

浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

成果名称	面向物联网的分布式跨平台操作系统关键技术研发及产业化
提名等级	二等奖
提名书 相关内容	<p>物联网操作系统是支撑海量物联网设备的底层支撑软件，负责管理硬件资源、设备驱动、网络通信、数据和应用服务，为物联网设备提供底层的系统支持和服务。传统的嵌入式实时操作系统由于封闭式的特点，无法满足物联网设备对于驱动大量的传感器、通信协议和专用通信模组的需求，更不能适应对海量异构终端的模块化、组件化开发需求。开发物联网专用操作系统，需要解决如下几个核心挑战：（1）物联网设使用的处理器平台、通信协议，面向应用场景多变而导致设备开发碎片化化问题严重。（2）不同的自组网协议互不相通、不同厂商、不同品类的物联网设备有着不同的数据内容和数据格式，使得海量的物联网设备被孤立成互不连通的子网，导致了物联网应用大规模部署极难。（3）海量数据在边缘存储、无线传输和云边协同过程中都有可能被非法获取、篡改，隐私保护、安全边界等风险极大。</p> <p>本成果在浙江省重点研发计划项目、杭州市人工智能重大创新项目等各类课题的支持下，取得了以下创新成果：</p> <p>（1）设计了一个分层的架构，将操作系统内核解耦成内核层、系统抽象层、通用库层、业务框架层以及应用层五层。这种分层架构的设计，屏蔽了芯片、通信协议以及第三方生态的细节，破解了操作系统面向海量物联设备的</p>

	<p>可靠性和可移植性难题。</p> <p>(2)统一了物理空间中的实体设备转换成数字空间的数字表达的方法，保证设备在物联网系统中使用相同的语言；设计软总线模块，将设备的状态和能力注册软总线上并暴露使用。该创新赋能了异构设备的互相可见、可通信的能力，破解了传统物联网难以大规模部署的难题。</p> <p>(3)设计了一个弹性安全框架，能够在资源有限的物联网芯片上，构建涵盖包括安全启动、签名验证、端-云通信和本地通信的完整的物联网安全体系，破解了物联网系统合规认证的难题。</p> <p>(4)设计了通过插件生成规范接口文档和通过容器校验结果确定是否生成目标代码的方法，攻克了操作系统开发资料发布分散、不可靠繁杂难题。</p> <p>本成果已经形成核心专利群（发明专利253件，含国际专利8件）、标准16项、系统工具集（软件著作权100件），发表学术论文9篇。本成果已成功应用于多家知名企业，直接经济效益超十亿元，填补了国内外物联网领域专用操作系统的技术空白，极大的赋能了传统产品的物联改造，助力我省优势物联网产业的飞跃式发展。</p>
<p>主要完成人</p>	<p>聂哲元，排名 1，其他，杭州涂鸦信息技术有限公司； 马海涛，排名 2，其他，杭州涂鸦信息技术有限公司； 陈晶，排名 3，工程师，杭州涂鸦信息技术有限公司； 陈德富，排名 4，讲师，浙江工业大学； 邓亮，排名 5，高级工程师，杭州涂鸦信息技术有限公司； 张华熊，排名 6，教授，浙江理工大学； 陈力波，排名 7，其他，杭州涂鸦信息技术有限公司； 高永会，排名 8，工程师，杭州涂鸦信息技术有限公司； 方志坚，排名 9，工程师，浙江理工大学</p>

主要完成单位	<p>1.单位名称：杭州涂鸦信息技术有限公司</p> <p>2.单位名称：浙江工业大学</p> <p>3.单位名称：浙江理工大学</p>
提名单位	<p>杭州市人民政府</p>
提名意见	<p>物联网操作系统是支撑海量物联网设备的底层支撑软件，负责管理硬件资源、设备驱动、网络通信、数据处理和应用服务，为海量物联网设备提供底层的系统支持和服务。开发物联网专用操作系统，需要解决如下几个核心挑战：（1）物联网设使用的处理器平台、通信协议，面向应用场景多变而导致设备开发碎片化问题严重。（2）不同的自组网协议互不相通、不同厂商、不同品类的物联网设备有着不同的数据内容和数据格式，使得海量的物联设备被孤立成互不连通的子网，导致了物联网应用大规模部署极难。（3）海量数据在边缘存储、无线传输和云边协同过程中都有可能被非法获取、篡改，隐私保护、安全边界等风险极大。</p> <p>本成果在浙江省重点研发计划项目、杭州市人工智能重大创新项目等各类课题的支持下，攻克了操作系统分层架构、基于物模型和软总线的异构设备互相可见可通信、在资源受限的物联设备上构建完整的安全体系、可靠的接口文档和代码分发等关键技术，开发了面向物联网的专用操作系统。本成果已经形成核心专利群（发明专利253件，含国际专利8件）、标准16项、系统工具集（软件著作权100件），发表学术论文9篇。本成果已成功应用于多家知名企业，经济效益达数十亿元，填补了国内外物联网领域专</p>

用操作系统的技术空白，极大的赋能了传统产品的物联改造，助力我省优势物联网产业的飞跃式发展。

提名该成果为省科学技术进步奖二等奖

十大主要成果清单

序号	专利/论文名称	类型	专利号/刊名
1	一种线程间通信方法及相关装置	发明专利	ZL201910356949.8
2	一种物联网云端通信方法及其装置	发明专利	ZL201811027585.0
3	Timing index anomaly detection method, device and apparatus	发明专利	US 11940890B2
4	消息上报方法及相关装置	发明专利	ZL202110344793.9
5	云端连接方法、辅助设备连接云端的方法及电子设备	发明专利	ZL202111296298.1
6	基于设备的软件开发方法及其系统和装置	发明专利	ZL202010126133.9
7	一种基于 Sub-G 星型网络和 mesh 网络的网关	发明专利	ZL202010362655.9
8	基于马尔科夫链的 LoRaWAN 网络节点性能分析	北大核心	传感技术学报
9	一种基于注意力的语义文本相似度计算方法	发明专利	ZL202011002489.8
10	涂鸦智能物联网操作系统嵌入式软件	软件著作权	2020SR0799583