**上海市科技进步奖提名书**

**（2020年度）**

**一、项目基本情况**

|  |  |
| --- | --- |
| 评审组： |  编号： |
| 提名者 |  |
| 项目名称 | 中文 | 数字化电力系统可靠性预测与智能优化技术 |
| 英文 | Digital Power System Reliability Prediction and Intelligent Optimization Technology |
| 主要完成人 | 冯翔，蔡立志，陈晓露，陈丽琼，廖逍，胡芸，虞慧群，刘逸逸，刘迪，龚家瑜 |
| 主要完成单位 | 华东理工大学、上海软件技术开发中心、上海电力信通公司、上海应用技术大学、信产集团 |
| 主题词 | 电力系统，数字化，可靠性，深度演化，智能优化 |
| 成果类别 | 技术开发 | 项目水平 | 国际领先 |
| 所属学科 | 计算机科学与技术 | 学科代码 | 080901 |
| 相关学科一 |  | 学科代码 |  |
| 相关学科二 |  | 学科代码 |  |
| 技术领域 | 信息技术 | 出口情况 | 拟出口 |
| 所属行业 | 能源行业 | 密级 | 非密 |
| 任务来源 | 基金资助 | 保密期限 |  |
| 创新性 | 国际首创 | 可否公布 | 可 |
| 市成果登记号 |
|  |
| 项目研究起止时间 | 2011.01-2019.12 |

上海市科学技术奖励管理办公室制

**二、项目简介**

**项目所属科学技术领域、主要技术创新内容、知识产权及应用推广情况：（限1200字）**

该项目属于计算机科学与技术和能源系统工程的交叉领域。

电力系统是城市能源结构、基础设施和公用事业的重要组成部分，科学、高效、智能的电力数字化管理对于保障城市经济发展、居民生活和城市安全至关重要。随着集中式电能管理到分布式自主电能输配、客服和监控的转变，对电力系统的信息时效性和利用率、系统持续运行可靠性、系统优化运行和服务方面提出了前所未有的挑战。该项目以电力供需的实际问题和应用需求为导向，围绕“智慧、融合、开放”发展理念，瞄准的国际学科前沿，以超级计算能力的高性能并行服务器作为硬件平台，研发电力时空数据融合的智能化处理架构、自主持续学习模型构建、环境适应的多任务群协同优化等关键技术，推进人工智能与城市电力行业深度融合的示范应用，形成创新的数据产品和运营模式，实现能源行业的发展转型和基于数据的电力输配、客服和维护的核心竞争力。该项目重点研发和实施了以下技术：

（1）针对电力系统分布式、动态自适应的结构和行为特性设计需求，提出并实现了**云端融合的电力系统微服务架构**。创新性地研发了基于微服务的电力系统软件架构模型，建立了电力系统相关的时空数据标准和知识图谱，建立了云端融合的电力系统微服务架构和自适应演化机制，为上海电力系统的建模和分析奠定了理论基础。从而，构建上海电网资源时空一体化中台系统，解决数据模型统一问题、解决GIS图形统一问题、解决营配调业务贯通问题。

（2）针对电力系统持续服务设计维护和高可靠性需求，提出了电力系统可靠性智能预测和优化技术，建立了电力系统的软件可靠性预测和评估模型，创新性地建立了电力系统持续自主学习和优化技术，研发了电力系统在线动态智能优化和决策技术，**构建了上海电网一体化调度运行支撑平台**，以智能化构建电力安全的“数字大脑”，从而支撑运维工作从传统模式向自动化、智能化模式推进。

（3）面向电力系统智慧应用需求，在国内首次**工程化实现了电力系统预测性巡检和可靠运行智能化保障平台**。建立了电力系统时空一体化大数据平台，从电力设备巡检、电力用户服务、电力输配优化三个方面建立了数据智能化分析和利用技术，研发了电力系统巡检、智能客服、电力输配管理系统并成功应用于上海市居民和企业的电力服务、进博会及公共卫生安全等重大活动的电力保供，产生了较大的社会和经济效益。

项目已形成7项国家发明专利，国家标准4项，国家计算机软件著作权登记4项。发表的相关论文中有30篇被SCI收录、35篇被EI收录。上述技术实施后，主要技术指标达到或超过了同类应用国际先进水平。项目成果在国网上海市电力公司、国网信息产业集团等单位得到应用，近三年累计实现新增产值7.85亿元、新增利润3.52元，新增税收1.2亿元，取得了显著社会效益。该项目成果的应用推广价值大。