摆放是否合乎规范,而不用亲自到现场一一检查。APP 和 PC 端提供图形化的操作界面,通过人脸识别系统核对进出者身份、解锁药品智能锁,并通过 RFID 阅读器和实验室的传感器将检测的数据上传到 PC 端和教师端 APP。</p> <p>实验室的各种传感器装置、RFID 阅读器、人脸识别摄像头等设备共同服务于实验室的安全。传感器实时检测化工实验室的情况,并将记录反馈至 PC 端。PC 端对接收到的数据信息进行汇总、处理。PC 端和服务器之间采用 socket 保持双向通信,以保持两者数据同步(温度、湿度、光照等信息)。服务器采用 HTTP 协议与 APP 通信。HTTP 是一种可靠的传输协议,可以保证数据在传输过程中的准确性。系统的运行方式可以保证数据实时同步。APP 端上同步显示 PC 端检测到的信息,APP 采用注册/登录的机制,学生可以方便快捷的查阅需要信息(如药品基本信息、个人申请信息、教师审批信息、实验操作步骤等);教师可以在非工作时间对学生的申请进行审批和监测。</p> <p>该作品针对我国近年来化工实验室的建设和发展,对实验室的安全管理工作进行研究,综合运用 android、人脸识别、RFID 等多个领域技术,建立符合我国目前适用的智能化学实验室管理应用系统,解决了实验室管理以及安全问题,为实现未来实验室零管理迈出了重要一步。作品提高了实验室的安全系数、管理的便捷度,不仅对科研人员以及高校的实验安全都有较好的应用价值,而且具有很好的可扩展性,可以应用于仓库、机房、医院、企业档案室等多个场合。</p>
合作方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术开发 <input checked="" type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 基于双重不确定性的可靠性综合管理系统

成果名称	基于双重不确定性的可靠性综合管理系统
所属科学技术领域	电子信息
所属国民经济行业	制造业
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 试生产阶段 <input type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>在现实生活中，经常出现对系统可靠性评估不够精准或对维修问题考虑不够周全的情况，造成巨大的经济损失及人身伤亡。尤其当系统中既包含故障数据充足的部件也包含故障数据缺乏的部件时，仅使用概率论或者模糊理论不足以解决此类系统可靠性问题，因此迫切需要新的可靠性理论体系。本项目将故障数据充足的部件视为随机变量，故障数据缺乏的部件视为模糊变量，以随机模糊理论为主要数学工具，分别对可靠性的评估、故障诊断、预防维修决策进行深入研究，进而逐渐形成一套相对完善的随机模糊可靠性理论。最后，基于研究成果和企业需求开发了可视化可靠性综合管理系统，帮助企业进行精准的可靠性分析并制定合理的维修方案，从而避免不必要的损失。</p>
合作方式	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 一种基于贝叶斯归纳型矩阵补全的药物重定位预测方法

<b>成果名称</b>	一种基于贝叶斯归纳型矩阵补全的药物重定位预测方法
<b>所属科学技术领域</b>	生物信息学
<b>所属国民经济行业</b>	计算机科学技术
<b>技术成熟度</b>	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
<b>成果简介</b>	<p>该技术主要是一种基于贝叶斯归纳型矩阵补全的药物重定位预测方法，该方法具体过程是：对于药物和疾病各自不同视角下的多种相似性矩阵，分别利用相似性网络融合算法合并为唯一的药物相似性矩阵及唯一的疾病相似性矩阵，采用基于贝叶斯框架的归纳型矩阵补全算法来更新药物和疾病的投影矩阵，经过迭代更新后，利用药物和疾病的邻域信息来对新药物或新疾病的隐变量进行光滑化。该方法能提高药物重定位预测的精确度，并且药物候选适应症的排序可以用来指导进一步的生物医学实验。该技术申请发明专利一项。</p>
<b>合作方式</b>	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它

## 大规模星表数据的高效时序重构算法研究

成果名称	大规模星表数据的高效时序重构算法研究
所属科学技术领域	电子信息技术与天文信息学
所属国民经济行业	天文学
技术成熟度	<input type="checkbox"/> 批量生产阶段 <input type="checkbox"/> 试生产阶段 <input checked="" type="checkbox"/> 研制阶段 <input type="checkbox"/> 其他
成果简介	<p>本课题针对大规模星表数据的批量时序重构方面的挑战,结合数据索引、访存优化、算法设计方面的最新理论方法,解决大规模天文星表的时序重构问题的效率和存储空间优化问题。具体研究内容包括:</p> <p>1.星表数据的时空子集索引机制和存储布局优化</p> <p>本项目在传统天文数据索引方法的基础上研究面向位置和时间的两级索引策略。并通过数据布局算法的设计达到优化数据 IO 的目的,在分布式模型下还可以减少时序重构计算中的跨节点数据通信和优化负载平衡。</p> <p>2.基于局部天区位置校正的多阶段证认算法研究</p> <p>与传统天文星表交叉证认相比,为了满足长周期的光变研究,时序重构需要长时间区间上多星表间的批量证认计算,因此需要进一步的算法优化。经实验分析,我们发现,望远镜的观测数据在位置定标后虽已消除了大部分的系统误差,但星表在一定局部范围内仍然存在少量的局部共有误差,通过修正这部分误差不仅有利于提高证认的精确度,而且还可以在局部范围内减少对距离计算的依赖,提高效率。</p> <p>项目通过天文数据访存和证认算法上的设计实现海量星表的高效时序重构,提高天文时序数据产品的生成效率,促进我国时域天文学研究的快速发展。</p> <p>本课题已授权发明专利:基于 Spark 的大规模天文数据天区覆盖生成方法,专利号:201710462993.8,专利权人:天津科技大学</p>
合作方式	<input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术转让 <input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术入股 <input type="checkbox"/> 其它