

3D Systems 和 Stratasys, 在 3D 打印领域, 两个不得不提的名字, 它们争斗了近 30 年, 它们的故事演绎着一个行业的发展轨迹。

3D 打印双雄争斗记

本报记者 王星

3D Systems 和 Stratasys 这两家成立于上世纪 80 年代末的公司, 分别根据自己的 3D 打印技术专利推出了商业化的 3D 打印机, 并通过不断创新和吸收新技术引领着 3D 打印的发展。20 多年来, 两家公司在 3D 打印市场上持续上演双雄争霸, 直至今日也未分胜负。

发明家间的技术 PK

3D Systems 的创始人查尔斯·胡尔(Charles W.Hull)称得上是一位发明家, 现年 73 岁的他已经获得了 60 多项专利, 其中最著名的当数为 3D 打印技术普及铺平道路的立体平板印刷(stereolithography)。

1982 年, 在紫外线设备生产商 UVP 担任副总裁的胡尔试图将光学技术应用于快速成型领域。他尝试将一种可被紫外光固化的液态感光树脂放在一个大容器中, 并在容器里放置一个可上下移动的升降平台, 用来承载打印出的物体。升降平台最初与液体上表面平行, 容器上方的紫外激光器射出的紫外线照射到液体表面指定的位置, 将液体固化, 即完成一层物体的打印; 随后升降平台向下移动一层的高度——通常是 0.05-0.15 毫米, 随后紫外激光器用同样的方法打印另一层物体; 随着升降平台的不断下移, 一层一层的物体被打出来, 并最终“累积”成三维物体; 从液体中将物体取出, 并去除掉将其固定在升降平台上的支持物, 便可以得到和电脑中的 CAD 模型相同的真实物体。

胡尔的方法对于当时的快速成型工艺是一个巨大的突破。一方面, 它加快了制造物品的速度; 另一方面, 打印物品的体积也得到了提升, 有的机器能打印出高达 2 米的物体。

1986 年 3 月, 胡尔为这项技术申请了专利, 随后他从 UVP 离开, 成立了 3D Systems 公司, 将该技术商业化。为了让机器能够更加精确地将 CAD 模型打印成实物, 胡尔又研发了著名的 STL 文件格式。它将 CAD 模型进行三角化处理, 用许多散乱无序的三角形的小平面表示三维物体。如今它已是 CAD/CAM 系统接口文件格式的工业标准之一。

不过, 立体平板印刷也有缺陷。由于采用紫外光对物体进行固化, 这项技术所使用的材料有一定的局限, 而且无论是机器本身还是光固化材料都价格高昂, 这使得基于该技术的快速成型与 3D 打印技术的普及速度受到了限制。与此同时, 另一项同类技术的出现也对 3D Systems 公司造成了一定的冲击。

上世纪 80 年代中期, 身为传感器制造商 IDEA 的联合创始人和销售副总裁的斯科特·克伦普(Scott Crump)在测试产品的设计时遇到了难题——通过 CAD 设计的模型很难被转化成真实的样品。为解决这一问题, 克伦普决定采用添加制造技术设计一个能快速生产模型的机器。与立体平板印刷使用的光固化材料不同, 克伦普的方案采用的材料是热塑性塑料。高温熔化后的液态塑料被放在容器中, 并由一个或多个喷头根据 CAD 模型的数据喷射到承载物体的桌面上的指定位置, 材料在喷出后迅速固化; 喷头或桌面在电脑的操控下水平移动完成一层物体的打印, 重复这一过程可堆积成完整的物品, 冷却定型后物品便可投入使用。

这一技术被克伦普命名为熔融沉积建模(Fused Deposition Modeling), 并于 1989 年获得专利; 同年, 他和妻子丽莎·克伦普(Lisa Crump)一同创立了 3D 打印机的制造商 Stratasys 公司, 并担任

CEO 至今。

尽管 3D 打印(ThreeDimensional Printing)这个说法直到 1993 年才由麻省理工学院提出并申请专利,但 3D Systems 和 Stratasys 两家公司在商业化的 3D 打印领域的竞争在此之前便已展开。

1988 年,3D Systems 推出了第一台基于立体平板印刷技术的 3D 打印机,胡尔将其称为“立体平板印刷机”。尽管体积庞大且售价高昂,但它的问世标志着 3D 打印商业化的起步。1990 年,3D Systems 从 UVP 公司购买了立体平板印刷的专利,3D 打印机的量产随之加快,公司也于当年在纳斯达克挂牌交易(2011 年转至纽交所)。不过,由于年龄原因,胡尔在获得了一系列荣誉后于 1997 年辞去董事会主席职务,并于 1999 年宣布从公司退休。

总部位于明尼苏达伊甸园市的 Stratasys 也在克伦普的带领下快速成长,于 1992 年推出了第一台基于熔融沉积建模的 3D 打印机——“3D 造型者(3DModeler)”。公司于 1994 年在纳斯达克上市,并先后推出了多款面向不同行业 and 市场的 3D 打印机。

上世纪 90 年代,随着技术的演进,3D 打印稳步发展,机器和材料的价格日渐降低,支持的材料种类也从最初的塑料或感光树脂扩大到金属、陶瓷、玻璃等。与此同时,CAD 建模和数控技术的发展也使得打印出来的物品更加复杂和精致。

从产品争锋到专利对决

不过,3D 打印直到近几年才迎来真正的爆发。最直接的体现是相关企业的股价。上市后,3D Systems 的股价长期在 2 美元至 13 美元之间波动;2009 年初,受金融危机影响,其股价一度跌至 2.2 美元附近;不过进入 2010 年后,其股价强劲上扬,今年 8 月 14 日报收 39.77 美元,较三年前上涨超过 17 倍。同样,Stratasys 也在今年 8 月初创下了 69.63 美元的历史最高价,较 2009 年初上涨超过 7 倍。

股价飙升的背后是收入的激增。Stratasys 于 8 月初公布的今年第二季度财报显示,该季度公司总收入为 4940 万美元,同比增长 31%,其中 3D 打印机等产品销售收入为 4140 万美元,同比增长 34%。3D Systems 今年第二季度的收入则同比增长 52%达到 8360 万美元,3D 打印机销售收入更是猛增 112%。

在公布第二季度财报的同时,Stratasys 公司还宣布了一个引人关注的消息——终止与惠普公司的合作。2010 年 1 月,在传统打印机市场拥有霸主地位的惠普与 Stratasys 签约,正式进军 3D 打印机领域,这曾被视为 3D 打印历史上的一个标志性的事件,很多业内人士期待这一举措能推动 3D 打印的平民化。不过,尽管双方联合推出的代号为 Designjet 3D 的打印机从当年 4 月起便向法国、德国等欧洲发达国家销售,但在包括 Stratasys 自己在内的众多厂商廉价 3D 打印机的冲击下,它的定价(约 17000 美元)与其“平民化”的定位显得不太相符,因而市场反应平淡,没能达到双方的预期,惠普对于 3D 打印市场的兴趣也随之减弱。“这个决定纯粹是因为双方的合作没能在经济上对我们产生帮助。”Stratasys 首席财务官罗伯特·加拉格尔(Robert Gallagher)在解释这次“分手”时表示。

惠普的受挫只是 3D 打印普及过程中的一个小插曲。在与惠普合作的同时,Stratasys 也没有停止扩张自己产品线的脚步。此前,他们已成功打造了 uPrint、Dimension 和 Fortus 三个品牌,其中桌面级的 uPrint 最低售价不到 16000 美元,可打印中等大小的模型,支持彩色打印,适合工程师和教育工作者;落地式的 Dimension 问世于 2002 年,是目前全球市场最畅销的 3D 打印机系列之一,售价约 32000 美元,使用坚固的 ABS 塑料作为打印材料,不仅能打印普通模型,还能打印车内组件,甚至是航空和医疗领域的零部件;Fortus 被称为“3D 生产系统”,覆盖从桌面打印机到大型 3D 打印机在内的多款设备,打印物品的范围从概念模型到高要求的终端配件和制造工具,适用的领域则包括航空、汽车、商业、教育、医疗和军事等,当然售价也相对较高。今年 5 月,Stratasys 又推出了桌面级的廉价专业 3D 打印机 Mojo 系列,售价低至 9900 美元,使用象牙色的 ABS 塑料作为打印材料,能快速打印出较小的模具。此外,今年 4 月,Stratasys 还与以色列公司 Objet 完成了合并,后者同样是 3D 打印机领域的巨头之一,2011 年全年的总收入达到 1.21

亿美元，被收购之前不久还曾向 SEC 提交上市申请，估值 5 亿美元。

相对于 Stratasys，3D Systems 在面向个人和小工作室的入门级 3D 打印机市场的步伐要快得多。这家公司在 2009 年就推出了第一款 10000 美元以内的 3D 打印机；2010 年 10 月和 2011 年 8 月，它又连续收购了两家廉价 3D 打印机生产商——BitsFrom Bytes(BFB)和 BotMill。两家公司的产品都以学生和个人爱好者为目标用户，巨前 BFB 的 RapMan 系列最低售价为 1390 美元，BotMill 旗下的 Axis 更是仅需 999 美元。今年初，3D Systems 又推出了面向家庭用户的迷你 3D 打印机，能打印 14cm x 14cm x 14cm 的物体，以彩色的可循环塑料作为打印材料，支持 WiFi 连接电脑，重量仅为 4.3 千克，售价 1299 美元起。尽管对于很多家庭来说售价仍偏高，但这款被称为“世界上第一台家庭 3D 打印机”的产品和它打印出来的玩具、存钱罐等小物件一起在今年的 CES 大会上亮相时仍令在场的许多专家和媒体眼前一亮，还获得了“技术制造杰出成就奖”。

除了个人和家庭市场，专业和生产级别的 3D 打印也是 3D Systems 主攻方向。由于材料的局限性，尽管立体平板印刷始终是公司的核心技术，3D Systems 也推出了十余款基于该技术的生产级 3D 打印机，但“选择性激光烧结(SLS)”和“金属激光烧结(DMLS)”等技术也同样被广泛应用到其产品中。不同技术的使用使得 3D Systems 的产品不仅支持多种材料，也能覆盖汽车、航空航天、消费电子、娱乐、医疗等多个领域。

事实上，无论是产品层面还是公司财务层面，3D Systems 近十年的发展都不亚于胡尔在任期间，这要归功于公司现任 CEO 亚伯拉罕·雷切特勒(AbrahamReichental)。在包装材料与设备制造商 Sealed Air 工作了 22 年后，雷切特勒于 2003 年 9 月“空降”至 3D Systems。上任后，他一方面继续基于原有的技术进行产品创新，另一方面也积极展开收购行动，在扩大公司规模的同时也吸收了大量的相关专利。除了 BFB 和 BotMill，3D Systems 还先后于 2009 年和 2011 年收购了廉价 3D 打印机制造商桌面工厂(Desktop Factory)和 3D 设计公司 Freedom Of Creation(FOC)。今年初，公司又以 1.37 亿美元的总价收购了专业 3D 打印机制造商 Z Corporation 和扫描设备生产商 Vidar。目前，3D Systems 已拥有超过 360 项美国专利，在 Stratasys 获得了 Objet 的 110 项专利后仍保持着对对手的领先。

新的斗争:争夺 3D 打印设计商

尽管技术的创新是 3D 打印走向普及的主要因素，但活跃在这一市场的并非只有技术驱动的设备生产商。被 3D Systems 收购的 FOC 就是一个很好的例子，这家成立于 2000 年的公司一直专注于与 3D 打印技术相关的设计工作，能结合不同的技术与材料设计出精美的物品，范围覆盖从大型艺术品到灯罩、iPhone 保护套等家居、个人用品等各个领域。高艺术价值和极强的时尚感的作品不仅受到了一些知名博物馆的赏识、成为永久性的展品，也使 FOC 成功地走上了商业化的道路，能以较高的附加值出售打印出的物品。“FOC 的声誉、商业化的设计组合以及天才的团队将为我们在使用 3D 打印普及和加快消费级廉价 3D 打印解决方案的部署方面的探索提供极大的帮助，”在解释这次收购时，雷切特勒给予了这家荷兰公司极高的评价。

随着 3D 打印技术逐渐成熟以及 CAD 建模的门槛日益降低，全球数以万计从事设计工作的企业、团队和个人进入了 3D 打印设计领域，在渴望自己的作品得到认可的同时，也希望能通过出售设计获取收入。然而，缺乏资金和知名度的中小团队和个人难以像 FOC 那样广泛接触到有需求的用户；Shapeways 的出现则很好地解决了这一问题。

Shapeways 是一家于 2007 年成立的创业公司。与前文所提到的企业不同，它既不生产 3D 打印设备，也不提供 3D 打印相关的设计，而是为需要定制个性化物品的用户和 3D 打印设计公司提供一个交易平台，并通过自己位于荷兰的工厂按照用户选定的设计方案打印成实物出售给用户。在《经济学人》的一篇文章中，这种模式被称为社群式制造(Social Manufacturing)。

打开 Shapeways 的网站，可以看到满屏幕的 3D 打印物品图片：戒指、茶杯、炊具、手机保护套，陶瓷的、金属的、塑料的、玻璃的应有尽有，价格从几美元到数千美元不等。当然，用户也可以选择自己设计物品：只要上传 CAD 模型并支付打印和运输费用，Shapeways 就会将你想要的

物品打印出来并送到你手中。

根据官方公布的数据,截至今年6月,Shapeways网站上共有超过6000家提供设计服务的商家(包含个人),顾客超过15万人,打印的物品则超过了一百万件。从2010年到今年6月,Shapeways先后完成了三次融资,总金额超过1700万美元。在获得资金支持后,公司于去年宣布将在纽约建造“未来工厂”——一个美国本土的3D打印工厂。

“把概念变为实物的时间从几年缩短到了几天,例如我们在iPhone 4上市后的第四天就为一名顾客打印出了专用保护套——他曾求助于苹果却没有得到任何帮助,”在接受《福布斯》的采访时,Shapeways的CEO马丁·韦玛斯豪森(Martin Weijmarshausen)谈到了他眼中3D打印给制造业带来的变化:“把概念推向市场的风险也几乎不存在了,因为你的投资仅仅是产品的设计本身。”对于3D打印的未来,韦玛斯豪森乐观地表示:“我们将看到一些过去我们未曾想象过的产品出现,我迫切地想知道接下来的五年会发生什么。”