

# 半导体设计之EDA垄断

 <https://zhuanlan.zhihu.com/p/260425144>

None

Sun Aug 08 22:45

什么是EDA? EDA是电子设计自动化 (Electronics Design Automation) 的缩写, 在半导体行业中, 属于上游产业块-设计的一个子行业。

EDA技术就是以计算机为工具, 设计者在EDA软件平台上, 用硬件描述语言VerilogHDL完成设计文件, 然后由计算机自动地完成逻辑编译、化简、分割、综合、优化、布局、布线和仿真, 直至对于特定目标芯片的适配编译、逻辑映射和编程下载等工作。

说人话就是使用EDA工具软件可以辅助完成芯片的电路设计、性能分析、设计出IC版图以及进行仿真等全流程操作。

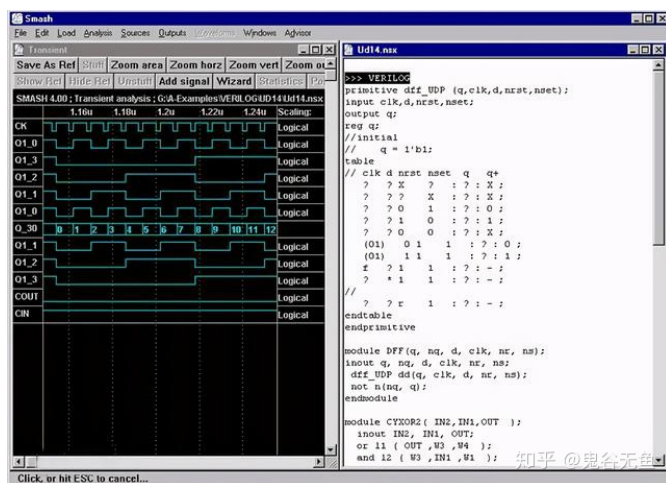
一开始EDA是为了解决集成电路布局布线问题而出现的, 后来呢被学术界和工业界的一群大佬搞了个DAC会议, 全称叫『Design Automation Conference』, 翻译过来就是设计自动化会议, 整天讨论一些利用计算机辅助手段解决集成电路设计的问题。现在这个会议已经搞成了EDA领域的顶级国际会议, 是全世界EDA从业者一年一度相聚交流的盛会。

1980年, 美国人米德和加威发表了论文《超大规模集成电路系统导论》, 提出通过编程语言来进行芯片设计的新思想, 国内于1986年科学出版社出版该书。

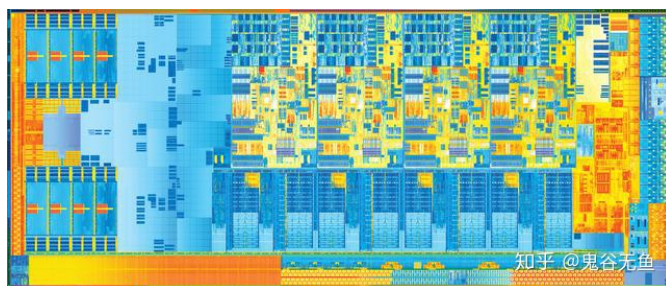
1986年, 硬件描述语言Verilog问世, Verilog HDL是一种硬件描述语言, 以文本形式来描述数字系统硬件的结构和行为的语言, 用它可以表示逻辑电路图、逻辑表达式, 还可以表示数字逻辑系统所完成的逻辑功能。

1987年, VHDL问世, Verilog HDL和VHDL是世界上最流行的两种硬件描述语言。

得益于这些硬件描述语言的出现, 它们进一步推动了集成电路设计水平的提升, 使得可以设计出更复杂更精细的芯片。



不就是个破软件么，建国初期也没这玩意，原子弹不也造出来了嘛。不好意思，没这玩意还真造不出来芯片。最早的集成电路确实可以手工去搞，因为不复杂，就几根管子的事情，但是如果到了几百个器件的时候还能手工画么，就算画的出来你看得眼花么？而且随着技术的发展，连古老的SOC芯片里都有千万级的晶体管，现在指甲盖大小的芯片里可能都有几十亿的晶体管，这种东西怎么手工处理。大概下图这种：



在EDA中还有个垄断级的东西就是IP核。IP就是知识产权，在芯片设计里可以叫做IP核，就是把别人做好的一些常用功能，标准化成模块，可以在设计中重复使用。一般IP核可以分为硬核，软核。硬核就是已经完成布线的模块，使用时连接外部引脚即可。软核一般以网表的形式给出，使用时需要自己布局布线用于设计，当然也可能直接以源代码的形式给出。比如常用的功能以太网、PCIE、USB、Type-C、HDMI...

IP核的重要性在于使得一些优秀的通用功能模块可以被重复利用，节约了设计成本和开发时间。同时催生出了许多专门设计IP核的公司，不过好的设计价格也很贵。

有了IP核后，EDA的生产商们又绑架了工艺厂。工艺厂在早期进行工艺研发的时候也需要一些IP包，要是自己研发的话就势必要用EDA软件。这个时候EDA商就出来了，哎呀这玩意这么麻烦又累又费钱，我们给你们整套的IP包要啥功能有啥功能，全给你们，别自己折腾了。工艺厂也是，一想省钱啊，直接拿了用吧。后面等客户来了后，工艺厂需要根据PDK包（工艺设计包，包含芯片工艺的电、电压、材料等等参数，是代工厂生产时的必备数据）给客户做设计，也只能支持这些头部EDA商的IP。



在EDA中还有一个功能就是仿真，实现计算机与样板之间的联调，可以帮助设计好的芯片进行查漏补缺。这个功能也十分重要，因为一条线连错了，可能整个产品就完了。芯片的研发成本这么贵，出个错起码百万千万的打水漂。而且28nm下的制程起步就是千万美元，10nm以下的据说到了亿级美元，台积电在搞的2nm不知道要多少刀了。在这种规模的投资下，流片几次整个公司都得倒闭。

全球著名的EDA厂商是美国的新思科技（Synopsys）、美国的楷登电子科技（Cadence）、2016年被德国西门子收购的明导国际（Mentor Graphics）。在整个EDA行业的总收入中，80%的收入被这三家公司给瓜分了。他们设计的EDA工具基本包括了芯片设计的全流程。这三家公司已经确认了和华为停止合作。这三家公司的路子有多野呢？差不多可以这样讲，不论是多牛逼的公司，肯定使用了这三家公司的一款软件。



我国最大的EDA厂商就是华大九天了，他们在全局的份额中差不多是1%，而且主要是做的模拟产品方向上（也可能有别的涉及）。前路漫漫且艰难，不过也是不错的开始。

使用盗版软件行不行，因为就是个软件嘛，找人破解下不就完了？不好意思，这条路走不通。第一点费时，厂商之间有自己的加密和校验方式，破解不是那么容易，很耗时。第二点就是参数更新太快，因为为了让芯片的良率达到最高，需要不断的测试反馈，然后修改模型参数等等，不断的迭代，你费劲破解出来后，是个有问题的版本玩什么？直接去流片就搞破产了。而且盗版这事不光彩，这不是和我国保护知识产权背道而驰嘛，啪啪打脸！

既然是代码，我国那么多工程师，写一套出来行不行？这个可以，但是我们没有他们那个海量的IP核、PDK包以及完整的上下游支持。就和华为要做鸿蒙一样，缺完整的生态。需要整个产业链全军出击协同发展，这些都需要时间给出结果。

落后就要挨打的真理在哪里都适应。

(本文完)

作者：鬼谷无鱼 (ID: guiguwuyu)

发布于 2020-09-30