

2016 年拟推荐申报浙省科技进步奖项目公示表

公示时间：2016 年 3 月 15 日----2016 年 3 月 30 日

项目名称	固态存储关键技术和产业化				
推荐单位	浙江省经济和信息化委员会				
主要完成单位及创新推广贡献					
序号	单位名称	完成单位提供支撑情况			
1	杭州华澜微电子股份有限公司	主要负责项目的设计、测试、验证以及产品产业化，并积极部署和推进二次开发应用领域，为广大具有定制化需求的客户提供差异技术和服务，以先进的技术开发和快速服务反映能力，快速进行产业化推广。公司拥有研发和办公场地 1500 多平方米，有完善的实验室和实验仪器仪表，拥有逻辑分析仪、各类协议分析仪、高频示波器、以及自主研发的多套测试和实验设备等，对项目的设计、验证、测试和产业化提供了重要保障。			
2	杭州电子科技大学	杭州电子科技大学微电子研究中心是本项目研发团队之一，在本项目中，主要侧重于前沿技术理论研究与实现的结合，微电子中心拥有 400 多平方米的研究场地和实验环境。中心拥有数十台计算机、逻辑分析仪、示波器、协议分析仪、FPGA 开发板等研究设施设备。			
3	中国电子科技集团公司第五十二研究所	本单位在项目中，主要承担场景应用细化和相关技术与产品的可靠性和安全性验证及测试，为本项目成果在国家信息安全各领域快速顺利推广应用提供了重要保障。			
完成人员及主要贡献					
序号	姓名	工作单位	职称	对本项目的技术创造性贡献	曾获国家、省科技奖励情况
1	骆建军	杭州华澜微电子股份有限公司	教授	项目总负责人和架构设计师	中国电子学会科学技术三等奖 中华全国工商业联合会科技进步二等奖
2	付建云	杭州华澜微电子股份有限公司	工程师	接口规划、总线处理和工具开发	中国电子学会科学技术三等奖 中华全国工商业联合会科技进步二等奖
3	楼向雄	杭州华澜微电子股份有限公司	副教授	芯片设计、算法研究、加密电路实现	中国电子学会科学技术三等奖 中华全国工商业联合会

					科技进步二等奖
4	樊凌雁	杭州电子科技大学	副教授	Flash 管理算法研究	中国电子学会科学技术三等奖 中华全国工商业联合会科技进步二等奖
5	陈振超	杭州华澜微电子股份有限公司	工程师	加密电路和芯片逻辑电路设计和仿真	无
6	吴震东	杭州电子科技大学	讲师	嵌入式系统的快速识别算法和密钥生产算法研究	无
7	林天静	中国电子科技集团公司第五十二研究所	高工	应用安全设计、验证、测试及实现	总后勤部军械部优秀软件一等奖、全国青工“五小”成果一等奖、浙江省青工“五小”成果一等奖
8	姚英彪	杭州电子科技大学	副教授	嵌入式软件设计	无
9	唐向宏	杭州电子科技大学	教授	技术指导和项目管理	无
10	刘海銓	杭州华澜微电子股份有限公司	工程师	芯片物理层、链路层设计、后端验证和布局布线	无
11	王时	杭州华澜微电子股份有限公司	工程师	产品设计和方案实现及应用	无
12	麻伟建	杭州华澜微电子股份有限公司	工程师	产业化工具设计	无
13	张廷锴	杭州华澜微电子股份有限公司	助工	产品产业化修正和支持	无

项目简介	<p>项目属于电子信息中计算机及外部设备领域和微电子集成电路领域的交叉融合。</p> <p>当前国际形势下，信息安全已严重威胁到国家安全，“棱镜门”和“硬盘木马门”等事件充分暴露了这一严重隐患。信息系统中，CPU、操作系统、存储是三大核心，其中存储的安全性是信息安全的基础保障。安全可靠、自主可控的存储部件更是我国健康发展飞机、导弹、航天器等战略设施的核心。过去，存储设备一直被国外少数公司垄断，我国的信息安全战略发展受到严重限制。</p> <p>项目组通过校企产学研合作，成功研制出国内首创、国际先进的计算机固态硬盘（SSD）控制器芯片，研制出国内首创、国际先进的嵌入式固态微硬盘（eMMC）控制器芯片，研制出国内首创、国际先进的加密 U 盘控制器芯片，设计和生产出全球业界密度最高的固态硬盘，实现了产业化应用，这是我国少有的核心技术进入国际竞争的项目。本项目主要科技创新如下：</p> <p>（1）自主研发了固态硬盘控制器芯片，拥有完全自主知识产权，通过 SOC、高速、Flash、超低功耗等一系列关键技术，成功实现了新一代硬盘的国产化，这是我国在新一代硬盘核心技术方面的重大突破。</p> <p>（2）在国际上独创了多 CPU 并行处理的芯片架构，成为国际上固态硬盘的主要架构之一，多 CPU 提高处理能力，解决各种瓶颈，是未来的发展趋势。</p> <p>（3）创造性设计了低电压检测和保护恢复电路，解决了异常断电的国际性难题，产品更加稳定，环境适应性更好。在芯片中设计并实现了多种加密算法，包括中国商用密码算法，打破了美国对固态硬盘加密技术的垄断，对我国信息安全有着重大意义。</p> <p>（4）在国际上独创多存储介质接口设计，开创性定义了 iRAID，eRAID 等概念并加以实现，突破了硬盘容量和性能瓶颈，单盘容量达到 10TB，在国际上遥遥领先。</p> <p>本项目共获得各类知识产权 34 项，包括发明专利 19 项、软件著作权 11 项、集成电路布图权 4 项，发表 SCI 论文 10 篇。项目成果分别通过了浙江省技术经纪人协会和中国电子学会组织的专家鉴定，认定本成果系列分别达到“国内首创、国际先进”和“国内首创、国际领先”水平。《中国新闻》、《光明日报》、《浙江日报》等报道为“我国实现固态硬盘控制芯片技术重大突破，对我国信息安全、国防信息化具有重要意义”。美国媒体评价为“以创新架构创造了固态硬盘单盘容量最高记录（10TB），领先全球固态存储业”。</p> <p>本项目已规模产业化，完成直接经济效益超亿元，在无人机、智能武器、警务终端、特种装备、网络安全上广泛应用，解决了航空航天、军队、公安、国安、国密等部门的燃眉之急。马凯副总理、刘延东副总理、万钢部长分别听取公司汇报，李强省长多次视察指示要以本成果为基础，打造浙江省数据存储和信息安全产业基地。华澜微已于 2015 年在新三板挂牌，并走出国门完成了对美国 Initio 公司的并购。</p>
------	---

主要科技创新	<p>1: 自主研发了一系列固态存储控制器芯片, 通过 SOC 片上系统设计、高速接口、Flash 管理控制、超低功耗设计等一系列关键技术, 成功实现了新一代固态存储技术和系列产品的国产化, 突破了国际垄断, 是我国在新一代固态存储核心技术方面的重大突破, 取得了开创性成果。所属学科为电子与信息的微电子。</p> <p>2: 在国际上独创了多 CPU 并行处理的体系架构, 成为固态存储体系的三个主要架构之一, 多 CPU 协同并行处理技术能有效降低对单个 CPU 的主频要求, 提高处理能力, 解决了单 CPU 技术的架构未来在运行主频提升和功耗发热控制上遇到的瓶颈, 多 CPU 架构是未来的发展趋势。所属学科为电子与信息的微电子。</p> <p>3: 创造性地设计了低电压检测和保护恢复电路, 解决了异常断电的国际性难题, 辅以完善专业的产业化生产测试工具, 产品更加稳定, 环境适应性更好。集成了加密算法在固态存储核心控制器芯片中, 包括首次把中国商用密码算法集成到控制器芯片中, 打破了美国垄断固态存储加密技术, 对我国信息安全有着重大意义。所属学科为电子与信息的电子专用工艺生产设备和电子测量仪器。</p> <p>4: 在国际上独创了 Flash 和 SD/MMC/eMMC 兼容的存储介质接口设计, 首先提出了 eRAID 等技术概念并加以实现, 提出了模块化硬盘的架构, 扩大了大数据磁盘阵列的成本、密度、功耗、搜索性能等方面基础性的优化空间, 有效突破了硬盘容量和性能的瓶颈, 单盘容量可以达到 10TB, 在国际上遥遥领先。所属学科为电子与信息的计算机及外部设备。</p>
社会效益和经济效益情况	<p>本成果之固态硬盘核心技术, 突破了国际封锁和垄断, 可以广泛应用于替代传统的机械硬盘和智能手机、平板电脑等移动终端的安全存储。解决了信息系统领域三大核心关键(操作系统、主处理器、信息存储)中“信息存储”的完全自主研发、自主可控和国产化问题, 对我国信息系统建设的长期健康发展做出了重大贡献。</p> <p>本成果推出的全球最高密度大容量固态硬盘, 突破了 TB 门槛, 体积小、容量大、功耗低、稳定性好、可靠性高, 是我国大数据产业建设和发展的重要支撑, 也是移动数据采集和处理系统灵巧化轻量化设计的重要保障。</p> <p>本成果已经广泛应用于安全存储、高速存储、特种硬盘、安防监控、大数据存储、车载设备、仪器仪表、安全网络、工业控制等, 效果显著, 反映良好, 得到客户好评。</p> <p>本成果不仅在通用市场占据一席之地, 更在特种领域已经获得广泛应用, 包括无人机、电子吊舱、雷达、某导弹、特种相机、特种手机等, 解决了航空航天、军队、公安、国安、国密等核心部门的燃眉之急。该成果是我国信息和国防工业急需的, 是国家信息安全委员会重点要求突破的核心技术, 对我国的信息安全、国防信息化、智能武器具有特别的意义。</p> <p>项目已经实现产业化, 已完成直接经济效益累计超过 1 亿元。</p>
推广应用情况	<p>项目成果在众多领域得到推广应用, 更是在特种领域获得良好的推广成效:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、辽宁通用航空: “终于解决了一直困扰我们的无人飞机高速度、高可靠性资料存储的难题”。 2、中国航空航天 25 所: “广泛应用于雷达记录分析设备, 是目前适应超高速实时写入的固态存储系统较优方案”。 3、西安艾索科技: “承担海陆空数据保驾任务, 成功解决了多种特殊应用平台的兼容性问题”。 4、深圳赛克得智能科技: “集成华澜微的固态存储技术和产品, 已经在解放军某部应用, 是我司配合国家信息安全战略实施的重要伙伴”。 5、深圳龙脉安信: “华澜微是我国实施信息安全和国产化战略集成中的标杆”。 6、上海通用识别技术研究所: “华澜微的芯片, 为数据安全和应用安全提供了技术保障手段”。 7、美国 SuperTalent: “华澜微经过测试成为第五家固态硬盘芯片厂商”。

主要 知识 产权 目录	序号	授权项目名称	知识产权类别	发明人	授权号
	1	一种双界面存储控制器及其系统	发明专利	骆建军/陈振超	ZL201210294705.X
	2	一种带分区管理的存储扩展设备	发明专利	骆建军/付建云	ZL201110202371.4
	3	一种基于网络构架的机架式数码闪存产品多端口操作系统	发明专利	付建云/樊凌雁	ZL200810121525.5
	4	基于 FLASH 存储卡接口标准的电子防伪卡	发明专利	骆建军/楼向雄	ZL200610049890.0
	5	具有加密保护功能的存储装置	发明专利	骆建军/付建云	ZL201210293688.8
	6	一种 NAND FLASH 存储芯片测试系统	发明专利	付建云/樊凌雁	ZL200810121524.0
	7	与非闪存单元的数据处理方法	发明专利	付建云/麻伟建	ZL201210480776.9
	8	数字版权保护方法	发明专利	骆建军/付建云	ZL201210193210.8
	9	基于单芯片的双界面控制器	发明专利	骆建军	ZL200610051723.X
	10	SATA-SSD 控制器	集成电路布图设计	华澜微	BS.12500287.4
	11	S685 SSD 控制器	集成电路布图设计	华澜微	BS.145000362
12	华澜微固态硬盘控制器嵌入式软件	软件著作权	华澜微	2014SR060819	

代表 性论 文专 著	作者	论文专著名称/刊物	年卷页码 (X年X卷X页)	SCI 他引 次数	他引 总次数
	1. Jianjun Luo, Lingyan Fan, Zhenhua Li, Chris Chu	A New Big Data Storage Architecture with Intrinsic Search Engines/ Neurocomputing (SCI 收录)	In Press, 2016. 1,	0	0
	2. Jianjun Luo, Lingyan Fan, Chris Chu	A NAND flash management algorithm with limited on-chip/Computers and Electrical Engineering (SCI 收录)	2015, 44, 1-12	0	0

	3. Zhendong Wu, Bin Liang, Lin You, Zhihua Jian, Jin Li	High Dimension Space Projection-based Biometric Encryption for Fingerprint with Fuzzy Minutia/ Soft Computing, In Press (SCI 收录, IF1.275)	2015, doi: 10.1007/s00500-015-1778-2.	0	0
	4. Zhendong Wu, Jie Yuan, Jianwu Zhang, Huaxin Huang	A Hierarchical Face Recognition Algorithm based on Human Nonlinear Least-squares Computation/Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing (SCI 收录)	In Press, 2015, doi: 10.1007/s12652-015-0321-8.	0	0
	5. Jianjun Luo, Lingyan Fan, Chris Chu	Solid-state drive controller with embedded RAID functions/IEICE Electronics Express (SCI 收录)	2014, Vol.11, No.12, 1-6	0	0
	6. Lingyan Fan, Jianjun Luo, Hailuan Liu	Data security concurrent with homogeneous by AES algorithm in SSD controller/IEICE Electronics Express (SCI 收录)	2014, Vol.11, No.13, 1-11	0	0
	7. Zhendong Wu, Zipeng Yu, Jie Yuan, Jianwu Zhang	A twice face recognition algorithm/Soft Computing	In Press, 2014, doi	0	0
	8. 姚英彪, 沈佐兵	基于连续缓存和二级缓存的 DFTL 改进算法/计算机研究与发展	2014, 51(9): 2012-2021 (EI 收录)	0	0
	9. 姚英彪, 王璇	面向多核任务调度的混合遗传算法/系统工程与电子技术	2015, 37(8),): 1928-1935 (EI 收录)	0	0
	10. 杜加友, 樊凌雁, 王维建	一种使 MLC 存储器件实现准 SLC 器件效能的方法/杭州电子科技大学学报	2014.6		
项目曾获科技奖励情况	<p>中国电子学会科学技术三等奖</p> <p>中华全国工商业联合会科技进步二等奖</p>				