

编者按

在摩尔定律逼近物理极限的背景下,芯片设计行业过去几十年的研发惯性与规律被打破,面临着设计复杂度进一步提升、更新换代速度加快、定制化及个性化要求更高的要求。EDA企业在帮助客户解决上述问题的同时,自身也迎来从服务芯片企业向服务系统级企业转型的历史节点。为探索芯片设计行业的进阶之道,《中国电子报》推出“对话EDA”栏目,约请全球EDA行业头部企业负责人开展交流。近日,《中国电子报》总编辑胡春民与Cadence副总裁、中国区总经理汪晓煜展开了深度对话。

Cadence 副总裁汪晓煜:中国市场潜力大、干劲足



对话人: Cadence 副总裁、中国区总经理 汪晓煜
《中国电子报》总编辑 胡春民

时间: 2024年11月26日

地点: Cadence北京分公司

本报记者 姬晓婷

发挥计算软件深厚经验

助力系统领域再深耕

胡春民:最近几年,EDA行业发生了哪些变化?

汪晓煜:我入行的时候是一名EDA工具软件用户,从熟悉点工具开始逐渐走上了设计流程的道路。那个时候对于EDA公司来说,最主要的工作就是把一款工具开发好,并且使这个工具能够进入到客户的量产设计流程,所以那个时代EDA的销售和技术服务人员更多的时候都是在与客户进行工具层面的互动交流。

但是从十多年前开始,我们已经不仅仅与用户谈论工具,而是在讲设计全流程和整体解决方案。尤其是最近几年,除了设计流程和工具的支持,我们也会为客户提供一些更有价值的服务,比如核心模块的PPA优化、板级的设计和仿真等。之所以会发生这样的转变,一方面是因为整个产业在不断发展,设计复杂度不断提高;另一方面是因为客户的要求越来越高,我们的客户不仅要求把单个点工具做得更好,还希望我们能提供一整套从前到后的设计实现方案。与之相配合,整个EDA产业呈现集中化趋势,深层次的整合并购越发普遍。从市场层面来看,我们的客户群正在从芯片半导体拓展到系统领域,这是行业最近几年发生的显著变化。

胡春民:客户群体从芯片拓展到系统,发生这一变化的驱动力是什么?

汪晓煜:这既是我们企业自身转型的需要,也是整个行业发展的大势使然。在过去,芯片设计企业基本的思维方式是——按照规格把芯片做出来,至于怎么把它用得更好,那是系统公司的事情,芯片公司和系统公司之间的界限划分得相对比较清晰。但近几年,能看到一个非常明显的变化:芯片公司开始更多地关注系统公司的需求和应用,甚至会积极参与早期芯片的规格制定。同时许多系统公司也从零开始组建芯片设计团队,希望能进一步提高产品的竞争力。系统公司搭建芯片设计团队,可以根据应用的需求,精准定义符合自己系统产品的芯片规格。这些规格,可能是市面上的芯片产品难以满足的,所以系统公司会越来越重视从内部进行芯片研发,避免同质化,从而进一步提升产品竞争力。

当看到系统公司从做板级设计、系统模组开发再拓展到芯片设计,他们所做的研发工作,很多还是和电子电路设计、系统仿真工程相关,我们EDA企业便也从中看到了非常好的机会。根据行业预测数据,半导体市场总量到2030年大概达到1万亿美元,但系统领域的市场体量是半导体的3倍。体量如

此大的市场,我们肯定要全力争取。

胡春民:我们以汽车这个应用场景举例,对于Cadence来说,服务于汽车芯片企业和服务于车企有何不同?

汪晓煜:服务汽车芯片设计公司,不论客户设计的是自动驾驶芯片、智能座舱芯片还是MCU,我们都拥有完整的设计解决方案,Cadence可以提供业界认证的车规级设计开发流程,涵盖完整的功能安全机制。

至于服务主机厂,我们的作用会体现在两个环节。在早期,我们会与车企的芯片团队以及系统部门共同探讨芯片定义,使芯片规格充分符合其系统部门的要求。在芯片做出来之后,我们的工作转向如何将芯片调试得更好用、如何使系统的性能发挥到最优。在这个环节,我们不仅围绕芯片工作,还会帮客户做系统分析和仿真。这不仅仅涉及电子电路系统,还会牵涉机械和多物理场。为了全方位地满足系统客户的需求,我们也收购了相关领域的工业软件企业,希望拓展出更广阔的市场空间。

胡春民:在业务转型过程中,Cadence面临着哪些挑战,又是如何应对这些变化的?

汪晓煜:过去很多年,芯片基本上都在追随摩尔定律的脚步。我们也在提供板级开发解决方案,包括面向PCB、封装的设计仿真工具等,但整体上还是与半导体的关系比较密切,半导体制程的演进是主要影响因素。

但要服务好系统客户,我们需要面对一些不太熟悉的领域,包括系统级的电磁仿真、热分析,流体力学、结构件仿真分析等。对于传统EDA公司来说,怎么理解这些应用,如何在理解的基础上提供适合该场景的工具和方案,是我们面临的第一个挑战。近年来,我们通过一系列工业软件领域的并购,有效地填补了我们在解决方案领域存在的一些关键空白。这些战略举措增强了我们的服务能力,也为客户提供了更加全面和优化的产品体验。

与此同时,我们也在收购的标的公司原有技术的基础上,利用Cadence的技术和经验积淀,为产品提供正向加成。Cadence立足于计算软件,在做EDA软件研发的几十年时间里,积累了深厚的计算软件功力。我们在实践中发现,如果将几十年时间里积累的科学研究和并行计算技术经验运用到针对系统仿真的工具软件上,将大大提高此类软件运行效率。

举个例子,从前几年开始,随着系统级产品的设计规模和复杂度逐渐提升,一些传统系统仿真软件的工作效率无法跟上系统开发的要求。我们决定开发新产品,并把原先用于芯片设计仿真软件的核心计算技术运用其中。这样一来,我们所开发的电磁仿真技术Cadence Clarity 3D Solver,在通用场景下的

性能提高了5到10倍,在某些场景下能实现优于竞品性能的10倍,并保持精度不变。

AI颠覆芯片设计

全流程3D IC能力获青睐

胡春民:从应用市场来看,EDA企业的未来市场增长点何在?

汪晓煜:毋庸置疑,这几年汽车是我们业务很大的一个增长点,尤其是在中国。在汽车电动化、智能化的趋势下,一辆车上所需要的芯片越来越多。很多车企为了保持竞争力,也在内部成立了芯片设计团队或者是投资了独立的汽车芯片设计公司。在汽车之外,AI是另一个增长机会。AI需求催生出了大量以AI芯片、AI应用、智能硬件等为主营业务的企业,很多都是我们的客户和合作伙伴。在整个行业对AI需求持续高涨的情况下,我们也会获得更多的增长机遇。

胡春民:对于EDA工具企业来说,更优化的PPA(性能、功耗、尺寸)表现和更短的设计周期,哪个更重要?

汪晓煜:您提的这个问题很专业。在芯片设计过程中,项目负责人、工程团队负责人甚至CEO,会一直在PPA和上市时间、设计周期之间做平衡。在项目推进的每一个阶段,这两个指标都很重要。但在不同的情形下,这两个指标的重要性又略有不同。

如果项目有充足的时间,那么PPA是最重要的。团队会争取把面积、功耗、性能做到完美。一颗芯片,尤其是像手机搭载的核心AP芯片,每家企业都希望PPA可以对标甚至超过行业主流,参照的永远是业界最顶尖的产品,大家都希望可以把PPA优化到极致。

但是项目总是有周期的。像手机芯片,尤其是旗舰芯片的上市存在特定的时间节点。如果芯片没有如期上市装机,其市场价值就会大打折扣。因此,到了该进入流片生产的阶段,各项调优工作该停就要停,接下来就要按照时间表来推进后续生产、测试等工作。在很多情形下,进入市场的时间是最重要的。

胡春民:当前,在芯片设计和各类应用追求个性化、定制化的情况下,Cadence如何在保证产品共性功能 and 满足客户个性需求之间做平衡?

汪晓煜:对于具有定制化或者特殊要求的公司,我们都是尽可能地配合并满足他们的需求。但这并不意味着我们的技术和解决方案要专门为了不同的企业需求做定制化开发。对此,我们通常的做法是,与各行业的头部企业多交流。这类客户的技术能力和市场影响力都比较大,大多数时候他们提出的要求都比较合理且符合行业的需求。我们的研发和本地技术服务团队,会尽可能把客户的需求摸透,据此提供一套解决方案,而不是提供一个定制化的工具。

在服务客户的过程中,我们会不断加强相关的EDA工具,补充部分功能或修改工具缺陷。最终,通过紧密合作和充分磨合出的工具与方法学可以应用到整个行业,这也是EDA公司多年来不断完善工具和流程的发展历史。早期我们推出的一些比较新的功能,也是在与客户不断沟通交流的过程中磨合出来的。正是基于这种模式,我们产品的功能变得越来越丰富,越来越强大。

胡春民:AI对EDA行业产生了哪些影响?对此Cadence有何应对策略?

汪晓煜:从企业战略的角度来看,包括Cadence在内的EDA公司和上下游企业,都在全面拥抱AI,只是每家技术布局的进展和重点不一样。但在我看来,虽然AI对芯片设计的确有所帮助,且已经在某些点工具中发挥作用,但是全方面地利用AI大幅度提高芯片设计效率并不会那么容易实现。

七年前,Cadence推出用于大规模数字布局布线的产品Cadence Innovus Implementation System,这个工具在数字后端领域至今仍是一款“金牌产品”。该产品推出后不久,我们的研发团队就开始把深度学习、机器学习技术用于其中,并上线了我们的第一款基于AI技术的工具Cadence Cerebrus Intelligent Chip Explorer。该产品效果非常好,能够把AI技术与传统的EDA工具结合起来,大大提升了芯片后端设计实现的效率,节省了人力和时间。在我看来,这就是AI赋能EDA工具的典范之作,非常有价值。

但有些方面的工具很像Cerebrus那

样,可以充分发挥机器学习的作用。无论是画模拟版图还是PCB版图,要充分利用好AI技术,还需要一个过程。

再举个例子。现在业界普遍希望能通过生成式AI自动生成在设计芯片前端所需的RTL代码。当前,RTL是由设计工程师编写的,但这项工作很依赖人的能力以及验证技术。有的工程师写的代码质量不好,就可能对项目进展产生负面影响。所以业界在考虑,如果能通过大语言模型借助AIGC技术完成RTL描述,是不是就可以大幅提升效率并降低人为因素对该环节的影响?

这样的想法很美好,但实现起来还是会存在一定的困难。最大的一个问题在于半导体企业一般不太会共享数据,每家企业都把数据的安全性看得非常重要。那么就会带来一个问题,如果没有足够的做训练,这个所谓的“大模型”会好用吗?客户敢用吗?如果功能无法大规模应用上线,永远停留在实验版本,那么这种产品对于企业来说就没有太大的意义。我们两年前就开始研发通过AI自动生成RTL的功能,目前仍在和业内的一些大客户合作打磨中。总而言之,虽然市场上所有主流EDA公司都想充分利用AI技术,为用户带来效率的大幅度跃升,但从实操的角度来看,还是需要一定的时间。

胡春民:刚才提到,之所以EDA产业对生成式AI技术的利用仍然有限,与数据训练量不够大有关。那么,EDA行业是否存在由龙头企业共同开发通用模型或者垂直小模型的可能性?

汪晓煜:我们正在“all in”AI的赛道上,也在基于Cadence JedAI解决方案的生成式AI开发平台与包括北美、欧洲、日本、韩国和中国在内的一些全球头部企业合作。这些客户拥有相当体量的数据和项目,也希望可以尽快利用上生成式AI的技术来加速研发。我们认为通过这样“客户提供数据,Cadence提供技术平台”的合作方式,可以打磨出比较成熟的生成式AI产品。但要推进这项工作,我们和合作伙伴都要付出很多涉及人力资源、数据资源和开发流程等诸多环节的优化整合工作。所以,要想把生成式AI工具开发出来、推广出去并用于量产设计中,一定需要产业界上下游的紧密合作。

胡春民:从技术角度来看,在AI之外,EDA软件未来有何发展方向?

汪晓煜:我们的软件能力说到底考验的是架构创新和科学计算能力。总的说来,Cadence希望把核心计算软件能力部署到相应的工具中。随着设计规模越来越大、复杂度越来越高,很多任务如果用传统的软件仿真,可能十天半个月都没有结果,我们致力于改变这种状况。通过我们科学计算能力的赋能加持,使Cadence的技术和解决方案能够适应大型系统仿真要求,并帮助系统级产品开发快速迭代。

另外,我们也从顶层设计的角度,开发出整套解决方案来满足当前市场上存在的一些特殊需求。举例来说,3D IC这两年的热度很高,尤其是一个相对比较大的概念,不仅仅是单纯的先进封装,而是从一开始就要进行系统级的规划和设计,包括数字、模拟、验证、封装和板级设计等工作都集中在一个统一的开发环境中进行协同,并需要对多芯片系统进行散热、电磁、SI/PI等多个环节的仿真和分析,从而实现多层芯片的堆叠。

如果一家EDA公司不能提供全部的解决方案,那么客户在推进3D IC方案时就需要联合不同的供应商共同定制出一个方案。我们认为这种方式是欠缺效率的,毕竟要实现3D IC设计这种目前还不是标准化的复杂解决方案,是需要很多研发层面的深度介入,而不同供应商之间研发的合作紧密程度是要被“打问号”的。这样一来,如果面向客户能够提供一整套完整的3D IC设计解决方案就具有很强的竞争力,拥有广阔的市场前景。

中国市场干劲足更激进

促发展需创新及加大研发投入

胡春民:Cadence是一家全球布局的企业,进入中国也有三十年的时间。中国市场与日韩、欧美有何不同?

汪晓煜:这是一个好问题。我加入Cadence的时候,中国市场在我们公司营收中的占比很小,甚至可以忽略。2000年之后,中国市场逐渐壮大,但在Cadence全球业务中的占比依然很小。但现在,中国区在Cadence全球营收中的占比已经达到了12%~

13%,早已超过了日本、韩国和欧洲,仅次于美国。

从这一点就能反映出,中国市场这几年的增长速度非常快。而且,相较于欧美、日韩,中国市场呈现出需求多元化的特点,而且一直在追寻最新的应用。在2016年前后,我国出现了不少做CPU、AI、GPU、GP-GPU等产品的初创公司。在汽车智能化的推进过程中,国内又出现了一大批做自动驾驶、智能座舱芯片的初创公司。在我看来,这是中国市场的特点和魅力所在。虽然现在面临很多挑战,但中国的产业永远在逐新升级。

不仅如此,中国手机厂商、车企等系统级公司,这些年建立了一整套产业链,也带动了一大批的上下游供应链企业。他们对技术的追求、对芯片性能的要求越来越高。很多欧美大型系统公司在这些方面的表现反而没有国内企业激进。

胡春民:中国的系统级企业,与欧美有何不同?

汪晓煜:有一个很大的不同点。以芯片设计为例:绝大多数欧美客户如果需要一款芯片,他们想的不是自己做,而是找不同的合作伙伴提供方案,自己只做最擅长的部分。但中国的一些系统公司做法有所不同。在2017年前后,我们开始与国内的系统公司合作。他们想开发芯片,但是没有团队,双方就会一起探讨和定义技术规格,再分包给设计服务公司或者是和Cadence一起合作开发。但后来,我们发现中国的系统公司越来越激进,企业逐步在建立芯片研发能力,甚至是一步一步地完成了从软件到前端设计再到后端实现的整建制芯片设计团队建设。这是中国系统厂商,尤其是车厂,相对比较激进的表现。

我们接触的这些企业家,尤其是系统公司高管,虽然碰到了很多困难,且还面临着高昂的成本压力,但大多还在坚持加强研发能力建设。有些不仅没有放弃,投入力度还越来越大。从我的视角来看,包括芯片设计和系统公司在内的中国企业,在国际上的竞争力正变得越来越强。

胡春民:未来几年,Cadence在中国的投资、市场拓展、技术研发、人才培养等方面,有何规划?

汪晓煜:我们非常看重中国本地的人才培养。过去很多年,我们在中国培养的许多人才最终进入Cadence或者成为我们的客户。我们的大学计划已经开展了几十年,最初与清华、北大、复旦等几所知名大学合作,后扩展到更多的院校。现在随着国内高校新工科建设逐渐完备,理工类院校数量越来越多,我们也在与更多的学校展开合作,进一步推广我们的技术。

这几年,我们也针对高校师生做有针对性的实操培训。我们会为实训提供所需的所有案例、教材和上机环境,也会由我们的研发人员亲自授课。通过这样的方式,我们帮助师生更好地掌握最先进的工具以及体验整个设计流程的优势。我们也在与一些高校教师共同撰写教材,而且会结合不同高校的专业特点做教案的定制化。总之,我们所做的所有努力,都是为了使中国的高校师生更便利地了解 and 掌握业界最先进的设计理念、方法学和设计工具。

胡春民:未来三到五年,Cadence将在中国市场扮演怎样的角色?

汪晓煜:我们已经积累了三十多年服务中国客户的经验。未来几年,我们将配合公司从芯片到系统的整体战略,在系统领域的市场拓展方面投入更多的精力和资源。对于传统半导体市场,我们还会一如既往地提供最好的服务和工具产品,帮助客户更快地把芯片、产品做好,尽快走向量产。我们有大量的中国本地研发、销售和技术服务人员,对中国客户的了解也很深。站在我们的角度,最希望看到的是客户的成功。在助力大型系统厂商、互联网公司把芯片做好的同时,我们也希望看到更多的初创公司可以生存,实现盈利乃至上市。市场越蓬勃,产业越健康,Cadence的增长机会就越多。

胡春民:对中国EDA行业未来的发展,有何建议?

汪晓煜:中国的EDA行业要发展壮大,关键在于持续不断地注重研发,这个行业的核心竞争力就在于不断的技术创新和突破。以Cadence为例,我们的员工中有90%左右在从事研发和技术支持工作,这充分说明了创新对于该领域的重要性。只有将创新视为企业发展的首要任务,才能在激烈的市场竞争中保持领先地位。