

计算机行业专题报告

自主可控：智能时代到来，国内基础软硬件生态建设有望取得突破

强于大市（维持）

行情走势图



证券分析师

闫磊 投资咨询资格编号
S1060517070006
010-56800140
YANLEI511@PINGAN.COM.CN

研究助理

付强 一般从业资格编号
S1060118050035
FUQIANG021@PINGAN.COM.CN

陈苏 一般从业资格编号
S1060117080005
010-56800139
CHENSU109@PINGAN.COM.CN

请通过合法途径获取本公司研究报告，如经由未经许可的渠道获得研究报告，请慎重使用并注意阅读研究报告尾页的声明内容。

计算机行业的发展离不开生态，行业的发展史也是生态的变迁史。计算机行业诞生以来，除大型机外，其他不同的时代都培育出了不同的生态体系。生态体系内的企业通过产品定义、标准制定、技术研发合作以及产品周期协同等方式，来实现核心企业或者整个生态链条的价值最大化。PC时代，Wintel体系竞争力无人撼动；移动时代，ARM和Android站上潮头。当前，计算机行业正在进入智能化时代，行业新的生态体系也正在孕育。

PC时代，英特尔和微软建立了“Wintel”体系，至今在该领域的生态体系无人能够超越。Wintel联盟在上世纪80年代成型。在这个联盟中，英特尔领导着一批OEM/ODM企业并提供所需的底层硬件平台，微软则在提供操作系统及上层软件，两家核心企业完成了产品整体定义并获得多数利润。微软和英特尔的合作，达到了“互惠互利”的效果，英特尔凭借着联盟关系带来的巨大的市场，击败了技术领先的摩托罗拉，并将精简指令集竞争对手（MIPS、ARM、IBM POWER）全部逼到嵌入式市场。微软也利用双方的合作关系，在竞争中超越了老对手IBM和苹果。

移动时代，ARM和Android开始联手，在智能手机等领域复制了“Wintel”的辉煌。凭借着精简指令集在能耗方面的优势，ARM在移动市场上的长期积累开始获得回报，通过灵活授权等差异化的经营模式，奠定了移动生态的基石地位。后续通过与Android的联合，完善了整个智能手机软硬件生态平台，形成了AA体系（也称ARMdroid体系）。AA体系相比Wintel体系，基石企业在价值让渡方面做得更好，ARM的技术领先，且授权策略灵活，Android对移动互联网的痛点能够精准理解，以致于在整个移动市场上AA体系占据了80%以上的市场份额，复制了Wintel体系的辉煌。

行业即将进入智能时代，国内基础软硬件平台实现基本可用，但生态缺失问题严重。随着云计算、物联网、移动互联、大数据以及人工智能技术的快速发展，信息行业开始进入智能化时代。对我国来说，自主可控软硬件平台建设时不我待，一方面信息安全、信息产业供应链风险均在上升，另一方面网络强国战略也要求做到安全可靠。我国基础软硬件平台总体上已经可用，部分领域已经实现好用。主要处理器设计企业如龙芯、申威、飞腾等，最新推出的产品在性能上已经同国际主流厂商的中端产品接近，工艺上的差距已经显著缩小；操作系统、中间件和数据库在功能上已经同国际同类产品相当。但是我国基础软硬件平台面临着严重的生态缺失的问题。

智能时代到来，自主可控软硬件平台面临“换道超车”新机遇。在智能化的时代，全球计算机行业将面临着重大变革，计算能力的重要性明显下降，而且CPU也不再是唯一的计算单元。我国基础软硬件平台企业有望扬长避短，短期内在不改变多种处理器架构并存的情况下，建立具有中国特色的X+Linux体系，但需要大幅提升兼容性和开放性，融合最新的“云物移

大智”技术，打造适合智能时代的基础软硬件平台新生态。从现在开始，预计通过 10-15 年的培育发展，国内自主可控生态将取得长足进步。2018 年，国家将全面推进安全可靠网络二期试点工作，预计市场规模将达到 40 亿元左右。在经过这一轮 1-2 年的试点之后，我国自主可控软硬件平台将进入全面市场推广阶段，预计市场需求将得到较大规模的释放，该阶段主要党政机关的关键信息基础设施将实现自主化替代。按照中国电科专家预测，到 2022 年，国内自主可控市场规模有望达到 1000 亿元。此后，预计国内的自主可控应用范围将扩大到全国经济社会的多个领域，包括军事、国民经济重点行业以及消费级市场，预计到 2025 年市场规模有望达到 2000 亿元。

- 投资建议：**当前，我国自主可控基础软硬件平台正处在时代转换、国家试点政策大力推动的节点上，基础软硬件产品和系统集成企业受益最为明确。自主可控产品（包括国产 CPU、操作系统和服务器等）是基础，而系统集成是当前阶段我国自主可控产品从“可用”到全面好用不可或缺的环节。在国产 CPU 方面，建议重点关注中科曙光、中国长城；在国产操作系统方面，建议重点关注中国软件、太极股份；在国产服务器方面，建议重点关注浪潮信息、中科曙光；在系统集成方面，建议重点关注中国软件、太极股份、航天信息。
- 风险提示：**1、政策支持力度不达预期。自主可控基础软硬件平台初期的产业化，未来更多的是依靠国家“自上而下”的试点和推广，一旦推广进度调整或者力度不及预期，对上市企业的业绩都会造成较大影响。2、生态建设难度可能高于设想。生态建设需要整个产业进行垂直协调，还要在国际成熟生态的竞争中获得发展空间，建设难度可能高于预期。3、业绩短期内难以有效释放。基础软硬件平台的发展需要不断试错，产品优化的时间较长。虽然有政策、资金在支持，但是芯片、操纵系统试错的环节却不能跳过，西方国家在基础软硬件平台上花的时间，我国企业也必然省不下来，这也意味着企业存在短期内业绩可能难以释放的风险。

股票名称	股票代码	股票价格		EPS			P/E				评级
		2018-07-30	2017A	2018E	2019E	2020E	2017A	2018E	2019E	2020E	
浪潮信息	000977	26.00	0.33	0.46	0.65	0.89	78.41	56.85	40.13	29.12	推荐
中国软件	600536	23.79	0.15	0.28	0.37	0.48	158.60	85.26	63.56	49.50	-
中科曙光	603019	49.72	0.48	0.69	1.00	1.39	103.58	71.64	49.71	35.74	-
中国长城	000066	7.24	0.20	0.31	0.34	0.45	35.49	23.35	21.29	16.09	-
太极股份	002368	30.29	0.70	0.94	1.22	1.56	43.11	32.22	24.83	19.42	-
航天信息	600271	27.38	0.84	0.88	1.08	1.35	32.60	31.11	25.35	20.28	-

注：中国软件、中科曙光、中国长城、太极股份、航天信息 2018-2020 年的 EPS 取自 Wind 一致预期。

正文目录

一、PC 时代全球基础软硬件生态发展情况	6
1.1 微软和英特尔联手打造生态联盟，双双超过 IBM 成为 PC 领域统治者	6
1.2 Intel 和微软双方在产品周期上密切配合，安迪-比尔定律持续发挥作用	8
1.3 Wintel 联盟联手封杀精简指令集，树立了 X86 的坚实市场地位	8
1.4 Wintel 体系错过移动时代，英特尔和微软之间的血盟关系出现裂痕	10
二、移动时代全球基础软硬件生态发展情况	10
2.1 ARM 通过精简指令集发力移动芯片，联合 Android 打造 AA 体系	10
2.2 ARM 选择差异化发展路径，灵活的 IP 授权模式已获业界认可	12
2.3 ARM 和 Android 的相互选择，是各自模式发展的必然结果	14
2.4 ARMdroid 体系定位合理、开放包容，顺应市场需要获得成功	15
三、智能时代国内基础软硬件平台发展情况	16
3.1 基础软硬件平台安全可靠诉求急剧上升，国家政策支持力度明显加大	16
3.2 自主可控是安全可靠网信基石，基础软硬件平台是必须突破的关键节点	21
3.3 国产软硬件平台取得积极进展，但生态系统建设等仍面临着较大障碍	22
四、智能时代我国基础软硬件平台发展前景	26
4.1 智能时代到来，国内自主可控软硬件平台面临“换道超车”新机遇	26
4.2 自主可控软硬件平台产业化将加速，国产生态的“市场”瓶颈有望打破	27
4.3 多指令集架构短期将并存，中国特色 X+Linux 自主可控生态将逐步成型	28
五、投资建议	29
六、风险提示	31

图表目录

图表 1	Wintel 体系生态构成	7
图表 2	2018 年 2 季度全球个人电脑 CPU 市场份额	7
图表 3	2018 年 6 月全球个人电脑操作系统市场份额	7
图表 4	Wintel 体系产业链主要厂商毛利润率比较	7
图表 5	上世纪 90 年代以来英特尔及微软产品发布进程	8
图表 6	复杂指令集与精简指令集对比	9
图表 7	2000-2017 年全球 PC 出货量及增速	10
图表 8	2003-2017 年全球智能手机出货量及同比增速	11
图表 9	2017 年 ARM 架构芯片在各领域的市场份额	11
图表 10	2017 年全球智能手机操作系统市场份额	11
图表 11	ARM 和 Intel 移动处理器性能特点比较	11
图表 12	ARM 生态系统构成	12
图表 13	ARM 商业模式	13
图表 14	ARM 收费情况	13
图表 15	ARM 授权结构	14
图表 16	ARM 和 Android 联盟动机和诉求	15
图表 17	2018 年 1 季度国内 PC 操作系统市场份额	16
图表 18	2018 年 1 季度国内智能手机操作系统市场份额	16
图表 19	2018 年前 5 个月我国信息安全漏洞数及增速	17
图表 20	2018 年 5 月份当月我国信息安全漏洞分布	17
图表 21	2018 年 1 季度全球 DDoS 攻击目标占比	17
图表 22	2017 年全球主要国家工业计算机受感染占比分布	18
图表 23	2017 年全球工业计算机受攻击占比最高的 15 个国家	18
图表 24	国家安全可靠、自主可控领域相关支持政策	19
图表 25	中兴通信事件始末	20
图表 26	安全可靠网络信息系统构成	21
图表 27	我国自主可控软硬件平台发展路径	22
图表 28	国产软硬件产品与国际软硬件企业对标情况	23
图表 29	2017-2018 年我国主要芯片设计厂家新品推出情况	23
图表 30	国内主要芯片产品性能指标	24
图表 31	全球主要厂商 Linux 内核贡献度	25
图表 32	我国自主可控软硬件平台发展阶段	27
图表 33	2018-2025 年我国自主可控产业市场规模	28

图表 34 未来我国基础软硬件平台生态构建模式	29
图表 35 我国传统 X+Linux 架构的基础软硬件平台体系构成.....	29

2016年4月19日，习总书记在“网络安全和信息化工作座谈会”上，在论述“正确处理开放和自主的关系”时指出，“核心技术是国之重器，最关键最核心的技术要立足自主创新、自立自强。市场换不来核心技术，有钱也买不来核心技术，必须靠自己研发、自己发展”。处理器和操作系统作为网络信息技术的核心和基础，必须掌握在我们自己手中，要实现自主创新，把握主导权。同时，在这次座谈会上，习总书记还指出，我们同国际先进水平在核心技术上差距悬殊，一个很突出的原因，是我们的骨干企业没有像微软、英特尔、谷歌、苹果那样形成协同效应。美国有个所谓的‘文泰来’联盟，微软的视窗操作系统只配对英特尔的芯片。其中，习近平总书记所说的“文泰来”联盟，就指的是全球软硬件生态的传统力量——Wintel模式。但随着移动时代的发展，全球软硬件生态体系正在发生重要变化，传统模式正在被新的力量——ARMdroid所取代，但是这种模式并没有过时。

一、PC时代全球基础软硬件生态发展情况

1.1 微软和英特尔联手打造生态联盟，双双超过IBM成为PC领域统治者

生态或者平台的优势在于更为深度和精细的分工，使得企业可以关注各自擅长的领域，最终实现协同和互补。其中最为典型的生态平台就是上世纪80年代之后微软和Intel共同打造的个人电脑Wintel联盟。在IBM最终选择进入个人PC领域之后，为了得到整个产业链的控制权，放弃了与风头正劲的操作系统提供商DRI和芯片提供商摩托罗拉合作，选择了二线的微软和英特尔。而后来IBM PC实现了热销，并在竞争中击败了苹果。IBM在个人电脑上的发展，直接推动了Wintel联盟的形成和巩固，随着后续IBM兼容机的普及，Wintel的风头开始盖过IBM。目前，在个人电脑市场上，Intel处理器芯片市场份额达到79%，Windows市场占比则达到了88%。

虽然英特尔和微软均不承认这个联盟的存在，但业内从不怀疑这个封闭的“铁血联盟”的影响力。在这个联盟中，分工明确，Intel领导着一批OEM/ODM企业并提供所需的底层硬件平台，而微软则在提供操作系统及上层软件，而且Windows操作系统和软件只能在英特尔的X86硬件上运行。在Wintel的联盟中，各成员间地位明显不对等。一款PC产品事实上绝大部分由Wintel联盟完成了整体定义，留给制造商及至软件开发商优化和改进的空间非常少。正因为如此，一直到现在，Wintel平台为微软和Intel两个核心企业带来大量的垄断利润。即便盈利在向微软和英特尔集中，双方的联盟依然集聚了大量的软硬件企业、系统集成企业、咨询服务企业，形成了庞大的产业生态。

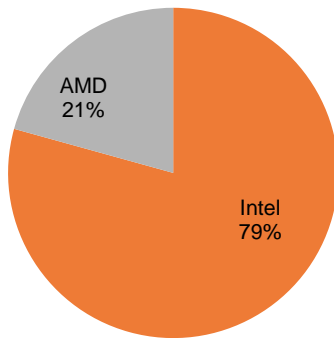
在Wintel阵营中，计算机整机、处理器、软件和销售渠道分别控制在英特尔、微软及少数几家PC OEM厂商手中。但是，各厂商之间利益分配不均，核心企业微软和英特尔毛利率都高达60%-70%，下游的PC OEM/ODM厂商利润十分微薄，整机品牌企业联想毛利率率在15%左右，代工企业中国台湾的广达和仁宝利润率都在5%左右的低位。

图表1 Wintel 体系生态构成



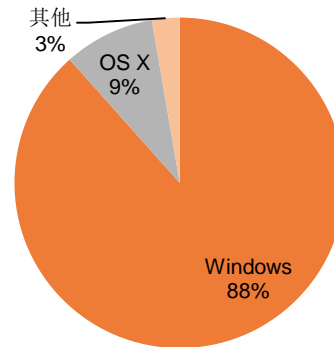
资料来源: CPUbenchmark、平安证券研究所

图表2 2018年2季度全球个人电脑CPU市场份额



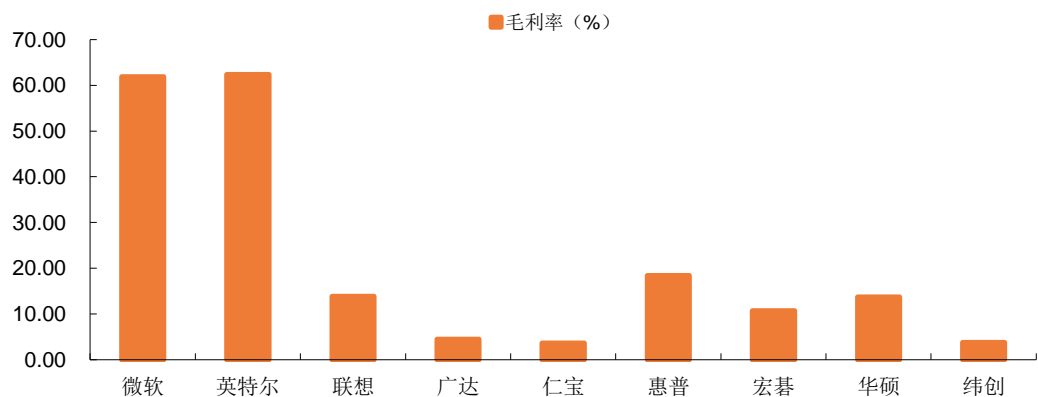
资料来源: CPUbenchmark、平安证券研究所

图表3 2018年6月全球个人电脑操作系统市场份额



资料来源: netmarketshare、平安证券研究所

图表4 Wintel 体系产业链主要厂商毛利率比较



注: 毛利率数据均为最近一期年报数据、资料来源:wind、平安证券研究所

1.2 Intel 和微软双方在产品周期上密切配合，安迪-比尔定律持续发挥作用

近年来，Wintel 在 PC 和服务器市场上依然处于垄断地位，“安迪-比尔”定律仍在起作用。“安迪-比尔”定律反应的是计算机市场上软硬件升级的关系。原话是 “Andy gives, Bill takes away. (安迪提供什么，比尔拿走什么。)” 安迪指英特尔前 CEO 安迪·格鲁夫，比尔指微软前任 CEO 比尔·盖茨，这句话的意思是，硬件提高的性能，很快被软件消耗掉了。过去的 30 年，硬件的性能一直按照“摩尔定律”速度在提升，处理器 18 个月左右速度提升一倍，而硬盘和内存容量提升的更快，但是相对而言，软件运行速度并没有得到明显改善，软件的大小和功能提升明显不成比例。其中，软件的低效主要原因在于，随着硬件和软件工程师成本的提升，企业对软件的可读性要求提高，相反软件的效率就明显下降。但反过来理解，软件的“低效”和复杂化，也是硬件升级的最主要的动力。

对于 Wintel 联盟来说，每一次新版的 Windows 的推出，就是用户更换设备的重要节点，同时也将刺激包括处理器等产品的销售。自 Win95 以来，每到微软发布新款操作系统之前的几个季度，PC 市场都会进入平淡期，待新操作系统上市后再迎来数个季度的爆发，但是如果新的 Windows 市场效果不佳，将对 Intel 的业绩也会造成影响。以 Win 8 为例，2012 年前 3 个季度的平淡期过后，微软 Win 8 发布，但 Win8 需求增长不及预期，并未能有效拉动 PC 市场的爆发，相关产品“乏善可陈”以及未能给用户带来“兴奋度”。英特尔也在受到 Win 8 的牵连，整个 2012 年股价持续下跌，归属母公司净利润也大幅低于上年。

图表5 上世纪 90 年代以来英特尔及微软产品发布进程

时间	英特尔	微软
1993	奔腾	windows NT
1995		windows 95
1997	奔腾 II	
1998		windows 98
2000	奔腾 IV	
2001		windows XP
2006	酷睿 2	
2007		windows Vista
2008	酷睿 i7	
2009		windows 7
2012	i7 980 处理器	windows 8
2014	i7 5960X	
2015	14nm 芯片	windows 10

资料来源：百度百科，平安证券研究所

1.3 Wintel 联盟联手封杀精简指令集，树立了 X86 的坚实市场地位

在 PC 时代早期，英特尔同微软合作打赢了两场硬仗，一场是同摩托罗拉在商业上的竞争，即前面提到的 Wintel 同 IBM 在个人计算机上的合作，直接将竞争对手摩托罗拉挤出了处理器市场，另一场硬仗则是下面提到的，Intel 同精简指令集架构之间的战争，而在这场战争中，凭借中 Wintel 的联盟，Intel 在个人计算机和服务器领域，打败了所有的精简指令集竞争对手，并确立了 X86 架构在 PC 和服务器市场上的不可挑战的地位。当前，英特尔和微软仍在凭借着其在 X86 架构商业上的优势，打压 MIPS、ARM 等精简指令集架构处理器的发展，而这些精简指令集是国内芯片的主要架构，也注定了发展道路将十分坎坷，在夹缝中求生存。

所谓指令集，是指存储于 CPU 内部，用来引导 CPU 进行加减运算和控制计算机操作系统的一系列指令集合，不同 CPU 设计厂商的指令集均不相同，而且互不兼容。当前，市场上指令集主要有两类，一是复杂指令集（CSIC，Complex Instruction Set Computer），代表为英特尔的 X86；另一就是精简指令集（RISC，Reduced Instruction Set Computing），代表如 ARM、MIPS（国内龙芯在使用）、太阳公司的 SPARC、IBM 的 Power PC 系列等。

其中，复杂指令集通过增加可实现复杂功能的指令和多种灵活的编址方式，来提高程序的运行速度。但直接后果就是需要对不等长的指令进行分割处理，造成一些不必要的等待，效率较低，对硬件集成度、工艺、功耗均非常高。相反，精简指令集采用的等长的指令，可以将一条指令分割成若干个进程或者线程，交给不同的处理器并行处理，效率高，硬件集成度要求不高，工艺简单而且成本低。

图表6 复杂指令集与精简指令集对比

比较内容	CISC	RISC
指令系统	复杂，庞大	简单，精简
指令数目	一般大于 200	一般小于 100
指令格式	一般大于 4	一般小于 4
寻址方式	一般大于 4	一般小于 4
指令字长	不固定	等长
可访存指令	不加限制	只有 LOAD/STORE 指令
各种指令使用频率	相差很大	相差不大
各种指令执行时间	相差很大	绝大多数在一个周期内完成
优化编译实现	很难	较容易
程序源代码长度	较短	较长
控制器实现方式	绝大多数为微程序控制	绝大多数为硬布线控制
软件系统开发时间	较短	较长

资料来源：CSDN、平安证券研究所

虽然精简指令集有如此多的优势，但是对于英特尔来说，它还是必须坚持复杂指令集的道路并且一条路走到黑。因为英特尔最早开发 8086 处理器时，市场上还没有精简指令集技术，为了考虑向前兼容，在后续的 80286、80386 处理器时，英特尔不得不继续采用复杂指令集架构。等到市场已经出现了一些基于精简指令集设计的处理器时，英特尔也曾经考虑设计一款融合复杂和精简指令集为一体的处理器架构，但是市场证明最终是失败的，向前的兼容性对于市场来说更为重要。因此，从英特尔的角度考虑，如果要在处理器市场立足并保持持续增长，就必须击败其他精简指令集竞争对手。

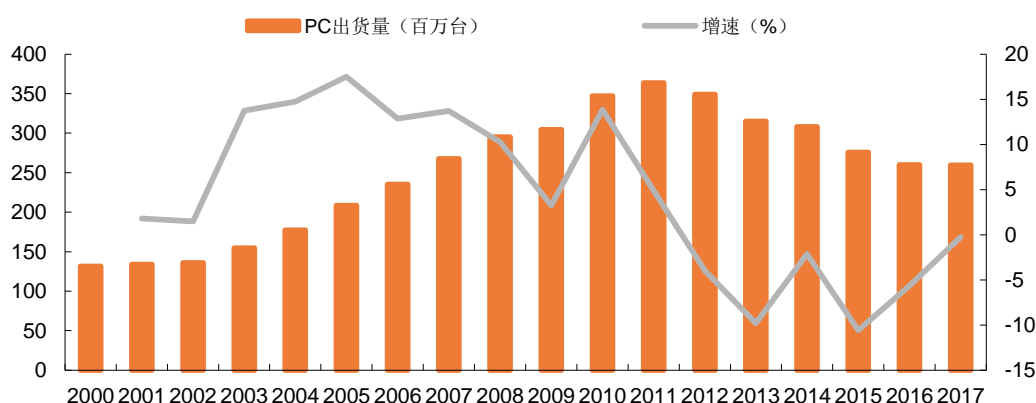
最终，在上世纪 90 年代，通过近 10 年的努力，英特尔最终击败了精简指令集阵营，包括太阳、SGI、IBM、DEC 和 HP 等强大竞争对手。除了英特尔自身大规模投入、在 X86 架构中吸取部分精简指令集的优点、精简指令集阵营内部竞争激烈未形成合力外，其中很重要的一个原因就是 Wintel 牢固的同盟关系。复杂指令集体系相比精简指令集而言，支持该架构的软件明显多于精简指令集，当时世界上 65% 软件企业都在基于复杂指令集架构的 PC 或者兼容机服务，其中最重要的微软当时是坚定站在英特尔阵营，操作系统和软件产品都是基于英特尔 X86 开发。而精简指令集在此方面却显得有些势单力薄，而且各企业之间互为竞争对手，各自为战。虽然在精简指令集计算机上也可运行 DOS、Windows，但是需要一个翻译过程，所以运行速度要慢许多。

Wintel X86 架构方面形成的强大竞争优势，同样也给当前国内的自主可控平台造成了巨大的压力。目前，国内主要计算机芯片设计企业中，除了兆芯和海光等少数企业采用 X86 的架构外，其他企业多数使用的是精简指令集架构，极少数在使用自研架构。在 Wintel 体系下，中国企业如果不能形成联盟式发展，未来也将同 90 年的太阳、DEC、IBM 一样，被 Intel 和微软的联盟所打败。

1.4 Wintel 体系错过移动时代，英特尔和微软之间的血盟关系出现裂痕

近年来，Wintel 在 PC 领域的竞争力仍然强劲，但是面对着持续走低的全球 PC 市场，未来腾挪的空间已然有限。据 IDC 数据统计，2017 年，全球 PC（含台式机和笔记本）出货量为 2.60 亿台，同比下降 0.26%。其中，Wintel 体系中，除了 HP 之外，其他所有的 PC 品牌厂商如联想、戴尔、华硕、宏基等，出货量均出现下降。即使在 2018 年 2 季度，全球计算机行业出现了最好的行情，全球当季出货量也仅增长了 2.7%。但是，从增长的动力来看，主要是商务市场正在更新搭载 win 10 操作系统的产品，从长远来看，移动市场对消费级产品的压制依然明显，商务市场的动力难以持续，PC 厂商也必须寻找其他出路。按照 IDC 预测，未来几年 PC 市场整体仍难有起色，2017-2021 年 5 年内每年平均下跌 1.7%，而且产品价格将持续走低，换机周期也将拉长。

图表7 2000-2017 年全球 PC 出货量及增速



资料来源:IDC、平安证券研究所

PC 市场疲软这些年，Intel 进军移动市场受挫，Wintel 联盟也出现了裂痕。期间，基石企业 Intel 和微软也都开始选择同竞争对手合作，骨干生产企业也开始动摇。由于近年来 Intel 在同 AMD 的竞争中消耗太多元气，造成在移动市场上投入不足，但是进入移动市场的梦想一直存在，2013 年就曾经转投过谷歌阵营，只是 Intel 在 PC 上片面追求处理速度的心结始终未能打破，致使其开发的产品难以适应移动终端对功耗的严格要求，在同 ARM 的框架竞争中处于明显劣势。因此，2016 年，Intel 被迫放弃已投资 100 亿美元的两款凌动 Atom 移动芯片开发工作。此举给 Wintel 联盟造成了重大伤害，致使原本准备使用凌动的微软 Surface 和华硕都被迫选择其他芯片，国内的平板生产企业也转投 ARM 怀抱。除了英特尔“背叛”之外，微软也曾经考虑在移动市场上发力，多次探索同 Intel 竞争对手高通合作，开发跨平台操作系统。就在 2017 年，微软还为了适应多平台兼容的需要，称要选择与高通合作打造新的 Windows 10 多平台操作系统。

二、 移动时代全球基础软硬件生态发展情况

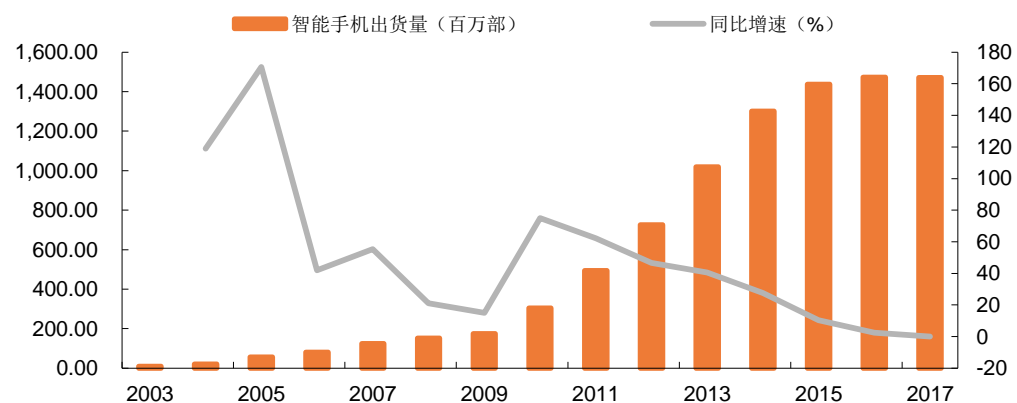
2.1 ARM 通过精简指令集发力移动芯片，联合 Android 打造 AA 体系

Wintel 在 PC 上的成功，并没有在移动领域得到复制，反而几乎完全被挤出了移动市场。在移动时代，双方市场开拓都出现了问题。微软方面，由于用户体验不尽如人意和产品换代的兼容性差等问题，市场地位较为尴尬，市场领导力不如苹果，开放性和生态也落后于其他开放平台，致使其 WP

系统在移动市场上难有作为。英特尔方面也存在较大问题，英特尔本身复杂指令集架构高能耗的缺点，在移动时代显著放大，其开发的移动处理器失败后，英特尔在移动市场上的号召力基本丧失。

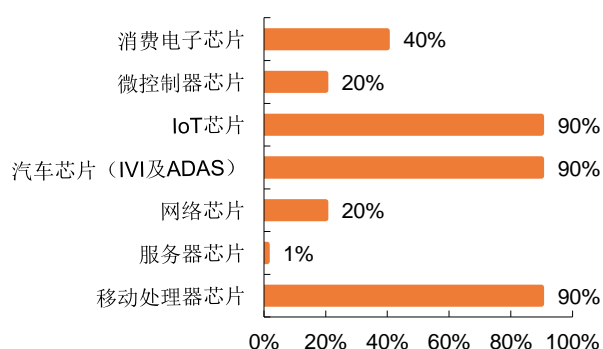
移动时代，一代新人换旧人。基于精简指令集架构的 ARM 的诞生，以及后来与其合作的 Android，组成了 ARMdroid 体系，市场也称 AA 体系。双方的联合生逢其时，借着移动互联网的东风快速成长，并迅速占领市场，成为移动终端领域的绝对领头羊。2006 年，全球 3G 业务开始部署，标志着全球移动互联网业务正式兴起，移动终端尤其是智能手机出现了大幅增长，ARM 和 Android 组合在这一浪潮中充分受益。当前 ARMdroid 组合占据移动芯片市场的份额在 80%以上。如果不考虑操作系统，基于 ARM 架构的移动芯片占到全球移动芯片市场的比重达到 90%。

图表8 2003-2017 年全球智能手机出货量及同比增速



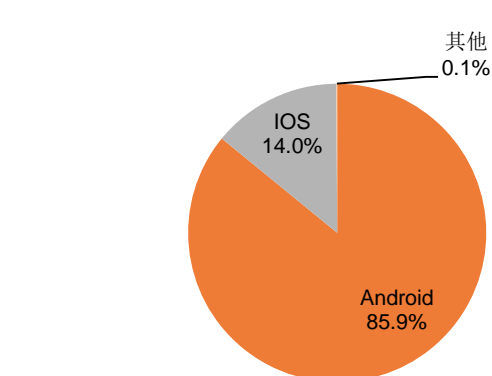
资料来源: IDC、平安证券研究所

图表9 2017 年 ARM 架构芯片在各领域的市场份额



资料来源: ARM官网、平安证券研究所

图表10 2017 年全球智能手机操作系统市场份额



资料来源: Gartner、平安证券研究所

图表11 ARM 和 Intel 移动处理器性能特点比较

指标	ARM	Intel
指令集	精简指令集 (RISC)	复杂指令集 (CISC)
效率	高	较高
功耗	功耗低, SOC 能耗仅为 3W, 约为 i7 的 1/15	高, 普通台式机的 CPU 能耗都在 40W 以上
处理器	64 位 拥有 32 位和 64 位两种架构, 可以相	拥有 32 位和 64 位架构, 但 64 位架构是 AMD

指标	ARM	Intel
计算	互兼容	为其设计，二者不能兼容
异构计算	支持，可以采用不同的核，在不同场景下可选不同性能的核，降低功耗	不支持，必须使用相同的核
制造工艺要求	对制程工艺要求比 Intel 低，同时可以实现相当的效果	对制造工艺要求较高，一般都需要使用最新的制程
应用领域	手机、平板等移动终端	笔记本、台式机、小型服务器
兼容性	平台内嵌有语言转换工具，转换不影响性能	对语言兼容性较差，需要特殊软件转换，性能降低

资料来源：IT 评论、平安证券研究所

ARMdroid 生态系统涵盖了包括芯片设计制造、整机制造、运营商以及软件开发等在内的绝大多数企业。

处理器方面，三星、AMD、德州仪器、高通、博通、英伟达、英飞凌、东芝、日立、联发科等 200 多家半导体企业都是 ARM 的授权企业，并顺理成章的成为各大智能手机整机企业的供应商。就连 Wintel 体系的 Intel，也在考虑同 ARM 的授权合作，要为 ARM 框架下的芯片设计企业提供代工服务。

同样，平板电脑方面，从苹果 iPad 上使用 ARM Cortex A8 处理器开始，戴尔、东芝、三星、乐金、联想、华硕、华为等整机厂商都开始开发基于 ARM 的产品，从此 Android+ARM 成为 Android 手机、平板电脑的通用配置。值得一提的是，我国海思的麒麟系列芯片也采用的是 ARM 构架，最新产品麒麟 970 人工智能芯片，用的就是 ARM 的 A73 架构+A53 架构，而海思背后的华为，则是 Android 生态系统的重要整机品牌企业，智能手机出货量 2017 年处在全球第三位。

图表12 ARM 生态系统构成



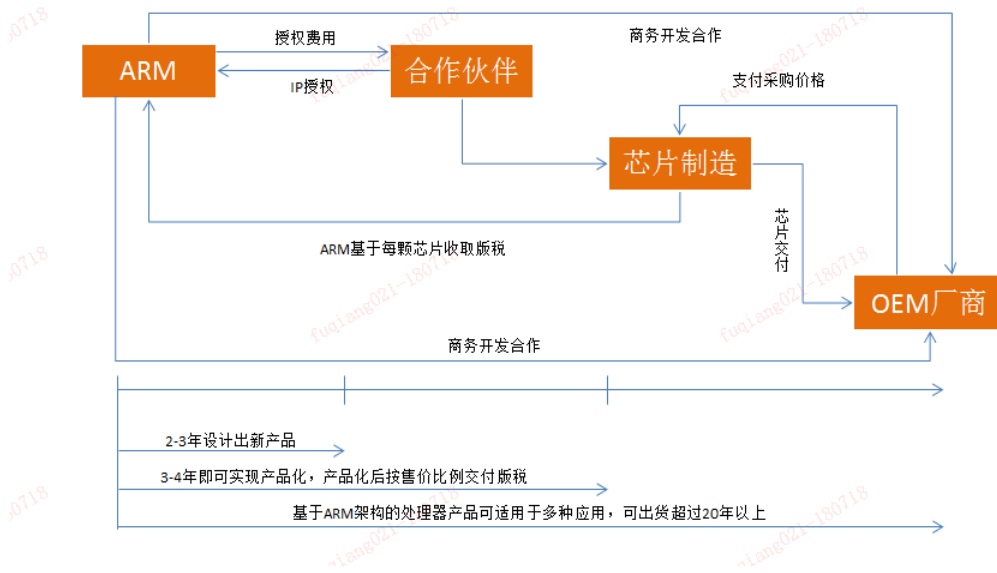
资料来源：CPUbenchmark、平安证券研究所

2.2 ARM 选择差异化发展路径，灵活的 IP 授权模式已获业界认可

上世纪 90 年代初，在 Wintel 模式风头正劲的时候，英特尔的竞争对手 ARM 在英国正式成立，而且走了完全不同于传统集成电路企业的发展路径，并且在新世纪以来实现了快速崛起。在 IC 行业，有两种传统路径，一种是从设计、制造、封装测试到销售，IC 企业都一手包办的垂直整合型公司，目前只剩下 Intel 一家；另外一种就是无工厂模式 (Fabless)，企业本身只做芯片设计和销售，将制造

和封测等环节外包，目前全球多数芯片企业都是这种模式。但同以上两种策略都不同，ARM 则是选择不制造、也不销售任何芯片，只是设计 IP，包括指令集架构、微处理器、图形核心、互连架构等，任何客户都可以购买不同等级的 ARM 授权，来打造属于客户自己基于 ARM 体系的处理器产品。

图表13 ARM 商业模式



资料来源:ARM 官网、平安证券研究所

图表14 ARM 收费情况

	IP	费用
前期授权费用	在取得授权时必须支付，前期授权费一般少则 100 万美元，多则 1000 万美元（也可能更少或者更多），一次性付清。具体多少取决于所购授权技术的复杂程度，比如早期的 ARM11 就比最新的 Cortex-A57 便宜很多。	
版税	ARM7/9/11	1.0% ~ 1.5%
	ARM Cortex A-series	1.5% ~ 2%
	ARMv8 Based Cortex A-series	2.0%以上
	Mali GPU	外加 0.75% ~ 1.25%
	POP 授权	另外加 0.5%

资料来源: ARM 官网、平安证券研究所

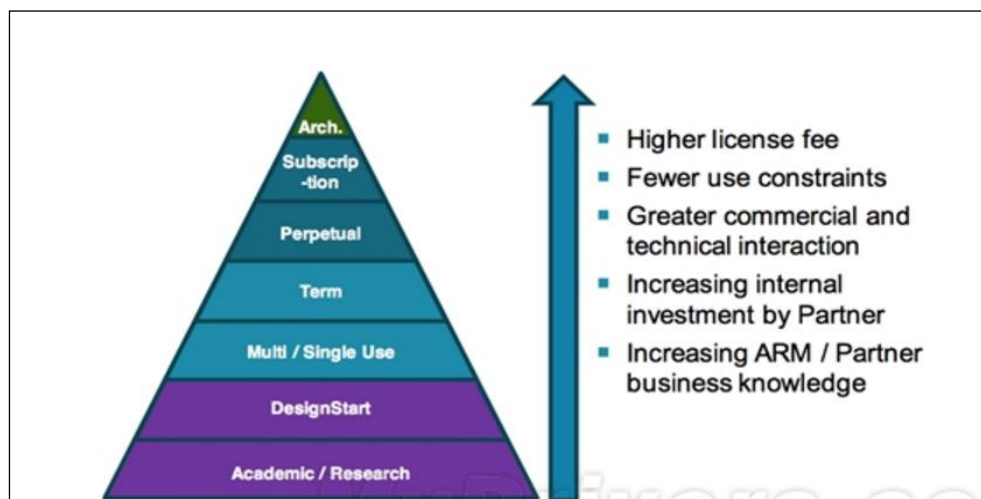
ARM 的授权级别从高到低大体分为三种，即架构/指令集授权、内核授权以及使用授权。

(1) 架构/指令集授权。其中，架构授权是 ARM 最高级别的授权，是指企业购买了架构级的 ARM 处理器设计、制造许可。有了这一级别的授权，厂商便可以从整个架构和指令集方面入手，对 ARM 架构进行大幅度改造，甚至可以对 ARM 指令集进行扩展或缩减，以便达到更高性能、更低功耗或更低成本等不同目的。这一授权的价格较为昂贵，因此授权客户较少。

(2) 内核授权。这是一个中间级别的授权，是指用户可以将其所购买的 ARM 核心应用到其自行设计的芯片中，但用户不得对其购买的 ARM 核心本身进行修改。当前，拥有内核级授权的厂商非常多，包括 TI、博通、飞思卡尔、富士通以及 Calxeda 等等。

(3) 使用授权。这是 ARM 最低级别的授权。拥有该授权的用户只能购买已经封装好的 ARM 处理器核心，不能够对内部模块进行修改。而如果想要实现更多功能和特性，则只能通过增加封装之外的 DSP 核心的形式来实现，此举主要为了进行知识产权的保护，多对中国内地客户使用。

图表15 ARM 授权结构



资料来源：ARM 公司、平安证券研究所

2.3 ARM 和 Android 的相互选择，是各自模式发展的必然结果

对于 ARM 来说，由于其特殊的授权经营模式，处理器性能的竞争只是一个方面，更重要的是需要为客户提供一个强有力的生态系统，包括操作系统和应用软件平台，支撑起生态系统的可持续发展。但早期的 ARM 可供选择的合作对象并不多。当时，最成功的是苹果的 IOS 系统，但是只是使用 ARM 授权的公版架构的芯片，其余的硬件均不对其他企业开放，这明显不符合 ARM 对生态系统的要求。同样，对于另一种操作系统塞班，ARM 也面临着类似的问题。最后，ARM 只能将目标瞄准上网本市场上的操作系统企业，但是该市场大部分被 Intel 掌控，所使用的操作系统 Windows 7，宣称不支持 ARM 处理器。这对于 ARM 来说是一个重大打击。于是，ARM 迫切需要寻找一种具有 Linux 系统的开放、免费、性能卓越特性，又具有 IOS 那样开发方便、应用丰富，最好还能有微软那样有影响力的公司来维护的操作系统。

此时，Google 的 Android 这个开放系统正好迎合了 ARM 的这种需求，双方的合作正式开始。ARM 于 2009 年 11 月 17 日宣布启用 Android 解决方案中心，提供基于 Android 的 ARM 相关产品开发设计及应用。该中心提供一应俱全的建议和指引，协助开发人员取得开发所需的工具及信息，进而设计创新应用满足消费者需求。同时，ARM 还为 Android 提供优化的专属开发工具、解决方案及服务。在 ARM 的强力推动下，大量 OEM 厂、芯片合作伙伴及解决方案供货商开始支持 ARM+Android 的组合。

而同样，对于 Google 旗下的 Android 来说，也需要依托 ARM 在移动端强大的技术实力和影响力开拓市场，并吸引大量的工程开发人员加入，提升 Android 系统平台的活跃程度，缩小当时与 IOS 平台的差距。ARM 对于 Android 来说，除了在功耗、效率上的优势之外，在兼容性、程序开发等方面也优于其他架构。在兼容性方面，ARM 对 Android 的兼容明显好于 Intel 和 MIPS，ARM 处理器能够对 Google Play 的主流 APP 全部实现兼容，但 Intel 和 MIPS 很难做到。程序开发方面，Android 开发平台可以将开发语言全部转换为 ARM 支持的代码，但对 Intel 和 MIPS 还难以全部实现，除非大幅降低运行效率。

图表16 ARM 和 Android 联盟动机和诉求



资料来源:平安证券研究所

2.4 ARMdroid 体系定位合理、开放包容，顺应市场需要获得成功

ARM 的低价授权及 Android 的免费策略奠定了 ARMdroid 成功基础

ARM 平台是只做专利授权而不介入任何下游的设计和制造，从某种意义上讲，可以理解成为下游众多的芯片设计和制造企业把其中 IP 核的设计外包给了 ARM 来执行，也就是说 ARM 是合作伙伴们的一个公共外包平台，它的存在降低了整个产业链的芯片设计成本，而在传统的 Wintel 体系中，设计和制造利润是完全被英特尔吃掉。安卓更是遵循了免费策略，安卓对于整个终端商和应用开发者的使用是完全开源，这样的做法就十分契合在移动互联网时代低成本化的必然趋势。因此，很多企业在 PC 出货量下滑之后，纷纷选择向平板、手机（ARMdroid 体系）代工企业转型，用移动领域的增长弥补 PC 市场的萎缩。

在移动互联网时代的价值让渡与分享方面，安卓和 ARM 采取的策略是并不期望占据整个产业体系中大部分的价值源，重在做大做强生态系统。直到 2017 年为止，ARM 要比它绝大部分的合作伙伴的体量都要小，而且 Google 也没有拿安卓来获得直接收入的意图，也就是说，它们做好了在价值链中应该扮演的角色，没有与其他价值链的环节争利，把大部分的价值都让渡给了其他的价值链的主要环节。事实上，随着三星、苹果、华为、小米、VO 这些手机终端企业的快速崛起，反映了一个策略得当的生态基石平台，可以极大的激发价值链其它成员的活力。

ARMdroid 生态体系开放包容，举全价值链之力来完成产品定义

安卓平台透明、免费开放，且只做操作系统，所有围绕这款操作系统的后续产品开发定义、应用导入全部由合作伙伴乃至最终用户完成。这事实上等于激发整个手机设计和制造以及应用软件行业的活力，由生态链合作伙伴共同来完成这样的定义。于是在市场上，包括三星、华为、小米等，整个产业链共同来完成面向用户最终产品的整体定义。ARM 也是如此，ARM 只做专利授权，后续的工作是由高通等合作伙伴把 ARM 的 IP 核用到自己的 SOC 设计里面，然后进而把芯片嵌入到不同的终端设备中去，包括智能手机、TV、智能家电等。

相比前面提到的 Wintel 自己完成整体设计的体系，ARM 平台的开放性的优势就体现出来了。这也是在进入移动互联网时代后，越来越多的体系成员会选择同安卓或是 ARM 这样的新平台合作，其原因就在于所有价值链成员都不希望只是给核心平台打下手、当苦力。

ARM、Android 从底层开始为移动互联网应用提供支持，准确抓住市场“痛点”

安卓系统中存在着大量面向移动互联网时代的特性定义，包括摄像头使用、地址簿管理、信息导入和有效分发、对于一些重要互联网应用资源的快速登录、界面的平滑和友好等，这一系列的特质都

是移动互联网时代所需要的。在操作系统领域，包括 Windows 也包括日渐势微的塞班系统、惠普 web OS 等系统，普遍的观点是其系统普遍偏“重”，对移动互联网时代用户的敏感要素，包括对于 UI 的体验，相对来说都没有做到像安卓平台这样更加互联网化、更加轻量化。

在移动互联网时代，人们更加敏感的是功耗这些关键性能指标，而 ARM 在这方面表现极佳。因此，ARM 平台已经形成了在移动互联网时代的新霸主态势，直到现在英特尔也没能够大规模实质性的进入移动终端的芯片市场，其原因就是于，英特尔始终没有在功耗等关键性能上，形成与 ARM 可以比拼的对等的实力。由此可见，对于移动互联网时代所需要新性能和新价值要素的理解，构成了平台成功的关键所在。

三、智能时代国内基础软硬件平台发展情况

由于各种原因，我国基础软硬件企业长期处于跟随发展的状态，在之前的 PC 时代和移动时代，都未能建立自己的软硬件平台。但是，随着近年来，云计算、物联网、大数据、人工智能等产业的快速发展，行业正在进入智能时代。在这个时代，我国的自主可控诉求变得更为迫切。当前，国内基础软硬件平台离自主可控还存在巨大差距，虽然部分产品取得了突破，但生态建设明显滞后。

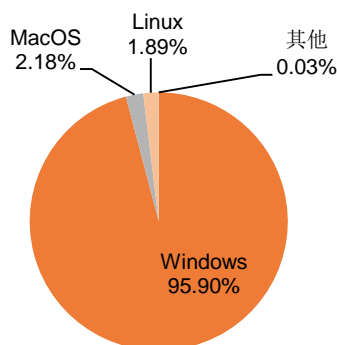
3.1 基础软硬件平台安全可靠诉求急剧上升，国家政策支持力度明显加大

国内 IP 网络基础软硬件多依托外方，后门和漏洞众多造成安全风险居高不下

一方面，IP 网络安全形势呈现出恶化态势，网站后门和漏洞数量居高不下，被利用控制和攻击的风险上升。2013 年，斯诺登事件爆发以后，加上后续一系列的网络攻击和信息泄露事件，使得全球各国都提高了对信息安全的重视程度。计算机和通信网络则是信息安全案件最为高发的领域，而网络攻击就是针对这些领域软硬件的后门和漏洞而发起。

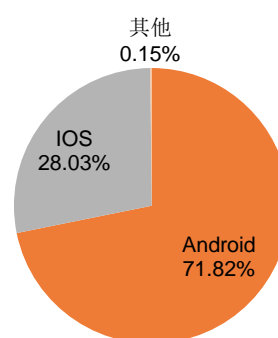
国家互联网应急中心数据显示，2018 年 5 月当月，我国境内就有 3014 个网站被植入后门，政府类网站有 102 个，占比达到 3.4%。5 月份，境外 2279 个 IP 通过植入后门对境内网站进行远程控制，其中境外 IP 地址主要位于美国，对国内的 511 个网站植入了后门程序，入侵网站数量居首位。另外，根据 CNVD 收集的数据显示，5 月份收集到的系统漏洞数量达到 1480 个，其中高危漏洞达到 525 个，可以利用实施远程攻击的漏洞有 1362 个，其中应用程序漏洞、WEB 应用漏洞、操作系统漏洞是三大最主要的类型，并且持续处于高位。

图表17 2018 年 1 季度国内 PC 操作系统市场份额



资料来源：国家互联网应急中心、平安证券研究所

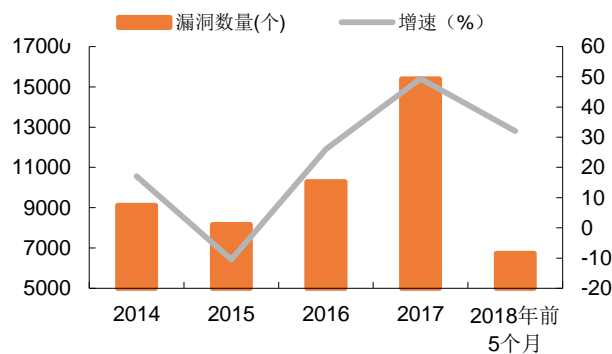
图表18 2018 年 1 季度国内智能手机操作系统市场份额



资料来源：国家互联网应急中心、平安证券研究所

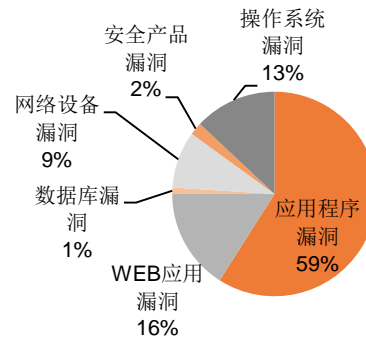
当前,我国 IP 网络安全技术主要集中被动防护方面,本质安全的短板依然明显,尤其是其中的 CPU、存储、BIOS、操作系统等关键节点都掌握在外方企业手中。从统计上看,我国目前使用的微软、IBM、Adobe、Cisco、Oracle 等多个公司的产品都存在漏洞,很多漏洞都可被利用进行攻击。2018 年 1 季度,我国依然是全球黑客 DDoS 最大的攻击目标,47.53%的攻击都是以中国为目标发起的。由于我国对底层技术并不掌握,攻击发生时可以做的不多,只能在外围的应用软件进行“贴膏药”式的被动防范,无法深入到操作系统内核处理器指令和硬件架构进行处理,信息安全隐患无法根治。

图表19 2018年前5个月我国信息安全漏洞数及增速



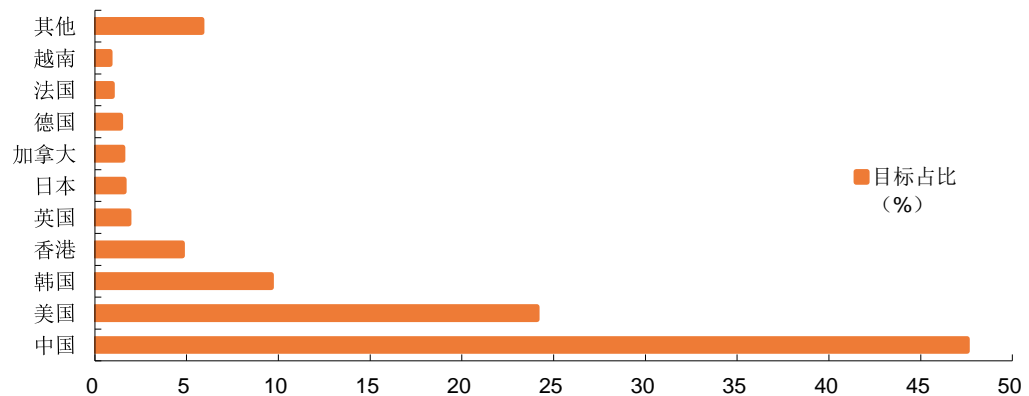
资料来源:国家互联网应急中心、平安证券研究所

图表20 2018年5月份当月我国信息安全漏洞分布



资料来源:国家互联网应急中心、平安证券研究所

图表21 2018年1季度全球 DDoS 攻击目标占比



资料来源:Securelist、平安证券研究所

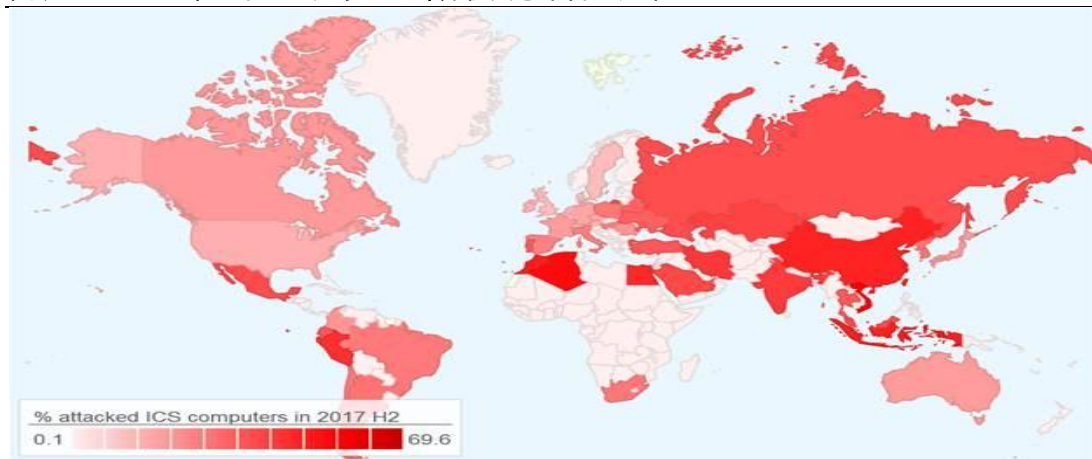
工业控制系统遭受攻击的案例显著增多,国家关键基础设施安全性受到挑战

更值得注意的是,近年来针对网络的攻击开始影响到物理世界,工业控制系统方面的安全性也受到重大冲击。此前,我国绝大多数工业系统为封闭系统,但近年来随着“互联网+”战略的快速推进,信息技术(IT)和操作技术(OT)实现了互联互通,基础设施的自动化和信息化水平虽然得到大幅提升,但是也使得大量的工业系统和基础设施暴露在黑客攻击之下。

据工业信息安全发展研究中心数据显示,2017年,我国3000余个暴露在互联网上的工业控制系统,95%以上有漏洞,可以轻易被远程控制,约20%的重要工控系统可被远程入侵并完全接管。同时,卡斯基实验室数据也显示,我国工业控制领域有接近60%都受到过攻击,排在全球第五位,工业控制领域的安全形势不容乐观。

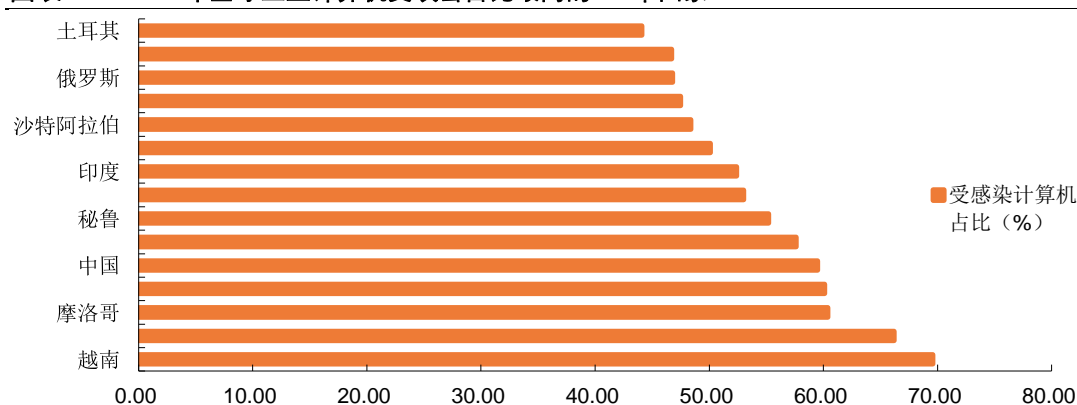
其中，除了企业安全防护意识不足外，我国在关键工控芯片、嵌入式软件、总线协议、工控软件等核心技术受制于国外，西门子、GE、施耐德、ABB 等国外工业基础设施产品漏洞数量在国内工业控制系统中已发现漏洞中的占比非常大。

图表22 2017 年全球主要国家工业计算机受感染占比分布



资料来源:卡巴斯基实验室、平安证券研究所

图表23 2017 年全球工业计算机受攻击占比最高的 15 个国家



资料来源:卡巴斯基实验室、平安证券研究所

中央发展安全可靠硬件平台的决心坚定，支持核心技术发展夯实网络强国基础

我国互联网行业经过了近 20 年的发展，已经发展成为一个名副其实的网络大国，但是“大而不强”的问题持续存在，高端通用芯片、核心应用芯片、基础应用软件、部分通用应用产品主要依赖进口。在 2013 年“棱镜门”事件快速发酵之后，中央明显加大了对网络安全和信息化建设的支持力度，而且领导人都利用各种场合支持和推动自主可控、安全可靠产业的发展。

2014 年 2 月 27 日，中央网络安全和信息化领导小组成立，习近平任主席，“网络强国”上升至国家战略。习近平总书记在中央网络安全和信息化领导小组第一次工作会议上的讲话中就指出，要打造网络强国，实现网络安全保障有力的目标。习总书记还指出，要加强核心技术自主创新和基础设施建设，提升信息采集、处理、传播、利用、安全能力，更好惠及民生。

2016 年 4 月 19 日，习近平总书记在国家网络安全及信息化工作座谈会上的讲话（业界称“4.19”讲话）中指出，互联网核心技术是我们最大的“命门”，核心技术受制于人是我们最大的隐患。一个互联网企业即便规模再大、市值再高，如果核心元器件严重依赖外国，供应链的“命门”掌握在别

人手里，那就好比在别人的墙基上砌房子，再大再漂亮也可能经不起风雨，甚至会不堪一击。我们要掌握我国互联网发展主动权，保障互联网安全、国家安全，就必须突破核心技术这个难题，争取在某些领域、某些方面实现“弯道超车”。而且，在这次会议上，习总书记明确指出“最关键最核心的技术要立足自主创新、自立自强”。

2018年3月30日，中央网信办、证监会联合发布《关于推动资本市场服务网络强国建设的指导意见》，明确要求资本市场要支持网信企业服务国家战略。该意见指出，资本市场要引导网信企业围绕网络强国战略目标选择发展方向，服务网络强国建设；积极支持符合国家战略规划和产业政策方向，有利于促进网络信息技术自主创新、掌握关键核心技术、提升网络安全保障能力的重点项目。

2018年4月20日，也就是中兴事件发生之后不久，全国网络安全和信息化工作会议召开。习近平总书记指出，核心技术是国之重器，要下定决心、保持恒心、找准重心，加速推动信息领域核心技术突破，要抓产业体系建设，在技术、产业、政策上共同发力，要遵循技术发展规律，做好体系化技术布局，优中选优、重点突破，要加强集中统一领导，完善金融、财税、国际贸易、人才、知识产权保护等制度环境，优化市场环境，更好释放各类创新主体创新活力。

2018年5月23日，当市场正在因为贸易战缓和自主可控发展前景产生观望的时点上，中央政府采购网公布了国产芯片服务器的政府采购征求意见公告，这次我国政府首次将国产芯片服务器纳入采购清单，既是对此前自主软硬件平台试点的认可，也是对自主可控加大扶持力度的表现。在中央政府采购网公布的《2018-2019年中央机关信息类产品(硬件)和空调产品协议供货采购项目征求意见公告》系列附件中，关于服务器、交换机等信息类产品的具体技术指标在原有基础上，增设了“国产芯片服务器”这一新的类别，其中包括龙芯 CPU 服务器、飞腾 CPU 服务器以及申威 CPU 服务器，并详细规定了型号、内存、硬盘等系列参数，意味着满足上述标杆产品型号的国产服务器，都能够进入中央国家机关的采购清单。

除了服务器芯片外，在台式机、笔记本的配置目录中，龙芯、飞腾、申威、兆芯等自主 CPU 台式机标配国产 LINUX 操作系统。此外，Intel、AMD 芯片的台式机/笔记本电脑、图形工作站、科研专用产品、内网用中小机箱台式机等均在适配操作系统一列新增 LINUX 操作系统。支持国产操作系统的力度正在逐渐加大，软硬两端自主可控均进入落地阶段。

图表24 国家安全可靠、自主可控领域相关支持政策

出台机构	政策名称或措施	政策内容	发文日期
国务院	核高基重大科技专项	支持核心电子器件、高端通用芯片、基础软件关键技术研发及产业化。	2006年 开始
中共中央	成立中央网络安全和信息化领导小组	统筹协调涉及经济、政治、文化、社会及军事等各个领域的网络安全和信息化重大问题。	2014年
全国人大	《网络安全法》	建立网络安全等级保护、对关键信息基础设施进行特别保护，对网络关键设备和网络安全专用产品进行安全审查。	2016年 11月
网信办	《国家网络空间安全战略》	将网络安全定位为国家安全的核心；核心技术装备安全可控；实施网络安全审查制度，提高产品和服务的安全性和可控性。	2016年 12月
国务院	《“十三五”国家信息化规划》	全面增强信息领域核心技术设备自主创新能力；打造自主先进的技术体系；构建先进、安全、可控的核心技术与产品体系。	2016年 12月
中央网信办、证监会	《关于推动资本市场服务网络强国建设的指导意见》	要求资本市场积极支持符合国家战略规划和产业政策方向，有利于促进网络信息技术自主创新、掌握关键核心技术、提升网络安全保障能力的重点项目	2018年3 月
中国政府采购	《2018-2019年中	增设了“国产芯片服务器”这一新的类别，其中包	2018年5

出台机构	政策名称或措施	政策内容	发文日期
网	央机关信息类产品(硬件)和空调产品协议供货采购项目征求意见公告》	括龙芯 CPU 服务器、飞腾 CPU 服务器以及申威 CPU 服务器。	月

资料来源：政策文件，平安证券研究所

国家竞争、贸易保护、关键技术卡脖子等问题越发严重，自主可控、安全可靠再无退路

首先，在大国竞争和逆全球化的大背景下，关键领域海外投资和技术引进都将受到明显影响。特朗普上台之后，美国贸易政策出现明显转向，美国优先、保守主义明显抬头，尤其是中美之间的贸易争端激化，美国针对中国新一代信息技术等重点领域出口加征关税，同时对相关领域对美投资的管制更为严格，大国之间就信息技术关键领域的争夺更为激烈。此前计算机行业一直流行的产业转移路径被彻底打断。

第二，精准制裁对行业的影响正在加剧。今年 4 月份以来，中兴通讯再次遭到美国出口禁令的制裁，经过 89 天之后，中兴通讯缴纳巨额罚款和保证金，且调整了管理层并聘用美国商务部制定的合规团队后，在 7 月 12 日双方已经达成和解协议，但是该事件对我国整个电子信息行业教训深刻。中兴通讯的事件再次警示我国电子信息行业，关键元器件的断供的风险一直是存在的。

最后，元器件涨价或者断供的威胁持续存在。去年以来一直炒的火热的内存涨价问题，对我国本来利润微薄的计算机和手机制造业，都是巨大的挑战。

因此，中国需要快速转变传统观念，“全球化”产业链并不可靠，只有在核心技术领域做到自主可控，做到进可攻退可守，才是发展之道。

图表25 中兴通信事件始末

时间	关键节点
2016/3/7	美国宣布因中兴对伊朗出售违禁品，对中兴通讯等三家企业进行制裁，制裁限制美国企业对中兴通讯供应核心元器件。其中美国获得的最直接的证据是中兴法务部规避美国监管的文件，文件中有各级管理人员直至总裁的签名
2016/3/15	中兴通讯多次派员与美国商务部协商、谈判，最终美国商务部给予了中兴通讯临时供应许可，此后该许可多次延期
2017/3/8	中兴通讯承认违反了美国出口管制法律，接受 8.9 亿美元罚款，同时接受美国 BIS（商务部工业安全局）对公司处以的暂缓执行 3 亿美元罚款
2018/3/23	美国对中国启动 301 调查，要求对中国产品加征关税
2018/4/4	美国宣称对中国 500 亿美元输美产品加征 25% 惩罚性关税，并限制中国对美投资，中美贸易战呈愈演愈烈态势
2018/4/16	美国商务部突然旧事重提，对中兴通讯实行全面的出口元器件限制，原因是之前 2017 年的达成的和解条款未执行到位，对本应处罚的员工不但没有解职还发放了奖金
2018/5/19	中、美贸易代表团通过多轮的沟通和会商，最终达成不打贸易战的共识，为中兴通讯禁运事件的最终解决创造了条件

时间	关键节点
2018/6/7	中兴通讯同美方达成和解条件：中兴通讯将支付 10 亿美元罚款，并在第三方托管账户存放 4 亿美元，30 天内更换董事会和管理层，美国将会挑选人员进入中兴通讯的合规团队
2018/6/20	美国参议院通过了一项修正案，议案称将否决特朗普政府允许中兴与美国供应商恢复业务的协议
2018/7/12	中兴公司已经与美国签署协议，取消近三个月来禁止美国供应商与中兴进行商业往来的禁令，禁令将在中兴向美国支付 4 亿保证金之后解除

资料来源：wind，平安证券研究所

3.2 自主可控是安全可靠网信基石，基础软硬件平台是必须突破的关键节点

在当前网络环境恶化、全球供应链风险上升的大背景下，我国发展安全可靠的信息网络势在必行。安全可靠主要体现在两个方面：首先是本质的安全，在关键硬件以及安全领域实现自主可控，为信息技术的安全可靠奠定基础；另一方面，就是可信计算，在自主可控软硬件平台的基础上，在计算机系统计算的同时，实现主动免疫的功能。

在可信计算技术的保障下，即使国产芯片和软件存在缺陷和漏洞，这些缺陷和漏洞也不会或者无法被攻击者利用，从而确保国产化产品比国外产品更安全。虽然国外硬件平台如 Wintel 也能实现可信计算，对美国或者盟友客户可信，但是对中国用户则未必是可信的。

目前，国内企业在可信计算芯片、整机、网络设备等方面都取得了进展，未来将在自主可控软硬件平台上得到应用，有望实现我国信息网络的真正安全可靠。但是，从目前的发展情况看，我国基础软硬件平台的自主可控是国家安全可靠体系中最大的短板，必须率先取得突破，后续加快中间件以及应用软件的优化适配，提升用户体验，打造完整、强健生态。

图表26 安全可靠网络信息系统构成



资料来源：平安证券研究所

图表27 我国自主可控软硬件平台发展路径



资料来源:平安证券研究所

3.3 国产软硬件平台取得积极进展，但生态系统建设等仍面临着较大障碍

国产 CPU 产品研发效果明显，操作系统以及中间件、数据库等软件也已经取得突破

经历了 10 多年的坎坷发展，我国自主可控产业已经取得了长足的进步，已经形成了以龙芯、飞腾等 CPU 厂商、麒麟等操作系统厂商以及南大通用、武汉达梦等数据库厂商为代表的自主可控产业体系。在这十余年的发展过程中，自主可控核心产品与部件实现了从无到有的跨越，并通过试点、示范项目，在军队、党政办公系统及工业控制等领域实现了初步应用，国产自主可控产品经过系统适配与优化后逐步从“基本可用”走向重点领域“好用”，很多产品已经能够与国际同类软硬件实现类似功能，已经具备了在政府、军队、央企等对网络安全有迫切需求的领域进行规模化推广的基础。

芯片性能已经同国际水平差距进一步缩小。截至到 2017 年年底，国内的自主芯片产品——飞腾、龙芯、申威和兆芯等 CPU 的单核性能比“十二五”初期提高了 5 倍。尤其值得一提的是，在世界超算 TOP500 排名 4 连冠的“神威太湖之光”超算整机，采用的就是重大专项持续支持的软硬件产品，其 CPU 的峰值运算速度 2017 年达到 3 万亿次，比 2006 年提升 600 倍，CPU 关键技术达到国际领先水平；移动端 CPU 设计技术已与国际主流水平同步。移动芯片在人工智能等性能方面，已经处于全球领先水平，寒武纪、紫光展锐推出的 AI 芯片，已经都得到了市场的认可，其中，寒武纪的芯片 AI 模块已经得到了华为 Mate10、P20 等中高端手机品牌的规模使用，并取得了市场成功。

操作系统尤其是服务器操作系统已经达到了非常高的水准，已经具备了推广应用的条件。除了专用信息设备外，服务器、桌面计算机、移动智能终端是操作系统比较广泛的适用领域，传统意义上的国产操作系统主要针对服务器与桌面计算机，基本上都是基于 Linux 进行二次开发，像麒麟操作系统、深度操作系统从使用体验上都达到较高水平。

图表28 国产软硬件产品与国际软件企业对标情况



资料来源：赛迪研究院、平安证券研究所

图表29 2017-2018年我国主要芯片设计厂家新品推出情况

厂商	主要产品	产品特点
龙芯	3A3000 处理器	2018年6月份发布，这是国产最高水平的芯片，性能已经超越 Intel Atom、ARM 等低端处理器（08年水平），与 Intel、AMD 高端处理器差距缩小，已经达到商用水平。
海思	麒麟 970	2017年9月2日发布，基于台积电 10nm 工艺的移动终端芯片产品，这是全球首款内置独立 NPU（神经网络单元）的智能手机 AI 计算平台，其中 AI 单元是寒武纪提供授权。
寒武纪	MLU 100 云端 AI 芯片	采用寒武纪最新 MLUv01 架构和 TSMC 16nm 工艺，MLU100 云端芯片具有很高的通用性，可支持各类深度学习和常用机器学习算法，满足计算机视觉、语音、自然语言处理和数据挖掘等多种云处理任务，目前已经在联想、中科曙光等客户产品中得到应用。
紫光展锐	展锐 SC9863	2018年5月底发布，这是展锐首款支持人工智能应用的 8 核 LTE SoC 芯片平台——紫光展锐 SC9863，该芯片可实现 AI 运算与应用，在人脸识别、拍照、通信等方面的用户体验都得到显著提升。
天津飞腾	飞腾 FT-2000/64	2017年2月发布，由天津飞腾设计研制，属 FT-2000 系列 CPU 中面向高性能计算（HPC）和高端服务器应用的产品。该芯片正在对美国禁运的“志强”芯片进行部分替代。

资料来源：百度、平安证券研究所

图表30 国内主要芯片产品性能指标

对比项目	龙芯			飞腾			申威
	3A3000	龙芯 3A	龙芯 3B	FT1500	FT1500A	FT2000/64	SW1600
指令集	MIPS64	MIPS64	MIPS64	兼容 ARM V8 指令集			源于 Alpha 21164
制造工艺	28nm	65nm	65nm	45nm	28nm	28nm	65nm
最高主频	1.5GHz	1GHz	1GHz	1.5GHz	1.5GHz	1.5G-2GHz	1.1GHz
位宽	64	64	64	64	64	64	64
核数量	4核	4核	8核	16核	16核	64核	16核

资料来源：龙芯官网、飞腾官网、申威官网、平安证券研究所

自主可控产业发展面临诸多挑战，其中生态系统建设问题一直是行业发展的最大掣肘

➤ (1) 处理器芯片指令集路线过多，国内“山头林立”难以形成合力

其实，对于 CPU 的自主可控标准，除了对研发团队和保密性之外，业界对 CPU 自主可控的标准集中在两条：CPU 指令集是否可持续自主发展；CPU 核源代码是否自主编写。目前，第二条已形成了统一认识，如果不能自主编写核源代码意味着别人如果在设计中安插了后门，CPU 生产厂商也无法判断，这完全不符合自主可控的要求。于是，争论的焦点只集中在“CPU 指令集是否可持续自主发展”这一条上。目前，国内龙头企业获得的授权尤其是精简指令集的授权，基本符合该标准。

但是在国内市场上，各处理器设计企业在指令集选择上，山头林立，各自为战，但都没能做大，也没能形成完善的生态。由于软件在硬件平台上运行，需要一个比较复杂的编译过程，基于不同指令集的微结构平台难以相互兼容。市场上，一般的闭源软件只会对一两种微结构进行编译，造成的结果就是，如果一种指令集在市场生态上处于弱势，软件企业也不愿意选择该指令集进行优化，这种指令集也很难获得市场成功。但是，国内市场上，处理器采用的指令集可谓是五花八门，但市场销售量都不大，每款产品的产量很少超过 10 万片，这就给操作系统、中间件、数据库以及应用软件企业造成非常大的困扰，无所适从，操作系统、软件企业与处理器芯片适配积极性不是很高。

总结起来，国内指令集选择基本有两大类：第一类，基于 X86 架构，包括兆芯采用的威盛授权的 X86 架构、中科曙光旗下天津海光采用的 AMD X86 架构，但是授权兆芯的威盛公司本身的 X86 授权到 2018 年终止，兆芯未来的路线选择还不得而知。第二类，基于简单指令集架构。其中，龙芯选择了相对学院派的 MIPS 的架构并获得完全的知识产权，申威基于 DEC 的 Alpha 精简指令集开发了自主架构。另外，海思、展讯等一直采用的就是 ARM 授权架构，飞腾则是在 2011 年放弃自主开发指令集而选择加入 ARM 授权体系。

➤ (2) 桌面操作系统和手机操作系统最终都选择开源，跟随发展自主可控能力不足

操作系统作为 PC 行业最重要的通用软件，国内企业同样面临着生态系统搭建乏力的问题，完全自主设计的操作系统数量为零，市面上的国产系统基本上都是基于开源系统设计或者修改的，多数企业只是在图形界面上下功夫，对内核层的深度优化几乎没有。

操作系统的发展是一个漫长的过程，除了自身持续完善之外，生态系统的完整更是发展的保证。在 PC 领域，Wintel 对生态系统的掌控能力依然无人能挑战。

由于基本上所有的 PC 上使用的软硬件都是基于 Windows 进行开发和设计的，集聚了大量的通用和应用开发力量。因此，国内自主开发的操作系统，都苦于缺乏配套支撑，最终都选择了开源(如 Linux)，如中标麒麟、银河麒麟、红旗、乌班图和 deepin 等桌面操作系统。桌面操作系统方面，即使是选择了 Linux，软件及外设生态依旧与 Wintel 组合存在巨大的差距。

手机操作系统同样面临着类似的问题，多数企业都在 Android 基础上做定制化修改，比如国内三大手机系统 MIUI、Flyme OS、Smartisan OS 等，而安卓本身也是基于开源的 Linux 进行构架的。目前，除了 MIUI 之外，其他操作系统市场份额非常小。

从自主可控角度看，我国企业对 Linux 内核参与不够，贡献较小，对其基本不具备掌控力和影响力。作为 Linux 操作系统的核心的 Linux 内核，虽然是相对较小的软件，但是负责管理硬件，运行用户程序并维护安全性。因此，各厂商都在积极参与 Linux 内核代码的研发。自 2005 年以来，已经有超过 1400 家公司的大概 15600 名开发人员为 Linux 内核做出了贡献。从 2017 年 Linux 最新发布的《Linux 内核报告》显示，内核贡献排名靠前的企业红帽、Linaro、IBM、consultants、三星、SUSE、谷歌、AMD 等，前 30 名的企业中我国只有华为科技一家入围，贡献度占比 1.5%。

图表31 全球主要厂商 Linux 内核贡献度

厂商	代码行数	贡献占比
Intel	10,833	13.10%
none	6,819	8.20%
Red Hat	5,965	7.20%
Linaro	4,636	5.60%
unknown	3,408	4.10%
IBM	3,359	4.10%
consultants	2,743	3.30%
Samsung	2,633	3.20%
SUSE	2,481	3.00%
Google	2,477	3.00%
AMD	2,215	2.70%
Renesas Electronics	1,680	2.00%
Mellanox	1,649	2.00%
Oracle	1,402	1.70%
Huawei Technologies	1,275	1.50%
Broadcom	1,267	1.50%
ARM	1,256	1.50%
Texas Instruments	1,136	1.40%
Free Electrons	969	1.20%
NXP	839	1.00%
Canonical	805	1.00%
Facebook	771	0.90%
Imagination Technologies	669	0.80%
Cavium	664	0.80%
Code Aurora Forum	648	0.80%
Outreachy	633	0.80%
BayLibre	615	0.70%
NVIDIA	579	0.70%
linutronix	565	0.70%
Rockchip	507	0.60%

注：1、unknown 是指只提供了少量代码贡献的开发者的总和；2、none 是指未收到任何厂商支持的开发者。资料来源：LinuxFoundation、平安证券研究所

➤ (3) 国内芯片、操作系统、整机企业都不具备产业链整合能力，生态建设难度大

国内缺乏像类似于微软、英特尔、ARM 以及谷歌之类的生态基础企业，去整合和引导全产业链，通过强强联合而产生协同效应。

国内处理器芯片设计普遍自顾不暇，根本没有精力去引导市场。我国本土处理器设计企业普遍规模较小，此前多以项目制产品为主，市场化程度不足，需求有限，产品一直以来都是小规模试用为主，很少能够形成大规模销售，厂商基本不盈利。每年处理器设计企业投入大量人力奔赴一线解决适配问题，没有精力去考虑生态建设问题。而且，国外现有生态壁垒对国内企业也是一个很大障碍。当前，在系统软件、应用软件、配套芯片板卡、EDA 软件、生产工艺、制造设备等方面，国内差距巨大，部分领域目前甚至为空白，难以为处理器设计提供适配和支持。

操作系统企业同样面对着类似的问题。国内操作系统虽然众多，因为都是选择的是开源的 Linux，同微软体系的数据库、中间件、运行库、应用软件难以兼容，造成国产操作系统在软件生态方面存在明显不足，除了部分党政军公文系统等少数领域在用之外，在消费市场基本上鲜有应用。目前，国内的 deepin、UKylin、中标麒麟、方德、银河麒麟、新支点、普华等，但应用规模都非常小，整体市场份额也十分有限，难以引导中间件、数据库、运行库、计算机外设等企业对其进行适配。

国内系统集成和整机企业虽然实力较为强大，但是面对“百花齐放”的芯片和操作系统市场，也无所适从，难以去整合国产生态。虽然国内系统集成企业长期从事 X86 架构的软硬件集成、优化工作，业务能力都较强，但是面对国内众多的差异化巨大的处理器架构，产品适配难度非常大，国内系统集成企业能够参与的玩家就非常有限。整机企业同样也是类似的问题，虽然在 X86 时代国内形成了多个包括 PC、服务器、智能手机领军企业，但对于如此小众市场、破碎化的自主可控生态也无能为力，参与的意愿不高。

四、智能时代我国基础软硬件平台发展前景

4.1 智能时代到来，国内自主可控软硬件平台面临“换道超车”新机遇

除了大型机厂商都是完全垂直一体化经营之外，PC 时代和移动时代都是依托生态获得发展，而且不同的时代都催生了不同的生态，PC 时代成就了 Wintel，移动时代成就了 AA 体系。而在 2018 年，全球计算机行业又站在移动时代向智能化时代迈进的风口上，云计算、大数据、移动互联、人工智能、物联网技术快速发展，并相互融合促进，推动了一系列新的信息技术的创新，我国计算机基础软硬件企业面临着新的发展机遇。

在传统时代，无论是大型机时代、还是 PC 或者移动时代，计算能力永远是企业追求的核心，英特尔、ARM 等企业在该领域的优势难以撼动，目前我国主要芯片产品在单核计算能力上只相当于英特尔中档产品的水平，在生态严重缺失的背景下，如果想要在短期内实现“弯道超车”，几乎不可能。但是随着智能化的来临，全球计算机行业面临着巨大的变革，最大的特点是分布式的计算将逐步取代传统的集中式计算，对单核计算能力的要求在下降，这样一来我国企业在该领域存在较大的机会。另一方面，随着硅加工极限的不断临近，处理器单核计算能力的天花板在未来的几年就可能到来，此时如果国内企业能够在芯片设计和加工工艺上有所突破，大幅缩小单核差距是可能的。

在智能时代，“云物大智”对处理器的计算要求显著下降。云计算方面，随着云架构的不断成熟，单核能力较弱的国产处理器芯片有望通过聚合实现整体性能上的突破。大数据的快速发展，也在逐步改变传统的计算模式，边缘计算这种远离数据中心而贴近用户的计算方式，对分布式的计算能力应用更为充分，对传统 PC 或者数据中心的依赖程度显著下降。人工智能几乎重新分配了计算任务，计算任务开始更多的从传统的 CPU，转到 GPU、FPGA、IPU（图像处理单元）等芯片，相比 CPU，

后面的几个领域未来我国取得突破的可能性更大一些。物联网的推广应用，也带来了泛在计算的变革，我国处理器和操作系统企业在嵌入式方面的积淀也有望获得一定的市场空间。

在智能时代，我国在“云物大智”方面与传统信息技术强国之间的差距远小于传统 PC 和移动领域，尤其是在人工智能等方面，我国在应用层面还存在一定的优势。因此，随着智能化时代的到来，我国自主可控软硬件平台如果能够顺应技术和市场趋势的发展，在现有的平台基础上，融合新技术的要素，打造出中国特色的软硬件体系是可能的。

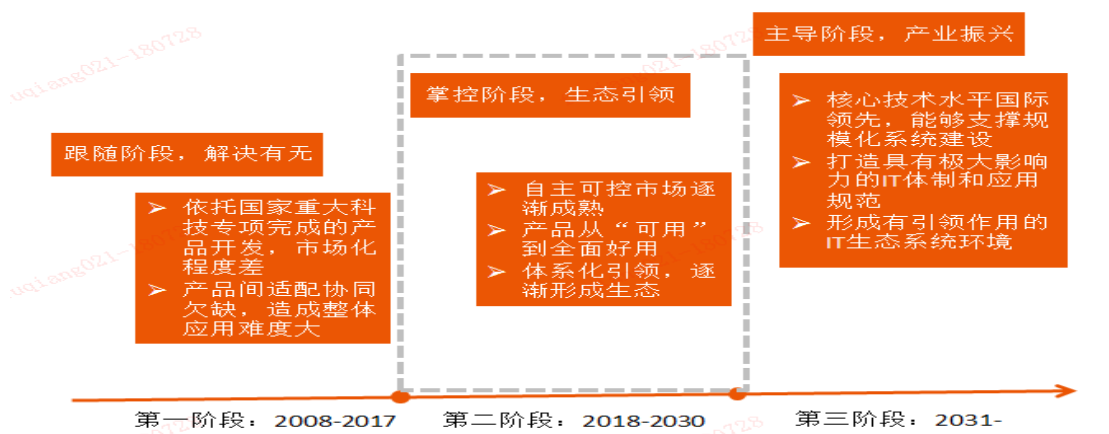
4.2 自主可控软硬件平台产业化将加速，国产生态的“市场”瓶颈有望打破

“产业化”实际上是我国自主可控软硬件平台最主要的瓶颈。进入智能化时代之后，在国家政策的支持和引导下，未来这方面的问题将逐步得到解决。从行业的发展阶段来看，在解决了有无问题之后，我国在 2018 年将进入“掌控阶段”，重点任务就是生态引领，争取在 2030 年完成生态建设，软硬件产品实现全面好用，市场也逐步成熟。在 2030 年以后，自主可控软硬件平台要进入全球“主导阶段”，在这个阶段，要实现核心技术的全球领先，能够支撑规模化系统建设，建设起具有全球影响力的软硬件生态系统。

2018 年，将是我国自主可控产业发展的重要年份。一方面，国家将国产处理器服务器纳入到中央国家机关采购清单，目前相关招标和合同签订工作正在推进之中；另一方面，国家将全面推进安全可靠网络二期试点工作，目前国内有 63 家企事业单位参与试点工作，今年年底将完成 10 万终端的部署工作，预计 2018 年市场规模将达到 40 亿元左右。基于国产 CPU、操作系统、应用软件的整机产品及系统集成服务业务都将这一轮试点中受益。

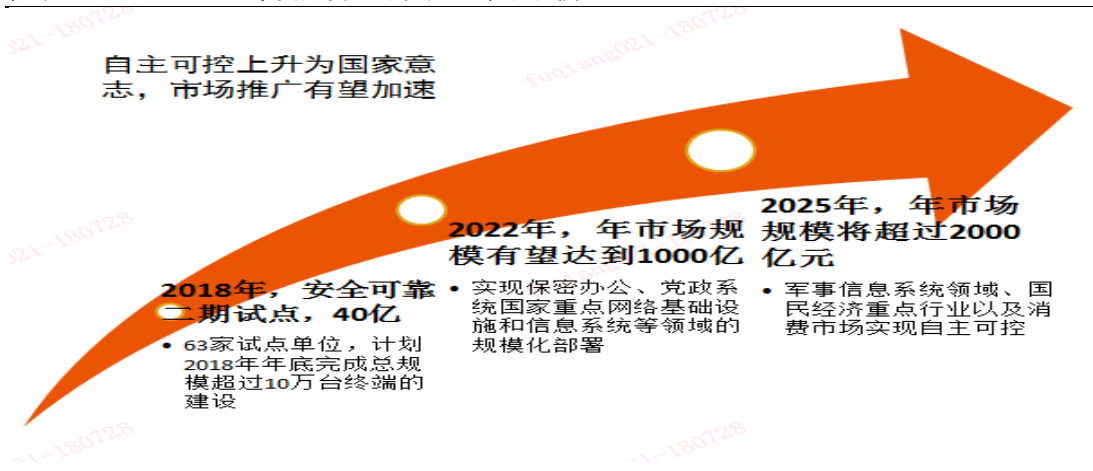
在经过这一轮 1-2 年的试点之后，我国自主可控软硬件平台将全面进入市场推广阶段，此时预计市场需求将得到较大规模的释放。基于自主可控软硬件平台的主要党政机关的关键信息基础设施将得到快速部署。据中国电科专家预测，到 2022 年，国内自主可控市场规模有望达到 1000 亿元。此后，预计国内的自主可控应用范围将扩大到全国经济社会的多个领域，包括军事、国民经济重点行业以及消费级市场，预计到 2025 年，国内自主可控市场规模有望达到 2000 亿元，并有望保持 10% 左右的速度增长。

图表32 我国自主可控软硬件平台发展阶段



资料来源:平安证券研究所

图表33 2018-2025年我国自主可控产业市场规模



资料来源:平安证券研究所

4.3 多指令集架构短期将并存，中国特色 X+Linux 自主可控生态将逐步成型

从我国基础软硬件平台生态建设的思路来看，未来“X+Linux”仍然是主流，但会提升兼容性，并在“云物移大智”的新兴领域寻找发展机会。

CPU 多种架构并存的局面短期内还将持续，但兼容性和开放性将显著提升。一方面，架构方面，多种 CPU 架构还将持续。由于国内的三大处理器芯片设计企业（龙芯、申威、天津飞腾），都满足内核自编的自主可控的标准，虽然指令集不同，但是未来可以在差异化的市场上都拥有较大的市场空间。其中，天津飞腾将偏重于服务器芯片，申威更偏重于超算芯片，龙芯继续发展嵌入式和军用芯片（如防辐射芯片）。另一方面，我国自主可控基础软硬件平台的开放性和兼容性将进一步提升，芯片企业要积极引导各类国产操作系统参与适配和优化，基于开源的操作系统同样也需要兼容 Windows 和 iOS，扩大软件生态圈。

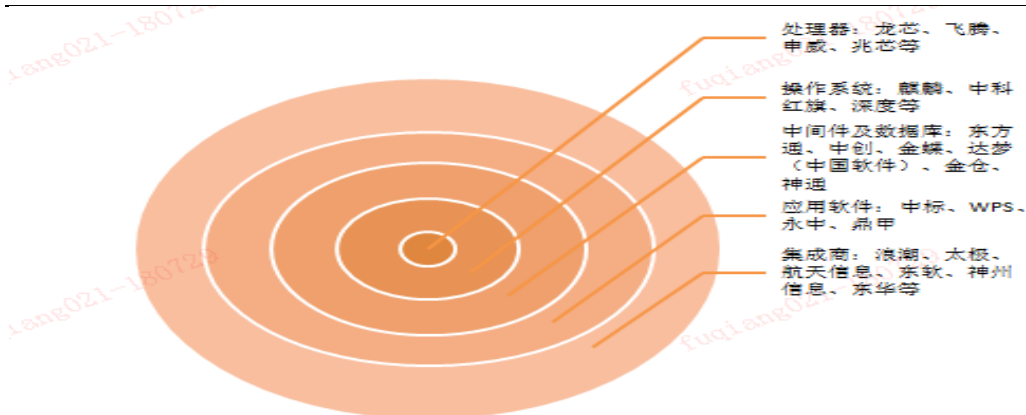
未来，国内生态需要在整合现有 X+Linux 基础软硬件平台的同时，加入人工智能、物联网、云计算等要素，提升自主可控平台的活力和生命力，实现换道超车。传统服务器 CPU 设计企业，可以选择在提升单核性能的同时，在多核方面寻求突破。如天津飞腾推出的 FT2000/64 处理器，该处理器就集成了 64 个 FTC661 处理器核，可应用于高性能、高吞吐率服务器领域，如对吞吐能力要求较高的互联网/云计算服务器、对计算性能要求较高的行业业务主机等。另外，随着智能穿戴、物联网领域的发展，国内在相关领域发力的企业，如北京君正等，未来也将面临着较为广阔的市场空间。人工智能芯片未来也是我国重点推动的领域，华为海思的麒麟 970 芯片，就采用了寒武纪 AI 技术。除了处理器之外，FPGA 等产品未来都有着较大的投资机会，该领域生态建设目前尚未成熟，龙头企业整合的空间较大。

图表34 未来我国基础软硬件平台生态构建模式



资料来源:平安证券研究所

图表35 我国传统 X+Linux 架构的基础软硬件平台体系构成



资料来源:平安证券研究所

五、 投资建议

在当前的时代背景下，我国自主可控平台面临着较好的发展机遇。形势倒逼，政策扶持，如果能够利用好这个时间窗口，国内自主可控软硬件平台有望完成市场化推广和生态建设工作，不但能够提升国家网络信息基础设施的安全可靠水平，还有望在 2030 年以后形成全球技术领先，并具有国际号召力和影响力的生态体系。

2018 年，我国自主可控基础软硬件平台正处在阶段调整的节点上，基础软硬件产品和系统集成企业受益最为明确。产品（包括国产 CPU、操作系统和服务器等）是基础，而系统集成是当前阶段我国自主可控产品从“可用”到全面好用不可或缺的环节。在国产 CPU 方面，建议重点关注中科曙光、中国长城；在国产操作系统方面，建议重点关注中国软件、太极股份；在国产服务器方面，建议重点关注浪潮信息、中科曙光；在系统集成方面，建议重点关注中国软件、太极股份、航天信息。

太极股份 (002368.SZ) (建议关注)

太极股份依托中国电子科技集团公司和中国电子十五所资源的支持，目前已经拥有了较为完整的自主可控产业体系。公司通过对中国电科相关资源的整合，牵头组建中国电科安全可靠系统工程研究中心，并通过资本手段，不断完善自主可控产业体系，逐步形成了业务领先的安全可靠系统建设与服务能力。此前，太极股份通过战略投资分别持有慧点科技 91%股权、人大金仓 38.18%股权（2017 年 5 月实施增资）和金蝶中间件 21%的股权，加上原有的操作系统业务，太极股份在自主可控产品的基础软件和应用软件领域的布局越发完善。当前，中国电科集团已经将太极股份为中国电科自主可控产业总体单位，并着力培育公司在党政、公共安全等关键行业的智慧应用与服务能力，推动十五所与太极股份的资源整合和军民融合协同发展，公司发展前景值得期待。

中国长城（000066.SZ）（建议关注）

作为中国电子网络安全与信息化的专业子集团，中国长城核心业务覆盖自主可控关键基础设施及解决方案、军工电子、重要行业信息化等领域，是能够做到从芯片、整机、操作系统、中间件、数据库、安全产品到应用系统等计算机信息技术各方面完全自主可控且产品线完整的上市公司。公司相关业务处于国内领先地位，掌握众多自主可控和信息安全的核心技术，在军队国防、党政等关键领域和重要行业具有深厚的行业理解、丰富的服务经验、稳定良好的合作关系。目前，中国电子将其作为基础软硬件的子集团，未来可能继续将子公司对天津飞腾的股权转到该平台，目前中国长城通过收购已经持有天津飞腾 13.54%的股份。

中国软件（600536.SH）（建议关注）

中国软件是中国电子旗下网络安全与信息化领域的核心企业之一，现已发展成为国内领先的综合 IT 服务提供商。公司作为自主可控生态体系建设的国家队，正在全力打造自主可控产业体系，已形成较为完整的基础软件产业链，打造了操作系统、办公软件、数据安全产品等基础软件产品，研发了系统集成技术、计算平台技术、应用开发技术、安全防护技术、实验验证技术，建设了自主可控的计算平台、服务平台、安全平台，开发了电子公文、办公系统、电子政务内网等应用产品。公司围绕 FT1500ACPU+麒麟 OS 构建的新一代的生态环境建设进一步向纵深发展，行业地位持续巩固，市场位势保持领先，是国家信息化安全可靠的实力服务商，应用前景十分广阔。

浪潮信息（000977.SZ）（建议关注）

公司是我国服务器行业龙头企业，基于智慧计算的战略，紧抓全球服务器行业云服务器市场增长机遇，通过 JDM 模式创新全面发力 CSP 市场，于 2017 年取得优秀的经营成果，成长为全球第三、全国第一的 X86 服务器厂商。公司同时在人工智能服务器领域积极布局，未来人工智能服务器的推广，不仅将推动公司的营收增长，还将对公司的毛利率水平产生积极影响。另外，公司致力于构建开放合作的计算生态，海外业务未来将成为公司业绩的重要增长点。我们看好公司的未来发展，维持对公司的“推荐”评级。

航天信息（600271.SH）（建议关注）

公司是航天科工旗下以信息安全为核心技术的上市企业平台，重点聚焦 IT 民用领域，业务领域涉及政府及行业信息化，重点发展税务、政务、公安、交通、金融、广电、教育等行业的信息化市场，并积极拓展企业的信息化市场。公司自主可控业务主要集中在系统集成、服务器及存储产品、云计算及大数据等方面。在自主可控方面，公司已掌握系统集成、系统测试验证、应用适配、环境支撑等四项核心专业能力，逐步构建起标准规范体系、迁移应用体系、技术支撑体系、运行服务体系等，随着国内电子政务二期试点的持续推进，航天信息在服务器、存储、云计算、系统集成等方面的业务，将充分受益。

中科曙光（603019.SH）（建议关注）

中科曙光是在以国家“863”计划重大科研成果为基础组建的国家高新技术企业，是中国高性能计算、服务器、云计算、大数据领域的领军企业。中科曙光是高性能计算机（超级计算机）领域的领军企

业，2017年居中国高性能计算机 TOP100 排行榜市场份额第二位，公司已掌握了高性能计算机一系列的核心技术并逐步实现了产业化，为推动我国基础科学研究、重大科学装置、行业发展与产业升级提供了坚实的技术支撑。在服务器、存储、安全产品等 IT 基础设施领域，中科曙光提供了可靠、可信、可控的 IT 基础装备，为我国安全可控网络基础设施提供了设备和技术支持，建议投资者关注。

六、风险提示

（一）政策支持力度不达预期

自主可控基础软硬件平台初期的产业化，未来更多的是依靠国家“自上而下”的推动安全可靠网信基础设施的试点工作，各试点部门推广的进度可能低于预期。另外，在关键产品研发资金方面，政府可能出现“撒胡椒面”的情况，关键领域可能出现支持不足的问题。

（二）生态建设难度可能高于设想

目前，我国自主可控软硬件平台最主要的问题就是生态问题，而解决生态问题不是一朝一夕能够搞定。它不但需要国家从上而下的推动，并且需要整个产业进行垂直协调，加上国际生态的夹击，建设难度可能高于预期。

（三）业绩短期内难以有效释放

基础软硬件平台的发展是一个需要不断试错的过程，通过细节的优化实现整体的提升，尤其是处理器微结构趋同的时代，对细节的要求就更为严苛，产品优化的时间也越长。虽然有前面提到政策、资金在支持，但是试错的环节却不能跳过，西方国家在基础软硬件平台上花的时间，我国企业也必然省不下来，这也意味着企业存在短期内业绩很难释放的风险。

平安证券综合研究所投资评级：

股票投资评级：

- 强烈推荐（预计 6 个月内，股价表现强于沪深 300 指数 20%以上）
- 推 荐（预计 6 个月内，股价表现强于沪深 300 指数 10%至 20%之间）
- 中 性（预计 6 个月内，股价表现相对沪深 300 指数在 $\pm 10\%$ 之间）
- 回 避（预计 6 个月内，股价表现弱于沪深 300 指数 10%以上）

行业投资评级：

- 强于大市（预计 6 个月内，行业指数表现强于沪深 300 指数 5%以上）
- 中 性（预计 6 个月内，行业指数表现相对沪深 300 指数在 $\pm 5\%$ 之间）
- 弱于大市（预计 6 个月内，行业指数表现弱于沪深 300 指数 5%以上）

公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师(一人或多人)就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。

市场有风险，投资需谨慎。

免责条款：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司 2018 版权所有。保留一切权利。



平安证券
PINGAN SECURITIES

平安证券综合研究所

电话：4008866338

深圳

深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 62 楼
邮编：518033

上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融大厦 25 楼
邮编：200120
传真：(021) 33830395

北京

北京市西城区金融大街甲 9 号金融街中心北楼 15 层
邮编：100033