

龙芯中科(688047)

报告日期: 2022年7月25日

深度报告

行业公司研究—所属行业—

证券研究报告

自主创新最彻底国产 CPU, 构建独立生态迎产业良机

——龙芯中科深度报告

✍️ : 高宏博 执业证书编号: S1230519110002
☎️ : 021-80106027
✉️ : gaohongbo@stocke.com.cn

报告导读

公司全面掌握处理器 IP 和指令系统、操作系统等核心技术, 推出纯自主指令系统 LoongArch 并构建独立生态, 立足政策市场向开放市场进军。

投资要点

□ 自主创新最彻底国产 CPU, 迎信创产业良机实现高速增长。

龙芯中科出身于中科院计算所, 是国内唯一基于自主指令系统构建独立生态的 CPU 企业。公司深耕二十年全面掌握 CPU 指令系统、处理器 IP 核、操作系统等核心技术, 2020 年推出完全自主指令系统 LoongArch 并于 2021 年实现新架构产品销售。公司三个系列产品实现高低搭配, 覆盖工控、信息化两大应用领域。随着 2020 年党政信创建设全面启动, 公司进入业务高速增长期。

□ LoongArch 是有限借鉴 MIPS+创新设计的自主 RISC 架构。

LoongArch 在定义时有限借鉴 MIPS 架构并充分考虑了 X86、ARM、RISC-V 等主要指令系统的特征, 摒弃了不适当当前软硬件设计技术发展趋势的陈旧内容, 吸纳了近年来指令系统设计领域诸多先进的技术发展成果, 是自主创新设计的 RISC 架构指令系统, 兼具扩展性、先进性和兼容性优势。

□ LoongArch 架构配套全系基础软件能力, 实现自主又兼容。

龙芯推出基于 LoongArch 的基础版操作系统, 配有 BIOS、编译器、虚拟机、二级制翻译等全套基础软件能力, 可兼容 MIPS 并运行 X86/Windows 应用, 并推出了兼容 IE 应用的龙芯浏览器和龙芯打印机驱动引擎, 大幅降低了下游厂商生态链门槛, 实现了自主又兼容, 未来将推出自主编程框架彻底解决适配问题。

□ 盈利预测及估值

预测公司 2022-2024 年营收同比增速分别为 25.00%、27.47%、29.97%; 归母净利润同比增速分别为 35.99%、29.72%、30.18%; EPS (最新摊薄) 分别为 0.80、1.04、1.36 元。考虑到公司较强的技术生态壁垒、稀缺性和特殊性, 给予公司 2023 年 23 倍 PS, 对应目标市值 440 亿元, 目标价 110 元/股, 上涨空间 34.52%。首次覆盖, 基于“买入”评级。

□ 风险提示 信创招标不及预期、市场竞争加剧、自主指令集生态风险、美国技术封锁加工制造环节受限。

财务摘要

(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
主营收入	1,201	1,502	1,914	2,488
(+/-)	10.99%	25.00%	27.47%	29.97%
净利润	237	322	418	544
(+/-)	184.60%	35.99%	29.72%	30.18%
每股收益(元)	0.66	0.80	1.04	1.36
P/S	27.24	21.79	17.10	13.16

评级

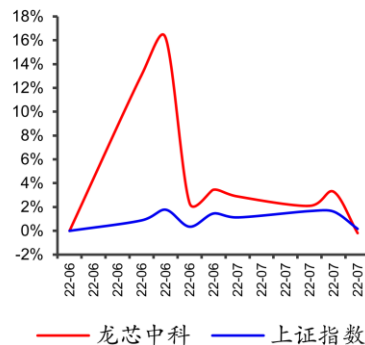
买入

上次评级 首次评级
当前价格 ¥81.61

单季度业绩

元/股

1Q/2022	0.10
2021	0.66
2020	0.20
2019	0.62



公司简介

龙芯中科是国内唯一坚持基于自主指令系统、构建独立于 Wintel 体系和 AA 体系的开放性信息技术体系和产业生态的 CPU 企业。公司主营业务为处理器及配套芯片的研制、销售及服, 目前公司基于信息系统和工控系统两条主线开展产业生态建设, 系列产品在电子政务、能源、交通、金融、电信、教育等行业领域已获得广泛应用。

相关报告

报告撰写人: 高宏博
联系人: 高宏博

正文目录

1. 自主创新最彻底国产 CPU，迎信创产业良机实现高速增长	4
1.1. 砥砺前行二十年，坚守情怀与使命打造自主创新水平最高 CPU	4
1.2. 信创带动信息化芯片及解决方案快速成长，研发投入大幅加码	6
2. LoongArch 是有限借鉴 MIPS+创新设计的自主 RISC 架构	8
2.1. 推出自主指令系统 LoongArch，具备扩展性、先进性、兼容性优势	8
2.2. 产品全面向 LoongArch 架构切换，芯片性能赶上主流产品指日可待	12
3. LoongArch 架构配套全系基础软件能力，实现自主又兼容	14
4. 盈利分析预测、投资评级与风险提示	16
4.1. 业务拆分及收入成本预测	16
4.2. 费用率分析与预测	18
4.3. 盈利预测、估值分析与投资评级	18
5. 风险提示	19

图表目录

图 1: 龙芯中科公司发展历程	4
图 2: 龙芯中科股权结构	5
图 3: 龙芯中科各业务占比趋势	6
图 4: 2018-2022 年 Q1 龙芯营收同比增速 (亿元)	8
图 5: 2018-2022 年 Q1 龙芯归母净利润同比增速 (亿元)	8
图 6: 2018-2022 年 Q1 龙芯毛利率、净利率	8
图 7: 2018-2022 年 Q1 龙芯费用率	8
图 8: 华为海思 ARM V8 架构永久授权	11
图 9: CPU 不同周期性能提升速度	14
图 10: 原生支持 Linux 全部主流基础软件和应用环境	14
图 11: 可用龙芯浏览器直接登录采用了 ActiveX 插件的网银	15
图 12: 龙芯打印驱动引擎	15
图 13: 龙芯生态布局	16
表 1: 公司核心技术人员简介	5
表 2: 2018-2021 年公司工控、信息化类芯片营收、毛利率、单价、销量	7
表 3: 2018-2021 年公司解决方案业务营收、毛利率	7
表 3: 龙芯各系列产品介绍	9
表 4: x86、ARM、MIPS 和 Alpha 架构的特点比较	10
表 5: LoongArch 架构优势	12
表 6: 龙芯 3 号各产品性能迭代情况	13
表 8: 龙芯中科工控类、信息化类芯片收入预测	17
表 9: 龙芯中科业务拆分及收入、成本预测	17
表 10: 龙芯中科费用率预测	18
表 11: 龙芯中科可比公司估值表 (亿元)	19
表附录: 三大报表预测值	20

1. 自主创新最彻底国产 CPU，迎信创产业良机实现高速增长

1.1. 砥砺前行二十年，坚守情怀与使命打造自主创新水平最高 CPU

出身中科院计算所，砥砺前行二十年打造自主创新水平最高 CPU。龙芯中科由中国科学院和北京市政府共同出资于 2010 年成立，2001 年开始龙芯 CPU 的研发，2001-2010 年先后得到了中科院知识创新工程、核高基等项目支持，2012 年国家重大专项资助重心偏移，自主通用 CPU 的支持力度减弱，龙芯开始开拓工控市场。2020 年，公司推出自主指令系统 LoongArch，目前已经全面掌握 CPU 指令系统、处理器 IP 核、操作系统等计算机核心技术，是唯一坚持基于自主指令系统、构建独立于 Wintel 体系和 AA 体系的开放性信息技术体系和产业生态的国产 CPU 企业。

产品性能和营收实现飞跃，“指令系统创新+二进制翻译”开启生态建设新征程。2015 年开始，龙芯在信息系统和工控系统同步推进产品迭代，不断拓展应用领域，营收成功突破亿元，实现盈亏平衡。十三五期间 CPU 性能差比十二五末提高了 10 倍，销售收入也提高了 10 倍。2001-2020 年龙芯主要完成技术上的“补课”和追赶，系统地掌握了 CPU 和操作系统关键核心技术，在安全设备、政务、能源、交通、金融、教育等领域得到大量的应用。此外，基于 LoongArch 处理器芯片研制成功，性能逼近市场主流产品水平。2021 年龙芯开始生态建设的新征程，通过“指令系统创新+二进制翻译”的方式，拥有自主指令系统、IP 和基础软件体系的同时兼容 Linux、X86 和 Windows 应用，实现生态融合。

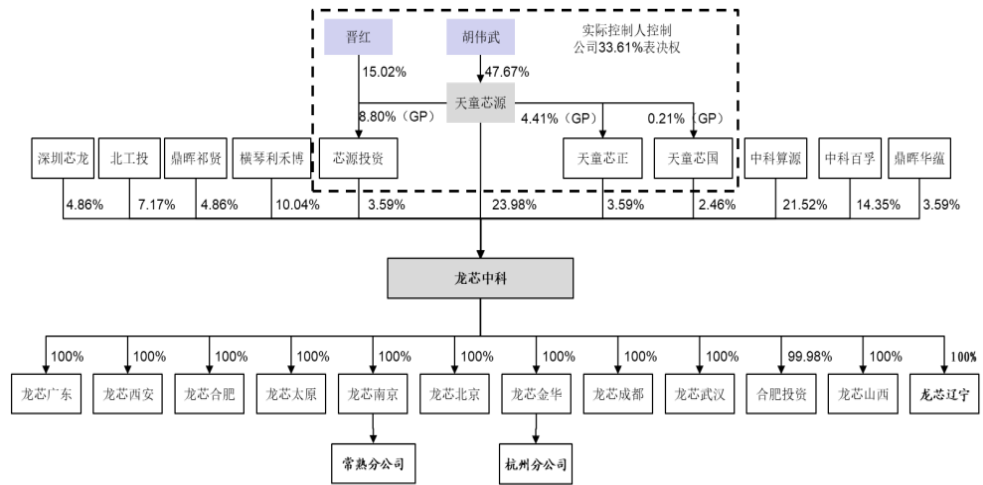
图 1：龙芯中科公司发展历程



资料来源：公司招股书，浙商证券研究所

中科院计算所间接持股 21.52%，员工持股比例高绑定公司利益。胡伟武和晋红夫妇通过天童芯源、芯源投资、天童芯正、天童芯国合计控制公司 33.61%的表决权，为公司共同实际控制人，胡伟武先生担任公司董事长、总经理。国资部分，中科院计算所通过中科算源持股 21.52%，北京市政府通过北工投持股 7.17%。此外，公司目前有天童芯源、芯源投资、天童芯正、天童芯泰、天童芯民 5 个持股平台，其中员工持股比例为 30.42%，涉及员工共 167 人。

图 2：龙芯中科股权结构



资料来源：公司招股书，浙商证券研究所

研发人员占比高增速快，核心团队专业背景优秀稳定性强。截至 2021 年 12 月 31 日，公司研发人员 539 人，占员工总数比例高达 65.57%，2018-2021 年研发人员人数复合增速为 41%。公司核心研发人员 6 人，其中 5 人拥有中国科学院博士学位，承担多项国家科研课题项目，均具有丰富的处理器及配套芯片的研发与项目实施经验，同时公司研发管理团队长期保持稳定，6 名核心研发人员均在公司任职 10 年以上。

表 1：公司核心技术人员简介

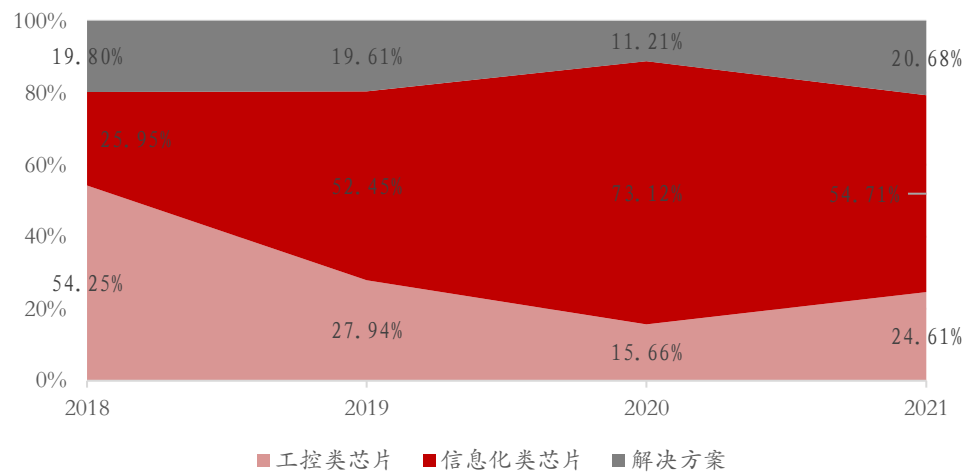
姓名	职务	简介
胡伟武	董事长、总经理、首席科学家	1991 年获中国科学技术大学学士学位；1996 年获中国科学院计算技术研究所计算机系统结构专业工学博士学位。1996 年 3 月至 2021 年 1 月，就职于中国科学院计算技术研究所，历任研究员、博士生导师、所长助理、总工程师等职务。2009 年 8 月至 2019 年 11 月，任公司副董事长、总经理；2019 年 11 月至今，任公司董事长、总经理。
范宝峡	董事、副总经理、副总工程师	2010 年获中科院计算所计算机系统结构专业工学博士学位。2001 年 7 月至 2011 年 7 月，任中科院计算所工程师。
高翔	董事、副总经理、副总工程师	中国科学技术大学计算机学士学位、系统结构专业博士学位。2007 年 7 月至 2010 年 2 月，任中科院计算所高级工程师。
张戈	董事、副总经理、副总工程师	中国科学技术大学计算机工学学士学位、中科院计算所计算机系统结构专业工学博士学位。2006 年 7 月至 2010 年 2 月，任中科院计算所硕士生导师、微处理器研究中心副主任等。
杨旭	副总经理	清华大学工学学士学位、中国科学院微电子所工学硕士学位。2003 年 7 月至 2010 年 2 月，历任中科院计算所助理工程师、中级工程师、高级工程师。
杨梁	监事会主席、首席工程师	中国科学技术大学计算机系工学学士学位、中国科学院计算机系统结构专业工学博士学位。

资料来源：公司招股书，浙商证券研究所

产品线丰富涵盖工控类芯片、信息化类芯片、配套芯片和解决方案。龙芯中科主营业务包括专用领域的龙芯 1 号系列，终端类应用的龙芯 2 号系列，以及面向桌面、服务器及高端工控应用的龙芯 3 号系列。配套芯片包括桥片以及正在研发尚未实现销售的电源芯片、时钟芯片等。此外，公司还提供基于龙芯处理器的各类开发板及软硬件模块，并提供完善的技术支持与服务，销售硬件模块主要根据客户要求提供已有产品，该部分收入随着公司客户基础扩大、客户关系加深而不断增加。

性能提升+信创招标开启，2019 年后信息化芯片成为主要业务增长点。公司早年工控类芯片营收占比较高，2018 年仍然过半。2019 年随着 3A4000 系列芯片产品的推出，信息化类芯片性能得到进一步提升，可用于桌面与服务器类应用，叠加 2020 年党政信创项目正式启动采购，信息化芯片成为公司收入增长的主要驱动力，收入占比快速提升。

图 3：龙芯中科各业务占比趋势



资料来源：公司招股书，浙商证券研究所

1.2. 信创带动信息化芯片及解决方案快速成长，研发投入大幅加码

2018-2021 年工控类芯片实现多场景广泛应用，收入快速提升 CAGR 41%。2018 年前公司工控类芯片以龙芯 2 号系列为主，龙芯 2 号部分应用场景需要适应极端环境销售单价较高；2019-2021 年，工控类芯片中 1 号系列芯片的应用逐渐丰富，被广泛应用于加密卡、远程数据采集、智能门锁、打印机等终端设备，销售数量提升，拉低了销售平均单价。2018-2021 年，工控类芯片收入复合增速为 41%，销量复合增速高达 158%。

2019-2020 年信息化类芯片收入爆发式增长，2021 年开始推广新架构产品。公司在 2017 年和 2019 年先后推出 3A3000 和 3A4000 系列产品，产品性能提升应用场景拓展到办公与业务信息化，信息化类芯片收入从 2018 年 0.5 亿爆发式增长至 2020 年的 7.91 亿；2021 年下半年信息化类芯片开始全面推广采用 LoongArch 新指令系统的 3A5000 系列产品，生态切换叠加上游产能紧张等因素，2021 年信息化类芯片销售收入略有下滑。

产品迭代及整机厂客户放量因素下信息化芯片产品单价趋于下降性价比提升。2019年随着公司 3A4000 系列产品推出, 3A3000 系列产品价格下降; 2020 年、2021 年, 为了进一步开拓日趋成熟并进入快速增长阶段的电子政务市场、拓展整机厂客户, 公司适当降低新一代产品的销售单价提高产品性价比及竞争力, 3A4000 系列产品推出时的平均销售单价略低于 3A3000 系列; 2021 年, 随着公司 3A5000 系列产品推出, 3A4000 系列产品价格下降。此外, 桥片等配套芯片的销量占比提高, 拉低了信息化产品平均单价。

表 2: 2018-2021 年公司工控、信息化类芯片营收、毛利率、单价、销量

	工控类芯片					信息化类芯片			
	2018	2019	2020	2021		2018	2019	2020	2021
营业收入(万元)	10,452.34	13,528.38	16,937.81	29,538.63	营业收入(万元)	5,001.16	25,391.90	79,067.95	65,673.26
同比增速		29.43%	25.20%	74.39%	同比增速		407.72%	211.39%	-16.94%
毛利率	79.16%	78.29%	74.62%	76.08%	毛利率	45.04%	50.11%	44.18%	44.61%
平均单价(元/颗)	1,802.69	1,155.48	613.51	295.89	平均单价(元/颗)	608.61	526.90	498.20	461.26
同比增速		-35.86%	-46.90%	-51.77%	同比增速		-13.43%	-5.45%	-7.42%
销量(万颗)	5.80	11.71	27.61	99.83	销量(万颗)	8.22	48.19	158.71	142.38
同比增速		101.78%	135.81%	261.57%	同比增速		486.46%	229.33%	-10.29%

资料来源: 公司招股书, 浙商证券研究所

受益于芯片收入爆发式增长, 2018-2021 年解决方案业务营收复合增速高达 87%。解决方案主要包含硬件模块产品和技术服务, 该业务随着 CPU 客户基础扩大、客户关系加深而不断增加, 2018-2021 年公司解决方案业务营收复合增速高达 87%。此外, 由于不同解决方案的差异较大, 毛利率、平均合同金额可能存在波动。

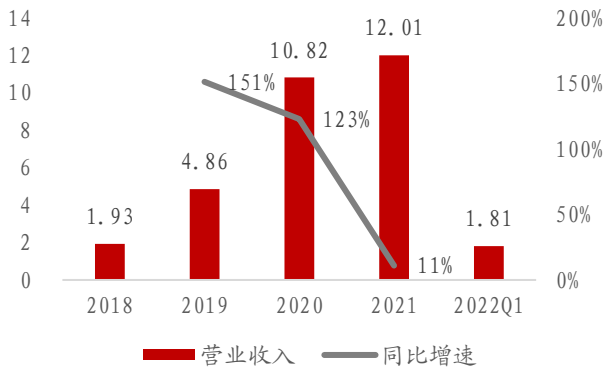
表 3: 2018-2021 年公司解决方案业务营收、毛利率

解决方案	2018	2019	2020	2021
营业收入(万元)	3,816.28	9,494.51	12,125.74	24,816.57
同比增速		148.79%	27.71%	-29.88%
营业成本(万元)	2,289.91	5,137.50	7,062.99	12,049.42
毛利率	40.00%	45.89%	41.75%	51.45%

资料来源: 公司招股书, 浙商证券研究所

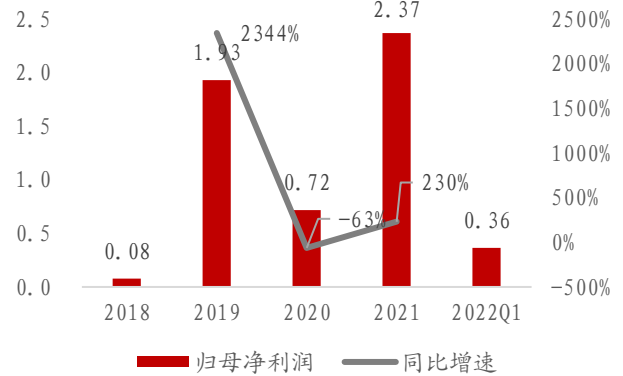
研发、销售费用率提升, 公司短期净利润波动较大。受益于信息化业务爆发式增长, 2020-2021 年公司营收实现高速增长。2020 年, 由于股份支付费用 1.66 亿元计入当期管理费用, 管理费用率大幅提升, 导致归母净利润增速出现大幅波动。剔除股份支付影响后, 2020 年期间费用率下降。2021 年 3A5000 系列芯片产品的研发以及 LoongArch 架构生态建设进入关键阶段公司大幅加码研发投入, 研发费用率提升 8.23 pct.至 23.37%。

图 4：2018-2022 年 Q1 龙芯营收同比增速（亿元）



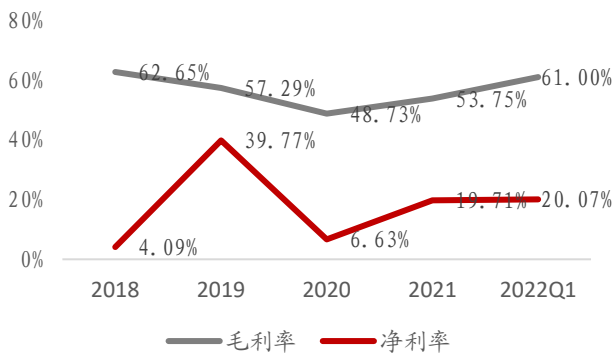
资料来源：wind，浙商证券研究所

图 5：2018-2022 年 Q1 龙芯归母净利润同比增速（亿元）



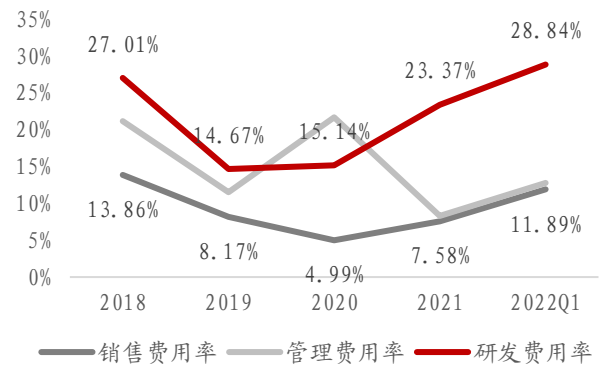
资料来源：wind，浙商证券研究所

图 6：2018-2022 年 Q1 龙芯毛利率、净利率



资料来源：wind，浙商证券研究所

图 7：2018-2022 年 Q1 龙芯费用率



资料来源：wind，浙商证券研究所

2. LoongArch 是有限借鉴 MIPS+创新设计的自主 RISC 架构

2.1. 推出自主指令系统 LoongArch，具备扩展性、先进性、兼容性优势

龙芯全系产品涵盖嵌入式专用、工控终端及服务器&桌面多种应用领域。龙芯中科研制的芯片包括龙芯 1 号、龙芯 2 号、龙芯 3 号三大系列处理器芯片及桥片等配套芯片。龙芯 1 号系列为低功耗、低成本专用嵌入式 SoC 或 MCU 处理器，应用场景面向嵌入式专用应用领域，如物联终端、仪器设备、数据采集等，主要根据需求定制；龙芯 2 号系列为低功耗通用处理器，采用单芯片 SoC 设计，应用场景面向工业控制与终端等领域，如网络设备、行业终端、智能制造等，定位于 Intel 的凌动系列；龙芯 3 号系列为高性能通用处理器，通常集成 4 个及以上 64 位高性能处理器核，与桥片配套使用，应用场景面向桌面和服务器等信息化领域，对标 Intel 的酷睿/志强系列。

表 3：龙芯各系列产品介绍

系列	型号	推出时间	简介	主要应用场景
工控类	龙芯 1A	2012	面向工业控制等应用的 SoC 芯片，集成 2D GPU 模块以及 DDR2、VGA/LCD、PCI、SATA2.0、USB2.0、GMAC 等接口（250MHz）单核 32 位	加密卡、工业手持机等
	龙芯 1B	2012	面向数据采集和网络设备等应用的 SoC 芯片，集成 DDR2、LCD、USB2.0、MAC 等接口（200-256MHz）单核 32 位	远程数据采集、以太网交换机、小型通信终端机、电表集中器等
	龙芯 1C300（龙芯 1C）	2014	面向工控和物联网应用的 SoC 芯片，集成 SDRAM、LCD、OTG、MAC、ADC 等接口（240MHz）单核 32 位	打印机、地理信息探测仪等
	龙芯 1C101	2018	面向智能门锁等应用的 MCU 芯片，集成 Flash、TSensor、VPWM、ADC 等功能模块（8MHz）单核 32 位	门锁应用等
龙芯 2 号	龙芯 2H	2014	64 位单核 SoC 芯片，主频 1.0GHz，集成 GPU 以及 DDR2/3、VGA、LCD 显示等接口，支持芯片组功能	交换机、专用平板、工业控制计算机等
	龙芯 2K1000	2018	64 位双核 SoC 芯片，主频 1.0GHz，集成 DDR2/3、PCIE2.0、SATA2.0、USB2.0、DVO 等接口	交换机、边缘网关、工业防火墙、工业平板、智能变电站、挂号自助机等
信息类/工控类	龙芯 3A1000	2012	64 位四核处理器，使用 GS464 微结构，主频 0.8-1.0GHz，单核通用处理性能与 Intel 公司的 Pentium III 处理器相当。集成双通道 DDR3-667 和 HT1.0 接口	桌面、服务器、工业控制
	龙芯 3A2000/3B2000	2016	以龙芯 3A1000 四核结构为基础，64 位四核处理器，处理器核升级为 GS464E 微结构，主频 0.8-1.0GHz，集成双通道 DDR3-1066 和 HT3.0 接口，单核通用处理性能是龙芯 3A1000 芯片的 2.5 倍左右。	桌面与服务器类应用
	龙芯 3A3000/3B3000	2017	基于龙芯 3A2000 进行工艺升级，64 位四核处理器，主频 1.2-1.5GHz，集成双通道 DDR3-1600 和 HT3.0 接口，单核通用处理性能是龙芯 3A2000/3B2000 芯片的 1.5 倍左右。	桌面与服务器类应用
	龙芯 3A4000/3B4000	2019	64 位四核处理器，处理器核升级为 GS464V 微结构，主频 1.8-2.0GHz，集成双通道 DDR4-2400 和 HT3.0 接口，单核通用处理性能是龙芯 3A3000/3B3000 的 2 倍左右。	桌面与服务器类应用
龙芯 3A5000/3B5000	2021	使用 12/14nm 工艺节点，64 位四核处理器，处理器核升级为 LA464 微结构，主频 2.3-2.5GHz，采用全新的 LoongArch 指令系统，集成双通道 DDR4-3200 和 HT3.0 接口，单核 SPEC CPU 2006 Base 定浮点分值均超过 26 分。单核通用处	桌面与服务器类应用	

			理性能是龙芯 3A4000/3B4000 芯片的 1.5 倍左右，逼近开放市场主流产品水平。
	龙芯 3C5000L	2021	64 位十六核处理器，主频 2.0-2.2GHz，采用全新的 LoongArch 指令系统，通过 MCM 封装，集成四个 3A5000 硅片，集成四通道 DDR4-3200 和 HT3.0 接口，最高支持四路互联 服务器类应用
	配套芯片 龙芯 7A1000	2018	龙芯 3 号处理器的配套桥片，通过 HT3.0 接口与处理器相连，外围接口包括 PCIE2.0、GMAC、桌面与服务器类应用 SATA2.0、USB2.0 和其他低速接口

资料来源：公司招股书，浙商证券研究所

复杂指令集 CISC 和精简指令集 RISC 架构各有优势。按照采用的指令集，CPU 可以分为复杂指令集（CISC）和精简指令集（RISC）两大类。复杂指令集指令丰富、寻址方式灵活，以微程序控制器为核心，指令长度可变，功能强大，对于复杂程序执行效率高；精简指令集指令结构简单、易于设计，具有较高的执行能效比。目前常见的 CPU 架构中，x86 架构是复杂指令集的代表，而 ARM 架构、MIPS 架构、Alpha 架构和近年来兴起的 RISC-V 架构是精简指令集的代表。

表 4：x86、ARM、MIPS 和 Alpha 架构的特点比较

	x86	ARM	MIPS	Alpha
架构特征	1、指令系统庞大，功能复杂，寻址方式多，且长度可变，有多种格式；2、各种指令均可访问内存数据；3、一部分指令需多个机器周期完成；4、复杂指令采用微程序实现；5、系统兼容能力较强。	1、指令长度固定，易于译码执行；2、大部分指令可以条件式地执行，降低在分支时产生的开销，弥补分支预测器的不足；3、算数指令只会在要求时更改条件编码。	1、采用 32 位寄存器；2、大多数指令在一个周期内执行；3、所有指令都是 32 位，且采用定长编码的指令集和流水线模式执行；4、具有高性能高速缓存能力，且内存管理方案相对灵活。	1、采用 32 位定长指令集，使用低字节寄存器占用低内存地址线；2、分支指令无延迟槽，使用无条件分支码寄存器。
架构优势	x86 架构兼容性强，配套软件及开发工具相对成熟，且 x86 架构功能强大，高效使用主存储器，因此在处理复杂指令和商业计算的运用方面有较大优势	ARM 结构具有低功耗、小体积的特点，聚焦移动端市场，在消费类电子产品中具有优势	MIPS 结构设计简单、功耗较低，在嵌入式应用场景具有优势	Alpha 结构简单，易于实现超标量和高主频计算
主要应用领域或使用场景	服务器、工作站和个人计算机等	智能手机、平板电脑、工业控制、网络应用、消费类电子产品等	桌面终端、工业、汽车、消费电子系统和无线电通信等专用设备	嵌入式设备、服务器等

资料来源：海光信息招股书，浙商证券研究所

各主流设计架构路线均有国产 CPU 厂商采用，龙芯早期使用 MIPS 架构。采用 X86 架构 IP 内核授权模式的国产 CPU 厂商主要有兆芯和海光信息，可基于公版 CPU 核进行优化或修改，优点是性能起点高、生态壁垒低，缺点是需要支付授权费、自主创新程度较低。华为鲲鹏和天津飞腾采用 ARM 指令集架构授权，可自行设计 CPU 内核和 SOC，也可扩充指令集，自主化程度相对较高。目前海思、飞腾均已获得 ARMV8 永久授权，

尽管 ARM 此前表态 ARM V9 架构不受美国出口管理条例约束，华为海思等国内 CPU 厂商依然可获授权，然而 ARM V9 不再提供永久授权，采用 ARM 架构仍有长期隐患。RISC-V 拥有超级精简的指令集架构 (ISA) 以及开源宽松的 BSD 协议近些年来实现快速发展，国内阿里平头哥、国芯科技等企业推出了该架构相关产品。MIPS 和 ALPHA 指令架构相对小众，对应国产 CPU 的代表性企业分别是龙芯和申威。

图 8：华为海思 ARM V8 架构永久授权



资料来源：2020年华为鲲鹏产业生态大会 PPT，浙商证券研究所

龙芯早期就将开放指令集和自研融合，2020年推出完全自主指令系统 LoongArch。龙芯中科自主研发初期即选择基于开放度较高的指令系统并结合自研的模式，在授权体系相对开放的 MIPS 指令系统基础上扩展了数百条自定义指令，形成了 MIPS 兼容指令系统 LoongISA，并在多款 CPU 芯片中得到应用。2020年，通过十余年的自主研发和市场化运作，在处理器研发、基础软件研发、生态体系建设等方面已具备充足的技术和经验积累的条件下，龙芯中科推出了完全自主指令系统 LoongArch。

LoongArch 具有较强的扩展性和自主性。LoongArch 包括基础架构部分和向量指令、虚拟化、二进制翻译等扩展部分近 2000 条指令，具有较好的扩展性。自主性方面，LoongArch 指令系统从整个架构的顶层规划，到各部分的功能定义，再到细节上每条指令的编码、名称、含义，在架构上进行自主重新设计，具有充分的自主可靠性。

LoongArch 具有较强的兼容性和先进性。LoongArch 充分考虑兼容需求，在定义时充分考虑了 MIPS、X86、ARM、RISC-V 等主要指令系统的特征。摒弃了传统指令系统中部分不适当当前软硬件设计技术发展趋势的陈旧内容，吸纳了近年来指令系统设计领域诸多先进的技术发展成果。同原有兼容指令系统相比，不仅在硬件方面更易于高性能低功耗设计，而且在软件方面更易于编译优化和操作系统、虚拟机的开发。

表 5: LoongArch 架构优势

LoongArch 架构优势	具体描述
先进性: 吸收近年来指令集发展的先进技术成果, 提高代码效率	LoongArch 指令系统吸纳了现代指令系统演进的最新成果, 运行效率更高, 相同的源代码编译成 LoongArch 比编译成龙芯此前支持的 MIPS, 动态执行指令数平均可以减少 10%-20%。
兼容性: 融合 X86、ARM 等的主要特点, 高效支持二进制翻译	LoongArch 指令系统充分考虑兼容生态的需求, 融合 X86、ARM 等国际主流指令系统的主要功能特性, 并依托龙芯研发团队在二进制翻译方面十余年的技术积累创新, 可实现跨指令平台应用兼容, 从而达到融合生态的目的。
模块化: 基础部分、二进制翻译、虚拟化、向量化	
扩展性: 指令槽留有余地, 利于今后的持续演进	LoongArch 指令系统采用基础集加扩展集的架构, 目前已完成向量、虚拟化和二进制翻译扩展。目前 LoongArch 指令系统仍留有一半的指令编码空间, 可用于进一步扩展。

资料来源: 公司招股书, 公司官网, 浙商证券研究所

龙芯处理器核心 IP 全部自主设计, 实现彻底自主创新并摆脱海外最先进工艺依赖。与国内多数 CPU 设计企业主要依靠先进工艺提升性能不同, 龙芯中科通过设计优化和自主设计 IP 核提升性能, 克服境内工艺 IP 核不足的短板, 摆脱对境外最先进工艺的依赖。龙芯掌握了处理器核及相关 IP 核设计的核心技术, 包括 CPU、GPU、内存控制器、IO 接口控制器、高速 SRAM、高速接口、锁相环等核心 IP 全部实现自主设计, 龙芯 CPU 所有片内关键 IP 源代码也均为自主编写, 电路图均为自主设计, 在通用 CPU 芯片设计领域实现了最彻底的自主创新。

LoongArch 架构自主创新性已获得国内权威机构认证。LoongArch 指令系统已通过国内权威第三方机构中国电子信息产业发展研究院的知识产权评估, 认定 LoongArch 指令系统与 ALPHA、ARM、MIPS、POWER、RISC-V、X86 为不同的指令系统设计。

2.2. 产品全面向 LoongArch 架构切换, 芯片性能赶上主流产品指日可待

基于 LoongArch 的龙芯 3A5000 已于 21H1 开始销售, 性能逼近市场主流产品。2018-2020 年, 公司销售的主要产品基于 MIPS 指令系统。基于 LoongArch 新指令系统的龙芯 3A5000 于 2020 年年底完成流片, 2021 年 5 月开始形成销售。3A5000 使用 12/14nm 工艺节点, 主频最高为 2.5GHz, 集成双通道 DDR4-3200 和 HT3.0 接口, 单核 SPEC CPU 2006 Base 定浮点分值均超过 26 分, 逼近开放市场主流产品水平。此外, 面向工控应用的 2K0500、面向信息化服务器应用的 3C5000L 已研制成功。

全面向 LoongArch 架构产品切换, 预计 2024 年不再销售基于 MIPS 的产品。根据公司招股说明书, 信息化业务方面, 3A5000 系列处理器将全面替代以往各系列处理器; 工控类业务方面, 部分产品已经完成向 LoongArch 指令系统的切换, 其他产品将在未来 1-2 年完成从 MIPS 指令系统向 LoongArch 指令系统的切换。2021 年下半年公司与 MIPS 指令系统无关的销售收入占比超过 50%; 按照正常的替代计划, 预计 2022 年和

2023 年公司与 MIPS 指令系统无关的产品销售收入占比将分别达到 70%和 90%，2024 年将实现新架构产品全面切换完成，不再销售基于 MIPS 指令系统的商业产品。

复盘龙芯 3 号系列产品，技术性能迭代提升速度明显加快。2012 年的龙芯 3A1000，单核分值只有 2.7 分，2016 年发布的 3A2000 单核分值为 6.9 分，四年时间实现单核 2.5 倍的提升。2017 年发布的 3A3000 单核分值 11.1 分，一年时间实现单核分值 1.5 倍的提升；2019 年发布龙芯 3A4000 提升到 21.1 分，又一年时间实现单核分值 2 倍提升，说明随着技术积累及研发投入加大公司产品性能迭代提升速度明显加快。

表 6：龙芯 3 号各产品性能迭代情况

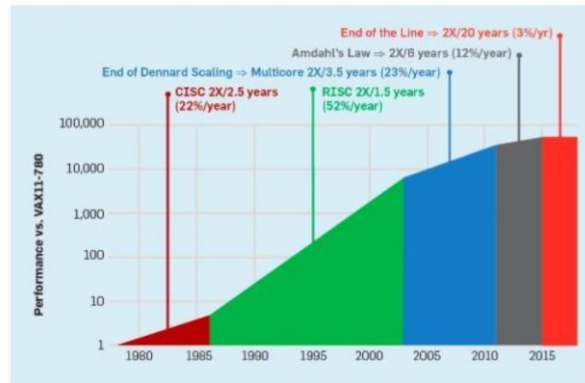
发布时间	核数/主频	单核性能			四核性能			
		SPEC INT2006	SPEC FP2006	STREAM (GB)	SPEC INT2006	SPEC FP2006	STREAM (MB)	
3A1000	2012	四核, 1.0GHz	2.7	2.5	0.3	9.0	7.7	0.7
3A2000	2016	四核, 1.0GHz	6.9	6.3	6.1	22.5	22.2	9.7
3A3000	2017	四核, 1.5 GHz	11.1	10.1	8.8	36.2	32.9	13.2
3A4000	2019	四核, 2.0 GHz	21.1	21.2	>12	61.7	58.1	>20
AMD K10		四核, 1.5 GHz	11.3	11.3	4.5	36.6	34.0	6.0

资料来源：2020 年龙芯生态产业建设宣传材料，浙商证券研究所

多核处理器受到 TDP 的限制、时钟速率降低、性能提升受限。随着 Dennards Scaling 定律的结束，芯片上内核数量的增加意味着功率也在以几乎相同的速度增长。因此，多核处理器受到热耗散功率(TDP)的限制，直接导致了处理器会降低时钟速率。一个没有 Dennards Scaling，摩尔定律减速、Amdahl 法则完全有效的时代，意味着低效率限制了性能的提升，每年增速放缓至几个百分点。

英特尔性能提升速度放缓，基于 LoongArch 的芯片性能赶上主流产品可期。我们认为，龙芯自主研发的指令集在初期性能上与 X86 等存在差距，但追赶速度在不断提升。1986-2003 年，英特尔每年性能提高 50%，2003-2010 年每年性能提高 20%+，2020 年每年性能提高 10%+，2025 年之后可能每年性能仅提高 2-4%。反观公司，2012 年第一代推出时性能是英特尔的 10%，2016 年第二代产品推出时性能是它的 30%。公司第三代产品已经接近市场主流产品水平，预计 2023 年推出的第四代 CPU 有望达到市场主流产品水平，即 Intel i3、i5、i7 的平均水平。

图 9：CPU 不同周期性能提升速度



资料来源：David Patterson 与 John Hennessy 论文《计算机体系结构的新黄金时代》，浙商证券研究所

3. LoongArch 架构配套全系基础软件能力，实现自主又兼容

LoongArch 配有操作系统、BIOS、编译器、虚拟机、二级制翻译等基础软件能力。与多数国产 CPU 企业基于 ARM 或者 X86 指令系统融入已有的国外信息技术体系不同，龙芯中科自主指令系统 LoongArch 配有自主研发的操作系统、BIOS、三大编译器（GCC、LLVM、GoLang）、三大虚拟机（Java JavaScript、.NET）、两大二级制翻译系统（X86、ARM）、浏览器、媒体播放器、KVM 虚拟机、打印机驱动等基础软件能力，实现了对龙芯系列处理器和配套芯片的完备支持，实现了即自主安全又兼容了市场主流系统生态。

主流国产操作系统均支持龙芯架构，公司也可以向下游企业提供基础版操作系统。主流国产操作系统麒麟和统信都支持龙芯架构，包括现在华为的开源欧拉社区以及阿里的龙溪社区都支持龙芯。龙芯也是提供基础操作系统来给下游操作系统、整机和应用企业，通过提供核心模块降低产业链门槛实现规范硬件和应用兼容，助力生态迅速成长。

图 10：原生支持 Linux 全部主流基础软件和应用环境



资料来源：《龙架构（LoongArch）生态建设》演讲 PPT，浙商证券研究所

通过添加融合指令和二级制翻译实现龙芯平台上高效运行 X86/Windows 应用。龙芯通过添加融合功能指令、开发二进制翻译系统以及模拟 Windows 环境，成功实现在龙芯平台上高效运行 X86/Windows 应用，已经验证了微信、QQ、Photoshop、PDF 等几十款主

流应用软件。通过做精支持 Windows 打印机、IE 兼容龙芯浏览器、.NET 虚拟机，在功能完善基础上进一步优化基础应用软件使用性能，不断提升龙芯 Linux 平台上 X86/Windows 应用的运行效果，进一步改善龙芯的软件生态。

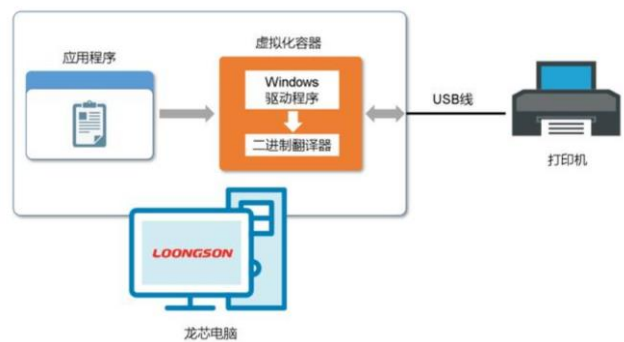
龙芯浏览器已解决 IE 应用、打印机等在国产 PC 无法兼容的问题。龙芯中科通过二进制翻译、浏览器插件兼容等关键技术，解决了 IE 时代应用在国产操作系统上无法兼容的普遍问题，实现基于 IE ActiveX 插件技术的网银、媒体等 IE 的网页应用能够直接在龙芯平台运行。此外，通过打印系统模拟支持、二进制翻译、异构驱动统一管理技术，解决了大量打印机只有 Windows 驱动，没有 Linux 驱动的问题，为国产操作系统环境下的打印机利旧使用提供了切实好用的解决方案。

图 11：可用龙芯浏览器直接登录采用了 ActiveX 插件的网银



资料来源：龙芯官网，浙商证券研究所

图 12：龙芯打印驱动引擎



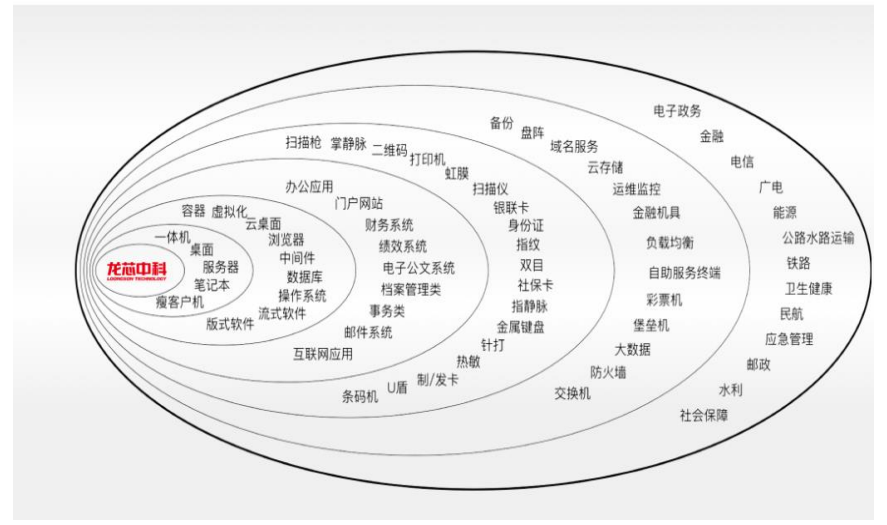
资料来源：IT 之家，浙商证券研究所

公司预计明后年将推出自主编程框架，从根本上解决应用软件适配兼容问题。公司董事长胡伟武表示，Linux 的开放特性同时会引起应用的兼容性问题，而龙芯中科打造了一套兼容框架，通过打包格式兼容、API 环境兼容、内核升级兼容等技术，实现跨 Linux 版本的应用兼容。此外，归根到底要形成自主的编程框架，才能解决应用与系统平台无休止的适配，目前公司正在形成自己的编程框架，预计在明后年推出。

目前龙芯信息化合作伙伴开发人员数万人，形成强大的生态能力指日可待。龙芯秉承着独立自主和开放合作的运营模式，从指令集/IP 核授权、到芯片级/主板级开发以及系统内核应用等方面对生态伙伴进行全方位的开放支持，帮助生态伙伴进行技术创新升级。目前龙芯的信息化合作伙伴上千家，可以提供从端到云基于龙芯的完整解决方案。相关软硬件开发人员数万人，已经形成强大的产业链与生态支撑能力。

目前信息化芯片已广泛应用于党政信创市场，应用达百万套以上。在信息化领域，国内数十家整机品牌推出了基于龙芯 CPU 的台式机、笔记本、一体机与服务器设备，已经广泛应用于电子政务办公信息化系统，并在金融、教育等应用中展开批量应用试点。在政务服务领域，基于龙芯的计算机与服务器已经在各类办公业务系统中应用达百万套以上。

图 13：龙芯生态布局



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

4. 盈利分析预测、投资评级与风险提示

4.1. 业务拆分及收入成本预测

工控类芯片：主要包括用在嵌入式专用应用领域的龙芯 1 号系列、面向工业控制与终端等领域的龙芯 2 号系列。

销量预测：2021 年为十四五开局之年，国防装备、航空航天领域订单集中放量，工控类芯片销量爆发式增长。2022 年预计专用领域订单增速进入收尾阶段，2023-2024 年增速较为稳定，2022-2024 年工控类芯片销量分别为 43.01%、30.00%、30.00%。

价格、毛利率预测：我们认为，龙芯 1 号 2 号芯片公司自 2015 年积极开拓嵌入式市场，应用以国防、航空航天等特种领域为主，价格、毛利率相对平稳，预计 2022-2024 年工控类芯片单价均为 300 元左右，毛利率为 77%左右。

信息化类芯片：主要为用在 PC、服务器领域的龙芯 3 号产品。2021 年 H2 信息化类芯片向基于 LoongArch 的 3A5000 系列切换，整机厂商和操作系统厂商需要时间磨合，形成规模增长预计需要一定时间，2021 年信息化类芯片销售收入略有下滑。

销量预测：随着 LoongArch 芯片性能、生态逐步完善，预计公司市占率将逐步提升。2022 年预计党政信创+行业信创招标 500 万片，公司市占率 24.75%，即出货 123.74 万片，叠加 40 万片内网招标需求，合计出货 163.74 万片。2023 年预计党政信创+行业信创招标增速为 20%达到 600 万片，公司市占率略微提升至 26%，出货量为 156.48 万片，叠加 40 万片内网招标需求，合计出货 196.48 万片。2024 年，预计党政信创+行业信创招标增速为 25%达到 750 万片，公司市占率提升至 28.10%，出货量为 210.73 万片，叠加 40 万片内网招标需求，合计出货 255.43 万片。

价格预测: 2018-2021 年公司信息化芯片价格趋于向下, 主要原因为拓展整机厂客户、产品迭代, 我们认为, 经过上轮信创招标公司与整机厂关系紧密, 价格下探空间有限。预计 2022-2024 年信息化芯片价格将保持平稳。

2018-2021 年信息化芯片毛利率分别为 45%、50%、44%、45%, 毛利率出现短期波动的主要原因为产品迭代、拓展整机厂客户等。我们认为, 随着信创行业逐步进入稳态、与整机厂合作紧密, 预计 2022-2024 年信息化芯片毛利率将保持稳定, 为 46%左右。

表 8: 龙芯中科工控类、信息化类芯片收入预测

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
工业控制及仪表芯片					
收入 (万元)	169.38	295.39	428.31	556.80	723.84
价格 (元)	613.51	295.89	300.00	300.00	300.00
销量 (万颗)	27.61	99.83	142.77	185.60	241.28
销量增速	135.81%	261.57%	43.01%	30.00%	30.00%
信息化类芯片					
收入 (万元)	790.68	656.73	748.68	935.84	1216.60
价格 (元)	498.20	461.26	457.24	476.29	476.29
销量 (万颗)	158.71	142.38	163.74	196.48	255.43
销量增速	229.33%	-10.29%	15.00%	20.00%	30.00%

资料来源: wind, 公司招股书, 浙商证券研究所

解决方案: 公司基于开放的龙芯生态体系, 与板卡、整机厂商及基础软件、应用解决方案开发商建立紧密的合作关系, 为下游企业提供基于龙芯处理器的各类开发板及软硬件模块, 并提供完善的技术支持与服务。我们认为, 该类业务的销量主要取决于公司芯片产品销量、公司与整机厂合作关系、公司芯片产品适配进展等。

2021 年 H2 信息化类芯片向基于 LoongArch 的 3A5000 系列切换, 整机厂商等下游客户、生态伙伴对配套硬件模块、技术支持与服务需求增加, 公司解决方案业务收入高增。预计 2022-2024 年公司 LoongArch 芯片整机厂适配将进入收尾阶段, 解决方案收入增速将保持平稳, 为 30%左右。

毛利率: 随着 LoongArch 指令集不断丰富成熟、适配工作加快, 预计解决方案毛利率趋于上行, 2022-2024 年解决方案业务毛利率分别为 52.00%、53.00%、55.00%。

表 9: 龙芯中科业务拆分及收入、成本预测

单位: 百万元	2020	2021	2022E	2023E	2024E
总收入	1,082.32	1,201.25	1,501.54	1,913.99	2,487.60
同比增长	122.87%	10.99%	25.00%	27.47%	29.97%
毛利率	48.73%	53.75%	56.11%	56.53%	56.98%
工业控制及仪表芯片					
收入	169.38	295.39	428.31	556.80	723.84
同比增长	25.20%	74.39%	45.00%	30.00%	30.00%
毛利率	74.62%	76.08%	77.00%	77.00%	77.00%

信息化类芯片					
收入	790.68	656.73	748.68	935.84	1216.60
同比增长	211.39%	-16.94%	14.00%	25.00%	30.00%
毛利率	44.18%	44.61%	46.00%	46.00%	46.00%
解决方案					
收入	121.26	248.17	322.62	419.40	545.22
同比增长	27.71%	104.66%	30.00%	30.00%	30.00%
毛利率	41.75%	51.45%	52.00%	53.00%	55.00%

资料来源: wind, 公司招股书, 浙商证券研究所

4.2. 费用率分析与预测

销售费用率: 2021 年公司销售费用率提升显著, 我们认为主要原因是信息化类芯片向基于 LoongArch 的 3A5000 切换, 需要拓展整机厂商和操作系统厂商, 同时新架构芯片与下游客户、生态伙伴需要磨合, 收入增速放缓, 销售费用增速高于收入增速。2022-2024 年随着下游客户拓展、适配、生态逐步成熟, 预计销售费用增速将低于收入增速, 销售费用率逐步下降, 分别为 7.27%、6.85%、6.32%。

管理费用率: 2018-2021 年公司人数提升显著, 从 2018 年的 319 人, 提升至 2021 年的 822 人, 我们认为增加的大部分是市场和解决方案人员。2022-2024 年随着下游客户拓展、适配、生态逐步成熟, 预计公司人员投入将逐步放缓, 管理费用增速将低于收入增速, 管理费用率逐步下降, 分别为 7.97%、7.50%、6.93%。

研发费用率: 预计公司将持续加大研发投入, 募投项目中 12.58 亿元用于先进制程芯片研发及产业化项目、10.54 亿元用于高性能通用图形处理器芯片及系统研发项目。2022-2023 年预计公司研发费用增速高于收入增速, 研发费用率逐步提升, 分别为 24.00%、24.50%。2024 年随着公司收入提升, 预计研发费用增速与收入增速较为一致, 研发费用率处于平稳状态为 24.50%。

表 10: 龙芯中科费用率预测

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
销售费用率	4.99%	7.58%	7.27%	6.85%	6.32%
管理费用率	21.68%	8.30%	7.97%	7.50%	6.93%
研发费用率	15.14%	23.37%	24.00%	24.50%	24.50%

资料来源: wind, 公司招股书, 浙商证券研究所

4.3. 盈利预测、估值分析与投资评级

盈利预测: 预测公司 2022-2024 年实现营收分别为 15.02、19.14、24.88 亿元, 同比增速分别为 25.00%、27.47%、29.97%; 实现归母净利润分别为 3.22、4.18、5.44 亿元, 同比增速分别为 35.99%、29.72%、30.18%; EPS (最新摊薄) 分别为 0.80、1.04、1.36 元。

估值分析: 我们选取 GPU 厂商景嘉微、FPGA 厂商安路科技、ASIC 芯片厂商寒武纪、嵌入式 CPU 厂商国芯科技作为可比公司。2022-2024 年可比公司平均 PS 分别为 19、13、8 倍, 公司 2022-2024 年 PS 分别为 22、17、13 倍。考虑到公司为国产 CPU 第一股,

具有较强的技术壁垒、稀缺性和特殊性，给予公司 2023 年 23 倍 PS，对应目标市值 440 亿元，目标价 110 元/股，上涨空间 34.52%。首次覆盖，基于“买入”评级。

表 11：龙芯中科可比公司估值表（亿元）

公司名称	代码	市值	营收				PS			
			2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
景嘉微	300474.SZ	285	10.93	18.00	26.26	36.94	26	16	11	8
安路科技	688107.SH	260	6.79	11.31	16.56	24.93	38	23	16	10
寒武纪	688256.SH	250	7.21	10.45	15.42	22.17	35	24	16	11
国芯科技	688262.SH	120	4.07	9.20	16.30	26.60	29	13	7	4
平均							32	19	13	8
龙芯中科	688047.SH	327	12.01	15.02	19.14	24.88	27	22	17	13

资料来源：wind，浙商证券研究所

5. 风险提示

信创行业招标不及预期风险：根据政策文件，2022 年下半年将启动新一轮信创招标，涉及党政电子公文县乡、电子政务的更大范围国产替换即将启动。若政府预算吃紧、信创行业招标不及预期，可能会对公司订单、信息化芯片营业收入造成不利影响。

市场竞争加剧风险：公司过半收入来自信息化芯片，信创 PC 端竞争对手主要有飞腾、兆芯，竞争激烈，若市场竞争加剧可能对公司信息化芯片价格、出货量造成不利影响。

转向自主指令集的生态风险：公司销售将全面向 LoongArch 指令集切换，预计 2024 年左右将不再销售基于 MIPS 指令系统的商业产品。LoongArch 自主可控性强，但生态构建方面可能需要时间打磨。若生态打磨时间较长，可能对基于 LoongArch 的芯片产品销售造成不利影响。

美国技术封锁制造环节受限：由于公司涉及海外供应链，如果中美贸易摩擦加剧，可能对公司流片、制造环节产生不利影响。

表附录：三大报表预测值

资产负债表					利润表				
单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E	单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	1365	1666	1802	2199	营业收入	1201	1502	1914	2488
现金	306	631	459	378	营业成本	556	659	832	1070
交易性金融资产	0	0	0	0	营业税金及附加	6	8	10	12
应收账款	489	472	645	870	营业费用	91	109	131	157
其它应收款	18	25	22	36	管理费用	100	120	144	172
预付账款	81	37	58	97	研发费用	281	360	469	609
存货	437	469	585	785	财务费用	(10)	(25)	(45)	(44)
其他	33	32	32	32	资产减值损失	4	5	5	5
非流动资产	625	806	1127	1436	公允价值变动损益	0	0	0	0
金额资产类	0	0	0	0	投资净收益	0	0	0	0
长期投资	0	0	0	0	其他经营收益	41	41	41	41
固定资产	328	424	576	734	营业利润	215	307	410	546
无形资产	118	131	148	170	营业外收支	40	40	40	40
在建工程	2	82	225	340	利润总额	255	347	450	586
其他	176	169	177	192	所得税	18	25	33	42
资产总计	1989	2472	2928	3635	净利润	237	322	418	544
流动负债	365	497	536	699	少数股东损益	0	0	0	0
短期借款	0	0	0	0	归属母公司净利润	237	322	418	544
应付款项	248	287	337	459	EBITDA	322	375	473	623
预收账款	0	56	24	41	EPS (最新摊薄)	0.66	0.80	1.04	1.36
其他	117	154	175	198	主要财务比率				
非流动负债	232	220	220	219		2021	2022E	2023E	2024E
长期借款	0	0	0	0	成长能力				
其他	232	220	220	219	营业收入	10.99%	25.00%	27.47%	29.97%
负债合计	597	717	755	918	营业利润	138.54%	42.74%	33.62%	33.15%
少数股东权益	0	0	0	0	归属母公司净利润	184.60%	35.99%	29.72%	30.18%
归属母公司股东权益	1392	1755	2173	2717	获利能力				
负债和股东权益	1989	2472	2928	3635	毛利率	53.75%	56.11%	56.53%	56.98%
					净利率	19.71%	21.45%	21.83%	21.86%
					ROE	18.78%	20.46%	21.27%	22.24%
					ROIC	16.47%	16.75%	17.19%	18.42%
					偿债能力				
					资产负债率	30.02%	14.65%	14.12%	15.16%
					净负债比率	1.15%	0.95%	0.91%	0.74%
					流动比率	3.73	8.22	7.88	6.61
					速动比率	2.54	7.28	6.79	5.49
					营运能力				
					总资产周转率	0.66	0.44	0.37	0.44
					应收账款周转率	3.08	3.35	3.65	3.45
					应付账款周转率	2.92	2.86	3.13	3.11
					每股指标(元)				
					每股收益	0.66	0.80	1.04	1.36
					每股经营现金	0.01	1.25	0.42	0.61
					每股净资产	3.87	4.38	5.42	6.78
					估值比率				
					P/E	123.65	101.62	78.34	60.18
					P/B	21.10	18.64	15.06	12.05
					EV/EBITDA	(0.89)	79.13	63.18	48.08

现金流量表				
单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	4	500	169	244
净利润	237	322	418	544
折旧摊销	72	53	66	79
财务费用	(10)	(25)	(45)	(44)
投资损失	(0)	(0)	(0)	(0)
营运资金变动	(210)	164	(148)	(124)
其它	(84)	(13)	(122)	(211)
投资活动现金流	(225)	(242)	(385)	(369)
资本支出	(102)	(200)	(329)	(318)
长期投资	0	0	0	0
其他	(123)	(42)	(56)	(51)
筹资活动现金流	(13)	2488	45	44
短期借款	0	0	0	0
长期借款	0	0	0	0
其他	(13)	2488	45	44
现金净增加额	(234)	2746	(172)	(82)

资料来源：浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 25 层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街 8 号富华大厦 E 座 4 层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心 33 层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>