

5G 时代 FPGA 的不可或缺

赛灵思水暖先知，紫光同创自主创新引领国产奋起追

作者

何翩翩 分析师
SAC 执业证书编号: S1110516080002
hepianpian@tfzq.com

陈俊杰 分析师
SAC 执业证书编号: S1110517070009
chenjunjie@tfzq.com

雷俊成 分析师
SAC 执业证书编号: S1110518060004
leijuncheng@tfzq.com

马赫 分析师
SAC 执业证书编号: S1110518070001
mahe@tfzq.com

FPGA：通信领域中不可替代，5G 发展中不可或缺

FPGA 在通信领域中获得广泛应用，主要鉴于它的可编程灵活性，在通讯协议经常变化和升级的情况下具有不可替代的地位。在 5G 时代，FPGA 更是不可或缺。我们认为市场不用担心在 5G 技术相对确定后，FPGA 会面临 ASIC 的竞争威胁。首阶段 FPGA 在 5G 市场上应用为 2-3 年左右，随着技术的迭代，新的市场机会又会出现，因此 FPGA 的需求并不会降低。在用量和功耗上，5G 基站是千万级别建设量，与手机的 10 亿级别相当，所以改用固定研发成本较高的 ASIC 其实不一定划算。加上基站对功耗的容忍度高于手机，因此 ASIC 的替代价值和必要性并不高。另外，以华为为代表的设备商在自研上以 5G 小微基站应用为主，我们认为在对数据传输计算、集成能力要求更高的宏基站中，赛灵思的高端 FPGA 方案仍然不可或缺。

通信为主，AI 计算为辅，将成为 FPGA 加速催化剂

5G 市场将在今年迎来建设大潮。以韩、中、美、日为代表的真正需求放量也将在 2020 年全面展开。5G 时代对基站射频芯片，在连接速度、延时、连接密度、频谱带宽的要求更高。加上宏微基站的数量也较 4G 有一定的增量，拉动 FPGA 的量价齐升。另外，Massive MIMO 技术、云 RAN、新的基带和 RF 架构等 5G 关键技术，拥有较长的迭代升级过程和较大的技术不确定性，均需要 FPGA 作为解决方案。AI 推理端从数据中心到边缘计算，需要实时处理/加速定制化的计算，FPGA 也能发挥可编程性和矢量运算的优势，有望带来额外的增长空间。

国内以紫光同创为龙头，领先同行 1 代，高中低端场全面布局

国内 FPGA 市场以紫光同创、上海安路、广州高云半导体为代表，也正在探索从消费级到通信端的市场机会。国内企业目前工艺技术最高且正在量产的是 40nm 级，并在积极研发 28nm 级产品，整体工艺水平较赛灵思落后约 2-3 代。紫光同创身为国内 FPGA 龙头，也是“紫光系”公司，获紫光国微持股 36.5%；拥有国内行业最多的专利技术，最先进的生产工艺，其 40nm 产品可达 2000+ 万门，对比国内同行 200 万门左右的 55nm 和 65nm 级产品，较紫光的工艺落后 1 代。紫光正在研发的 28nm 级产品设计最大规模为 3000 万门、数据速率 12.5G；而国内同行的设计定义约为 2000-2500 万门、数据速率 6.6-6.8G 左右。紫光预计到 2020 年下半年国内企业都会有 28nm 级的样品推向市场，但各家产品性能与成熟度有所不同，紫光在千万门级有一定技术优势，28nm 自主产权 FPGA 产品的催熟量产发货时间点，预计比国内同行提前至少 1 年时间。公司希望通过高中低端 FPGA 市场全面布局引领国内 FPGA 产业的发展。

5G 蓄势待发，赛灵思水暖先知

我们看好赛灵思在 5G 时代的建设引领属性。公司技术领先，增厚壁垒：Xilinx 领先市场推出 16nm 全可编程 RFSoc 架构，为 5G 部署提供了更快的上市时间及灵活性，以及更高的集成度和更长的生命周期；通过进一步增加异构、多核计算处理等性能，提高技术壁垒和产品不可替代性。赛灵思 Q1 通信业务继续亮眼，营收同比大涨 74%，业务占比提升至 41%。

FPGA 通讯领域基本为赛灵思和 Altera 所垄断，下游客户以 5G 设备供应商和移动运营商为主。早在 4G 时代赛灵思便享受到基站建设热潮，12、13 年相关产品营收同比增速达到 81/85%。目前仍受益于 4G 的升级周期，主流产品为 28nm 工艺，并随着 20、16nm 的渗透和 7nm 面市推动技术进步。而作为 5G 早期部署阶段的绝对龙头，赛灵思揽获了行业客户超过 90% 的 Pre-5G 部署和超 80% 的 5G 测试设备。公司水暖先知，预计在 5G 无线可及市场规模达 21 亿美元。我们认为，公司错过了 AI 其实也无妨。赛灵思虽然也努力参与到下游推理端和边缘计算中，但下游市场竞争激烈，在全球数据中心 Capex 放缓的大环境下，较难为赛灵思带来足够增量（数据中心业务 19Q1 同比-7%）。风险提示：研发投入大于预期，研发周期长于预期，市场需求不及预期等。

1. 【天风海外&电子】FPGA 专家电话会议纪要

时间：2019 年 5 月 14 日 16:30

嘉宾：紫光同创营销副总裁包朝伟博士 & 紫光同创市场总监吕喆先生

【主持人】：今天我们有幸邀请到国内 FPGA 龙头紫光同创营销副总裁包朝伟博士及市场总监吕喆先生，为我们做中美 FPGA 格局对比，并介绍国内 FPGA 企业的发展情况。首先我为大家做基本背景介绍，FPGA 依托电路级别的通用性和可编程灵活性，在通信、消费电子、汽车、数据中心、工业军工等市场均占有重要地位。全球 FPGA 市场呈现“两大一小”格局，“两大”赛灵思与 Altera 合计市占率达 90%左右，主要布局 5G 以及 AI，主打异构多核及自适应加速平台；“一小”Lattice 主要面向 IoT 市场，另外 Microsemi 主要聚焦航空航天和军工市场。以赛灵思与 Altera 为代表的国外龙头工艺技术已达 7nm、10nm 级，可实现 4-5 亿门器件规模。5G、数据中心云计算、AI 推理边缘计算、物联网及工业互联等，正在成为全球 FPGA 市场规模增长的主要驱动力。MRFR 预测 2018 年全球 FPGA 市场规模约为 63 亿美元，预计到 2025 年将达 125 亿美元。

目前我们看好赛灵思在 5G 市场中的表现，最新季度通信业务同比增 74%，这也是赛灵思收入占比最大的业务，约 41%。接下来有请两位嘉宾为我们详细介绍 FPGA 在 5G 应用中是否有被替代性及基站设备供应商对 FPGA 的采购等情况。

【包总】：紫光同创是目前国内做国产 FPGA 芯片规模最大、产品性能最高的厂商，我在公司负责市场营销，今天与我一同参会的吕喆先生是我们的市场总监，拥有多年市场积累，对国内外 FPGA 产品应用及市场分析均拥有丰富的经验。

【吕总】：我为大家梳理一下目前国内外 FPGA 市场的基本情况。整体 FPGA 市场在近几十年来的市场格局几乎没有变化，常年来市场份额第一、第二分别为赛灵思与 Altera（已于 2015 年被英特尔收购，目前为英特尔的 PSG 可编程方案事业部），两者合计市占率达 90%左右，而第三、第四分别为 Lattice 与 Microsemi，这四家公司均为美国公司，合计全球市占率接近 100%。从 FPGA 规模来看，2018 年赛灵思/Altera/Lattice/Microsemi 销售额分别为 30 亿/21 亿/4 亿/3-3.5 亿美元，合计约 60 亿美元的市场规模。目前赛灵思和英特尔主要布局的方向为数据中心、5G 以及 AI，主打的平台为异构多核及自适应加速器平台，这种平台对 FPGA 芯片的性能要求非常高，一般为 16nm，甚至是 10nm、7nm，同时对硬件的计算能力、软件工具链的配合度都有非常高的要求。Lattice 主要聚焦消费、工业互联等领域，目前最高的工艺技术为 40nm 级。Microsemi 在工艺方面与上述三家有所不同，采用反熔丝工艺，具备独到的加密性或安全性的特点，因此其主要聚焦航空航天、军工及其他与加密相关的市场。

国内 FPGA 市场较为出名的企业有紫光同创、上海安路、广州的高云半导体，其中规模最大、产品性能最高的为我们紫光同创。我们在高中低端 FPGA 市场均有布局，我们公司最高端的器件是 180k 逻辑规模的器件，虽然相较于国外龙头来说是比较中低端的产品，但器件已经是目前国内水平最领先的产品，国内许多友商可达到的最大逻辑规模仅为 20k 左右。180k 的产品主要应用于通信领域，而我们的中低端 20k 及其他更小规模的产品则应用于工业控制领域。我们的友商如上海安路、广州高云的产品主要自下而上布局，以消费类或其他进入门槛较低的 FPGA 产品为接入点，来获取快速的体量增长。因此我们的布局战略与国内其他友商略有不同。

【主持人】：国内外 FPGA 生产商的工艺对比情况？

【嘉宾】：国外企业如赛灵思、英特尔的工艺技术已达 7nm、10nm 级，国内企业目前工艺技术最高且正在量产的是 40nm 级，28nm 级的芯片仍在研发中，国内我们的工艺水平较赛灵思落后约 2-3 代，我们的产品比国内同行领先至少一代。

【主持人】：国产企业对后续产品的规划？

【嘉宾】：紫光同创为紫光集团旗下负责可编程业务的专业化公司，目前紫光同创归属紫光集团控股的上市公司紫光国微管理，其持有紫光同创约 36.5% 的股份，紫光国微下设多种电子器件业务，包括智能芯片、特种行业集成电路、存储器芯片、FPGA、晶体等，我们紫光同创负责 FPGA 商用产品的研发与销售。目前我们最高性能的 40nm 级产品，可达 2000+ 万门，而对比国内其他友商还在生产 200 万门左右的 55nm 和 65nm 级产品，较紫光同创工艺落后 1 代。

从国内企业对未来产品的规划来看，上海安路、广州高云及我们这几家公司均在研发 28nm 的产品中，我们对 28nm 的设计最大规模定义为 3000 万门、数据速率 12.5G；而国内友商的设计定义约为 2000-2500 万门、数据速率 6.6-6.8G 左右，仅为紫光同创的一半，且通信应用会少一点。预计 2020 年下半年国内企业都会有 28nm 级的样品推向市场，但各家产品的性能与成熟度将有所不同，我们公司在千万门级有一定技术优势，28nm 自主产权 FPGA 产品的催熟量产发货时间点，估计会比国内友商提前至少 1 年时间。再来对比一下国外企业的产品推进，赛灵思与 Altera 已经推进至 7nm、10nm 的进程中，器件可实现的规模达 4-5 亿门，数据速率目前已达约 30.75G，未来可达 56G 甚至 112G。

【主持人】：FPGA 在 5G 应用中具体有哪些优势？对比比特币挖矿机中的 GPU 已经被 ASIC 所取代，是否未来通信领域 5G 市场成熟后，其中应用的 FPGA 也会被 ASIC 所取代？

【嘉宾】：通信行业分为有线及无线两个板块，FPGA 在无线通信板块主要应用在无线网中的无线接入和无线回传部分。4G 时在基站传统的射频拉远单元 RRU 及基带处理单元 BBU 中均有大量使用 FPGA 并且未被 ASIC 取代，RRU 与 BBU 中很多数字信号及接口的处理都需要借助 FPGA 来完成。5G 中 FPGA 的使用场景与 4G 类似，我们认为 5G 中 FPGA 的使用价值与 4G 会更大，因为 5G 基站将 RRU 与 BBU 重构为 AAU+CU+DU，核心网向用户侧前移，致使数据量和微基站数量会大大提升，因此对 FPGA 的需求也会增加。此外，5G 也新增了 Massive MIMO（大规模天线阵列）的新技术，在整个系统运行稳定前还需一段较长的测试时间，这时市场上并不会推出成熟的 ASIC 专用芯片，因此在整个 5G 系统方案确定之前，大家会选择使用 FPGA 芯片，这为 FPGA 在 5G 的应用提供了较长的时间窗口，是一个机会。

【主持人】：对于 FPGA 芯片在数据中心、人工智能方面的应用情况？

【嘉宾】：FPGA 在数据中心里面主要是起 CPU 加速卡的作用，相当于把 CPU 的部分数据运算卸载到 FPGA 里面，CPU 擅长标量运算，而 FPGA 擅长矢量运算，可将部分需要实时处理/加速定制化的计算放到 FPGA 中去实现。无论是赛灵思还是 Altera，其 FPGA 在数据中心方面的最终产品形态都是加速卡，如基于 16nm 芯片的加速卡，在服务器中与 CPU 进行配合。人工智能领域只是加速计算的一个分支，除了像阿里云、腾讯云之类的数据中心对加速卡有需求，其他分支领域如基因测序、金融分析、大数据、音频视频转码等都是加速卡的实际应用场景。对于加速卡来说，除了硬件本身，软件供应链也非常重要。赛灵思与 Altera 宣传的整套生态系统不仅仅是针对 FPGA 的硬件开发，还纳入了软件的开发。这样软件开发人员只需要在上层通过 C/C++、Python 语言就能驱动底层的硬件加速，FPGA 的开发人员做下面 FPGA 内核加速部分的开发工作，从而扩大了整个 FPGA 生态市场。人工智能分为训练端和推断端，CPU/GPU 应用在训练端，FPGA 应用在推断端，训练端主要

运用大量已知的数据进行迭代计算，调整神经网络的参数，训练时长可能达几小时-几周不等，而推断部分则是用已训练好的神经网络对新输入的数据进行归类、分析和判断。因此 FPGA 对于有实时数据处理要求的推断端具有较大价值。

【主持人】：对于人工智能推理端的应用芯片主要有 FPGA、定制 ASIC 及英伟达的 GPU 等，哪类芯片的优势比较明显？

【嘉宾】：各自有各自的优势，FPGA 相对于 GPU 来说具备明显的能效优势，即相同性能下 FPGA 的单位能耗更低；而相较于 CPU 则具备性能优势，FPGA 的性能与实时性远远优于 CPU；再与 ASIC 相比，ASIC 的灵活性不够，许多 AI 神经网络演进的速度非常快，ASIC 无法跟上算法的迭代更新。因此选择 FPGA 是一个更好的选择。

【主持人】：紫光同创未来在通信及数据中心领域的布局？

【嘉宾】：目前公司的产品已经应用于通信领域，且是国内唯一已经应用在通信业务的 FPGA 企业。主要应用场景有 2G 语音城际分组传送网、4G 接入/传送应用、刚刚进入到一些 5G 电路板等。而我们正在研发的 28nm、40nm 系列新产品，以及已经开始预研规划的上亿门级别 16nm 芯片，将会在未来陆续运用到 5G 甚至是 6G 当中。而对于数据中心方面的应用属于高性能计算的范畴，对芯片的要求极高，一般在 16nm 往下的工艺左右，我们已经对 16nm 的器件做了规划，预计将在三年内推出样品。

而对于可类比赛灵思 7nm 芯片的高端产品，由于投入成本太高，我们并未做具体规划。FPGA 是一个有机会的市场，近年来国内企业也逐步开启探索的过程，为国产 FPGA 芯片带来了一点点希望，但其实国产 FPGA 仍然面临巨大的困难，具体原因为以下五点：1) **国内芯片生态系统不完善**：FPGA 与 CPU 类似，需要大量的支持者提供良好的开发环境，从而增强整个 FPGA 生态的建设力度，这样才能有助于后续产品的推广，而国产芯片器件刚刚起步，目前的生态系统十分不完善，需要花费大量的人力物力及时间来建设；2) **专利技术受限**：国外拥有 FPGA 约 1.6-2 万项专利，且许多都是核心专利，而我估计中国拥有的 FPGA 研发相关专利不超过 500 项，其中我们公司拥有近 200 项，为国内数量最多的公司，友商一般只有 30-50 项专利。因此国内厂商非常欠缺 FPGA 核心技术，致使国内厂商发展不易；3) **人才短缺**：全球大部分 FPGA 核心人才都在美国，至少有 1 万人以上，有少部分在新加坡等，而国内 FPGA 的研发人才非常少，不超过 1000 人，差距巨大，且国外 FPGA 人才的储备能量也远远高于我国；4) **高投入且投入周期长**：FPGA 是整个半导体行业为数不多的生命周期可达 15-20 年的产品，但背后要付出巨大的投入，一款采用新工艺的 FPGA 产品的研发周期约 3-5 年，研发成功后对产品的催熟和量产还需 1-2 年（慢则需 2-3 年），量产后到客户项目量产落地还需 1-2 年，而落地后到产品真正普及成为市场主流还需 3 年左右的时间，因此 FPGA 芯片的前期准备时间非常长，粗略估算大约需要 5-8 年的时间。而这漫长的培育期需要投入大量的资金，赛灵思/Altera 每年的研发投入分别约 5 亿/4 亿美元，紫光同创约几亿人民币，国内其他友商的投入更少，可能少于一亿人民币，因此成本巨大。在花费了大量资金及时间后，FPGA 产品才会迎来 10 年左右的盈利期，因此 FPGA 是一个高投入、长投资回收期，但是一旦成功后可长期盈利的半导体产品；5) **研制难度巨大，成功率低**：FPGA 与 CPU 类似，需要行业内最先进的工艺和最优秀的供应链资源来研制，如 7nm/10nm 的芯片需要业内最顶尖的封装技术来封装，且 FPGA 对测试能力要求极高，因为 FPGA 的灵活特性，决定了其在测试阶段很难做到 100% 覆盖，若测试覆盖不全面，则会影响产品的品质与销售，因此 FPGA 芯片的研发与生产需要多方面优质供应链的配合。然而国外巨头如赛灵思等垄断了整个半导体行业内最优秀的供应商资源，如封装厂及测试机构，进一步加大了 FPGA 的整体研制难度。在过去 30 年里，美国及欧洲等地有上百家企业投入了三四十亿美元研制 FPGA，但大部分已失败告终，目前市场存活较好的只有赛灵思/Altera/Lattice/Microsemi 这四家。总结上述五点来看，FPGA 真正国产化对于我国企业来说是一项非常巨大的挑战。

【主持人】：预计未来 3-5 年 FPGA 芯片的市场规模？

【嘉宾】：会议开始我们依照全球四大 FPGA 厂商的销售额大致估算了 2018 年 FPGA 市场规模约为 60 亿美元，市场普遍预测到 2021 年全球 FPGA 市场规模将达 80 亿美元，增长的主要驱动因素为 5G、数据中心、云计算、物联网及工业互联的发展。

【主持人】：以紫光同创的产品能力来看，公司什么时候可以切入到通信核心应用如 RRU 及 BBU 中？此外，公司 FPGA 和 SoC 的具体规划及应用场景？

【嘉宾】：我们 28nm 级的芯片预计在 2020 年推出样片，这是针对通信市场推出的产品，我们相信通过 28nm 芯片可以切入到更多的 5G 的应用场景中。实际上，公司目前现有的产品无法应用到无线网络中，但我们配合了 5G 有线网络的架构，因此也是间接参与了 5G 的建设。我们对于 SoC 有一定规划，但进程不算太快，预计 2021-2022 年将会推出样片，主要针对视频处理、人工智能相关、工业控制等需求量较大的领域。

【提问】：关于专利垄断的问题，我了解到 FPGA 芯片作为通用的器件，底层设计存在一定同质性，若我们研制 28nm 的产品需要到台积电做流片，要如何克服这其中的困难？

【嘉宾】：这是目前行业内普遍面临的核心问题，美国确实有一万多项专利，但只是垄断了一些最优的实现方案，并未垄断所有的实现方案，还是存在一定空间的。我们公司在 2014-2015 年认真梳理了国内外所有的 FPGA 专利技术点，摸清楚之后才能有利于做自主研发，否则很容易在研发过程中踩雷，而梳理后就能在夹缝中求存，找到实现方案。

【提问】：您能介绍一下嵌入式 FPGA 平台的情况？在 ARM 芯片中嵌入一个 FPGA，与在 FPGA 中嵌入一个 ARM 有什么区别？

【嘉宾】：其实这是两种类型的同族产品，它们有相似的本质和结构，但实际上是两个不同的产品形态。其差别在于以 ARM 还是 FPGA 为主处理，若在 ARM 芯片中嵌入一个小的 FPGA，此时 ARM 为主处理，FPGA 为协处理；若在 FPGA 中嵌入一个 ARM 或者其他微处理器，则 FPGA 为主处理，ARM 或其他微处理器为协处理。目前行业内较为常见的为后者，即 FPGA 芯片里嵌入处理器，因此这种类型的应用场景比较丰富，但英特尔收购 Altera 后在英特尔处理器内嵌入了 FPGA，即刚刚我们讲的前者，这种模式的前提是处理器的性能非常强，FPGA 只做补充，这种模式在行业内比较少见。

【提问】：FPGA 和 ASIC 之间的差别是在于 FPGA 可以不断适应外部条件的变化，是否可以理解为在外部条件不变化的情况下可以采用 ASIC，而在外部条件变化的情况下我们才会选用 FPGA，这样的理解正确吗？

【嘉宾】：您的思路基本上是正确的，但是采用 ASIC 芯片有一个前提条件，即该应用场景对 ASIC 的需求非常大，几百万至上千万片。若用量很小，研制 ASIC 或 SoC 的成本很不划算，只有用量足够大到可以支撑研制 ASIC 或 SoC 的成本才会使用 ASIC。在产品研发初期没有 ASIC，小批量的需求下 ASIC 并不具备优势。

【提问】：在 5G 建设初期 FPGA 的需求量很大，待标准成熟，体系固化后 FPGA 是否会被 ASIC 大规模取代，从而导致 FPGA 需求降低？

【嘉宾】：体系固化后 FPGA 被 ASIC 取代的可能性是存在的，并且历史也已发生，但 FPGA 芯片的需求并不会因此减少。主要因为 1) 通信业务的很多应用场景是需要随时升级的，并不能真正固化，因此这些产品中并不需要替换 ASIC，那么此时就需要考虑确定固化可替换成 ASIC 的产品数量有多大，若数量较少，是不会替换的；2) 若固化的设备用量很大，

发生了 ASIC 替代，但也不会影响 FPGA 的需求，因为从 ASIC 真正替换 FPGA 开始，FPGA 在 5G 市场上的应用已经生产了 2-3 年，且随着技术的迭代，新的市场机会又出现了，因此 FPGA 的需求并不会降低。

【提问】：5G 当整个运维体系标准成熟后会 ASIC 会对 FPGA 进行一定的取代，替换后单基站 FPGA 芯片的价值量较替换前大约变化多少？

【嘉宾】：FPGA 在基站中的应用场景始终存在。有些基站需要不断升级协议、转变接口功能，对于此类的基站并不会用 ASIC 替代 FPGA，而所谓的替代是指如 5G 的 AAU 中应用了一片规模大、性能高的 FPGA 芯片，等后续标准成熟，体系功能固化后，高性能 FPGA 的部分功能可能会被 ASIC 所取代，某一部分接口就把大规模的降维到小规模 FPGA。对于具体的替代比例，如每个 BBU 基站中都会有几张子卡，每张上都有 FPGA，这种子卡上的 FPGA 的形式并不会改变，只是 FPGA 的规模变小、性能要求变低，FPGA 的需求并不会消失。

【提问】：5G 基站中 FPGA 的应用相比 4G 基站会有多大的增量？

【嘉宾】：行业内普遍的测算 5G 微基站的数量约为 4G 的 1.5-2 倍，每个微基站里都会有 FPGA 的机会，但对于单个基站 FPGA 的用量来说，我认为 5G 与 4G 不会有太大差别。在前文所提到 5G 给予 FPGA 的窗口期，特别是宏基站的计算量、天线数量及带宽都非常大，因此会对高性能的 FPGA 有大量需求，等后续标准成熟，体系功能固化后，这部分 FPGA 可能会逐渐被 ASIC 所取代，低性能的 FPGA 继续留在子卡上做粘合逻辑和接口部分的处理。

【提问】：通信领域设备商采购 FPGA，每年大概采购额是否稳定？大概每年采购额多少？

【嘉宾】：目前相对来说比较稳定，FPGA+CPLD 所有器件加起来应该有 4、50 亿人民币。通信设备一直是更新换代的，迭代周期越来越快，并且随着新的通信设备对需求量越来越大，可能有一部分需求会被取代掉，但是至少刚开始几年需求量还是很大的，所以各方面分析综合来看应该这个数据相对稳定或者有一定增长，当然不会掉下来。但是这边还有一些不确定性的因素，比如说中美贸易摩擦会导致有一些通讯巨头可能为了降低对 A 股的依赖可能会做一些调整方案的设计，可能调成用中低端 FPGA+SoC，这样会导致有一部分 FPGA 的市场份额会换成 SoC 或者 ASIC，这种可能性也会存在，影响因素有很多，综合来说我们认为会稳定，可能会有一定增长。

【提问】：紫光同创这边全年的收入可能就在 1000-2000 万人民币左右？

【嘉宾】：现在公司在创业期。

【提问】：现在我们市场份额还很低，公司 40nm 的产品能够进入到通讯巨头的给他们进行批量的供货。因为我们 40nm 的话更多还是在有线侧，无线侧还没有特别大的进展。28nm 的产品能够覆盖 40-50 亿里面多大的市场？

【嘉宾】：28nm 及其以上（包括 40nm 和一些小器件）加一起应该是能够覆盖将近一半，或者说再稍微多一点点，可能会有 1/2-2/3，另外的 1/3-1/2 应该是高端器件，16nm 或者说未来的 7nm 器件。可能会有将近 2/3，现在来看应该是 2/3，未来可能会再多一点。有一种变化趋势，有一些高端的解决方案可能会被换成中低端的 SOC 或者是 ASIC，这样会达到 50%多一点。

【提问】：刚才也介绍了国际竞争对手讲到莱迪思 Lattice，因为莱迪思的产品还是 40nm 最先进的产品。我看我们成熟的产品已经在 40nm，28nm 的产品可能明年能增量，这样我们整体的技术水平包括现在开发的新产品，是不是已经可以达到莱迪思的水平了？

【嘉宾】：我们跟莱迪思的产品水平跟技术能力比的话已经超过它了，因为它在 40nm 工艺上做的产品规模比我们小了很多的，我们的峰值速率也超过他们了，所以基本上从产品性能上我们是超越 Lattice 的。但是 Lattice 的产品种类非常多，我们的产品数量远少于 Lattice。另外 Lattice 有成熟的供应链，有成熟的市场客户，所以我们现在整个市场份额跟他们没有办法比，我们现在刚刚起步，他们是一个成熟期。真正说从技术上和产品水平上现在已经大于等于 Lattice 的水平了。

【提问】：现在国内大的厂商比如华为这些，他们对国产厂商还是比较扶持的。我们有没有机会在未来 3-5 年之内做到他们这么大收入的水平？

【嘉宾】：这个很难讲，尽量去争取市场份额。其实，每一家系统设备商都有自己的设备产品发展策略，为了设备供货安全，他们在同一个设备型号的产品可能会用 2-3 家 FPGA 厂商的器件方案，做一个出货备份的同时保证 FPGA 不会断供。

我们国产芯片只是相当于给设备商多了一个选择方案而已，我们不可能能够将他们的份额 100% 全部吃完的。在我看来，因为赛灵思是龙头，Altera 背靠英特尔这个大树，也会有一番作为的。除掉这两个龙头，国产厂商如果能够拿到 30% 的份额就算很不错了。其实情况没有那么乐观，不可能说国内要做国产化，国内所有的产品份额能全部被国产厂商拿到，这种可能性几乎不存在。

【提问】：对于整个 FPGA 国内公司的一个挑战，前期投入还比较高的，我们大概什么时候能够看到盈利或者到收获期？因为我们 13 年成立的公司到去年可能才有突破，未来不知道盈亏平衡点大概什么时候？

【嘉宾】：其实我刚才在介绍的时候有提到 FPGA 产品的发展规律，产品的研发期要多久，催熟期要多久，量产期要多久？你把我刚才讲了几个时间点加在一起，就是一个创业公司的第一个 FPGA 产品能够在市场上大量发货是在什么时候，然后这个时间段，从开始研发到能够 FPGA 厂商的客户大量发货，说明 FPGA 创业公司基本上是具备了走出的第一步，即具备了研发产品的能力，能够被市场做接受。走出这一步之后还要等着后面两三款产品在客户端再能量产的话基本上这个公司可能会扭亏为盈，整个时间周期是很长的。所以不用我告诉你我们需要几年，你把我刚才讲的时间加在一起就能够大量估算出来。

【提问】：前期投入高的话，这部分的钱是上市公司这边来承担还是国家承担？

【嘉宾】：公司的发展有赖于政府扶持、紫光集团和紫光国微支持。

【提问】：国防、航空航天哪些应用场景？处理的是哪些运行的数据？

【嘉宾】：公司产品定位于通信、工业等商用市场领域，因此未在国防领域有深入研究。就个人所知道的一些信息，可以做一个分享，仅供参考。在国防里边见得更多的是用在电子系统这块做控制处理或通信处理。比如在航空航天里面可能航空里面有些在飞机上面做核心的控制，比如导弹跟踪的算法，在航天里面科学实验卫星上天对实验的数据进行处理分析。数据处理和复杂控制这两个之外，还有可能会有一些特殊的应用领域可能要用 FPGA 来实现密码算法，非公开算法应用私人定制的算法用 FPGA 实现是最好的，用 CPU 做密码运算的吞吐量会很差，性能不高。FPGA 的话类似于实现密码芯片的效果，所以这个在密码应用里面 FPGA 也是有不少应用。当然还有一部分应用是用量比较大的，像雷达要做信息处理的，高速信号处理，其实跟刚才讲的航天类的差不多，都是做运算处理可能这类需

要带宽比较高，性能比较高，一般采用最先进的 FPGA 器件去做的，这个是一个比较大的一类。

【提问】：我之前了解过一些，比如在国防里面用反熔丝是比较多的，为什么经常用反熔丝呢？在国防领域应用比较少或者是国内的厂商主要谁做这种？包括上市跟非上市的。

【嘉宾】：你刚才提的信息有些出入，FPGA 的门类现在市面上有量产销售的大概三类，第一类是 SARM 型的，它的分类主要是看你所采用的加工工艺，以及你存储程序编程信息的类型来决定的。SARM 一般是普通的 CMOS 工艺来做的，能做的性能很高，规模能做的较大，可以采用最先进的工艺进行加工。

第二类是 FLASH 工艺的，有一个好处是数据不丢失，一次性编程用户一直使用，但是它的特点是缺点地方在于它的规模很难做得很大，因为工艺的限制，规模一般很难做大，只能到几百万门，可能没有办法做千万门的，工艺成本也会贵一些。

第三类，是反熔丝，是用特殊的反熔丝工艺去做的，所以它的工艺成本会更贵，芯片卖的比较贵，也是一次性编程的，但是跟 FLASH 型不一样，它只能编程一次，但是 FLASH 可以重复编程很多次，反熔丝只能编程一次。但是反熔丝有一个特点，它编程过之后就类似于像一个 ASIC 芯片和 SoC 芯片了，它的功能定死了，所以相对而它抗辐射干扰的能力就会比较强，基本上能够达到类似于 ASIC 芯片的水平。所以基于这个特点，一般来看像那种国防里边虽然说有用反熔丝的，但是用量没有那么大。这种器件主要是用在高能物理环境使用的，比如外太空的应用，防太空辐射。还有是用于需要快速启动工作的场景，可能有一部分工业应用上面可能会用，但是很少。刚才您所提到的国防里面主要的用反熔丝的器件这个说法是不准确的，国防里面用的多的还是普通的 SARM 型的，FLASH 的也用，但是用量其实没有那么多，但是在航天上用的多的以前是反熔丝比较多，但是最近几年现在是 SARM 和 FLASH 用的逐渐多起来了，大概这样的情况。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、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，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、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。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期标普 500 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期标普 500 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100031	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com