

数字 IC/FPGA 设计 100 问

Our goal: help making good designs ...

---- B: 数字 IC/FPGA 设计 100 问之_面试与工作

1. 请问：对于找工作刷题，怎么看？

热身有必要，但是规劝一句：题目是刷不完的。面试通过了，后面还得再工作 15 年。你咋刷？

得想的长远些。做题不是终点。刷题，面试为了啥？

建议刷题是补充，平时多积累数字 IC/FPGA 设计知识、技能。

相关知识、技能见：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/353831054>

2. 研究生课题怎么做，找工作时才有的表现？

重点：做出你的理解，你跟现有 paper 不一样，有提高，改善的地方。

比如用一个 CNN（神经网络加速器）举例，从 HW 架构上：DDR 带宽需求，MAC 利用率，支持的网络种类，CNN 多层循环的展开方式，8bit/16bit 的混合支持，weight/feature map 的压缩与否，compute cmd（指令）的设置等方向。在某个方向，做出自己的理解与认识，再有点点提高，基本就有的讲了。

别的题目，也是一样。如果你只是按照现有的 paper，把人家的思路给实现了一下，可以讲的就差不多了。但是，如果你实现了牛逼的 paper，也不错。举个例子，什么是牛逼的 paper，实现这些创意就可以了。比如 CPU 中：

1：分支预测，跳转算法；

2：多发射，乱序执行；

我认为：good offer = 扎实的基础 + 一个项目亮点。

3. 请问：做 ic 设计的话，你觉得 soc 好还是 ip 好呢？

IP 设计，偏设计（算法加速器，接口协议，CPU/GPU 等方向从无到有的设计。至少在你公司是从无到有），智力要求可能更高。

SOC 偏集成与系统（根据需求，合集选用各种 IP，规划芯片结构），对于 BUS 结构/CPU 使用（boot，cache，多核结构）/软硬件交互/DFT/CLK Gating/power gating(UPF)/MBIST/量产测试/脚本语言有要求。

每个方向，做好了，都牛逼，都挣钱。

我也不知道哪个好，两个方向相辅相成，看哪个适合你。

4. 请问：数字 IP/IC 前端设计跟 FPGA 设计岗位，该怎么选？

从如下几个方面对比。

工作内容：我觉得两者（用数字 IP 设计岗来对比）的工作内容类似，都属于数字 IP 设计范畴。

工作技能：不看项目的情况下，数字 IP 设计岗所需技能略多。涉及：Linux 系统使用（有些 fpga 公司也用 linux 开发），DC 综合，nLint 代码检查（有些 fpga 公司也做这个），LEC

形式验证。

工作偏重：fpga 可能更偏系统，需要更全面的知识了解（广度）。因为 xilinx/Intel 提供大量 IP，怎么用这些 IP 快速搭建系统，再加入自己的特定功能，这是 fpga 工作的要求与难点。可能需要的系统知识更多，比如：TCP/IP 协议，PCIE 协议，会写简单的 driver，最好还能会简单的操作系统。

数字 IP 的话，在一个方向可以搞好几年，需要在 PPA（power, performance, area）方面不断挖掘，不断优化迭代，这个需要对一个方向的不断专研（深度）。在数字 IP/IC 设计中，也会用到 fpga 做 design 的 fpga emulation，fpga 的基本使用也是会碰到的。

相互转换：sky 认为，数字 IC 设计可能是 fpga 设计的母子。就缺：怎么快速使用 xilinx/Intel 提供的 IP 来搭建系统（sky 还没有使用过 fpga 的高速 Serdes IO block，感觉这个还有点难度）。这个稍加时日，因该就会了。而 fpga 设计转数字 IP/IC 设计，难点在是否有 IP 设计能力，是否能专研。

薪水与职业发展：从平均来看，数字 IP/IC 设计的薪水要高些；运气好，分股票/期权的机会也更大。对设计技能的提升，应该数字 IP 岗更好。

5. 请问：非微电子专业，只做过 FPGA，找 IC 设计工作时会有劣势吗？

单从找工作来说，看学历，看数字 IC 基础知识是否牢固，看能力。
各位读书时只做 FPGA 项目很正常，成电都很少有 tapout 的机会。
如果做数字 IP 设计，在 FPGA 上就能完成绝大部分设计开发工作。
但是从培养人才的角度看，好像是需要 tapout 实战下，把 IC 设计整个流程跑通。

6. 请问：数字 IC 方向，找工作时，对学校（985、211）有要求吗？

我觉得首先看学历（硕士，本科），然后再看学校。
大厂（HiSilicon，比特大陆，上市公司等）可能对学校有点点隐形要求，喜欢 985、211 的学生。但是现在国内 IC 公司很多（据说有超 2K 家），很多小公司还是到处找好苗子的。我知道珠海的一些初创公司，就有一些非 985/211 的设计工程师。
所以，只要数字设计理论基础扎实，有些 IP 设计经验，做项目的过程中有自己的理解，找个工作还是没问题的。毕竟遇上了 IC 发展的大好时期。
PS：数字 IC 设计方向，还是建议读研后再工作。这个敲门砖在找工作时还是有用的。尤其是一些外企，硕士是硬性要求。
另外，还有很多 fpga 设计岗位（研究所，系统公司）嘛，它们对 985/211 没有太多要求，一般只要本科就可以有面试机会了。

7. 请问：面试时，如何回答技术问题？

尽量先把原理摆出来，证据有力，推导逻辑清楚，说清楚要害，一招毙命。
要偏“西医”一些，不要像“中医”一样“阴阳”可以解释一切。
遇到实在不会的，可以尝试：这个不太会。可以去 baidu/IEEE 搜索把这个问题弄清楚，再看看别人的解决方案，再想想自己的方法。
总之一句话：不会可以，但是展现出自己能解决这个问题。

8. 请问：在大公司，会不会只做一个方向，太局限？

你 5 年能弄好一个 IP，就足够了。ARM 一家大公司，主要就设计 CPU/BUS/GPU 等 IP，也不做产品的。
再比如：袁隆平，一生只提高了水稻的产量。为啥不研究小麦，油菜，土豆，玉米，甚

至养猪？自己琢磨一下。

技能是需要积累的，如果你能把一个方向做的很深入，那给你时间，你也能把另一个方向做到顶尖。

要扩展眼见，方法还有很多，不单靠公司的项目。比如：论坛，知乎号，订阅 design&reuse 的期刊 (<https://www.design-reuse.com/>) 等。

9. 请问：IC 设计公司大致有哪些岗位？

研发类：

数字部分：数字 IP 设计，数字 SOC 设计，IC 设计流程工程师，数字 IC 后端工程师；

模拟部分：模拟电路设计（射频电路设计），模拟版图设计；

量产测试工程师；

软件工程师。

支持类：

FAE 技术支持；

IT 运维；

具体见文章《IC 公司职位与职业发展》：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/356477440>

PS：学习时，装些 windows EDA 软件就行了。工作了，有 IT 运维帮你维护 linux server 上的 EDA 软件的。别花了大把时间干了别人的工作。

10. 能讲讲职业发展和升职吗？

IT 类公司，研发岗位通常有 2 条发展路线：技术专家或管理。

技术专家升级路线：实习工程师 -> 工程师(Engineer) -> 高级工程师(Senior Engineer) -> 主管工程师(Staff Engineer) -> 高级主管工程师(Senior Staff Engineer) -> 技术专家(Principle Engineer) -> CTO(maybe)。各个公司，叫法不一。

管理升级路线：实习工程师 -> 工程师(Engineer) -> 高级工程师(Senior Engineer) -> 小组长(4~6 个工程师的小组长) -> 经理(管理一个项目或一个项目的某方面，比如 SOC 的整个前端设计) -> 部门经理(Director，管理一个大部门) -> 副总。

工作 3~5 年，发现走技术困难，又不善管理，可以考虑转 FAE。

11. 请问：IC 有没有中年危机啊？

我认为：人一直有危机（富二代除外），就像公司一样，一直有危机。

幼年危机（你爸妈在焦虑），青年危机（各种考试，录取），中年危机（工作，生活）。

也许吧，就做点事，再佛系一点点。

危机一直有，乐子自己找，自己去平衡下。

所谓：比上不足，比下有余。差不多，差不多，就行啦。

看官：我觉得不留遗憾就好了，想好了就干。未来谁知道呢？

12. 在公司待，技术非常重要吗？

在公司待，技术，知识只是其中一部分。另一部分是怎么合作，team work。

就不跟他一起，免得他受苦！

- 13 -

装蒜与局外人



想要在这个社会生存

去百度App听

就要懂得融入

要像这片橘子一样

13. 公司看重 team work 吗？不会合作很难混下去吧！？

是的。不合作，就只能跟 sky 一样，在这儿总结这些破事。

14. 为了职业发展，不少人也说应届生找工作首看薪资。

你觉得，什么时候可能是你工资收入的巅峰？怎样才能达到巅峰？或是让这个峰高一些？

我认为因该看：工作内容（方向）是否自己满意，这样自己才有动力这这个方向折腾那么好多年；公司平台是否够大，对你的技术、职业发展是否有足够的空间。

15. 毕业后，第一个 offer 不是很满意，怎么办？

大学只有 4~7 年，工作（人生）还有 25~35 年。你现在领先一点点，算个啥？

好与不好，才是开始，终点还远着呢。想想初中物理，速度与加速度的公式。

$$v = v_0 + a * t;$$

$$s = v_0 * t + 0.5 * a * t^2;$$

谁先跑完不好说。因为每人的赛道可能不一样长；运气好，来个黑洞（时空奇点），直接穿越了。

等开始跑的时候，可能跑完，跑不完都不重要了。一直跑获得的满足感也是跑步的动力。

16. 毕业了，IEEE/ISSCC/SCI 等 paper 怎么搞？

sci-hub。

一般叫 hub 的都牛逼，还有 github。

17. 以后谁用 fpga 啊，fpga 设计还有发展机会吗？

应用，fpga 也用的多。要不 xilinx/intel(alter)/alttice 的营收从哪儿来？你把海康的智能设备拆开看看，里面有 xilinx 的 zynq fpga。再拆开华为/中兴的基站设备，里面 FPGA 一堆。连 iPhone(前 2 年的)，据说有一颗 lattice 的 fpga 在里面。那现在牛逼的云服务器，很多都混合运算：CPU + GPU + ASIC + FPGA。看看华为、中兴、腾讯、阿里、海康、大华，招 FPGA 工程师不？

从技术上看，该问题是：那些应用否适合 ASIC/SOC(非 CPU/GPU)加速，哪些适合 FPGA？主要看如下方面：

- 1): 市场出货量够不够大(各种场景，算法相似度高不高)；
- 2): 算法是否有稳定性，一年，几年都不会改动(或者 HW 能预期改动点，能预先应对)；
- 3): 应用时，是否有高度并行，超低延时的需求；

总的来说：量小，算法稳定性不高(没有标准算法，算法在快速迭代演进，HW 需要经常修改)的用 FPGA；如果需要高度并行计算，对付超低延时应用(比如股票交易系统，金融期货决策系统)时用 FPGA。

还有军工，需要用军工级芯片(温度范围，抗辐射等)，一般消费类 ASIC 达不到要求，只有用 FPGA(有宇航级)。

顺带打个广告，我司数字 IC/FPGA 设计培训课程(腾讯课堂)：

a) 《数字 IC/FPGA 设计入门_合集》：

<https://ke.qq.com/course/3133628?tuin=64ce5e2a>

b) 《PPGA 设计入门》：<https://ke.qq.com/course/3067626?tuin=64ce5e2a>

c) 《On-Chip-Bus 精讲》：<https://ke.qq.com/course/2900266?tuin=64ce5e2a>

d) 《数字 IP 设计实例_A》：<https://ke.qq.com/course/3132227?tuin=64ce5e2a>

e) 《数字 IP 设计实例_B》：<https://ke.qq.com/course/3200590?tuin=64ce5e2a>

f) 《数字 IP_FPGA 设计实战》：<https://ke.qq.com/course/3292002?tuin=64ce5e2a>

作者介绍(QQ 技术交流群：877205676)：

sky：2006 年电子科大毕业；前 Verisilicon Senior Staff Engineer；数字电路前端设计从业 14 年；主要做视频 IP 设计(H.264/H.265 编解码器设计，JPEG 编解码器设计)，CNN 加速器 IP 设计。参与 7 颗 ASIC/SOC 芯片设计(量产 3 颗)。目前申请 3 篇国家发明专利。

公司主页：<http://www.siliconthink.cn>