公司代码:688636　　公司简称:智明达

成都智明达电子股份有限公司

【2025】年度报告摘要

第一节 重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文,为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划,投资者应当到上海证券交易所(www.sse.com.cn)网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

报告期内,不存在对公司生产经营产生实质性影响的特别重大风险。公司已在报告中详细描述可能存在的相关风险,敬请查阅本报告“第三节 管理层讨论与分析”之“四、风险因素”。

3、本公司董事会及董事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性,不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏,并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、信永中和会计师事务所(特殊普通合伙)为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是√否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

2025年度利润分配方案经公司第四届董事会第三次会议审议通过,本次利润分配方案为:2025年度拟向全体股东每10股派发现金红利1.00元(含税),公司本次不转股,不送红股。本次利润分配方案尚需提请公司2025年年度股东会审议通过。

母公司存在未弥补亏损

□适用 √不适用

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用 √不适用

第二节 公司基本情况

1、公司简介

1.1公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	智明达	688636	不适用

1.2公司存托凭证简况

□适用 √不适用

1.3联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	秦音	袁一佳
联系地址	成都市青羊区敬业路108号1栋	成都市青羊区敬业路108号1栋
电话	028-68272498	028-68272498
传真	028-61509566	028-61509566
电子信箱	qinyin@zmdde.com	yuanyijia@zmdde.com

2、报告期公司主要业务简介

2.1主要业务、主要产品或服务情况

公司专注于尖端高可靠性嵌入式计算机的研制、生产和服务,产品应用于特种电子、无人装备、商业航天等领域,服务于电子对抗、精确制导、雷达、通信、控制等关键电子系统,提供信号采集与处理、图像感知与智能处理、边缘存储、智能电源、AI计算等全链路解决方案。

公司自成立以来十分重视嵌入式技术研究工作,致力于研究嵌入式实时操作系统的适配及驱动程序、应用程序开发,结合重点领域行业用户的特点,在技术路线选择方面采用“硬件定制+软件定制”的方式来实现客户的应用需求。公司先后建立了基于嵌入式处理器+嵌入式实时操作系统、嵌入式处理器+Linux等多种架构的软硬件一体嵌入式技术平台,并在这些平台上为客户提供定制产品和服务。公司软件技术主要分为两类,第一类是针对公司定制平台的驱动、操作系统移植裁剪技术,AI模型及算子的开发和优化技术,第二类是针对客户的应用场景的应用软件技术,如嵌入式QT/OPENGL显示技术,基于可靠性文件系统的存储技术等。

目前公司产品的主要应用领域及主要功能如下:

注:本图为示意图,不代表各大产品分类占业务的相关比重。

公司产品根据其应用领域的不同,可应用于机载、弹载、无人装备、商业航天等相关领域,各领域代表性产品及功能划分情况如下:

产品系列	主要应用领域	产品介绍及相关技术
机载嵌入式计算机模块	国家重点领域使用飞行器的雷达、通信、导航、识别、电子对抗、光电探测、飞行控制、干扰投放、供电管理、挂架管理等重点领域电子设备系统中,通过计算机上运行的特定应用软件完成特定功能。	使用嵌入式实时操作系统,数据采集软件应用在火控雷达、机载通信、仪器仪表等设备上,为后续信号处理/数据处理软件提供基础数据;通信交换软件通过SRIO通信软件中间件、航电总线驱动、网络通信中间件等,把雷达、导航、挂架等机载设备联系起来;图形图像处理软件为飞行员提供了飞行状态、操作、电子地图等信息2D/3D显示;大容量存储管理软件为各种机载设备提供高速数据存取功能,AI数据自动筛选等功能。公司产品通过这些应用软件和硬件互相配合,完成特定作战任务。
弹载嵌入式计算机模块	弹载关键电子信息系统,包括:惯导系统,红外导引头,雷达导引头,激光导引系统,飞行控制系统等。其中,导引头主要功能为完成打击目标的识别和跟踪,飞行控制系统主要功能为运行飞行控制律,控制导弹的飞行。	导弹在现代信息化战争中具备重要的地位,在实战中它需面对各种恶劣的气候环境、复杂的战场电磁环境及敌方的电磁干扰等复杂环境带来的巨大挑战。因此,在全天候条件下精确制导与打击能力是衡量导弹的重要技战术指标。弹载飞行控制系统和导引头中需采用实时操作系统,具备大量复杂图像采集、处理、识别算法、AI目标识别跟踪技术,以实现精确制导与打击。
无人装备嵌入式计算机模块	无人装备电子信息系统包括:飞控、任务处理、配电管理、各传感器数据采集、交换、存储、AI智能处理。	产品主要应用于无人、智能化装备系统中,为无人、AI智能化装备提供飞行控制、传感器数据采集、传输、交换、存储,武器系统控制AI智能决策等功能,提升无人、智能化装备低成本化、一体化能力。
商业航天嵌入式计算机模块	主要用于商业航天中卫星载荷、卫星地面设备和运载火箭等多领域	经过多年的技术验证把高算力的通用处理平台通过抗辐射设计应用于商业航天平台,降低商业航天相关产品成本,同时得益于公司多年来沉淀的航天级工艺体系和严苛质量控制能力,为商业航天提供满足太空极端环境下的长寿命、高稳定、抗辐照的计算产品
其他嵌入式计算机模块	除机载、弹载、商业航天、无人装备等领域外,其他部分嵌入式计算机模块产品还可被应用于舰载、车载、单兵装备与保障系统等领域。	如用于舰载重点领域装备中的雷达与电子对抗系统、车载重点领域电子信息系统、综合保障系统的飞控测试设备、用于单兵装备的数据处理模块等。

2.2主要经营模式

1、盈利模式

公司长期致力于国家重点领域使用嵌入式计算机模块产品的研发、生产和销售。在接受国家重点领域科研院所的研发需求后,公司根据技术要求制定研发方案并研制产品,研发阶段的产品主要用于客户的系统和整机产品的调试、验证和试验,需求量较小。产品随系统和整机鉴定定型后,进入重点领域队伍正式批量列装,采购量相对较大。随着公司前期技术积累逐渐转化为产品,公司配套于客户定型项目的产品种类和数量持续增加,成为公司持续的盈利来源。

2、采购模式

公司的采购模式根据产品采购的获取渠道不同,可以主要分为公司直接向原厂采购和通过第三方代理商向原厂采购两种方式,从采购特征上看,公司采购计划性明显且采购品种较多。

3、生产模式

公司的生产模式是根据客户需求进行定制化生产,以销定产的模式。公司前期会根据用户提出的具体要求,经过硬件及软件设计,将企业自主研发的软件烧写到硬件当中。其中,公司的软件研发主要包括驱动程序编写以及应用软件编写,是定制化生产前的重要环节,该环节过程较为复杂、试验周期较长,生产及研发部门根据重点领域装备设计目标对产品进行调试、试验、改良。因此,产品在前期的研制、生产阶段,以小批量、多品种的产品生产为主。当客户的型号项目定型后,公司配套于客户定型项目的产品相关参数、生产工艺、投入生产的原材料等均已确定,一般情况下不再发生改变,生产部根据客户订单需求执行生产任务,组织安排批量化生产。

在生产工序上,公司采取自主生产、外协加工以及委外加工与测试相结合的方式。公司以自主生产为主,将公司核心技术应用在各个重要生产工序中,并将部分生产环节利用外协方式发挥配套作用,由此有效提高公司的生产效率。

4、销售模式

作为核心特种行业嵌入式计算机模块产品供应商,公司的客户主要为各大国家重点领域集团下属单位,因此公司采用直接销售的方式。公司的市场、销售团队与研发团队紧密协作,与客户充分沟通,深入了解客户需求,制定研制方案。部分研制项目,客户源于重点领域产品研制阶段的项目特点、过往的合作历史、综合技术实力及公司在行业内的良好口碑,指定公司为项目承接方,并通过双方商务谈判后开展合作。在客户下达订单后,公司开展研制、生产、交付,完成销售流程。除上述情况外,部分项目公司需参与客户的内部评审比选流程。客户根据方案等评审要求择优确定供应商,确定的供应商最终获取订单。

由于公司所处行业的产业链较长,各层次厂商间的交货验收程序也相对更为严格且复杂,因此货款的结算周期一般相对较长。

5、研发模式

公司以客户需求为牵引,依托多年来在嵌入式计算机模块领域的核心技术积累,以及专业、高效的研发团队,为客户提供专业的产品和解决方案,同时实现公司研发实力的进一步提升。

公司紧盯行业的技术发展动态,以行业技术的发展方向为指导,进一步开展新技术、新方向的研究与开发,为保持技术实力的领先以及未来承接更多重大研制任务进行技术储备。公司设立了研发中心,研发中心根据职能划分为总师办、项目开发部、测试部、工程部、开发支撑部和科研管理部六个部门。研发中心各个部门根据其职能负责公司的研发工作,形成客户需求与内部技术研发相互结合的研发机制。

2.3所处行业情况

(1). 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

(1)行业发展阶段和基本特点

目前,在国家经济实力整体增长的基础上,我国的重点领域队伍实力由弱到强、费用由少到多、装备从保证数量到保证质量,现阶段正是我国重点领域产业发展的黄金时代。我国未来的重点领域将更加注重聚焦实战、更加注重创新驱动,统筹推进重点领域装备发展、现代后勤建设、信息基础设施等方面的建设工作,为国防和重点领域队伍最终实现现代化奠定基础。现代信息技术不仅显著提高了重点领域队伍指挥作战的效率,而且极大提升了重点领域队伍获取战场信息的丰富度,有效的获取、处理和利用信息成为了现代战争中各方争先抢占的战略制高点。国防信息化不仅表现为重点领域装备的升级换代,更是战争形态的深刻变革与重点领域思想的迭代更新,是继枪炮取代冷兵器、机械化之后第三次重点领域革命。嵌入式计算机作为重点领域装备信息化的基础,目前处于前所未有的快速发展期,并且装备采购体制的改革在嵌入式计算机的采购中体现最为显著,现已采用完全市场模式采购,民营企业作为重点领域使用嵌入式计算机市场的重要力量,受益将最为明显。

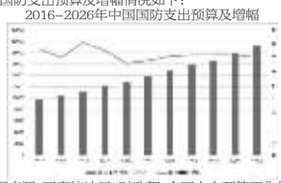
①我国国防科技工业正处于快速发展阶段,国家重点领域产业增长空间巨大

首先,长期以来,我国国防投入维持较低水平,国防装备的质量及性能与西方重点领域强国仍存在一定差距,迫切需要发展现代化国防力量。据Statista统计,2021年国防支出占当年GDP比重为1.19%,某大国占比其GDP比重3.50%。同时,根据德国之声报道,北约成员国2024年国防务支出占国内生产总值(GDP)的目标为2%,而2021北约29个成员国中仅10个达到2%重点领域费用比例要求。因此,一方面,与某大国等发达国家相比,中国的国防开支占GDP的比重均相对较低,增长的空间巨大;另一方面,外部环境重点领域费用投入的加大,也要求我国投入更多的国防支出。

其次,随着我国综合国力的日益提升,已具备了大力发展国防工业的经济基础,我国的国防工业自本世纪开始进入快速发展阶段。近年来中国重点领域费用保持着一定的增速,2020年到2026年我国军费预算增长率分别为6.6%、6.8%、7.1%、7.2%、7.2%、7.2%和7%。2026年3月,中国财政部在发布的政府预算草案报告中表示,2026年我国国防预算约为19,095.61亿元人民币,同比增长7%。

最后,为了顺应现代战争形态的变化,满足信息化战略的需要,在2020年7月中央政治局第22次集体学习上,首次对重点领域装备智能化提出要求,指出要“加快机械化信息化智能化融合发展”,重点领域装备尤其是信息化装备建设的任务迫切。在此背景下,重点领域队伍的科技、装备等将成为未来战争的决定性力量之一,因此重点领域队伍的重点领域装备更新换代势在必行,以此可带动国防装备行业的进一步发展。2016-2025年中国国防支出预算及增幅情况如下:

2016-2026年中国国防支出预算及增幅



数据来源:国家统计局、财政部、全国人大预算工作报告

②信息化已成为我国当前重点领域现代化的重点

国防信息化是为了适应现代战争,特别是信息化战争发展的需要而建设的国防信息体系。20世纪90年代以来的海湾战争、科索沃战争、阿富汗战争、伊拉克战争四次现代战争中,某大国掌握了信息战的绝对优势,取得了巨大成功,并且推动了全球队伍信息化建设的步伐和速度,重点领域装备的数字化和信息化成为重点领域队伍现代化的重要标志。

2015年5月发布的中国的重点领域战略白皮书多次提及“信息化”,其中既有对现代战争总体趋势的概括,也有对具体兵种、后勤与重点领域装备建设等工作的明确要求,反映了信息化在重点领域队伍现代化建设中举足轻重的地位。同时,在部署深化国防和重点领域队伍改革时国家也重申,构建能够打赢信息化战争、有效履行使命任务的中国特色现代重点领域力量体系是改革的努力目标。由于历史原因,中国重点领域队伍信息化起步相对较晚,目前整体仍处于由机械化向信息化转变的过程中,相关资料显示,我国重点领域战略预警、航天、防空反导、信息攻防、战略投送、远海防卫等力量建设都还处于起步阶段,与真正的重点领域信息化强国有一定差距,装备信息化建设迫在眉睫,未来提升空间巨大。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中明确提出,加快重点领域装备现代化,聚力国防科技自主创新、原始创新,加速战略性前沿性颠覆性技术发展,加速重点领域装备升级换代和智能化重点领域装备发展。当前我国国防装备仍处于“单平台机械化”阶段,在“十四五”期间将成为重要投入领域,包括雷达、卫星导航、通信等多个领域的投入,将带动国防领域嵌入式计算机的需求持续增长。

随着国防信息化建设的不断深入,各类重点领域装备中的电子产品价值比重不断增长。根据《中国航空报》:近年来,航电系统在飞机出厂成本中的比例直线上升,航电系统研发成本已占先进作战飞机研制总成本的30-40%,并且保持着持续扩大的趋势。随着信息化装备的大量应用与电子系统在重点领域装备中价值占比的不断提高,国防信息化建设的市场需求将显著快于我国国防经费的增长。

③国家重点领域采购放开,政策推动初现成效

重点领域使用嵌入式计算机在国家重点领域产品供应体系中大部分属于配套的产品。在过去,从事重点领域使用嵌入式计算机科研生产的单位主要集中在少数国有国家重点领域生产企业和各国家重点领域集团下属科研院所。随着相关政策的陆续出台,逐步推动了重点领域产品科研生产能力结构调整,扩大国家重点领域单位外部协作,积极引入社会资本参与国家重点领域企业股份制改造,完善重点领域装备科研生产准入退出机制,推进重点领域装备科研生产竞争,加强国家重点领域重大试验设施统筹使用,完善协同创新机制,推动技术基础资源共享,发展典型产业等。

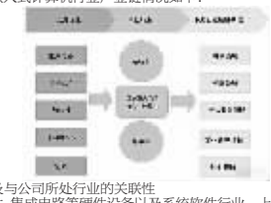
随着国家对重点领域的逐步放开,鼓励民营企业参与国家重点领域项目,传统的重点领域产品供应链被逐步打破,不仅各大国家重点领域集团之间可以互相配套,部分民营公司也逐步列入重点领域产品合格供方的行列。公司作为重点领域使用嵌入式计算机市场的重要力量,将明显受益于行业整体的发展和行业体制改革的快速推进。

(2)主要技术门槛

嵌入式技术是包括嵌入式芯片处理器等硬件技术、实时操作系统技术、应用软件开发技术等相关技术相紧密结合的一门综合性计算机应用技术。其多学科交叉的特点,使企业在系统开发方面需积累丰富的硬件、软件、FPGA、热设计、抗振性、电磁兼容性、可靠性等综合性知识技术体系。由于涉及技术领域广泛,初入行业的企业无法在短期内获得足够的技术和人才经验积累。除此之外,嵌入式计算机通常作为配套产品应用于各个应用领域,因此,需要参与配套项目的嵌入式计算机产品提供方对各行业有较强的前瞻性判断力和较强的技术研发能力。初入行业的企业无法在短时间内积累丰富的技术知识,也无法研发出高质量且符合各领域需求方要求的重点领域使用嵌入式计算机产品。

(2). 公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司所处重点领域使用嵌入式计算机行业产业链情况如下:



(1)上游行业发展状况及与公司所处行业的关联性

公司上游主要为电子元件、集成电路等硬件设备以及系统软件行业。上游原材料的升级换代直接推动了嵌入式计算机技术水平的提高。同时,由于行业内的定制化特点使价格保持平稳,供给相对分散,供需基本平衡,价格保持稳定。

上游基础硬件市场整体竞争比较充分,产品供应较为充裕,其中通用元器件和外部设备的国产化率较高,国内生产集成电路芯片的厂商也正快速发展,提高了集成电路芯片的国产化率。受近年来市场需求的影响,上游通用元器件和集成电路等生产厂商大规模扩产并逐渐提高产能。

(2)下游行业发展状况及与公司所处行业的关联性

目前,重点领域使用嵌入式计算机下游需求领域较广,包括机载、弹载、商业航天、低空经济等市场。随着国家经济和政治实力的增强,对国家安全的重视程度日益提高,对国防国家重点领域的投入不断加大,其中相当一部分都投入到战斗机、导弹、舰艇等高尖端重点领域装备的采购中,高尖端重点领域装备的采购量增加将相应带来了对嵌入式计算机的需求。下游行业对嵌入式系统的强劲需求对本行业的发展形成强大的拉动作用。同时,下游行业对嵌入式计算机的先进性、可靠性要求比较高,使得嵌入式行业厂商必须不断加大在新产品开发和技术创新方面的投入,以便更好地满足下游行业客户的需求。

嵌入式计算机在国家重点领域的应用包括控制、指挥与通信系统仿真等作战与保障系统等。公司嵌入式计算机产品主要面向机载、弹载等多种重点领域装备平台,具体包括国家重点领域使用飞机、导弹、坦克装甲车、舰艇、重点领域地面队伍单兵及地面、测试设备等重点领域装备领域。主要下游市场应用分析如下:

①机载市场

航空工业是国家战略性高技术产业。进入21世纪以来,我国将空中队伍和海上队伍的现代化建设及装备升级列为国家重点领域重点发展方向,2015年“战略”定位首获官方确认标志着我国重点领域空中队伍发展即将进入崭新阶段。目前中国重点领域空中队伍已进入大力发展“战略”阶段。但目前我国重点领域空中队伍的远程奔袭、大区域巡逻、防区外攻击能力仍然有限,未来十年,我国国防建设对四代以上战斗机和大型运输机的需求将极为旺盛,且重点领域海上队伍对使用飞机也有大量需求。

重点领域使用嵌入式计算机广泛应用在飞机的雷达、通信、导航、识别、电子对抗、光电探测、飞行控制、干扰投放、供电管理、外挂管理等设备中,需要完成信号采集与处理、图像感知与智能处理、边缘存储、智能电源、AI计算等功能,我国重点领域使用飞机更新换代和新增列装需求将极大的促进机载嵌入式计算机产品的发展。

一方面,我国重点领域飞机数量与质量的提升,为重点领域使用嵌入式计算机行业的发展提供了市场基础。据Flight Global《World Air Forces 2025》显示,在数量方面我国拥有重点领域使用飞机远远低于某大国拥有量。同时,在质量方面,当前我国重点领域使用飞机中有部分为服役时间较长的机型,我国重点领域飞机正处于更新换代的关键时期,未来10年现有大部分老旧机型即将退役,新一代机型将逐步成为装备主力,并将形成一定规模的列装,运输机、轰炸机、预警机及无人机等重点领域飞机也将有较大幅度的数量增长及更新换代需要。

另一方面,针对战机的系统改造、升级为现役飞机升级核心计算机系统、提升飞机战斗力、延长重点领域装备平台服役期限,提供了一种现实而有效的手段。上世纪起,世界各国主流重点领域空中队伍开始对部分战斗机换装新的座舱和航空电子设备等,此后,由于战机核心计算系统及其他方面的改进,其作战能力大大提高,并延长了战机的服役期限。为了延长单一型号重点领域飞机不断适应新的战场需要,我国也针对主要机型进行了不断升级,通过不断升级生产了多款同一型号机型的后续升级重点领域使用飞机。因此我国现役主流重点领域飞机未来除了部分将逐步淘汰外,也有部分机型将会继续进行升级改造,为重点领域使用嵌入式计算机提供了市场基础。

作为高科技重点领域飞机实现各种先进功能的保障,未来单架飞机所需的嵌入式计算机比传统飞机将大幅增加,机载嵌入式计算机市场将随着重点领域使用飞机信息化的不断提高而拥有较大的市场空间。

②弹载市场

导弹以其优越的作战性能,在世界近年的局部战争中显示出了日趋重要的地位和作用。在今年的俄乌冲突中,高水平的C4ISR技术在该冲突中表现突出,但这不是第一次使用该技术,在之前的越南战争、阿富汗战争、海湾战争等均有使用,精确制导在现代战争中扮演着越来越重要的角色,而重点领域使用弹载嵌入式计算机主要用于导弹的导引头和飞行控制系统,其中导引头占导弹总成本50%左右,精确制导弹药比例更达到70%以上。因此,未来,随着一批先进精确制导主战装备进入加速放量期,重点领域使用弹载嵌入式计算机将进入加速放量阶段。

此外,我国现役导弹与部分发达国家还存在一定差距,但随着我国对国防建设的不断加大投入,我国的导弹也在近些年得到了快速的发展。近年来,我国针对性地在海、陆、空之外,成立了特殊领域火箭队伍,其主要由以弹道导弹为核心的攻击和防御体系构成,成为我国国防事业的重要里程碑,也体现了导弹工业在我国国家重点领域产业的地位正在稳固提高。

随着我国国防政策逐步转为积极防御政策,在未来的重点领域竞争中对于导弹新增列装和各项性能要求都会进一步提高,现役导弹也会根据新的性能要求逐步更替。除此之外,随着我国国产导弹技术近年来的稳步提升,导弹市场需求的逐渐打开,我国导弹制造总量将会进一步提高。例如,导弹中的主动式寻的制导具有“发射后不管”的能力,需要具备无线电控制、自动雷达、红外或激光导引、无线电引信等设备,而嵌入式计算机是该类设备的主要部件,因此随着导弹数量扩大及其更新升级,弹载嵌入式计算机市场将同步增长。

③无人装备

根据《新时代的中国国防》,在新一轮科技革命和产业变革推动下,前沿科技加速应用于重点领域,重点领域装备远程精确化、智能化、隐身化、无人化趋势更加明显,战争形态加速向信息化战争演变,智能化战争初现端倪。2020年7月,习近平总书记在视察某大学时深刻指出“无人机系统大量出现,无人作战正在深刻改变战争面貌。要加强无人作战研究,加强无人机专业建设,加强实战化教育训练,加快培养无人机运用和指挥人才。”无人机产业已成为国家重点发展的战略领域。

我国无人机系统,特别是各类无人装备,发展起步晚于某大国,以色列、英国等重点领域科技强国。近十几年来,我国无人机系统的发展呈厚积薄发趋势。各航空企事业单位以其技术和产业优势推动了产品技术和产业体系向高端发展,重点领域使用无人机系统核心技术和主流产品紧跟国际发展前沿,我国无人机系统发展势头迅猛,正进入创新跨越发展的新时期。在国家重点领域,随着无人机等无人化系统的持续发展,构建了无人化重点领域装备发展的新的竞争领域和产业竞争方向。近年来,我国陆续出台了多项与无人机等航空装备制造业有关的战略规划及政策法规,明确了无机制造为国家战略性高科技产业以及在国民经济和国防力量中具有重要的战略地位,并从发展战略、行业立法、产业政策、财政投入等方面全面支持无人机等无人装备产业的发展。

嵌入式计算机是低空经济装备的核心算力与控制中枢,广泛应用于低空智能飞行器、低空智联网、空地通信、安全管控及测试验证等关键场景,可为工业无人机、eVTOL、载人飞艇、低空物流、应急救援、空域监管等装备提供飞控解算、导航定位、多传感器数据融合、智能决策与高可靠实时处理能力。

④商业航天

嵌入式计算机是商业航天“火箭一卫星一信关站一终端”全链路的核心算力与控制中枢,具备高可靠、低功耗、强实时、抗极端环境等特点,在商业火箭中作为飞行大脑,完成飞控、制导、遥测与回收控制;在星载平台则作为在轨控制与算力核心,适应高低温、辐射、真空等极端空间环境;在信关站中承担高速数据处理、多星调度与自动化测控等功能;在卫星终端实现快速对星、信号解调与低功耗接入等功能,支撑商业航天规模化、低成本、智能化发展。

卫星作为我国的战略性资源,目前已在多领域得到了广泛建设及运用。嵌入式计算机主要应用于卫星需要的,如:应答机、传感器、遥测发射机等部件。根据UCS卫星数据库2023年5月1日的更新数据显示,全球在轨卫星数量达7,560颗,其中某大国拥有的在轨卫星数量最多,达到5,165颗,远超中国(617颗)和俄罗斯(181颗)。由上述可知,中国与某大国的卫星数量差距较大,未来还具有一定的发展空间;信关站建设的节奏和规模将随星座建设加速,成为衡量星座商用化进程的核心前置指标,其重要性凸显,产业链将充分受益于这一高确定性的增量市场。卫星终端、商业火箭将随着相关服务逐渐推广而需求扩张。

⑤其他市场

重点领域使用嵌入式计算机除被用于机载、弹载装备平台外,还被应用于其他领域,如舰载、车载、单兵作战设备及其他雷达应用领域。

ⅰ、舰载市场

随着我国国家实力的提升和经济的发展,海洋的重要性日益凸显,我国重点领域海事队伍将按照近海防御、远海护卫的战略要求,逐步实现近海防御型向近海防御与远海护卫型结合转变,构建合成、多能、高效的海上作战力量体系,提高战略威慑与反击、海上机动作战、海上联合作战、综合防御作战和综合保障能力。21世纪以来,重点领域空中和海事队伍的现代化建设及装备升级被列为国家重点领域的重点发展方向,国防经费支出也开始向重点领域空中和海事队伍倾斜。

根据Global Firepower数据,我国海军战舰总吨位已超过280万吨,包括航空母舰、驱逐舰、护卫舰、轻型巡洋舰等各类型舰艇。虽然近年来我国驱逐舰、护卫舰和潜艇等舰艇的数量和质量都在快速提升,航母也已开始列装我国重点领域海事队伍,但我国目前重点领域海事队伍力量与世界传统重点领域强国还存在一定差距,因此在未来较长一段时间内中国重点领域海事队伍仍有大量更新换代驱逐舰、护卫舰、潜艇以及建造大型舰船的需求。随着我国加强对海洋权益的维护,未来国家重点领域海事队伍将需要信息化程度更高的舰艇。

现代重点领域使用舰艇及行政执法船舶体积庞大、设备复杂,操作员全面了解舰艇及外部情况难度较大,嵌入式计算机产品可用于舰艇中的电子战系统,通信系统,光电系统,定位导航系统,敌我识别系统等方面,并将各种系统关键信息传递至操作员,方便其做出决策。此外,舰艇的核心计算系统结构复杂,单个舰艇对嵌入式计算机的需求量较大,新型舰艇及舰艇的升级改造对先进的嵌入式计算机产品均有较大的需求,我国现代化重点领域海事队伍的建设为舰载嵌入式计算机提供了广阔的市场空间。

ⅱ、车载市场

重点领域陆地队伍是我国传统国防的主体,地面市场嵌入式计算机主要应用于坦克、装甲车等车载重点领域装备。

以坦克和装甲车为代表的重点领域使用车辆为陆地队伍的核心力量。20世纪90年代,我国的坦克和装甲车仍然相对传统,21世纪以来,我国加大了对坦克和装甲车的投入,将我国重点领域陆地队伍打造成为高度机械化和信息化的现代化国防力量。近10年来中国重点领域陆地队伍积极更新重点领域装备,同时大幅减少装备品种,保留功能多、具有升级潜力的装备。作为重点领域陆地队伍的核心战斗力量,现有坦克和装甲战车进行核心计算系统升级,对其攻击能力和战场生存能力将发挥重要作用。以火力瞄准为例,在敌我双方移动过程中如何实现精确瞄准一直是难题,在火控系统中加装嵌入式计算机模块可有效解决该问题,实现精确打击。除此之外,嵌入式计算机在重点领域装备系统中的炮控系统、车辆辅助防御系统、通信系统、定位导航系统等方面也有大量应用。因此,先进的嵌入式计算机在坦克和装甲战车的更新换代及新增列装市场拥有良好的市场需求。

ⅲ、单兵作战设备

现代战争中,单兵就是一个信息处理单位和一个火力点。在我国大幅减少重点领域队伍的背景下,重点领域队伍未来势必朝着单兵战斗力提高的趋势发展。相比之下,某大国在人少的情况下尚能完成全球重点领域战略的布局,可见其在单兵素质和单兵精良装备方面的具有较好的优势。某大国单兵的标准配置包括个人防护、生存保障、重点领域装备、夜视装备等四大方面。以某大国重点领域陆地队伍步枪手负荷为例,除了单兵重点领域装备外,士兵一般标配夜视仪、北斗、掌上电脑、侦察设备、生化重点领域装备检测仪等。其中,夜视装备是利用光电转换技术的重点领域使用夜视仪器,单兵携带的传感器提高了战士在全天候各种能见度下的杀伤力和生存度,而嵌入式计算机能实现对夜视仪的变倍、聚焦、视频切换、云台俯仰/旋转高稳定性控制等功能。除此之外嵌入式计算机还广泛应用于单兵北斗、掌上电脑、侦察等设备中。由此可见某大国单兵装备信息化程度较高,而我国重点领域队伍在第11次裁减的大背景下,也将通过提升单兵信息化装备水平来提高单兵作战素质,以满足未来信息化战争的需要。

ⅳ、其他雷达应用

雷达在战场上发挥着探测与发现敌情及指导作战的巨大作用。随着探测目标的不断进步发展,雷达装备技术也随之同步发展,雷达典型技术大致经过了电子管与非相参、半导体与全相参、集成电路与全固态及相控阵、多功能与自适应及目标识别的四个阶段。我国目前有源相控阵雷达已位于世界雷达技术发展前列,据市场披露信息,预计2025年我国重点领域使用雷达市场规模为573亿元,而嵌入式计算机作为实现雷达技术升级换代的主要技术之一,其市场规模也将跟随同步增长。

作为一家民营企业,公司自设立以来即专注于国家重点领域使用嵌入式计算机的研发、生产与销售,多次参与国家重点型号项目的配套研发与生产,并获得多个领域客户的认可,在行业内拥有一定的知名度。在参与客户项目的同时,公司紧盯行业技术发展动态,不断完善并提升自身在嵌入式计算机技术中的技术实力,为客户提供最优化的嵌入式计算机产品解决方案,进一步提升公司在行业内的核心竞争力与行业影响力。通过二十五年的积累,公司参与型号的产品种类越来越丰富,参与的分系统越来越多,目前重点型号、重点分系统单位和重点分系统基本都有参与。

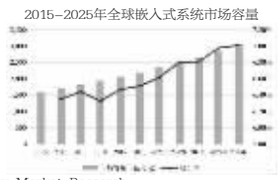
(3). 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

1、嵌入式计算机市场的现状和发展趋势

(1)全球市场

现代工业对控制系统的可扩展性、可管理性和易用性提出了越来越高的要求,促使常规控制系统逐渐被以嵌入式计算机为核心的计算控制系统所替代。嵌入式计算机正不断渗透各个行业,目前各种各样的新型嵌入式计算机在应用数量上已经远远超过通用计算机。同传统的通用计算机不同,嵌入式计算机通常面向特定应用领域,根据应用需求定制开发,并随着智能化产品的普遍需求渗透到各行各业。近年来,通讯、信息电器、医疗、重点领域等行业巨大的智能化装备需求拉动了嵌入式计算机的发展。根据Transparency Market Research《嵌入式市场—2015-2021年全球行业分析、容量、份额、增长、趋势以及预测》报告显示,预计到2027年,嵌入式系统的全球市场将增长到3,383.4亿美元,继续保持稳定增长态势。全球范围内对符合要求和精确运作的先进设备,以及对多核技术处理器和嵌入式图形的需求日益增加,推动了嵌入式计算机行业整体市场的增长。2015-2025年全球嵌入式系统市场容量分析及预测情况如下:

2015-2025年全球嵌入式系统市场容量



资料来源:Transparency Market Research

同时,全球范围内,重点领域行业巨大的智能化装备需求拉动了嵌入式计算机市场的增长,根据全球行业分析公司(Global Industry Analysts)2020年发布的关于国家重点领域使用嵌入式系统全球市场情况的研究报告,全球重点领域使用嵌入式系统的市场规模预计将从2020年的1,019亿美元增至2027年的2,380亿美元,年均复合增长率为12.9%。

近十年来,嵌入式计算机相关技术得到了飞速的发展:微处理器从8位到16位、32位甚至64位,从支持单一品种的CPU芯片到支持多品种的,从单一内核到除了内核外还提供其他功能模块(如文件系统、TCP/IP网络系统、窗口图形系统等),并形成了包括嵌入式操作系统、中间件在内的嵌入式软件体系。硬件技术的进步也推动了嵌入式系统软件向运行速度更快、支持功能更强、应用开发更便捷的方向不断发展。而SOC技术的出现则进一步促进了嵌入式软件与硬件系统的融合嵌入。SOC被称为系统级芯片或单一芯片系统,是指将完整系统集成在一款电路芯片上,其中包含有嵌入式计算机的全部内容。SOC技术改变了传统嵌入式系统的设计观念,是微电子技术发展的一个新的里程碑,并已成为当今超大规模IC的发展趋势,为IC产业提供前所未有的广阔市场和发展机遇。

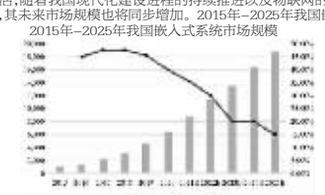
随着嵌入式计算机应用的不断深入和产业化程度的不断提升,新的应用环境和产业化需求对嵌入式计算机提出了更加严格的要求。在新需求的推动下,嵌入式计算机操作系统内核不仅需要具有微型化、高实时性等基本特征,还将向高可靠性、自适应性、构件组件化方向发展,支撑开发环境也将更加集成化、自动化、人性化。

(2)中国市场

中国的嵌入式计算机行业在政府的重视与扶植、信息产业与传统产业的融合机遇、中国制造业的良好基础等外部条件的影响下面临着良好的发展环境与机遇。在我国嵌入式行业发展过程中,政府已充分认识到它对社会各个应用领域的发展所起到的重要作用,并在政策、资金等方面给予了大力支持。近年来,国务院、国家发改委、科技部、商务部等多个部门陆续颁布实施的行业政策与规划,已将嵌入式计算机产业作为国家重点发展的产业之一。目前,嵌入式计算机的研制和应用已经成为我国信息化带动工业化、工业化促进信息化发展的新的国民经济增长点。

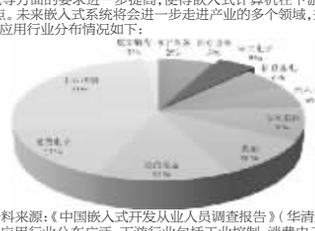
根据中国产业信息网统计,2020年中国嵌入式系统行业市场规模为6,446亿元人民币,2021-2025年我国嵌入式系统市场规模年复合增长率将达21%。嵌入式技术作为智能终端产品核心已经渗透到了社会的各个领域和人们的生活,随着我国现代化建设进程的持续推进以及物联网的到来,嵌入式技术将在下游领域得到更广泛使用,其未来市场规模也将同步增加。2015年-2025年我国嵌入式系统市场规模:

2015年-2025年我国嵌入式系统市场规模



资料来源:中国产业信息网,浙商证券研究所

我国嵌入式系统应用快速发展有以下原因:首先,伴随着芯片技术的发展,单个芯片已经具有比以前更强的处理能力,从而使得在单个芯片中集成多种接口成为可能;其次,为满足下游应用的需求,产品在稳定性、成本、更新换代等方面的要求进一步提高,使得嵌入式计算机在下游产品中的应用变得更为广泛,逐渐成为关注的焦点。未来嵌入式系统将会进一步走进产业的多个领域,并成为推动整个产业发展的重要力量。嵌入式产品应用行业分布情况如下:



资料来源:《中国嵌入式开发从业人员调查报告》(华清远见)

我国嵌入式计算机应用行业分布广泛,下游行业包括工业控制、消费电子、通信设备、国家重点领域电子、安防监控等。随着我国各行业技术的更新迭代发展,信息化浪潮将带动大数据、云计算等电子信息行业得到进一步发展,相关各类智能终端设备的需求也将进一步释放。嵌入式技术作为智能终端设备的核心技术之一,将被应用到更多领域。

2、公司所处领域的发展趋势

(1)重点领域使用嵌入式计算机

重点领域使用嵌入式计算机以软硬件结合的方式,并通常以模块、插件或设备形式嵌入到重点领域装备系统内部,使重点领域装备系统具备智能完成各项任务的功能,并具有可靠性高、实时性强、灵巧化的特点,被广泛应用于控制、指挥控制和通信系统仿真等作战与保障系统中,通过智能化替代人工操作完成搜索、识别、瞄准、攻击等各种重点领域任务,提高重点领域准备的作战效能。随着信息技术的迅猛发展,重点领域装备的信息化水平已成为战场力量对比的主要标志之一,能否利