

RISC-V：芯片自主可控的新机遇

⑤ 全球处理器指令集发展现状

目前全球指令集呈现双寡头格局，x86 架构垄断了以电脑、服务器为代表的高性能计算领域，ARM 垄断了以嵌入式、手机为代表的低功耗和移动计算领域。RISC-V 具有模块化、可扩展性的特点，有潜力覆盖从低功耗嵌入式设备，到移动计算，甚至超算的所有计算领域。

⑤ 国际主要公司在 RISC-V 的布局

目前全球最知名的两家 RISC-V 公司分别是 RISC-V 发明人创立的美国 SiFive 公司和全球出货量最大的台湾晶心科技。此外，三星、英特尔、西部数据、谷歌等其他科技巨头也纷纷推出 RISC-V 产品。

⑤ 大陆主要公司在 RISC-V 的布局

国内最主要的 RISC-V 公司有平头哥半导体、芯来科技、赛昉科技等。此外，全志科技、晶晨半导体、兆易创新、中移芯昇、中科昊芯等公司也相继推出了基于 RISC 的 SoC、MCU、DSP 芯片等产品。

⑤ RISC-V 对芯片产业的安全具有重要意义

中国大陆地区芯片产业链的安全不断受到来自美国的威胁。RISC-V 采用开源、免费商业模式，此外 RISC-V 基金会已从美国迁往瑞士，同时中国大陆也是 RISC-V 基金会成员最多的地区，RISC-V 架构对于大陆地区芯片产业的自主可控具有重要意义。

⑤ 风险提示

风险 1、RISC-V 市场规模仍较小，商业化进展不如预期；2、RISC-V 目前集中在低功耗领域，在高性能领域突破不及预期。

分析师：王闻
执业证书号：S1490519010001
电话：010-85556168
邮箱：wangwenyj@hrsec.com.cn

目 录

一、处理器指令集发展简介.....	4
1、Intel x86 (CISC): 垄断高性能计算领域.....	4
2、IBM PowerPC (RISC): 在与 x86 竞争中败北.....	5
3、ARM (RISC): 垄断移动计算领域.....	6
4、RISC-V (RISC): 新兴的开源指令集.....	8
二、RISC-V 简介.....	9
1、RISC-V 相比 x86 和 ARM 具有独特优势.....	9
2、RISC-V 商业化进程逐步加速.....	10
3、RISC-V 对于我国芯片自主可控具有重要意义.....	14
三、国际主要公司及产品.....	16
1、SiFive.....	17
(1) 公司概况.....	17
(2) 主要产品.....	18
2、晶心科技 (Andes Technology).....	21
(1) 公司概况.....	21
(2) 主要产品.....	23
3、其他公司.....	24
(1) Imagination Technologies.....	24
(2) 三星.....	26
(3) 西部数据.....	27
(4) 谷歌.....	28
四、大陆地区主要公司和产品.....	29
1、平头哥半导体.....	30
(1) 玄铁处理器介绍.....	30
(2) 平头哥开源四款玄铁系列处理器.....	33
2、芯来科技.....	34
3、赛昉科技.....	36
4、香山处理器项目.....	37
5、其他.....	40
(1) 全志科技.....	40
(2) 兆易创新.....	41
(3) 晶晨半导体.....	42
(4) 中移芯昇.....	43
五、RISC-V 领域 PEVC 情况.....	43
六、RISC-V 产业未来展望.....	45

图表目录

图表 1: 1978 年的 8086 处理器和 2020 年的 I9 处理器.....	5
图表 2: 使用 POWERPC 处理器的知名产品.....	6
图表 3: NOKIA 6110 和第一代 IPHONE	7
图表 4: RISC-V 发展史	8
图表 5: RISC-V 与 X86 及 ARM 指令集架构 CPU 比较.....	10
图表 6: 18 家 RISC-V 基金会 PREMIER 会员	11
图表 7: 2019 年至 2025 年 RISC-V 核心出货量预测	12
图表 8: 采用 RISC-V 的部分 SOC	13
图表 9: 支持 RISC-V 指令集的 LINUX 发行版	13
图表 10: 支持 RISC-V 指令集的实时操作系统	14
图表 11: 2010 年至 2021 年中国集成电路销售 (亿元)	15
图表 12: 2019 年全球半导体 IP 市场份额	16
图表 13: RISC-V 的三位发明人	17
图表 14: SIFIVE P550 与 ARM CORTEX-A75 对比.....	19
图表 15: SIFIVE PERFORMANCE P550/P650 处理器特性	20
图表 16: SIFIVE ESSENTIAL 系列产品	21
图表 17: 晶心科技主要产品.....	22
图表 18: 晶心科技处理器产品.....	23
图表 19: IMAGINATION 公司 CATAPULT 系列产品介绍.....	26
图表 20: 采用 RISC-V 技术的三星 5G 基带	27
图表 21: 西部数据 RISC-V SWERV 内核路线图.....	28
图表 22: 搭载 RISC-V TITAN M2 芯片的谷歌 PIXEL 6 手机	29
图表 23: 玄铁系列处理器产品.....	31
图表 24: 玄铁 C910 处理器特性	33
图表 25: 平头哥开源四款 RISC-V 处理器	34
图表 26: 芯来科技 RISC-V 处理器	35
图表 27: 赛昉科技处理器产品.....	36
图表 28: 香山开源许可证方案对比.....	38
图表 29: 香山第一版 (雁栖湖) 流片数据	39
图表 30: 香山第二版 (南湖) 预测数据	40
图表 31: 全志科技 D1 处理器介绍	41
图表 32: 兆易创新 GD32VF103 系列 RISC-V MCU.....	42
图表 33: 晶晨半导体 W155S1 芯片	43
图表 34: 2019 年-2021 年 RISC-V 领域 PEVC 情况	44

投资评级定义

公司评级		行业评级	
强烈推荐	预期未来6个月内股价相对市场基准指数涨幅在15%以上	看好	预期未来6个月内行业指数优于市场指数5%以上
推 荐	预期未来6个月内股价相对市场基准指数涨幅在5%到15%	中性	预期未来6个月内行业指数相对市场指数持平
中 性	预期未来6个月内股价相对市场基准指数变动在-5%到5%内	看淡	预期未来6个月内行业指数弱于市场指数5%以上
卖 出	预期未来6个月内股价相对市场基准指数跌幅在15%以上		

免责声明

王闻,在此声明,本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师,以勤勉的职业态度,独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因,不因,也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿等。华融证券股份有限公司(已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格,以下简称本公司)已在知晓范围内按照相关法律规定履行披露义务。本公司的资产管理和证券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和建议不一致的投资决策。本报告仅提供给本公司客户有偿使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本公司会授权相关媒体刊登研究报告,但相关媒体客户并不视为本公司客户。本报告版权归本公司所有。未获得本公司书面授权,任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制、传播,不得以任何形式侵害该报告版权及所有相关权利。本报告中的信息、建议等均仅供本公司客户参考之用,不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告并未考虑到客户的具体投资目的、财务状况以及特定需求,在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户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,必要时可就研究报告相关问题咨询本公司的投资顾问。本公司市场研究部及其分析师认为本报告所载资料来源可靠,但本公司对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证,也不承担任何投资者因使用本报告而产生的任何责任。本公司及其关联方可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易,还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务,敬请投资者注意可能存在的利益冲突及由此造成的对本报告客观性的影响。

华融证券股份有限公司市场研究部

地址:北京市朝阳区朝阳门北大街18号中国人保寿险大厦11层(100020)

传真:010-85556155

网址: www.hrsec.com.cn