

芯片设计外包的得与失

Outsourcing Chip Design



半导体制造在历史上划分为设计、制造、封装、测试四个工

序,从技术含量和成本来看,前端工序的设计和制造的比重最高,后端工序的封装和测试的比重相对较低。半导体器件供应商在1990年代开始将封装和测试委托第三方外包加工,后来随着集成度的提高,使制造设备的资本支出猛增,半导体器件供应商再将前端工序的晶圆制造也委托外包或离岸外包,只保留设计工序在手,以达到降低生产成本,又抓紧核心技术的目的。进入2000年后,半导体市场先扬后挫,研发投入随着销售收益的下降而减少,位于半导体生产链最前端的设计工序也陆续委托外包,可用业界高层人士的一句话来表达,“设计外包正如物理定律那样符合规律”。这里引用EETimes媒体在2004年8月发表的设计外包的调查结果,调查对象是北美洲的半导体供应商,他们的平均年销售额达到23亿美元,其中约1/4是50亿美元的大户,约1/4是5千万美元的小户。他们对设计外包调查的回答归纳如下:

- 最近有设计外包给第三方的公司,占36%,没有的占64%。

- 答问者的职业分类,硬件工程师占43%,软件工程师占11%,项目负责人占12%,系统结构师占16%,各类经理占18%。

- 设计外包给第三方的工作分类,后端芯片级设计占45%,依次还有软件设计40%,前端芯片级设计35%,系统级设计26%(统计有重叠)。

- 设计外包的第三方公司分类,设计咨询公司占46%,依次还有独立设计咨询41%,晶圆代工和电子制造服务商23%,ASIC供应商21%,电子设计自动化供应商21%,其他3%(统计有重叠)

- 设计外包商拥有的设计团队规模,约33%只有5人以下,约16%有30人以上,显然人手不够。项目设计的平均时间要求,从十年前的18个月缩短到当前约12个月,产品面市时间更加紧迫。

从以上统计资料不难看出,北美洲36%的半导体供应商都采用芯片设计外包,其中后端芯片级设计工作占45%,承包商的46%是设计咨询公司。导致芯片设计外包的原因是研发经费减少、人手不够、面市时间缩短。全球芯片设计外包的最新动向引起业界的更大关注,在3月美国的Electronics Summit 2005上,研讨会“芯片设计外包的得与

失”上,众位专家的发言引人注目,芯片设计外包获得业界的共识。会议主持人是市场研究公司Gartner Dataquest的研究副总裁和首席分析师Bryan Lewis。五家公司参与了讨论:HP和IBM都是计算机业界巨头和IC制造商,Xilinx是FPGA器件的重要供应商,它们对半导体业具有很大影响并为人们熟知。Open-silicon和wipro则是以芯片设计外包和服务为主的供应商,前者以美国为基地,后者以印度为基地,而且都成为纯IC研发服务的著名外包供应商。Wipro拥有三万员工,客户包括北美和欧洲许多IC制造厂商,也是具有代表性的全球芯片设计代工服务公司。

Dataquest的Bryan首先发言,他认为:“外包芯片设计是有得有失的。半导体业界的委托外包制造已有很长一段时间,非常明显,外包的原因是成本和劳动力比较便宜,但是,外包设计并非一个简单的方程式。它与工程经验、技术技巧和许多具体问题有关,可见,外包是一个复杂的方程式。”

今天座谈会要讨论的重点是,怎样的外包对用户最有效?外包设计只是为你们国家提供更多就业机会、更高的工资和更好的利润吗?显然,不仅如此。

Bryan lewis 继续阐述芯片设计外包的特点,“外包有两个途径,一种是委托外包,另一种是离岸外包,两种外包既有相同之处,亦有不同之处。众所周知,委托外包将芯片设计完全交给第三方承担。离岸外包通常在国内和内部设计和制造,然而,公司可派出设计小组至国外,但仍然是内部事务。例如,Intel 公司就有设计小组在印度、中国等地从事离岸外包工作。TI 和 HP 同样采用离岸外包,但 HP 也使用补贴式委托外包。IBM 和 Xilinx 的外包设计主要安排在美国。Open-silicon 和 Wipro 既是外包设计供应商也是离岸承包商,主要为了降低成本。”

根据 EETimes 2005 年元月的芯片设计外包调查显示如下结果:

- 外包设计最受欢迎的地点首先是美国、其次中国大陆和台湾、还有印度(占回答数字的 80%),其它国家和地区(占回答数字的 20%)。
- 需要哪种类型的设计外包工程师?
 - 逻辑验证(占回答数字的 62%),
 - 结构设计(占回答数字的 37%)
 - 系统最后设计(占回答数字的 1%)
 - 设计外包可能遇到哪些问题?
 - 完成时间比预期的要长,
 - 与第三方通信问题(如时差、技巧等),
 - 成本比预期的要高,

- 管理问题。
- 哪种设计类型可以委托外包? 以及

- 哪些国家从外包服务中最受益?

中国在芯片制造的外包服务中领先,预期在芯片设计服务中最受益,其次是印度。中国是发展最迅速的国家,将有能力从单元级电路设计提高到系统级设计。

芯片设计外包是必然趋势

主持人 Bryan lewis 向座谈会五位小组成员各提一个芯片设计外包的问题,问题和回应简述如下。

对 IBM 的问题—外包设计具有挑战性? 大家都会进入这种与传统设计不同的领域。你怎样看外包设计的价值,工程人员怎样参与 IBM 的项目? 外包的真正原因和主要好处是什么?

答—Mahamed Ali (IBM 工程和技术服务部副总裁,管理国内的设计外包,协调承担 IBM 外包设计的各个公司的工作,了解这些公司的服务质量。)说:“IBM 着重的是外包的价值,即外包的成本因素。许多客户重视他们产品的创新或者快速解决问题。IBM 会注意到他们能够提供的帮助。”对于价值方面,他认为“IBM 需要大量知识产权(IP),需要高度的工程技巧、制造技巧和工业设计经验。IBM 更看重提供完整的解决方案。”

他以寻根问底的方法去考核承包商的解决方案能力,芯片好比一张桌子,打开后才能看到它的结构和基础。他说:“评估一家设计承包

公司的技术能力要从整体来看,包括 Si 加工、软件、产品和电子设备,以及工程、制造和工业设计的综合手段,而不是只看一块芯片成品”。

对 Wipro 的问题—你有没有发现哪些设计外包做得好,哪些设计外包做得不好?

答—Satish Premanathan(Wipro 科技公司北美区 VLSI/ 系统设计执行领导。以印度为基地的 Wipro 在硬件和软件方面可能是最大的外包公司。)”要了解到外包需要解决的问题,承包商不只是完成设计,外包委托商不满意就当废品丢掉,推倒重来直到满意的设计为止。外包委托商的关键问题是要了解清楚承包商适合做些什么项目,以及不适合做什么项目。哪些项目在时间上非常紧迫等。”

他认为芯片设计外包会进入新的领域,“设计外包的关键有两方面。其一,进入新领域时,如果设计机构缺乏经验,就必须找寻具有处理新领域设计能力的承包商。其二,对要求有大量变量的设计,但缺乏开发全部变量能力时,最好将这些变量设计外包到有实力的承包商。外包商与承包商之间的要求必然存在差距,双方要磨合使间隙缩至最小”。

对 HP 的问题—包括本地外包和离岸外包在内的设计外包有何挑战性?

答—Mobashar Yagdani(HP 公司负责设计外包的 ASIC 经理,产品有 DSP、FPGA 等芯片。)的见解是,“我们每年大约有 50~58 种芯片外包,通常,开展外包的原因是要降低成本。

外包遇到的最大问题是不能实现预期目标。你真不知道谁能够承担你的设计外包,承包商的能力如何。对同一块芯片往往有不同的答案,既有认为只有30%把握的公司,也有表示达到70%能力的公司,而实际情况并不相符,需要经过评估,双方深入讨论,最后由成品芯片作出结论。事实上,外包不单要注意成本,你可能要顾及更多的方面。”

对Xilinx的问题—请介绍既是供应商又是客户的经验。

答—Dave DeMarinis(Xilinx公司主管设计服务的总经理,具有丰富的设计外包经验。)认为,“Xilinx公司主要是建立在产品外包的基础上。我们确定哪些是核心业务和哪些是自己的强项之后,就发挥自己的特点,而将其它内容外包出去。站在客户的观点来看,外包应该考虑两个因素:

第一,设计外包是必然趋势,因为进入某些新技术和新工艺会遇到很高的成本壁垒,物理芯片设计就是一个实例。Xilinx采取对承包公司开放的策略,因为在第三方拥有近20万名芯片设计人员,可以充分发挥他们的作用。

第二,注意降低成本,减少风险和改进性能,或者三种要求同时具备。Xilinx要求承包公司提供完整的解决方案,同时随时注意到三种要求的落实。Xilinx通过设计外包已取得有成效的结果。”

对Open-silicon的问题—Open-Silicon是兼有设计外包和离岸外包的公司,你认为哪一种形式对你公司最适用?

答—Naveed Sherwani(Open-Silicon公司总裁兼CEO,从事IC设计近20年,企业家和教授,较早提出设计外包业务的设想。)的发言,

“我在1990年代的Intel公司负责ASIC业务时,既参与设计又参与制造,当时思考2000年代的发展,认为设计有它的共性,可建立通用模型,而且设计流程与制造流程具有相似性。IC供应商可成为‘无设计公司’,同时也是‘无制造公司’。芯片生产链前端的设计和制造分别由设计承包商和纯晶圆加工厂去完成,无论设计外包或离岸外包都可采取这种方式。”

至于外包的规模,Naveed Sherwani则认为“中小公司较适宜。如果一家公司每年只有3~4种芯片的设计量,当然无法与每年设计30~40种芯片的承包公司经验相比的。但是大公司每年生产更多的芯片,可拥有自己的设计队伍。总之,资源利用率要保持75%以上,降低到50%以下时,有一半人无事可做,公司只有关门了。”

上接97 波失真、三阶互调、单边带(SSB)相位噪声、剩余响应等。动态范围用对数表示。

观察W-CDMA的信号时,由于载波功率分散在很宽的频段内,信号的峰值很小,因此,该观察要求频谱分析仪具有高饱和输入电平和低绝对噪声电平。对于窄带通信设备而言,需要测试相邻信道的泄漏功率,因此,必须对频谱分析仪进行相位噪声测试。对发射机功率放大器和低噪声放大器来说,二次和三次谐波失真和三阶互调是最基本的测试项目。频谱分析仪对失真特性必须有足够的容许范围。

选择高速时域能力

许多移动通信系统采用时分多址方式,因为它将通信周期分为几段,用于大量的链接。于是,链接的总数量增加。采用时分多址,传输信号有一个时分脉冲波形,此信号(功率)的上升与下降时间必须进行精确控制。为测量这些时间,要求频谱分析仪具有高速扫描能力。换句话说,频谱分析仪必须有放大上升时间与下降时间沿的高速扫描能力。为了精确描绘脉冲波形,频谱分析仪必须有一个电平可变触发器与一个延迟触发器。

选择瞬时效果分析能力

当压控振荡器完成锁相后,信号的频率要跳动,即频率在很短时

间内发生很大的变化。而用于高频信号测量的频谱分析仪不能分析这种频率变化的信号。为填补这一空白,最近,美国Tektronix公司在日本的分公司推出了RSA3308A实时频谱分析仪。这种仪器采用了目前最先进的分析技术。普通频谱分析仪的混频器和滤波器采用的是模拟电路。而实时频谱分析仪的混频器和滤波器则全部数字化了。输入信号经过下变频为有限的频率,并提供给模/数转换器进行信号取样。产生的数据存在存储器中,并可供算术运算用。这种实时频谱分析仪能让用户观察时间轴上的频谱。(崔德勋)