

本文作者为Toichi Tanaka，参考了众多互联网资料，这些reference我会列举在相应位置。如果您发现文章纰漏或是有任何想法、意见与建议，欢迎联系作者. Email - 11911421@mail.sustech.edu.cn 本文遵从开源MIT协议。

# 半导体产业介绍、认识与基本了解

本文力图从一个宏观的角度讲述半导体产业的构成、商业合作与竞争模式、现状和未来发展，可能不会设计到具体的技术。另外，由于参考视频的youtuber是台湾人，中文有地方口音，他成功把我带跑了。下文中的“晶片”即是“芯片”。  
Notion!!!:“晶片”=“芯片”

参考youtube视频：[什么频道——半导体产业上游](#)

[toc]

## 上游分类篇——晶片设计与应用|半导体产业的上游

参考youtube视频：[什么频道——半导体产业](#)

### IP设计与设计服务

在晶片中有许多不同的小区块，这些小区块一般有不同的功能：比方说，A区块是做图形运算的，B区块是做AI加速的，它们被集成在一枚晶片上。每一个细分领域都有很高的技术门槛，因此不会有某一家公司“通吃”。更多的情况是细分领域中有专门做这个方向很NB的公司，它们设计了区块之后作为一个IP卖给别人（晶片需要这个区块来组成时）。这样的公司，自己不生产芯片，也不设计整个（完整的、独立的）芯片，而是提供区块设计服务，卖IP的，称为**IP设计公司**。

除了IP设计以外，还有一类公司称为**芯片设计服务公司**。这一类企业并不自己设计区块，而是整合区块（整合子系统来实现一个整体系统）来设计芯片然后交给生产商把芯片做出来。

### 記憶體/存储

当我们一提到芯片，第一反应是用于计算的芯片——运算芯片，用电晶体做运算。而存储芯片的架构和运算芯片的架构完全不一样，一般使用1T1C来做——One transistor, one capacitor. 关于逻辑芯片与存储芯片的差别，可以浏览知乎问题——[“逻辑芯片与存储芯片工艺有啥不同？”](#)

存储会分成两种——volatile和non-volatile，也即挥发性的与非挥发性的。我们知道RAM和ROM，分别对应volatile和non-volatile. 关于存储器的分类，参考B站视频——[“爱上半导体-存储器介绍”](#) 关于RAM的两种类型，参考B站视频——[“爱上半导体-电脑的缓存与内存”](#)

### 上游半导体产业企业概括图表

产业链位置	公司名称	成立时间	所属国别	介绍	其他说明
IP设计	ARM	1990.11.27	英国、美国	ARM架构处理器，以IP核授权的方式向客户提供服务	N厂曾经试图收购ARM，但迫于监管压力而失败

产业链位置	公司名称	成立时间	所属国别	介绍	其他说明
IP设计	Synopsys	1986	美国	長期以來是全球排名第一的IC電子設計自動化（EDA）創新公司，并购不断，产业覆盖了半导体全链条	无
IP设计	亿而得 YMC	2001.9	中国（台湾）	多次性读写的嵌入式非挥发性内存细分领域的顶尖设计公司	官网丑，而且简中写得看不懂，不走心
设计服务公司	Faraday智原	1993	中国（台湾）	提供ASIC专用芯片设计服务，客户提供芯片基本规格或已完成设计整合的GDS，智原接手后续工作项目直至量产	智原是联电分出来的，测试、量产阶段大多交给联发科来做，有时也交给三星来做
设计服务公司	创意电子 GUC	1998.1.22	中国（台湾）	和智原一个性质的，只不过是台积电家的。需要最先进的制程时找GUC准没错	近年来像Google等互联网大厂对高速运算的需求增加，但在芯片设计领域底子薄或者没有专门团队，就会委托GUC用最先进的制程（大厂不缺钱呀）定制高性能处理器
设计服务公司	芯原微	2001	中国（大陆）	大陆第一家提供芯片标准单元库的公司，是非常典型的fabless设计公司	最常见的集成电路设计代工公司，是各大Foundry厂的主要客户；A股上市
设计服务公司	Alchip世芯电子	2003	中国（台湾）	由Simplex solutions的前员工创立，起初为Sony设计游戏机芯片发家	曾经参与为中国大陆的超级计算机提供芯片设计服务，后该项目被美国制裁，Alchip和台积电都暂停与大陆相关企业继续合作
CPU设计与制造	Intel英特尔	1968.7	美国加州硅谷	在和AMD打擂台赛以前被称作“牙膏厂”，是IDM设计制造一条龙；据我老师说内部的精英们都很老了	不像硅谷google的企业氛围那么随性，内部比较严格；多元化做得很好
CPU设计	AMD超微半导体	1969	美国硅谷	曾经有Foundry，后来卖给阿拉伯人（Foundry独立出来就是GlobalFoundries）并且签了坑爹协议；16年和GF重新签订协议，允许AMD找TSMC等其他Foundries代工，AMD起飞	这几年发布的芯片几乎全方位地与Intel持平甚至超越；曾经也做过GPU(ATI公司)，但后来卖给NVIDIA了

产业链位置	公司名称	成立时间	所属国别	介绍	其他说明
CPU设计	VIA威盛电子	1987	中国（台湾）	曾经在2000年左右和Intel打擂台，后来G了	无
GPU设计	英伟达 nVIDIA	1993	美国加州	图形处理器的无厂设计公司	拒绝开源运动、自由软件运动；排他性竞争
FPGA设计	Altera	1983	美国加州	曾经牛逼，2015年被Intel收购后重组了，现在连渣都不剩了	无
FPGA设计	Xilinx赛林斯	1984	美国加州	发明了FPGA，可编程SoC与ACAP；世界上第一个Fabless公司	2020年末，正式被AMD收购，已成功完成
通讯、消费电子产品设计 芯片设计	华为海思	1997	中国（大陆）	中国大陆最大的Fabless芯片设计公司。主要产品是无线通信芯片，具有5G芯片设计领先优势。20年在中国大陆销售已经超过高通领跑	因母公司华为受到美国政府无理打压，海思的芯片设计无法流片、制造
通讯、多媒体、消费电子产品芯片设计	联发科 MTK	1997	中国（台湾）	全球第一大Fabless芯片设计公司，和海思的产品线重合比较大	是联华电子分出来的，官网不稳定...
显示、影像芯片设计	联咏 Novatek	1997	中国（台湾）	显示器驱动集成电路扛把子	联华电子分出来的
通信、音效芯片	瑞昱 RealTEK	1987	中国（台湾）	世界上半数以上的电脑都内置瑞昱的声卡	“螃蟹卡”
通信、消费电子产品芯片设计	高通 Qualcomm	1985	美国加州	除了在传统的优势领域：无线通信芯片持续发力外，高通开发的移动处理器如骁龙系列也是家喻户晓	和海思、联发科做的领域很多重合
有线与无线通讯芯片设计	Broadcom 博通	1961	美国加州	前身为安华高科技公司，2016年两家合并；目前全球最大的WLAN芯片厂商	曾试图收购高通，被时任总统特朗普以国家安全的名义阻止

产业链位置	公司名称	成立时间	所属国别	介绍	其他说明
存储、通讯、消费电子产品设计	美满电子科技 Marvell	1997	美国加州	华人创立，目前主要在中国开展业务	无
音频、消费电子产品设计	思睿逻辑（凌云逻辑） Cirrus Logic	1981	美国德州	音讯芯片的扛把子，比如说Bose音响等产品会用到思睿	无
消费电子产品设计	盛群 Holtek	1998	中国（台湾）	和美满差不多，其实这一类MCU厂商做的都比较杂	无
微控制器 MCU	德州仪器TI	1951	美国德克萨斯	半导体产业的超级巨头，很牛逼，无数个世界第一次都是他们做的	你想到的任何和半导体有关的东西，TI都（试图）做
微控制器 MCU	Renesas瑞萨	2002	日本神奈川	先后是NEC电子、日立制作所、三菱电机（半导体事业部）合并而成；主要发力在车用周边芯片	无
微控制器 MCU	意法半导体ST	1957	瑞士日内瓦	欧洲最大的半导体供应商，汽车、功率器件、存储、电脑周边都有涉及	无
微控制器 MCU	微芯片 Microchip		1989	美国亚利桑那	专注于MCU和存储，从通用仪器分家出来
微控制器 MCU	weltrend伟诠电子	1989	中国（台湾）	图像、电源管理、模拟等算力比较小的芯片	无
微控制器 MCU	新唐科技	2008	中国（台湾）	产品线比较杂	2020年收购了松下半导体
存储芯片设计和制造	美光 Micron	1978	美国爱荷华	主要生产RAM,NAND,CMOS和存储模组	2018年由于Micron侵犯联华电子专利，大部分产品被禁止在中国大陆销售

产业链位置	公司名称	成立时间	所属国别	介绍	其他说明
存储芯片设计和制造	<a href="#">KIOXIA铠侠</a>	2001	日本东京	全球第二大NAND存储芯片厂商，前身是东芝半导体	2016年由于合作伙伴西屋电气巨额亏损，东芝不得不卖掉存储业务来挽救核能项目的亏空
存储芯片设计和制造	<a href="#">旺宏电子MXIC</a>	1989	中国（台湾）	在只读半导体（ROM)的细分领域做到全球第一	手上的专利很多
存储芯片设计和制造	<a href="#">华邦电子winbond</a>	1987	中国（台湾）	低密度小型存储器厂商	和长江储存一样吃了一波奇梦达GG的红利买下了专利开始发展
存储芯片设计	<a href="#">ESMT晶豪科技</a>	1998	中国（台湾）	有做DRAM/SRAM和NOR闪存	无
存储芯片设计	<a href="#">钰创科技etron</a>	1991	中国（台湾）	消费级电子产品的SRAM设计，零零碎碎也做一些如USB芯片等等的设计	无
存储芯片设计	<a href="#">爱普科技apmemory</a>	2011	中国（台湾）	做的都是比较特别的记忆芯片，特用型的，比如低功耗的、小容量高速率的	冷门存储芯片设计厂商

## 中游分类篇——晶圆制造|聚焦我国收复台湾前芯片产业的最大痛点

### Terminology 专有词汇解释

参考youtube视频：[什么频道——半导体产业中游](#)

#### ASIC

什么是"ASIC"? ASIC这个词频繁在设计服务公司的官网中被提到。ASIC是Application Specific Integrated Circuit的简称，也就是专用集成电路。这一类集成电路的特点是用途专门、单一，出货量一般较小，单个芯片生产成本较高。做ASIC的原型阶段可以使用FPGA做设计验证、调试工作。

#### IDM

什么是"IDM"? "IDM"是Integrated device manufacturer的缩写（垂直整合制造）。简单来说，就是一个公司包办从设计、制造到销售的全部流程，需要雄厚的运营资本才能支撑此营运模式，如英特尔。

#### FAB

"FAB"是semiconductor fabrication plant的简写，诸如集成电路等半导体器件在fab中生产。具有fab的公司可以是晶圆代工厂，也可以是IDM。Fab所需的资金投入巨大，一般一家新建的Fab至少需要十亿美金。由于这个特性，集成电路行业逐渐从单一>IDM模式走出，出现fabless的纯设计与只提供代工能力的[foundry](#)

## Foundry厂

Foundry厂的[wiki定义](#)非常清楚：“接受其他无厂半导体公司（Fabless）委托、专门从事晶圆成品的加工而制造集成电路，并不自行从事产品设计与后端销售的公司”。Foundry厂的出现对半导体行业是重大的变革——一方面，具备竞争优势的芯片设计中小企业无需再投入大量资金、人力研发先进制程工艺及建设厂房，从而可以专注半导体电路设计与研发，即成为无厂半导体公司；另一方面，晶圆代工厂可以专注于制造、研发先进制程工艺，将产能赋予多个用户，将市场波动（比如说GPU的横空出世等半导体产业黑天鹅事件）、产能供需失衡的风险（挖矿挖矿）压缩到最小。注意：一些IDM厂商如Intel和Samsung，也会将自己设计的芯片交予其他Foundries生产以控制成本；IDM厂商也会开放自己的Foundries接受fabless设计公司的代工委托。