

高通：端侧AI的“真正王者”

——端侧智能系列报告

行业评级：看好

2024年8月1日

分析师 刘雯蜀
邮箱 liuwenshu03@stocke.com.cn
证书编号 S1230523020002

分析师 刘静一
邮箱 liujingyi@stocke.com.cn
证书编号 S1230523070005

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

1、高通业务情况及发展历程

- 高通以CDMA技术为基础研发了大量专利，并通过销售集成公司CDMA相关专利技术的芯片以及直接专利技术授权进行变现。公司业务中芯片业务QCT和授权业务QTL为公司贡献了99%以上的营收。QCT芯片业务中，手机芯片业务占比超过70%，是公司最主要的细分市场。
- 高通发展历程可分为三个阶段：CDMA技术积累（1985-1999）、3G时代崛起（2000-2012）、立足移动芯片优势进行多场景拓展（2013-至今）。

2、CDMA技术积累期

- 高通在CDMA领域构建了一套复杂而完整的CDMA专利系统，且具备了CDMA全产业链制造能力，虽然在2G时代高通并不占优，但是高通在2G时代积累的CDMA技术为后续3G时代的崛起构筑了较高技术壁垒。

3、聚焦芯片业务，3G时代崛起

- 通过业务聚焦和捆绑销售两大关键战略，高通在3G时代实现手机芯片业务的快速扩张，并于2007发布3G时代手机芯片领域的集大成之作——第一代SOC芯片骁龙平台。**2007年初代iPhone的发布进一步加速了智能手机芯片格局的改写，稳固了高通的市场地位：硬件侧**，低端单处理器芯片方案被抛弃，高通在低端手机芯片领域竞争对手出局；**软件侧**，安卓系统胜出，与高通强强联手，骁龙芯片+安卓系统产生强大生态统治力。

4、业务由手机向端侧多场景拓展

- 手机业务领域，高通持续在射频、基带、终端等多个环节加大专利布局，在4G/5G时代手机芯片市场的领先地位持续保持。
- 随着全球智能手机出货量见顶，高通开始向智能汽车和物联网领域开拓新业务场景。其中：1) **智能汽车领域**，高通在智能座舱领域取得了与智能手机芯片同样成功的领先地位，在智能驾驶芯片领域虽错失先发机会落后于英伟达，但抢先布局下一代舱驾一体智能汽车芯片架构，有望实现弯道超车；2) **物联网领域**，聚焦智能手表、MR、无人机、机器人四大赛道；3) **AIPC方面**，微软最新版surface pro作为首代AI PC，采用高通X Elite芯片平台，高通有望凭借AI PC需求抢占PC市场份额。

5、关注高通生态标的

- 股权投资层面**，高通通过旗下风险投资基金对部分国内企业进行了股权投资，目前共有五家公司实现上市：华勤技术、商汤科技、中微公司、小米集团、中科创达。
- 业务合作层面**，高通在国内的合作伙伴涉足手机、PC、汽车、物联网等多个领域，其中我们认为最值得关注的合作伙伴为中科创达，与高通基本实现了“全场景合作”。

- 1、**新技术迭代**：随着移动通信技术向6G、量子通信等方向持续演进发展，高通公司现存专利及技术优势在未来长周期维度下存在被淘汰、替换的风险。
- 2、**市场竞争加剧**：高通公司在智能手机、AIPC、智能汽车和物联网领域均面临较为强大的竞争对手，如联发科、intel、英伟达、三星等，高通所处的各个细分赛道均存在市场竞争加剧的风险。
- 3、**新产品研发与落地不及预期**：根据高通此前宣布的消息，高通将于10月举行的“骁龙峰会 2024”上发布最新一代骁龙 8 Gen 4 旗舰手机处理器，若相关产品发布节奏或发布后性能不及预期，可能会导致公司手机业务营收不及预期。
- 4、**历史合作不代表未来合作延续**：我们在报告中梳理总结了部分高通现有生态公司，但高通与相关公司的合作在未来存在受到商业考量或其他因素影响而中断的风险。

目录

CONTENTS

01 **业务情况及发展历程**

02 **1985-1999：
CDMA技术积累期**

03 **2000-2012：
聚焦芯片业务，3G时代崛起**

04 **2013-至今：
业务由手机向端侧多场景拓展**

05 **高通生态标的梳理**

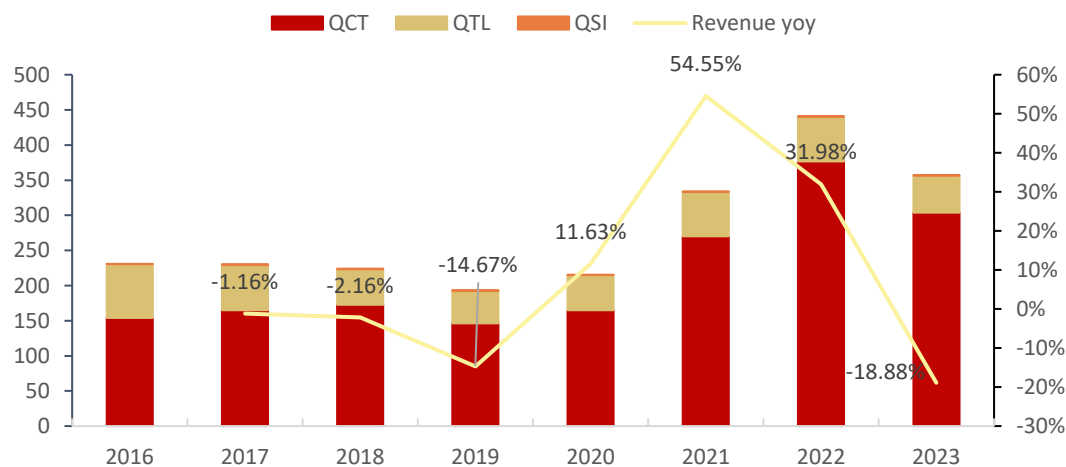
06 **风险提示**

01

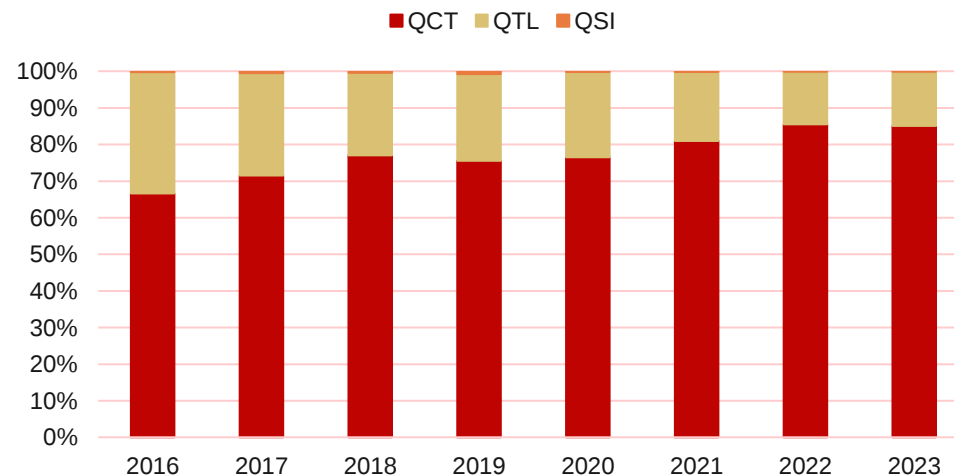
业务情况及发展历程

- 高通是全球最早一批从事CDMA技术研发的企业之一，推动了CDMA由军事领域向商用领域的应用。公司以CDMA技术为基础研发了大量基础通信协议、高级信号处理以及设备间通信的专利，并通过销售集成了公司CDMA相关专利技术的芯片以及直接专利技术授权进行变现。
- 公司业务包括四大部分，其中芯片业务QCT和授权业务QTL为公司贡献了99%以上的营收：
 - QCT (Qualcomm CDMA Technologies)**：基于通信技术开发芯片，应用于移动设备、汽车系统以及物联网(包括消费电子设备、工业设备和边缘网络产品)等场景。2023财年QCT收入为304亿美元，占总收入的84.8%。
 - QTL (Qualcomm Technology Licensing)**：通过授权或提供权利使用高通的部分知识产权组合来获取收入，向公司支付专利费用的客户包括通信运营商、手机或电子设备制造商、芯片制造商等。2023财年QTL收入为53亿美元，占总收入的14.8%。
 - QSI (Qualcomm Strategic Initiatives)**：战略投资部门，对5G、人工智能、汽车、物联网、XR等领域的初创公司进行投资，促进新技术研发并与高通现有业务融合，提供新的业务增长机会。2023财年QSI收入为0.28亿美元，占总收入的0.08%。
 - 非报告部门**：如QGOV(Qualcomm Government Technologies)和云计算处理等，2023财年收入为1.04亿美元，占比0.29%。

图：高通四大业务收入(亿美元)占比及增长情况 (2016-2023)



图：高通营收构成 (2016-2023)

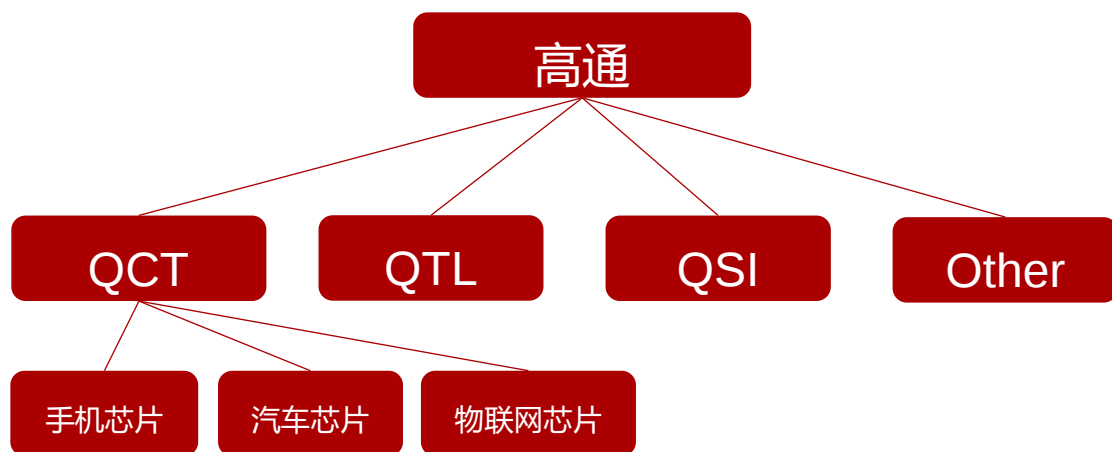


资料来源：Bloomberg、浙商证券研究所

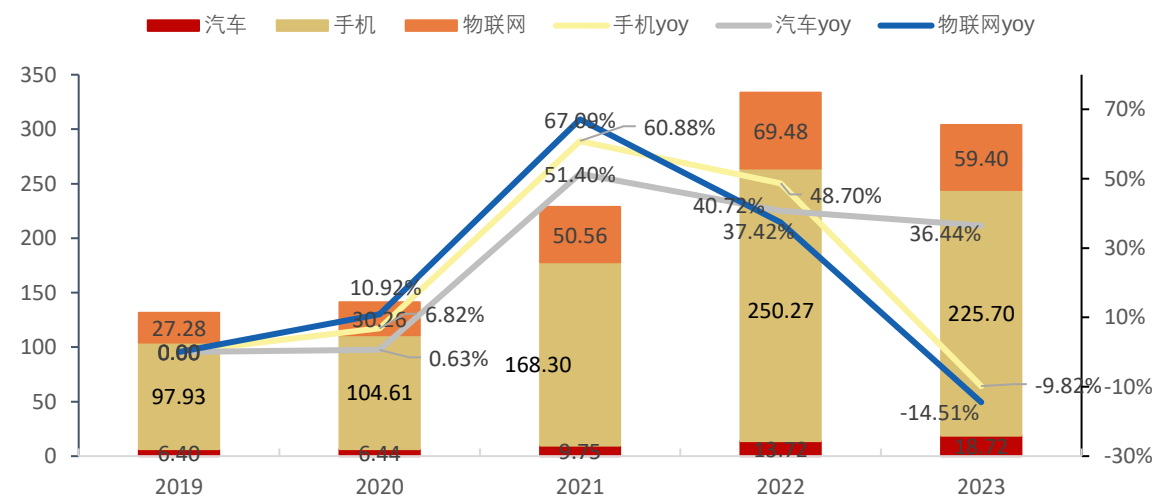
1.2 QCT芯片业务包括手机、汽车、物联网三大细分市场

- QCT芯片业务中，手机芯片业务占比超过70%，是公司最主要的细分市场：
 - 手机芯片：提供智能手机所需的关键芯片组，包括基带芯片、应用处理器、射频前端等，为手机通信连接、人工智能运算、多媒体处理、定位导航、安全等能力提供硬件支撑。公司手机芯片以芯片组或模组的形式按量出售给三星、苹果、小米、OPPO等手机厂商。
 - 2023年高通手机芯片业务收入225.7亿美元，占QCT收入的74.2%，占总收入的63%
 - 汽车芯片：为汽车提供车载连接、数字座舱、智能驾驶辅助和自动驾驶等芯片解决方案，主要客户为整车厂和Tier1供应商。
 - 2023年高通汽车芯片业务收入18.72亿美元，占QCT收入的6.2%，占总收入的5.2%
 - 物联网芯片：为物联网设备提供包括连接、计算、多媒体、语音、XR等在内的芯片组，用于智能家居、MR、无人机、机器人、工业物联网等领域。
 - 2023年高通物联网芯片业务收入59.4亿美元，占QCT收入的19.6%，占总收入的16.6%

图：高通业务划分



图：QCT营收（亿美元）构成及增长情况（2019-2023）



1985-1999

CDMA技术积累期

- 军事场景成功研发CDMA技术，并向商用领域应用
- CDMA技术进行全产业链布局，围绕功率控制、同频复用、软切换等技术构建CDMA专利系统，积累CDMA全栈制造能力：通信设备、网络、芯片、移动终端等
- 2G时代基于TDMA技术的GSM网络为主要移动通信网络，CDMA网络市占率并不占优

2000-2012

业务聚焦重构，3G时代崛起

- 1999年前后公司出售通信设备和手机业务，聚焦芯片设计和专利授权业务
- 3G的三大标准均基于CDMA技术演化而来，而高通拥有一套复杂而完整的CDMA专利系统
- 智能手机功能复杂化，处理器性能重要性提升，高通前瞻布局集成多功能模块的SOC芯片，并凭借在基带处理器上的绝对优势，快速抢占3G芯片市场份额

2013-至今

立足移动芯片优势，多场景拓展

- 移动芯片领域，基于3G优势对4G/5G技术持续布局，巩固在手机芯片领域的优势地位
- 收购恩智浦进军汽车领域，推出智能座舱和智能驾驶芯片
- 物联网领域，对智能音箱、XR、工业机器人、无人机场景进行渗透

02

1985-1999 CDMA技术积累期

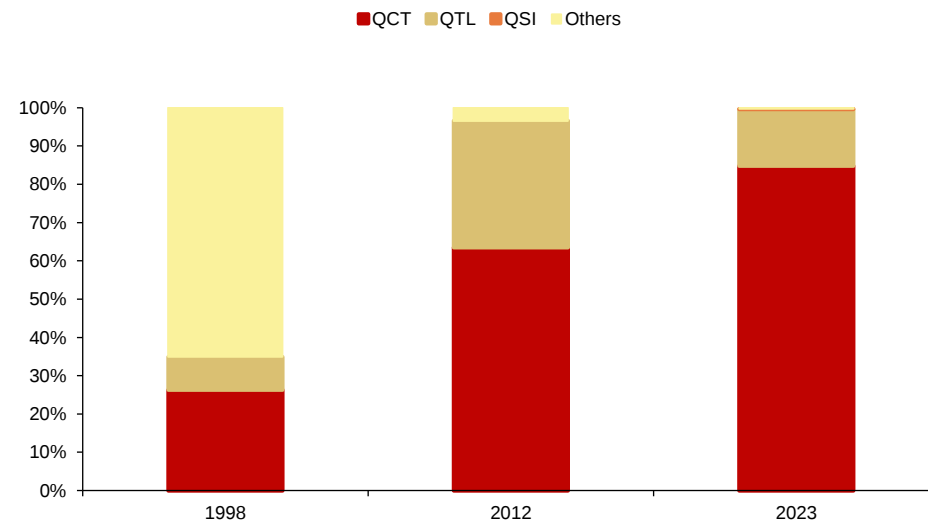
- 相较于1G通信时代（1980-1985），CDMA技术代表着模拟信号通信向数字信号通信的进阶，大幅提升通信质量和系统容量：
 - 1G通信时代的市场主导方是摩托罗拉，且摩托罗拉业务涉及1G通信全线资产（包括手机、芯片、基站等）
 - 模拟信号通话质量欠佳，难以实现加密保护，存在安全隐患，同时无法实现漫游，难以承载数据业务，这极大地限制了移动通信的应用延展性
 - 数字信号显著改善通信质量，具备很强的抗干扰能力，可以实现无缝漫游，CDMA网络之间可通过软切换技术实现信号的无缝交接，用户可自由漫游，这为全球化服务奠定了技术基础
- 2G通信时代（1985-2000），TDMA和CDMA是全球最主要的两大2G通信技术路线，其中基于TDMA的GSM标准在2G时代占据主要市场份额：
 - 基于TDMA技术的GSM标准由欧洲牵头制定，而高通所提倡的CDMA标准由美国牵头制定：尽管美国将CDMA作为2G通信标准，但忌惮于高通在CDMA标准上所积累的全栈制造能力，美国各大厂商并未在CDMA标准上进行大规模投入和推广
 - GSM网络技术稳定、利润更高，在2G时代获得较高的市场份额，据统计90年代全世界有162个国家使用了GSM网络，2G时代GSM网络在移动通信市场市占率达到75%
 - 2G时代全球最主要的通信厂商为诺基亚、爱立信，其中2003年诺基亚全年手机销量突破1.8亿部，全球市场份额约34%
 - 德州仪器凭借在DSP芯片上的优势以及ARM架构芯片低功耗的特点，成为2G时代最主要的手机芯片厂商（据统计，2005年德州仪器在手机芯片市场市占率达到69%，而同期高通市占率仅17%）

表：1G通信 vs 2G通信				
	速度	技术特点	市场主要参与方	
1G通信	只能语音通话，无数据传输服务	模拟通信、距离短、传输内容少	摩托罗拉：全栈产品能力（手机、芯片基站等业务）	
2G通信	数据传输速率低	数字通信、采用更高通信频率、通信质量高	GSM标准： 通信：爱立信、诺基亚 手机芯片：德州仪器	CDMA标准： 高通（全栈产品能力）

资料来源：浙商证券研究所总结绘制

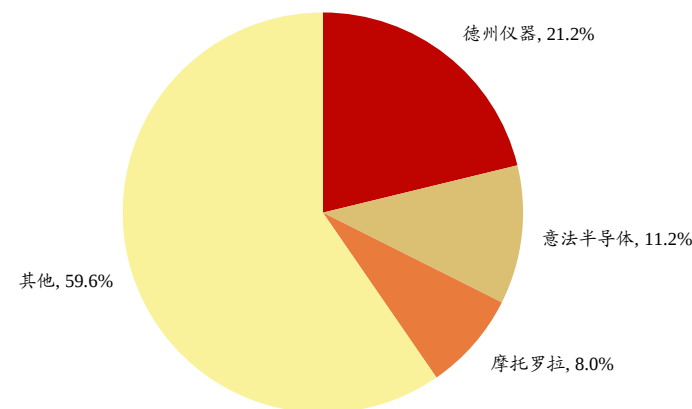
- 从1950年代起，CDMA就是美军军方的通信技术之一，高通对于CDMA技术的研发始于将军用CDMA技术推向民用通信领域：
 - 1985年，高通由Irwin Jacobs、Andrew Viterbi等七位无线通信专家创立，并在1989年推出了首个CDMA商用系统，实现CDMA技术商用。
 - 同时，高通通过与手机厂商签署专利许可协议，按照手机售价的一定比例收取专利费：1995-1998年，全球CDMA用户数从0增长到1000万，为高通带来了丰厚的芯片销售收入和专利许可收入。
- 高通在CDMA领域构建了一套复杂而完整的CDMA专利系统，且具备了CDMA全产业链制造能力，虽然在2G时代高通并不占优，但是**高通在2G时代积累的CDMA技术为后续3G时代的崛起构筑了较高技术壁垒**：
 - 1998年，CDMA用户数仅占全球移动通信用户总数的7%，市场地位与GSM存在明显差距。
 - 在3G时代，CDMA取代TDMA路线成为3G通信的底层核心技术。**与TDMA技术相比，CDMA具有系统容量大、传输速度更快的特点，更能满足3G时代多媒体内容传输的需求。在此背景下：**一方面**，基于在CDMA技术的积累，高通主导的CDMA2000比GSM更平滑地过渡到3G，实现了业务和网络的延续性，具有先发优势；**另一方面**，WCDMA虽然源自GSM阵营，但在核心技术上大量借鉴了CDMA，高通掌握了大量专利，高通仍通过专利授权模式迅速聚拢了国内外众多厂商加入CDMA阵营。
 - 2011年，全球CDMA用户数已达6.15亿

图：2G/3G/4G时代高通营收结构变化



资料来源：Bloomberg、浙商证券研究所

图：手机半导体市场份额（2002年）



技术迭代引发产业变革

- 1G到2G时代的过渡，本质是模拟信号通信向数字信号通信的技术升级
- 技术迭代衍生出新的需求，带来产业格局重塑的契机
- 软件层面的变革：诺基亚和爱立信因为欧洲GSM标准的推广而崛起
- 硬件层面的变革：德州仪器研发出DSP数字信号处理芯片、ARM架构的CPU因为低功耗被应用于手机

健康的产业链竞合关系

- 全产业链通吃可能非上策：尽管CDMA标准获得美国政府的大力支持，但高通的CDMA全栈制造能力限制了其他厂商在CDMA领域的投入与合作
- 反观GSM标准，从通信技术、到芯片制造、到移动终端生产，形成了健康的产业链竞合体系，故而吸引更多厂商参与其中

重视军用市场向民用市场的科技应用渗透

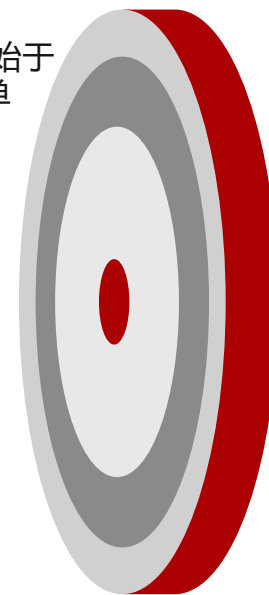
- CDMA技术本身由军用领域的跳频技术演化而来
- 高通在CDMA技术上的研发也是始于军用卫星通讯领域的订单
- 德州仪器在半导体领域的发展，也是始于美国国防部在潜艇检测设备领域的订单

合作伙伴生态赋能

- 基于GSM标准所构建的生态合作伙伴网络一方面加速了GSM标准在全球的推广速度，另一方面也为2G时代GSM标准维持较高生产率奠定了基础
- 产业形成了“支持GSM标准的移动通信运营商多→基于GSM标准的通信网络信号好、成本低→兼容GSM标准的芯片多→采用GSM标准芯片的手机厂商多→基于GSM标准的移动通信网络带来更多的利润，更多的运营商基于GSM标准建设移动通信网络”的良性循环

国家战略层面的科技自主可控

- 欧洲不满足于1G时代受制于摩托罗拉而在2G时代牵头基于TDMA技术的GSM标准制定
- 美国不甘心于2G时代受制于欧洲主导的GSM标准而支持高通研发CDMA标准
- 中国从3G时代开始，也加速了通信技术自主可控的进程，并成功在5G时代做到全球领先



03

2000-2012

聚焦芯片业务，3G时代崛起

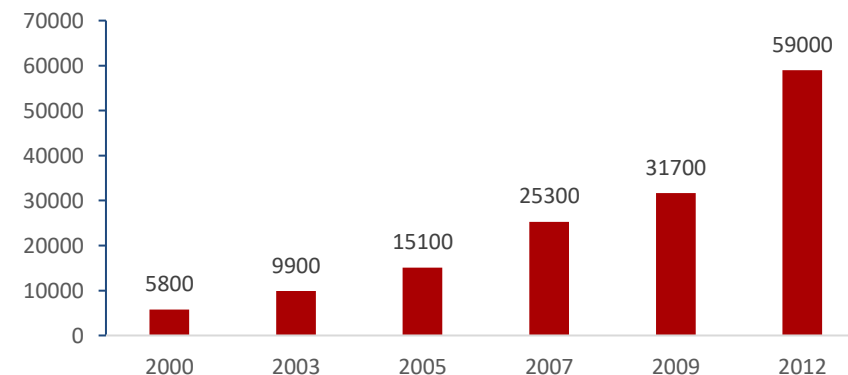
- 3G通信标准于2000年确立，三大主流标准均由CDMA技术演化而来，高通成为3G时代赢家：
 - 相较于2G通信，3G数据传输速率大幅提升，3G网络理论峰值速率可达2Mbps，是2G的数十倍
 - 3G不仅支持高质量语音通话，还能提供视频通话、视频会议等多媒体业务。3G使移动互联网成为可能，催生了WAP浏览、音乐下载、手机支付等各种数据业务，3G为移动终端从功能机向智能机转型奠定了网络基础
 - 3G通信的三大标准：WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA，无论是哪种标准，都需用到高通的CDMA专利，故而3G网络及设备厂商需向高通支付专利费
- 凭借性能好和成本低两大优势，高通在3G通信时代快速崛起，2009年手机芯片市占率达到50%
 - **性能好**：基于在CDMA技术上的积累，基带芯片性能优势显著，搭在高通芯片的手机信号好，用户体验更好
 - **成本低**：其他芯片厂商不管基于何种标准，均需向高通支付专利费用，增加手机制造厂商的成本，高通的芯片在成本上也具有显著优势
 - 高通3G手机芯片市占率快速崛起，2000-2012年,高通MSM芯片出货量从5800万片增至5.9亿片。到2008年，高通3G芯片市占率已高达28%，领先诺基亚、TI等竞争对手。

表：3G的三个通信标准

3G通信标准	主导方
WCDMA	原GSM阵营主导
CDMA2000	高通主导
TD- SCDMA	中国主导

资料来源：中国互联网协会、浙商证券研究所

图：高通MSM芯片出货量（万）（2000-2012）



资料来源：Bloomberg、浙商证券研究所

3.2 业务聚焦和捆绑销售，两大关键战略加速高通扩张

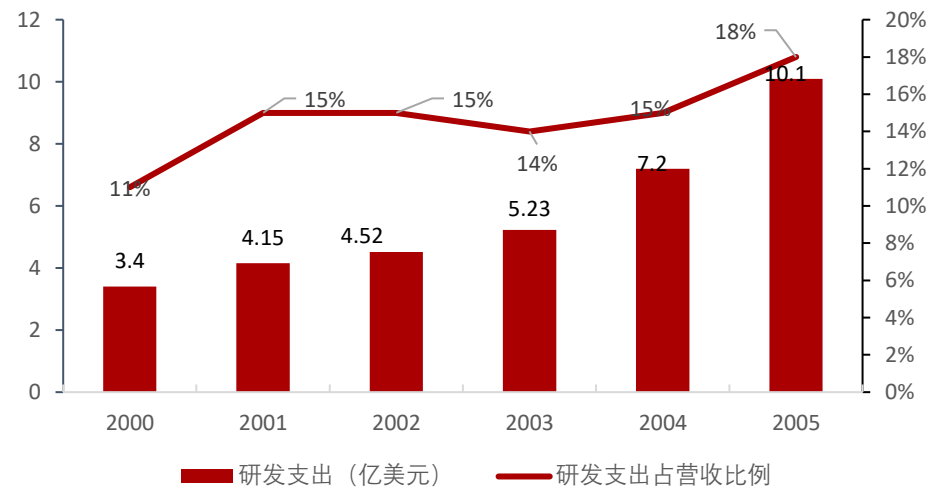
- 2G时代CDMA技术路线缺乏健康的产业链竞合关系，高通在2G时代未能占优，3G时代高通出售原有网络设备业务和手机业务，聚焦芯片设计及专利授权：
 - 一方面，1999年高通将其网络设备业务出售给爱立信，2000年将手机业务剥离，聚焦芯片业务；另一方面，高通在芯片领域加大投入，研发支出占营收比例从2000年的11%提高到2005年的18%
 - 得益于3G标准对CDMA专利的依赖，2003-2007年高通专利授权收入年复合增长率达33%
- 高通起初在应用处理器领域并不占优，通过采取将应用处理器与基带芯片捆绑销售战略，进一步加速市场扩张：
 - 智能手机需要运行视频播放、游戏、网页浏览等多媒体应用，对芯片的图形处理能力提出更高要求，而应用处理器集成了CPU、GPU、DSP、ISP等多种处理单元，可以高效处理各类多媒体任务。
 - 德州仪器OMAP是最早投入商用的智能手机应用处理器之一，早期在诺基亚、摩托罗拉等品牌手机中大量采用，在应用处理器领域占据主要市场地位
 - 高通的应对手段：**提高基带芯片价格，同时买基带芯片送应用处理器，迫使下游用户提升对高通应用处理器的使用率，这一做法在短期内迅速提升了高通应用处理器的市场占有率，2012年高通以43%的占有率首次登顶全球AP市场第一

表：1G、2G、3G时代代表机型及芯片变化

技术	代表机型	芯片配置	芯片供应商
1G	摩托罗拉 DynaTAC 8000X	自研芯片	摩托罗拉
2G	诺基亚1110	TI DBB	德州仪器
3G	iPhone3GS	基带：X-Gold 608 应用：S5L8920	英飞凌 三星

资料来源：澎湃新闻、HIS、维基百科、applewiki、浙商证券研究所总结绘制

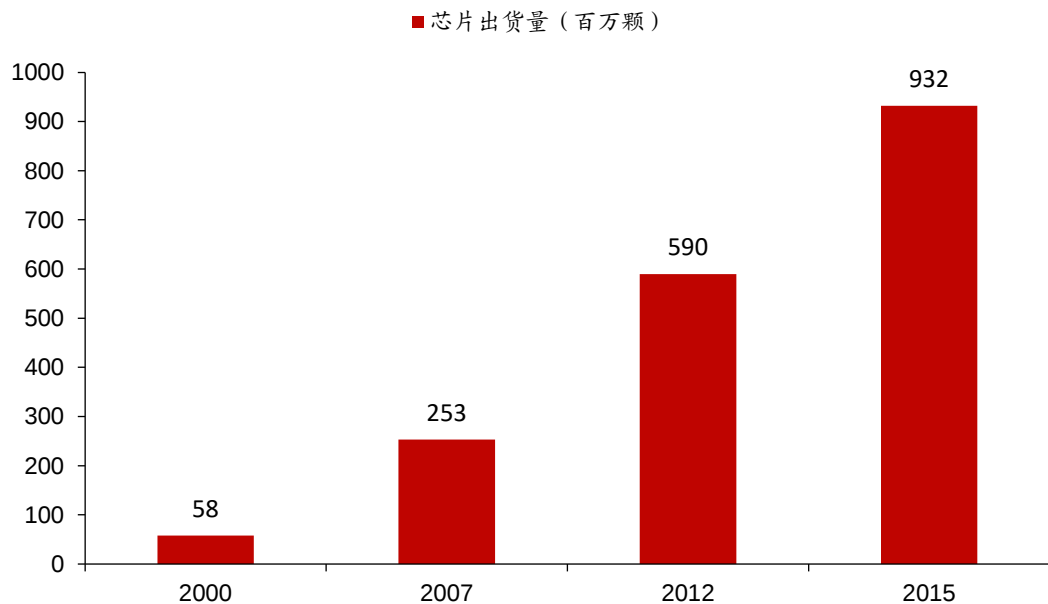
图：高通研发支出及占营收比例



资料来源：高通公司公告、浙商证券研究所

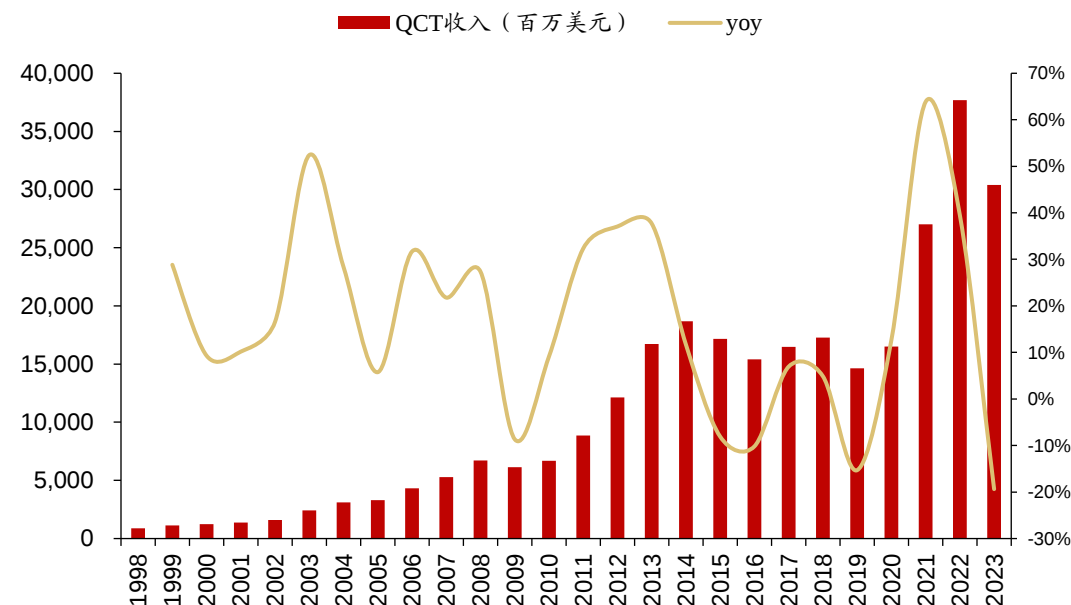
- 随着功能手机向智能手机过渡，手机功能逐渐复杂，集成众多功能的SOC芯片应运而生，2007年高通发布的第一代SOC芯片骁龙平台成为3G时代手机芯片领域的集大成之作：
 - 高通前瞻判断了手机功能逐渐丰富、对应芯片集成复杂度逐渐提升的趋势，从MSM系列开始进行SOC芯片的研发，并于2007年发布骁龙芯片，被HTC、LG、三星等厂商广泛采用。**骁龙芯片的推出，标志着高通在智能手机soc芯片市场占据了领先地位。**
 - 2000-2012年正值3G产业加速普及和智能手机起飞的关键窗口期，高通把握住换机浪潮，芯片出货量从5800万颗增至5.9亿颗。相比之下，摩托罗拉错失了从2G向3G过渡的窗口期

图：高通芯片出货量



资料来源：Bloomberg、浙商证券研究所

图：高通QCT业务收入及增速情况

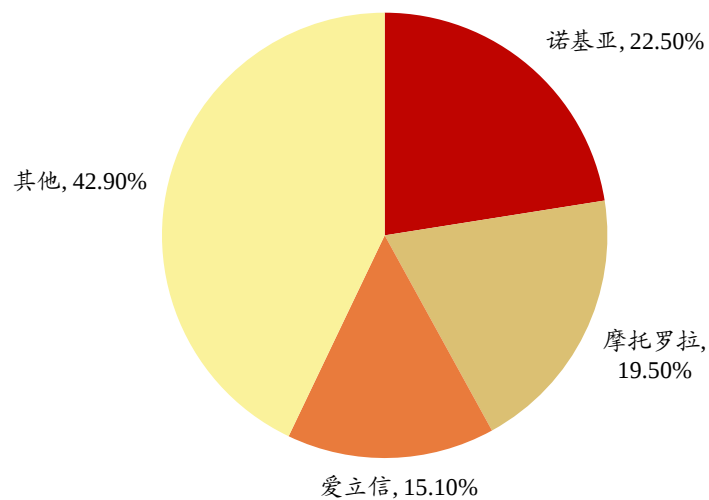


资料来源：Bloomberg、浙商证券研究所

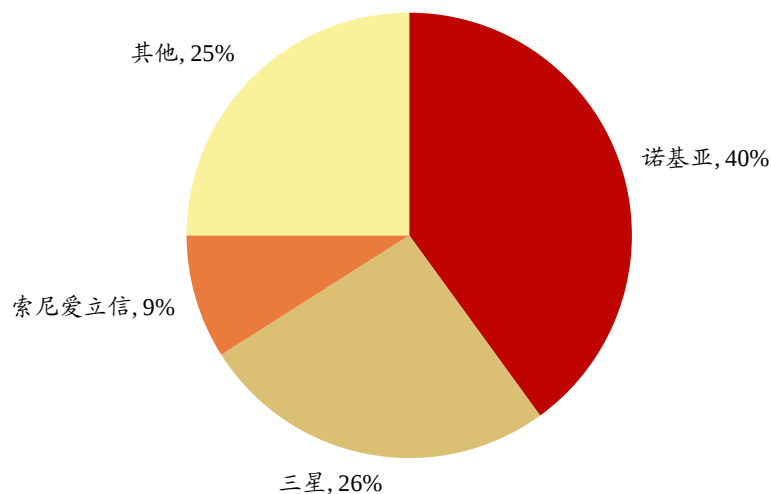
- 2007年苹果发布第一代iPhone，对智能手机行业产生了较为重要的影响

- 重新定义智能手机：触控技术颠覆传统手机交互模式、简单直观的交互界面、应用程序商店的引入、软硬一体的产品设计等
- 市重塑全球手机市场格局：2007年iPhone首次进入市场，2007Q4市占率为6.5%，而2012年iPhone市占率上升至24.4%

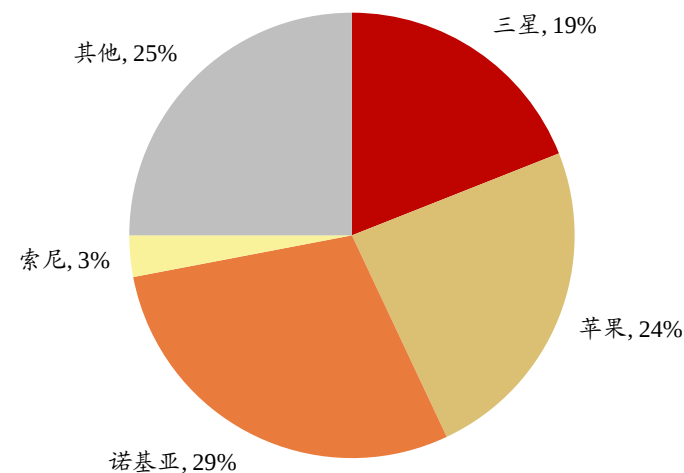
图：1998年全球手机市场份额



图：2007年全球手机市场份额



图：2012年全球手机市场份额



资料来源：Statcounter、浙商证券研究所

- 硬件侧，联发科低端单处理器芯片方案市占率逐步降低，高通在低端手机芯片领域竞争对手出局：
 - 单处理器方案 vs 双处理器方案：虽然单芯片方案集成度高、成本低，但严重制约了智能手机性能的提升空间，难以满足消费者日益增长的经验需求，而双处理器方案将基带芯片和应用处理器分别设计，硬件架构更加灵活，可针对不同性能需求组合搭配
 - iPhone发布后，进一步激发了用户对智能手机功能的需求，而智能手机对芯片性能提出更高要求，单处理器芯片方案性能无法支撑带动智能手机的复杂功能，在3G智能手机时代逐步被淘汰
 - 高通率先推出智能手机双处理器芯片方案，双处理器芯片在图形处理、多媒体等方面优势明显，更适合智能手机的应用场景，叠加后续在SOC芯片领域的先发优势，在智能手机芯片领域优势进一步凸显

图：手机处理器方案演进过程

单处理器方案

- 方案思路：使用单一的处理器芯片来处理手机的所有主要功能，包括中央处理单元（CPU）、图形处理单元（GPU）、通信模块等
- 优劣势：成本低，但性能有限，研发壁垒相对更低，适合中低端手机
- 代表厂商：联发科

双处理器方案

- 方案思路：基带芯片和应用处理器分别设计，用于处理不同的任务或功能
- 优劣势：成本高，但性能好，研发壁垒相对更高，适合高端手机
- 代表厂商：高通（基带+应用处理器）、德州仪器（应用处理器）、三星（应用处理器）

SOC芯片方案

- 方案思路：多核CPU设计，每个核心可以独立执行任务，GPU、ISP、DSP、通信等模块也与其他处理器核心集成在一起
- 优劣势：成本高，但性能好，研发壁垒高，旗舰手机必备
- 代表厂商：高通、联发科、苹果、华为、三星

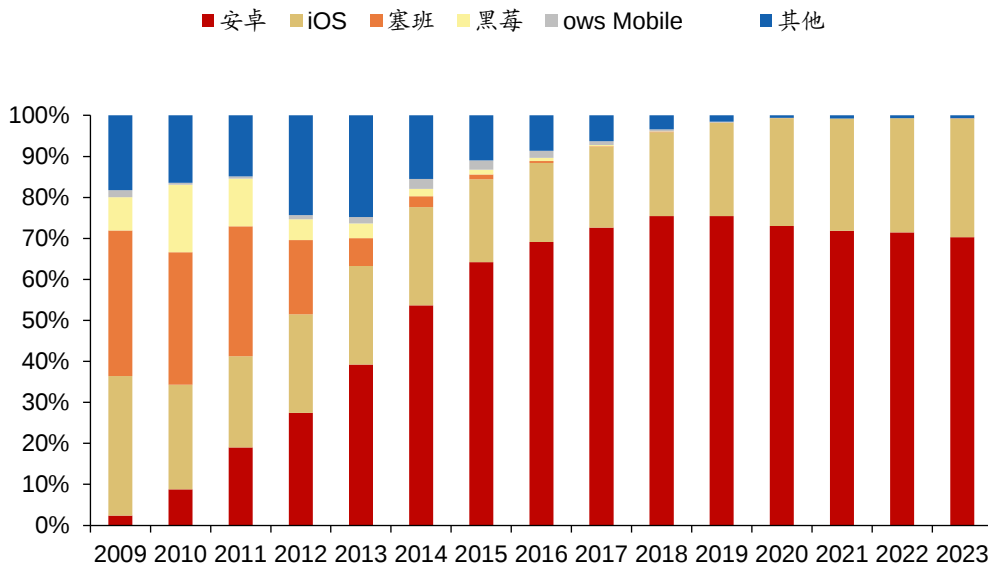
01

02

03

- 软件侧，受到IOS系统颠覆式交互界面的启发，各厂商均推出智能手机操作系统方案，最终安卓系统胜出：
 - 智能手机操作系统可分为三个阵营：微软windows mobile、苹果IOS、其他（安卓、塞班、黑莓等）
 - 安卓为基于Linux内核开发的开源操作系统，采用Apache开源许可协议，故而任何厂商可以免费使用并定制化闭源开发进行做商业化变现，相较于其他操作系统而言主要有三个优势：**1) 跨平台**：安卓写的程序在不同硬件平台上可以做到一套代码处处使用；**2) JAVA语言更友好**：一方面开发难度低，方便开发者进行应用开发；另一方面JAVA当时相较于C#具有更适合在移动设备上运行的Runtime系统；**3) 对硬件厂商友好**：硬件驱动层可以不开源，驱动程序都是硬件厂商写好的，单独封装一个硬件驱动层
 - 安卓系统自2008年发布以来，在移动端市占率由2009年的2%快速上升至2016年的69%，成为除iOS封闭生态外绝大部分手机厂商的操作系统选择，高通于2007年加入首批安卓手机开放联盟，并针对安卓系统持续进行优化开发，在安卓操作系统市占率快速提升的过程中，软+硬强者联盟的优势得到加强

图：移动端操作系统市占率（2009-2023）



资料来源：Statcounter、浙商证券研究所

ows Mobile

技术路线失误，新的手机windows操作系统不兼容旧版本，每更新一次应用就要重新开发，应用商城数量和质量都与iOS和安卓有较大差距，无法持续形成生态壁垒。

黑莓系统

触屏智能机时代对招牌全键盘手机无法割舍，产品及市场战略响应不够及时，且应用生态严重落后，开发者数量和应用质量均与iOS和安卓有较大差距

塞班系统

内因：对触屏智能机趋势反应迟钝，对硬件兼容性差，不向老用户推送新版本，诺基亚回收其他手机厂商的使用授权
外因：使用C++语言，开发难度高，再加上诺基亚的款式太多，适配难度大

其他基于开源linux开发的系统

linux要求开源所以会暴露硬件厂商自己的信息，对硬件厂商而言不具有安全性；且linux用的是C/C++语言体系，开发难度更大，不利于开发者生态发展壮大

- 高通骁龙芯片+安卓系统的结合，迅速成为智能手机时代的主流方案，复制了“Wintel”式的生态统治力：
 - **开放与定制的有机结合**：安卓系统本身是开源的，而高通针对安卓平台提供了大量定制优化，既保证了生态的开放活力，又实现了性能的极致发挥
 - 处理器与内核调度优化：修改和优化了Linux内核,提高了内核的实时性、稳定性和安全性
 - 系统功耗控制：高通为Android平台提供了Adreno GPU功耗控制、异构计算调度等技术，可根据系统负载实现动态电压调整，进一步优化了Android设备的续航表现
 - 开发者生态支持：高通为Android应用开发者提供了骁龙移动开发平台(Mobile Development Platform)，其中包含设备模拟器、性能分析、代码调试等关键工具
 - **软硬件全面协同**：一方面，骁龙芯片从架构设计之初就充分考虑了安卓系统的特性，在计算、图形、音视频、AI等各个层面实现了软硬协同优化；另一方面，安卓基于Java虚拟机的架构也非常适合骁龙芯片异构计算的特点。二者的完美配合,带来了顶尖的性能体验。
 - **产业链战略**：高通、谷歌携手合作，迅速聚拢了三星、华为、小米等一大批手机厂商。庞大的安卓阵营反过来形成了规模优势和网络效应，不断巩固着高通+安卓的领先地位。而诺基亚、摩托罗拉则错失了向智能手机过渡的窗口期。

内因

CDMA技术及专利成本优势：

公司掌握的CDMA专利是三大3G标准底层技术的核心构成，故而公司所研发的**3G基带芯片在性能上处于全球领先水平**，且由于其他芯片厂商需向公司支付CDMA专利授权费用，公司芯片**在成本上也具有较大优势**

业务聚焦以及捆绑销售战略：

- 业务聚焦：剥离通信设备和手机业务，专注于芯片设计和专利授权
- 捆绑销售：将具有绝对优势且议价权高的基带芯片与相对弱势的应用处理器捆绑销售，推高应用处理器市场份额，**逐渐蚕食德州仪器市场份额**

前瞻判断智能手机技术趋势并布局SOC芯片：

前瞻判断手机智能化的趋势，在手机芯片上陆续集成GPS、视频解码、ISP、应用处理器等模块，并于2007年发布骁龙SOC芯片平台，**逐渐蚕食联发科占据主导地位的单一处理器解决方案市场份额**

外因

初代iPhone重新定义智能手机，加速传统多媒体手机淘汰：

苹果发布的第一代iPhone对传统手机进行了颠覆，在手机市场引发“鲑鱼效应”，智能手机在用户侧的渗透率提升，同时各大手机厂商增大在智能手机上的投入，传统单处理器芯片方案性能不足以带动智能手机功能，加速高通骁龙芯片市占率提升

安卓崛起，高通基于安卓系统做芯片级优化锁定产品竞争力：

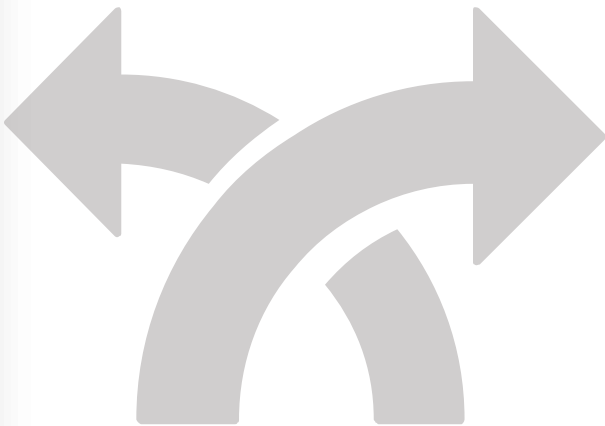
- 安卓系统快速崛起，**高通于2007年加入首批安卓手机开放联盟，并针对安卓系统持续进行优化开发**，在操作系统市场集中度提升的过程中，竞争力进一步提升
- 2008年智能手机操作系统市场前三名分别为Symbian 52.4%、RIM 16.6%、ows Mobile 11.8%，而2012年安卓系统市占率达到68.8%，其次为iOS占比18.8%。

潜在竞争对手退出市场或战略决策失误：

- 联发科智能手机研发路线选择失误，且错误压注ow Mobile操作系统，最后一个加入安卓手机开放联盟
- 德州仪器、英伟达由于基带芯片的短板退出手机处理器市场
- Intel在2006年将ARM架构处理器出售，后续发布的x86架构手机处理器兼容性差、运行效率低下

全产业链布局的战略考量

- 2G时代，高通围绕CDMA技术打造的全栈制造能力阻碍了其他厂商加入CDMA标准阵营，而3G时代，高通凭借基带芯片的优势向应用处理器及SOC芯片领域延申，并抢占原有厂商市场份额
- 我们认为**全栈布局的增量价值应当建立在绝对议价能力的基础之上，即现有产品具有领先的市场份额和较高的技术壁垒**，具体而言：
 - 2G时代高通的CDMA技术市场份额不占优且存在可替代的FDMA技术方案，故而产业链全栈布局反而限制高通的发展
 - 3G时代高通在手机基带芯片上有绝对的议价权，故而能够带动其不擅长的应用处理的市场份额提升
 - 苹果和特斯拉也是产业链全栈布局的成功案例，我们认为其成功的核心在于苹果系列产品的应用生态以及特斯拉在智能驾驶领域积累的数据构建了足够高的壁垒，且暂无可与其充分竞争的替代方案



产业变革过程中维持领先优势

- 正面案例：高通在3G手机芯片上的领先优势在4G/5G时代继续保持；高通在手机芯片上的优势延申至汽车座舱、XR、物联网等领域
- 反面案例：摩托罗拉在1G时代创造的辉煌未能在2G时代延续；微软在PC领域构筑的“Wintel”联盟未能在手机领域取得成功；塞班系统在智能手机浪潮下逐步被淘汰；高通在PC领域的尝试突破却未能成功
- 我们认为：
 - 需求场景的升级驱动底层硬件平台的变化，底层硬件平台的变化进一步催生出新的软件生态，**最终市场竞争格局由“场景+硬件平台+软件平台”的最优组合决定**
 - 高通在移动设备领域保持领先的关键在于**对未来场景的精准预判以及对软件合作伙伴的正确选择**
 - 对产业趋势的快速响应与前瞻布局很重要，需要判断的是：1) 现有禀赋优势是否会被颠覆；2) 如何基于现有能力打造新的竞争壁垒

生态构筑的竞争壁垒

- 除技术壁垒外，生态壁垒也很重要，且有利于巩固市场份额，如PC端的Wintel联盟、手机端高通+安卓、英伟达CUDA生态等，而苹果的iOS、特斯拉FSD、华为鸿蒙及乾崮生态也是闭环生态的成功案例
- 硬件平台的重塑为打破既有生态壁垒提供契机，故而**我们看好新硬件平台带来的软硬件格局重塑的机会，如智能驾驶、MR等**

04

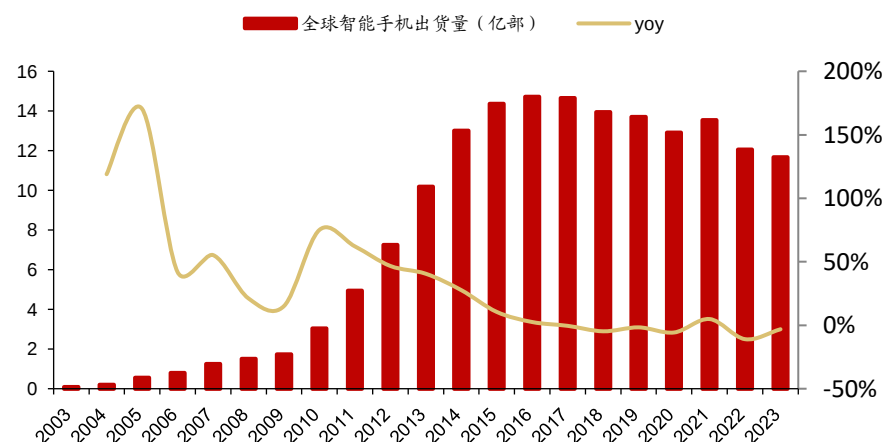
2013-至今
业务由手机向端侧多场景拓展

- 高通在研发上投入巨大，**不断加大投入积累新的专利，专利领域延伸至射频、基带、终端等多个环节**，以保持4G技术上的领先地位，并为5G技术的发展奠定基础：
 - LTE FDD和TD-LTE是4G时代两个主要的通信标准，其中高通主要支持LTE FDD，但同时积极参与TD-LTE标准制定，并推出面向全球市场的多模解决方案，助力全球LTE统一生态系统。据ABI统计，高通在全球声明的LTE必要专利中占据了24%份额，位列第一，同时在总共26000项可能与4G技术普遍相关的专利中占据了16%的份额。
 - **一方面**，虽然3G时代已过，但是3G网络还在服役，4G手机的基带芯片还得向下兼容2G和3G网络，所以还得用到高通的专利，高通的成本优势仍在；**另一方面**，高通在4G技术上进行了一系列技术创新，包括LDPC信道编码技术等，这些技术为5G的发展提供了基础。
- **5G时代，高通是唯一一家集“5G基带+射频前端+毫米波”三位一体的厂商：**
 - 5G标准基于4G的基础技术演化而来，美、中、欧三方均提出相对应的技术路线以过得在通信标准的话语权。
 - 华为被制裁前，除高通外，能够研发5G基带芯片的厂商还包括华为海思、三星、联发科和紫光展锐。**华为被制裁后，基本上形成高通一家独大的局面。**2022年Q1，高通基带芯片收入首场份额约60%，联发科、三星分列二三位。
 - 高通5G时代唯一一家集“5G基带+射频前端+毫米波”三位一体的厂商，故而仍可基于强大的专利积淀收取授权费用。根据信通院《全球5G标准必要专利及标准提案研究报告（2023年）》，高通的全球5G通信有效专利族数量占比约10%，位列全球第二（华为占比14.6%位列第一）。

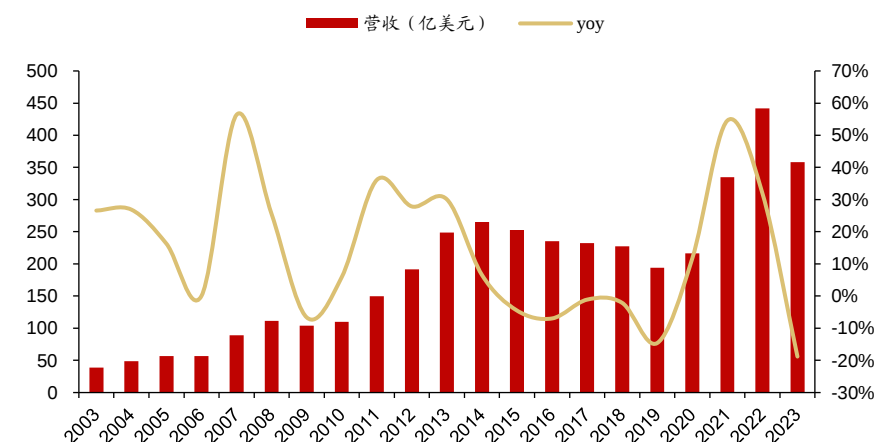
4.2 全球智能手机出货量见顶，高通开拓其他业务场景

- 随着智能手机的大范围普及，2014年开始全球智能手机出货量增速放缓，对应高通总营收增长开始降速，公司开始在智能手机外的其他业务场景进行拓展，主要为汽车和物联网两个业务方向：
 - 汽车业务：产品矩阵主要覆盖智能座舱和智能驾驶两大场景**
 - 智能座舱平台在市场上处于领先地位，为众多汽车制造商提供信息娱乐和驾驶辅助系统解决方案
 - 智能驾驶领域虽然相对英伟达等竞争对手起步较晚，但高通抢先推出舱驾一体芯片有望破局，已与多家汽车制造商建立合作
 - 汽车业务营收规模持续增长，从2019年的6.4亿美元增至2023年的19亿美元，在QCT营收中占比由4%增长至6%
 - 物联网业务：产品矩阵覆盖智能家居、可穿戴设备、工业物联网等领域**
 - 为智能音箱、智能手表、VR/AR眼镜等提供芯片解决方案，2023年在智能手表芯片市场占有7%的份额
 - 为无人机、机器人等工业应用提供通信和计算平台，在消费级智能无人机芯片市场居行业前列
 - 物联网业务营收从2019年的27.28亿美元增至2023年的59亿美元，在QCT营收中占比达到20%

图：全球智能手机出货量



图：高通总营收



- 高通在智能座舱领域取得了与智能手机芯片同样成功的领先的市场地位，2023年公司座舱域控芯片在中国市场装机量超过226万颗，对应中国智能座舱市场市占率约60%
- 2014年**，高通在CES上首次展示第一代车载信息娱乐平台骁龙602A；**2016年**，高通推出第二代汽车级解决方案820A，并吸引了大众、路虎、小鹏、通用、奥迪等一系列厂家采用；**2019年**，高通发布第三代汽车数字座舱平台，其中旗舰产品SA8155P性能强劲，市占率快速提升；**2021年**，高通发布第四代骁龙汽车数字座舱平台SA8295P系列，并在奔驰e、蔚来、理想、零跑等车厂的部分车型上实现搭载
- 公司智能座舱领域的领先地位从SA8155P芯片的发布开始确立：**
 - 8155芯片性能提升明显：**采用8核设计+7nm制程工艺，在支持“一芯多屏”的基础上实现了更优的功耗管理，且相较于“多芯多屏”方案具有更大的成本优势，故而一经推出就众多主机厂的“新宠”
 - 高通在手机芯片领域积累的蓝牙、通信、AI等技术能力在汽车平台领域可获得很大程度的复用，除主控芯片外，还提供射频、连接、多媒体等周边芯片，SA8155P对应的手机平台为骁龙855，两个领域技术能力的复用使得高通在汽车智能座舱芯片的研发与生产上具有更大的成本优势，为高通从手机芯片领域向智能座舱芯片领域拓展提供了一定资源禀赋

图：高通智能座舱芯片发展历程

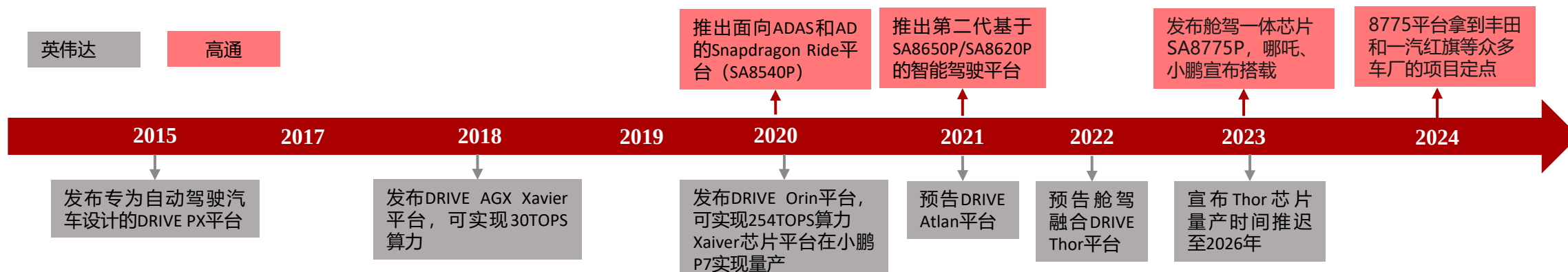


表：座舱平台特点及搭载车型

座舱平台	发布时间	制程	CPU	搭载车型
602A	2014年1月	28nm	4核	奥迪Q7、比亚迪唐等
820A	2016年1月	14nm	4核	小鹏P7，奥迪A4L等
SA8155P	2019年1月	7nm	8核	理想L9、蔚来ET7/ET5、小鹏P5等
SA8295P	2021年1月	5nm	8核	全新奔驰E级、极氪007等

- 高通在自动驾驶芯片领域投入较晚，直至2020年才推出面向ADAS和AD的Snapdragon Ride平台，我们认为**主要原因为策略选择不够精准，在进军自动驾驶时战略聚焦度不够**，而英伟达则一开始就将自动驾驶作为重点发展方向之一，在汽车智能驾驶芯片市占率领先
 - 英伟达早在2015年即发布DRIVE PX，2018年发布DRIVE AGX Xavier（30TOPS算力，2020年在小鹏P7实现量产），2020年发布DRIVE Orin（254TOPS，2022年在理想L9实现量产），Orin系列芯片更高的计算能力和能效比获得众多车企青睐，迅速占领高阶智驾市场地位
 - 而高通直到2020年才推出首款ADAS/AD芯片，错失进入主流车企供应链的窗口期，后面虽与通用、长城等车厂建立合作，但缺乏整车量产项目的支撑
 - 根据弗若斯特沙利文数据，2022年英伟达在全球高算力（算力为50+TOPS）自动驾驶SoC的出货量市占率高达82.5%，高通份额仅为0.5%
- 尽管在智能驾驶芯片领域错失先发机会，**高通抢先布局下一代舱驾一体智能汽车芯片架构**，2023年发布SA8775P舱驾一体芯片，**与智能座舱领域凭借8155芯片“一芯多屏”的性能成本降维打击战略类似**，同时英伟达舱驾一体芯片Thor量产时间推迟，高通有望实现“弯道超车”
 - 2023年1月，小鹏汽车宣布将基于高通的骁龙SA8775P平台打造全新的智能座舱和中央计算平台，2024年SA8775平台拿到丰田和一汽红旗的项目定点，沃尔沃、雷诺、本田等车企也表达了与高通在下一代智能汽车芯片平台开展合作的意向

图：高通vs英伟达自动驾驶芯片发展历程



- 高通在物联网领域的市场地位突出，在智能手表、MR、无人机、机器人四个细分赛道均有芯片平台布局，**是物联网芯片的主要供应商之一**：
 - 2015年，高通推出面向无线耳机等可穿戴设备的低功耗蓝牙芯片QCC300X系列；2019年，推出全球首款5G物联网芯片骁龙315
 - 目前高通物联网芯片已广泛应用于智能手表、VR/AR眼镜、无人机、智能音箱等众多消费电子和工业物联网领域，2022年出货量达5.6亿颗

智能手表

- 2016年2月高通推出骁龙Wear系列芯片，发布系列首款芯片骁龙Wear 2100
- Wear 4100+芯片集成了专用的智能传感器、低功耗设计等，能提供优秀的电池续航能力，紧密合作谷歌开发WearOS，软硬件协同优化
- 2023年高通在全球智能手表芯片市场占有7%的份额，在安卓智能手表芯片市场占比较高

无人机

- 高通2015年推出面向无人机的骁龙Flight平台，提供4K视频捕捉、3D地图生成和先进的避障技术等功能，平台设计模块化，可用于消费级和工业级无人机
- 一方面，高通拥有丰富的射频、通信技术专利储备；另一方面，高通在低功耗SoC设计上的经验，可帮助无人机优化能耗、延长航时，提升商业化运营效率
- 高通在智能无人机芯片市场居行业前列

01

03

MR

- 高通2018年发布其首款专为XR设备设计的Snapdragon XR1平台。最新第二代平台通过异构计算、感知交互、电源管理等创新，可为MR头显提供“端到端”的解决方案。Oculus Quest系列、Vive Focus等产品均采用了高通芯片
- 高通骁龙XR系列芯片在全球VR设备市场占据了90%以上的份额

机器人

- 高通在机器人领域的布局相对滞后，主要是将其移动芯片产品延伸应用，2019年推出首款专为机器人设计的骁龙RB平台
- 目前公司主要聚焦于工业/商用机器人市场，在消费级领域布局较少

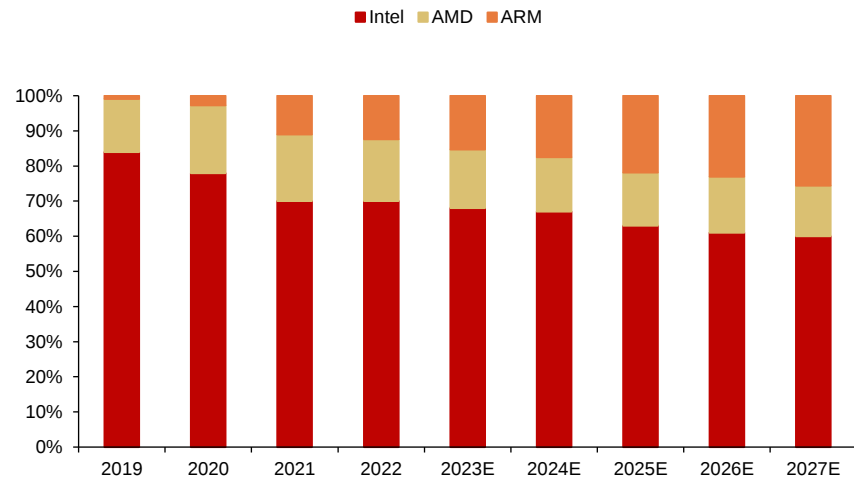
02

04

PC市场是公司在终端领域尚未攻克的“城池”

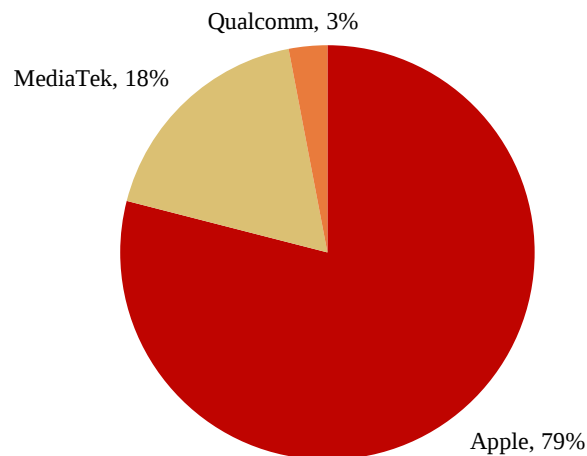
- 2018年，高通推出骁龙850和8cx，正式进军PC处理器领域，希望凭借5G融合的独特优势撬动Wintel联盟的垄断格局。但基于ARM架构的高通芯片在性能表现和软件生态上仍与英特尔存在差距，高通在PC市场的份额始终没能实现突破。
 - Wintel生态壁垒：**PC市场长期由Intel芯片+ows 系统主导，形成了稳固的“Wintel”生态，ows 、Office等大量PC软件基于X86架构开发，对ARM架构适配不足，基于“Wintel”联盟形成的应用生态和市场惯性对新进入者形成了天然壁垒。
 - 软件适配问题：**搭载骁龙850的ows 笔记本无法运行64位软件，且骁龙850并非原生运行ows 10 ，所以存在性能损耗，而且还会出现不同测试软件成绩相差较明显的情况，导致高通骁龙芯片在windows软件生态上处于劣势。
- 苹果2020年发布首款ARM架构的芯片M1，凭借垂直整合、软硬件优化、生态建设和营销优势，成功将ARM架构引入PC领域。**而高通之前作为第三方芯片供应商，在生态系统、性能和营销方面仍有不足，导致布局PC市场的尝试失利。**
 - 垂直整合优势：**苹果拥有自己的macOS操作系统、核心应用程序和硬件，能够对软硬件进行深度优化和定制。这使得苹果可以充分发挥ARM芯片的优势，且将手机端iOS生态系统无缝过渡到ARM架构。相比之下，高通缺乏自有操作系统和主流生产力软件。
 - 性能优化：**苹果对其ARM芯片进行了大量定制化设计和优化工作，例如引入性能和功耗行业领先的5纳米工艺、机器学习加速器等，使M系列芯片能够在性能和能效方面超越x86架构。而高通之前的芯片在综合性能上与英特尔还有差距。
 - 软件生态建设：**苹果从一开始就投入大量资源，为M系列芯片打造全新的macOS on ARM操作系统，并推动开发者优化软件。相比之下，基于ows on ARM的软件生态系统发展缓慢。

图：PC处理器市场份额



资料来源：Counterpoint、浙商证券研究所

图：ARM架构PC处理器市场份额（2021年）

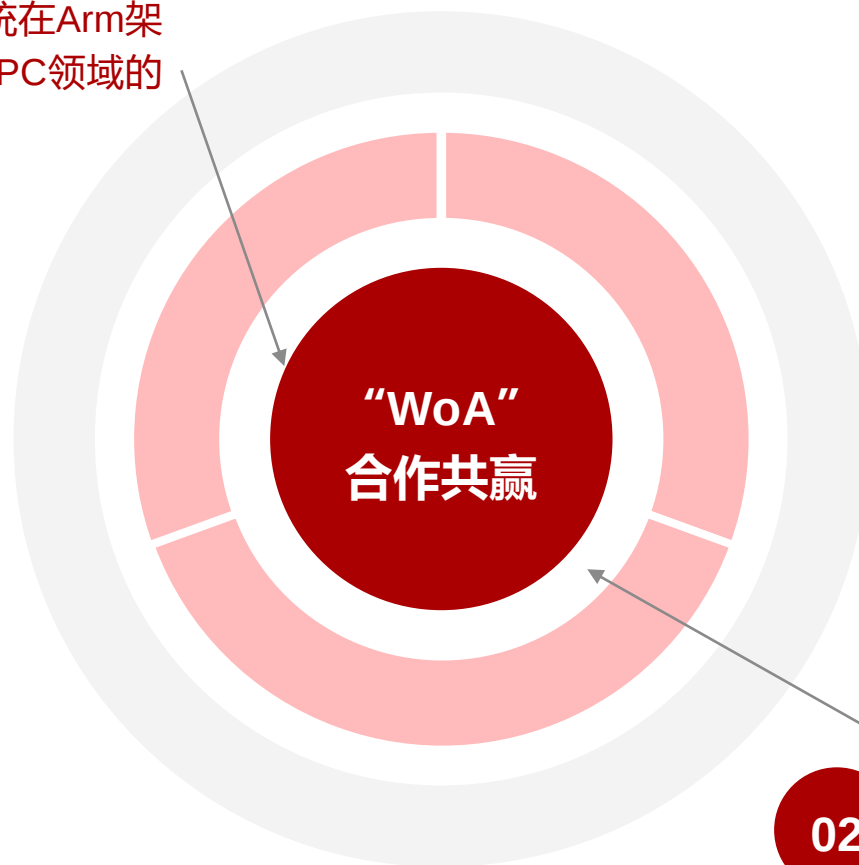


- **ARM架构芯片天然具有低功耗、高能效的特点，在AI时代的终端设备市场更具竞争力**
 - **AI芯片对能效比要求高：**人工智能应用对芯片的算力和能效提出了极高要求，尤其是在终端设备上进行实时推理和本地学习，对芯片的功耗限制更加严苛
 - 以苹果M1芯片为例：苹果M1芯片集成了16核神经网络引擎，每秒可处理11万亿次运算，而功耗仅为英特尔同类芯片的1/3
 - **AI生态向ARM架构聚拢：**考虑到个人数据安全以及推理成本的问题，端侧AI部署成为共识
 - 生成式AI模型在端侧的部署带来更多的计算需求，计算的“能效”成为行业首要关注焦点，而能效正是ARM架构的“DNA”。针对AI性能，Arm公司在最新一代Armv9架构中对微架构进行了重点改进，采用了迄今为止最宽的解码和矢量设计，实现了50% TOPS数的增长，并在工具和软件库方面发布面向AI框架开发者的计算内核KleidiAI，与PyTorch、Tensorflow、MediaPipe等热门AI框架集成，可以加速Meta Llama 3、Phi-3等关键模型的性能，并且还可前后兼容
 - 高通、三星、华为、Amazon等巨头也纷纷推出基于ARM架构的AI芯片，进一步扩大了ARM在AI领域的生态边界
- 高通在过去几年中加大了在PC市场的布局力度，并推出多项针对PC市场的新举措，**WoA (ows on Arm) 来势汹汹：**
 - 2023年10月和2024年4月分别发布PC处理器骁龙X Elite、X Plus，采用高通最新的Oryon核心技术，能够处理高达130亿个参数的AI模型，专为生成式AI和高性能计算设计，抢跑AI PC市场
 - 与微软达成深度合作，共同打造“骁龙专属版ows”，针对ARM架构在驱动适配、应用兼容、性能调度等方面提供定制优化，试图从根本上为用户带来原生般的使用体验
 - 在生态建设方面，积极拓展与戴尔、联想、三星等重量级厂商的战略合作，推动骁龙平台在商用笔记本市场的落地，且未来有望通过ODM等多元化合作模式，在教育、政企等细分市场实现更大突破

01

对高通而言，推进windows系统在Arm架构芯片上的应用，是借微软在PC领域的领先地位拓展PC市场

- 微软在PC操作系统市场的主导地位为高通进入PC芯片市场提供了机会，据Statcounter的数据，2024年5月，ows 系统在全球桌面操作系统市场的份额高达73.9%
- 高通与微软合作优化WoA，可以充分利用ows 的市场号召力，为其PC芯片吸引更多潜在客户。根据Counterpoint Research预测，2027年Arm架构在PC处理器市场的份额有望达到25%，相较于2022年提升13pct
- 凭借着在AI芯片上的先发优势，高通的AI PC芯片已在微软、惠普、三星、联想、宏碁、华硕、戴尔等多家PC厂商上实现应用，我们看好未来高通在PC领域的持续向好发展



02

- 高通在手机芯片市场的领先地位，可以帮助微软重新布局移动操作系统。2023年Q3高通以40%的份额位列全球智能手机AP市场第一，超过苹果的31%和联发科的15%。
 - 与高通深度捆绑，ows 在PC之外的世行领域表现一般，通过高通在端侧市场的经验、渠道、供应链等方面的资源优势，可帮助微软充分发挥ows 操作系统的开放性，加速ows 在端侧市场的渗透。
 - 高通在汽车芯片市场的布局，有望为微软提供进入车载系统的机会。将ows 系统或其核心Office套件优化适配高通的智能座舱芯片平台，为车载大屏提供ows 生态支持。
- 对微软而言，高通在端侧（手机、汽车、MR、无人机等）领域有很强的生态布局，也可以借助高通的生态优势，拓展端侧市场

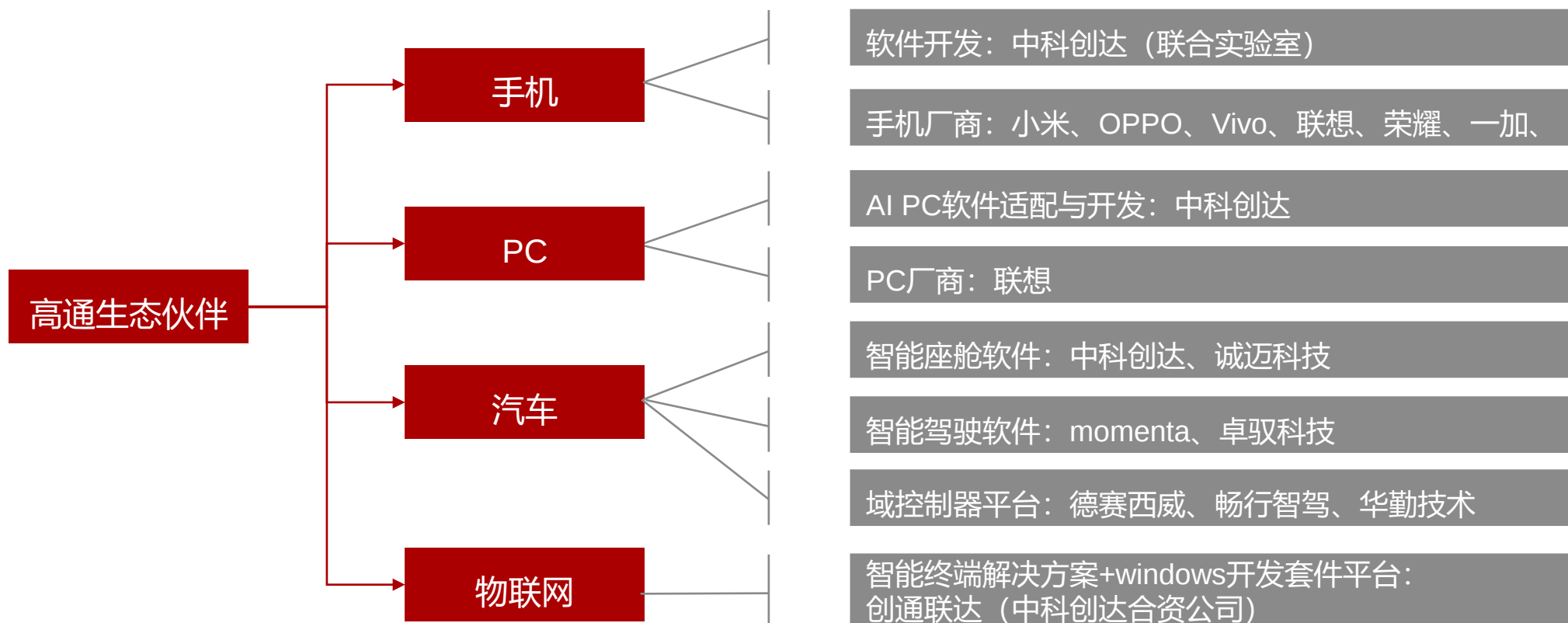
05

高通生态标的梳理

- 2022年之前，高通通过旗下风险投资基金对部分国内进行了股权投资，主要投资领域分布在先进制造、人工智能、企业服务等领域，目前共有五家公司实现了上市。

被投公司	投资时间	上市时间	投资领域	公司业务简介	与高通业务合作
华勤技术	2019	2023	先进制造	全球智能硬件平台型企业。为全球科技品牌客户提供产品级、系统级、软硬件研发、运营制造的端到端服务。产品涉及智能手机、平板电脑、笔记本电脑、智能穿戴、AIoT、数据中心产品、汽车电子等领域	在智能硬件产品的研发设计上有着紧密的合作，涉及智能手机、笔记本电脑、平板电脑、智能穿戴、AIoT产品及服务器等多个领域。高通作为华勤技术的主要供应商之一，为其提供芯片等关键组件。
商汤科技	2017	2021	人工智能	基于自主研发的深度学习平台，输出全套人工智能视觉技术，包括成像处理、感知、识别，服务于金融、平安城市、机器人、无人驾驶等多个行业。	展开“算法+硬件”形式的合作，将商汤科技机器学习模型与算法整合进高通面向移动终端、IoT设备的芯片产品中，为终端设备带来更优的边缘计算能力。
中微公司	2007	2019	先进制造	专注于集成电路和泛半导体行业的高端设备制造，产品线涵盖了等离子体刻蚀设备、MOCVD设备、化学薄膜设备等，服务于微观加工的多个领域，包括集成电路制造、先进封装、LED生产、MEMS制造等	
小米集团	2011/2018	2018	先进制造	以智能手机、智能硬件和IoT平台为核心的消费电子及智能制造公司。	在5G技术、智能手机研发、芯片采购以及5G Advanced多领域展开深入合作：小米多次首发高通的新款5G芯片；双方还与中国移动终端公司、当红齐天集团携手打造国内首款基于小米14 Pro、应用于XR领域的5G Advanced(5G-A)高频万兆测试平台。
中科创达	2011	2015	企业服务	智能操作系统产品和技术提供商，提供卓越的智能操作系统产品、技术及解决方案，立足智能终端操作系统，聚焦人工智能关键技术，助力并加速智能手机、智能物联网、智能网联汽车、智能行业等领域的产品化与技术创新	在智能终端、智能汽车、物联网领域展开全面合作，在智能汽车领域成立合资公司畅行智驾、在物联网领域成立合资公司创通联达。

- 业务合作层面，高通在国内的合作伙伴涉足手机、PC、汽车、物联网等多个领域，其中我们认为最值得关注的合作伙伴为中科创达，与高通基本实现了“全场景合作”。
- 中科创达自2008年开始与高通合作，是高通在中国的第一个合作伙伴，通过高通设计参考QRD计划（Qualcomm Reference Design，和高通共同向终端厂商提供完整的软件和硬件解决方案），和高通一同在全球智能手机市场的发展机遇下快速扩张。后续随着高通进军物联网（IOT）、智能汽车等领域，公司也逐步向相关领域拓展，并在物联网和智能汽车领域均与高通成立了合资子公司，深入绑定双方合作关系。



06

风险提示

- 1、**新技术迭代**：随着移动通信技术向6G、量子通信等方向持续演进发展，高通公司现存专利及技术优势在未来长周期维度下存在被淘汰、替换的风险。
- 2、**市场竞争加剧**：高通公司在智能手机、AIPC、智能汽车和物联网领域均面临较为强大的竞争对手，如联发科、intel、英伟达、三星等，高通所处的各个细分赛道均存在市场竞争加剧的风险。
- 3、**新产品研发与落地不及预期**：根据高通此前宣布的消息，高通将于10月举行的“骁龙峰会 2024”上发布最新一代骁龙 8 Gen 4 旗舰手机处理器，若相关产品发布节奏或发布后性能不及预期，可能会导致公司手机业务营收不及预期。
- 4、**历史合作不代表未来合作延续**：我们在报告中梳理总结了部分高通现有生态公司，但高通与相关公司的合作在未来存在受到商业考量或其他因素影响而中断的风险。

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“本公司”）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

邮政编码：200127

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>