

案例正文：

3D打印：上海启培的困惑与选择¹

摘要：工业4.0革命的开启，给智能制造3D打印产业带来了极大的发展机遇和空间。本案例回顾了上海启培智能科技有限公司（以下简称“上海启培”）从机器人教育培训进入到3D打印领域的发展历程及其面临的发展困惑与战略选择决策问题。本案例描述了上海启培的创业机会选择、业务发展等创业成长过程，介绍了3D打印行业发展的现状，重点阐述了上海启培进一步发展过程中所面临的挑战、机遇与战略选择。上海启培下一步该如何发展？是坚守3D打印机产品代理还是进行战略业务转型与变革？上海启培未来应该走向哪里？这关系到未来发展的重大战略选择，战略选择的好坏也将直接决定公司发展方向和未来。

关键词：3D打印；创业；业务转型；战略选择

0 引言

2015年3月6日上海启培公司创始人、总经理杨波这天比平时早早地来到公司。到公司后，他径直走向会议室坐了下来，从包里掏出一根烟点了起来。虽说此时已经是初春，但气温还是很低，杨波匆匆忙忙的脚步声，暗示了他内心的焦虑和不安，那双布满血丝的眼睛，透露出他昨晚的彻夜未眠。自从2011年选择进入3D打印行业领域内创业，但进入之后公司业绩一直不是特别理想，过去的一年公司业绩有所恶化。一想到这，他不由得长长地叹了口气，顿了顿指间的烟，眉头紧锁地向窗外望去。2015年春节之后杨波心里比较煎熬，他一直在思考公司的未来与出路，是继续从事3D打印，还是向产业的上下游延伸，开拓新的业务模块，进行商业模式的变革？这些问题一直困扰着他，他必须尽快做出决定，否则公司将很有可能陷入危机之中。

8点之后公司各部门经理陆陆续续地来到会议室，一进门就看到总经理杨波脸色凝重坐在那了，这可是公司成立以来总经理第一次脸色这么难看，大家都心想着，这次会议真的非同小可，公司可能真遇到麻烦了。杨波看了看各部门经理

-
1. 本案例由华东师范大学商学院程贵孙副教授撰写，参加案例写作研究的还有张辛远，特别感谢上海启培智能科技有限公司创始人、总经理杨波先生的大力帮助和支持。作者拥有著作权中的署名权、修改权、改编权。
 2. 本案例授权中国管理案例共享中心使用，中国管理案例共享中心享有复制权、修改权、发表权、发行权、信息网络传播权、改编权、汇编权和翻译权。
 3. 由于企业保密的要求，在本案例中对有关名称、数据等做了必要的掩饰性处理。
 4. 本案例只供课堂讨论之用，并无意暗示或说明某种管理行为是否有效。

都到齐了，说道“桌上摆放了两份文件，一份是我们公司 2014 年的销售数据，一份是我这些天对我们公司业务发展战略的思考，大家先看看，提提看法讨论讨论”。于是，各部门经理们拿起文件，看了之后无不显出忧虑之色。会场一片沉寂，杨波接着说道“去年公司业绩数据大家也都看到了，很不乐观，我想这不仅仅是销售的问题，而且这牵涉到我们公司业务是否要调整，以及公司未来的发展战略该如何选择的问题。今天这个会主要是大家一起讨论公司的业务定位和发展战略问题，我想听听大家的想法。”话音刚落，公司各部门经理马上就公司业务状况与未来发展之路展开了激烈地争论，大家你一言我一语，不一会儿整个会议室“火药味”也越来越浓。

上海启培成立于 2010 年，是一家专注于基于运动控制的桌面型 3D 打印机、服务机器人、教育与竞赛机器人、工业机器人、自动化智能产品的开发、研制、生产和应用的高科技公司，目前从事的是 3D 打印机产品代理和应用服务业务。从进入 3D 打印领域创业以来，作为创始人的杨波就坚定地相信自己对 3D 打印行业美好市场前景的判断，坚信 3D 打印行业是一个朝阳行业，是一个有广阔前途的新兴行业，并一路用敏锐的洞察力和果断的执行力带领着上海启培发展到今天的规模。然而，经过这几年的 3D 打印创业经历，杨波也认识到虽然 3D 打印作为“智能制造”和“工业 4.0”的核心技术，3D 打印行业也受到国家高度重视和支持的行业，但并非是一个充满馅饼，马上就能盈利的行业，上海启培并未感受到 3D 打印给公司带来的快速发展，一路走来反而异常艰辛。

上海启培的 3D 打印机代理业务就像是悬在公司头顶上的“达摩克利斯之剑”，公司随时都有可能面临“灭顶之灾”，受到国外 3D 打印机供应商的影响太大，牵制太多，而公司自身自主研发的桌面型 3D 打印机成本较高，附加值低，竞争也非常激烈。这些都迫使上海启培要做出公司发展方向的一些战略调整和业务变革。未来上海启培是继续专注 3D 打印机销售代理服务和自主研发新型 3D 打印机，还是面向市场和消费者需求，进行业务战略转型和商业模式变革？这是关系到上海启培发展方向和未来的重大战略选择问题。

1 上海启培的发展历程

1.1 创业之初的尝试

学工业自动化专业的杨波，大学毕业后进入了一家从事工业自动化设计的外资企业，他一直是从事着运动控制、机器人领域里工作，积累了十几年的行业经验，已经成为这家外资企业的部门经理。为了掌握更多先进的管理知识，杨波于 2009 年报考读了上海某高校的 MBA。在读书期间，杨波一直在寻找机会创业，期间也有 MBA 同学多次邀请他一同出来创业。为突破职业经理人的

职业瓶颈，抱着创业的激情，2010年3月他毅然决定辞职创业，离开了工作十多年的这家外资公司，开始从事机器人教育培训的生意。当时家人和朋友对他辞职创业很不理解，毕竟他在水司公司已经进入上升的职业通道，但杨波自己却非常期望能够接受更大的挑战。

创业做什么产品呢？凭借对工业自动化控制行业领域的丰富经验，杨波萌发了研发与推广教学用机器人，并利用教学机器人来对幼儿、青少年进行机器人教育培训的想法，并认为幼儿、青少年机器人教育培训市场具有广阔的市场前景。于是杨波注册了上海启培智能科技有限公司，主营业务是机器人研发与教育培训服务。在杨波等人的研发下，公司主要开发与研制教育机器人、竞赛机器人、及相关传感器、控制器和自动化智能产品等（参见附录1），包括研发的可供教学使用的机器人课件。随后，杨波将机器人引入课堂，形成“做中学”、“触摸教学”的培训模式，通过机器人的装配组合，综合物理中力学、电子、机械、编程等授课内容，让学生在动手操作的小项目里学习和实践知识。

教育培训行业是一个重资金投入的行业，教学需要场地，需要师资，需要相关课程和教具器材等等，而要具备这些资源需要花费巨额投入。创业之初，由于缺乏足够的资金，杨波在没有场地、没有生源、没有课程体系的情况下，决定先采用与中小学、青少年科技活动中心、少儿教育培训机构等单位进行合作，利用它们的场地和师资，输入上海启培的机器人教育培训产品。与中小学、青少年科技活动中心等机构的合作方式有两种：一种是作为机器人教育培训产品的供应商。合作机构只需要上海启培公司的教学机器人产品，它们自己聘请师资，上海启培赚取的收入是教育机器人的产品销售收入。第二种是作为机器人教育培训服务外包承包商。合作机构既需要上海启培的教学机器人，又需要上海启培提供专门的师资力量，此时上海启培和合作机构签订一个课程培训计划，收取课程培训的费用。

一开始，借助着与中小学、青少年科技活动中心、培训机构的合作，上海启培的教育机器人教育培训还能开展下来，但培训规模发展的非常缓慢，截止2012年底一共才培训了300多个学员。究其原因是学员的数量受制于合作机构的场所所能容纳的规模，杨波第一次感受到创业的艰辛，也意识到因为没有自己的培训场地，目前自己的业务模式严重受制于合作机构。杨波也清楚如果要做好教育培训，必须要有大的资金大的投入才行，只有大的资金就可以租一个大的场地，才能容纳更多的学员，然而这两年创业下来，他没有多少盈利，之前做职业经理人时候的积蓄也基本上用光了。这让杨波陷入了绝境，此时他面临的选择是要不要坚持下去？是继续做机器人教育培训还是二次创业？几经思

考之后，他决定放弃机器人教育培训项目，再次寻找创业项目，第一次创业的机器人教育培训项目就这样失败了。虽然第一个创业项目失败了，但这次创业过程使杨波积累了不少创业经验和客户资源。

1.2 转战 3D 打印，做产品代理商

在第一个创业项目失败的灰暗日子里，杨波并没有气馁，他仍然在机器人和自动化领域中寻找新的创业机会。人生总是充满着奇妙的变数，这正是生活的神奇所在。2012 年 3D 打印的概念正在热炒，正在以一个新奇词汇的身份被越来越多的人所关注。当时杨波也对 3D 打印有所耳闻，但是并未深入了解。2013 年初春的时候，杨波在上海的一次工业博览会上接触到 3D 打印技术，真正零距离的与 3D 打印接触。当时他被 3D 打印的魅力所征服，他觉得非常有趣。此时我国 3D 打印正进入高度的活跃期，与 3D 打印相关的新闻和概念频频出现在公众视野中，越来越多的消费者开始了解 3D 打印，越来越多的企业家和创业者也聚焦在 3D 打印领域。为此，杨波开始进行了 2 个月市场调查，认为 3D 打印目前我国仍然处于引进、研发阶段，还没有真正形成一个完整的产业链条，产业市场才刚刚开始。“现在进入将来一定会有一番大作为”，杨波对 3D 打印产业有自己的认识，“这就像是在做一个拼图，你看得到每一块碎片，但要看到整个图景尚需时间。作为一个带有未来色彩的新技术，我能感受到 3D 打印产业的风来了，但是风口具体在哪里，似乎不是那么清晰”。杨波坚定地认为，风口就是“附加值”最大的地方，一个能让“猪”飞起来的地方，我现在就想做那头“站在风口的猪”。经过一番深思熟虑之后，杨波和他的团队毅然决定从机器人教育培训转向 3D 打印。

进入 3D 打印行业，那上海启培到底能做些什么呢？杨波经过研究发现，3D 打印行业产业链中上游的打印材料生产，中游的打印设备、精密机械、数控技术和激光技术等核心材料和核心技术，这些大多数都掌握在外国大公司手中。据他调查发现，在全球 3D 打印机市场中，美国 3D Systems 和 Stratasys 公司两家巨头的工业级打印机出货量占全球市场份额的 75%。而下游的打印产品和打印应用市场空间巨大，也非常适合规模小的企业来从事生产和经营。考虑到目前上海启培公司的现状和能力，杨波认为公司目前还不具备 3D 打印机的研发制造能力，可以先在 3D 打印机产品代理和 3D 打印应用方面开始创业。在再三权衡之下，杨波决定先从国外 3D 打印机产品在国内的代理销售业务做起。经过对 3D 打印机制造商的挑选，上海启培主要代理了美国 MakerBot 公司和 Formlabs 公司的 3D 打印机，成为这两家 3D 打印机制造商的国内官方代理商，在国内代理销售 MakerBot 和 Formlabs 的 3D 打印机系列产品。

拿到国外 3D 打印机品牌代理授权之后，接下来杨波要考虑上海启培的目标客户是谁，他带领着团队深入上海、江浙等地的企业、职业学校等机构进行调研。调研回来，杨波发现目前国内很多高校尤其是职业学校都开始注重先进制造技术人才的培养，无论是工业级应用还是民用市场应用，3D 打印技术人才培养潜在的巨大市场机会。为了迎合社会对 3D 打印人才的需求，很多高校特别是职业技术学校都开设了 3D 立体设计与打印技术方向的专业。杨波调研也发现很多开设了 3D 打印等相关专业方向的高校对 3D 打印机及相关的打印产品或服务有着迫切的需要。杨波坚信 3D 打印机在国内高校、职业学校与科研机构的市场前景，于是他决定把高校、科研机构及职业学校作为启培的目标客户，而且这些客户中很多还是之前机器人培训的合作客户。杨波准备为它们提供 3D 打印机、科学仪器及相关设备的研发与销售，专业服务于高校、科研机构及基础教育实验室的建设。

由于 3D 打印刚刚在国内兴起，再加上杨波及时地将上海启培公司的业务转向了国外 3D 打印机产品代理业务上来，这使得公司很快地走出了困境。2013 年上海启培的国外 3D 打印机产品代理销售业务发展的很快，在上海已经服务了 200 多家企事业单位，年销售 3D 打印机达到了几百台。然而目前 3D 打印机产品的代理销售市场比较混乱，品牌众多，很多公司都声称自己代理的 3D 打印机是某个知名品牌的，而消费者并不清楚各个 3D 打印机品牌，致使整个 3D 打印机代理商都在拼价格。尽管上海启培 3D 打印机代理业务发展很快，但公司获得的利润并不是很高。代理业务最致命的弱点就是被动性，业务规模和利润都受到了国外上游 3D 打印机制造商的严重制约，不利于公司构筑自己的核心竞争力，再加上市场同业竞争非常激烈，上海启培 3D 打印机代理销售业务的发展越来越艰难。

1.3 自主研发，推出桌面型 3D 打印机

在与高校、职业学校的 3D 打印机业务的不断接触中，杨波以其敏锐的洞察力，发现很多学校对桌面型 3D 打印机的需求巨大，他们表示“桌面 3D 打印机制作的物品比较适合作为展示使用，更能激发学生的学习兴趣”，另外出于学校的预算和成本控制，很多学校也希望能使用成本更为低廉的 3D 打印机。杨波也认识到市场上几十万元甚至上百万元的 3D 打印机让很多人望而却步。因此，价格是个影响 3D 打印机需求的首要因素。如果能降低 3D 打印机的价格，必将激发更多的市场需求。

客户的需求就是企业的生命，杨波意识到桌面型 3D 打印机的市场需求，这将是上海启培的又一个机会。由于桌面型 3D 打印机不具有多功能和高参数

的特点，不同于大型工业 3D 打印机，而且可以是基于开源硬件解决方案开发生产的。杨波思考再三决定带领团队进行自主研发，推出自己的桌面型 3D 打印机产品，一来可以摆脱以往对国外 3D 打印机供应商的过度依赖，提高对客户的议价能力，二来可以提升上海启培在 3D 打印机领域的品牌。于是杨波和他的团队在 3D 打印机的成本控制上下足了功夫，凭借其专业的知识以及成本控制的经验，努力以较低的成本把质量做到最好。经过半年的研究开发和反复测试改进后，终于在 2013 年底推出了自主品牌的 3000 元以下的桌面型 3D 打印机样机“KEYBOT”（参见附录 2），而且“KEYBOT”用的打印材料全部使用可降解的环保塑料，主要成分是玉米淀粉。基于桌面型 3D 打印机样机“KEYBOT”，上海启培申报的《基于熔融沉积制造技术的 3D 打印机》项目获得了 2014 年度上海市科技型中小企业技术创新资金的资助。

一直以来，上海启培与学校都有良好的合作关系和基础，再向这些学校推广自己研发的 KEYBOT 桌面型 3D 打印机时，杨波显得得心应手，“不同于工业生产标准，我们的产品是针对我国中小学课堂教学需求进行专门设计与研发的。桌面型 3D 打印机可以将同学们的想法便捷、低成本的化为现实，实现‘做中学’的教育理念”。不仅是高校和职业学校，在中小学教育市场上 KEYBOT 桌面型 3D 打印机也有着广阔的市场需求，学生动手能力、空间想象力等综合能力的培养是很多中小学教育所关注的，这些学校希望能使用 3D 打印机，再结合课堂知识，协助教学，将很多抽象的知识变得更加直观。同时，运用 3D 打印机，也让学生接触到最前沿的科技技术，开阔学生眼界。杨波和他的团队也充分意识到了中小学对桌面型 3D 打印机的教育需求，他们打算将 3D 打印机不断小型化，使之适用于中小学课堂教学，同时辅助简明易懂的产品使用培训和推广。

1.4 参加工博会，声名鹊起

为了更好地推广自己研发的 KEYBOT 桌面型 3D 打印机，杨波意识到要想将自己的产品推向市场，必须主动走向市场，向客户展示自己的产品。这时第 15 届中国国际工业博览会将于 2013 年 11 月 5 日在上海举办，杨波决定带着自己研发的 KEYBOT 桌面型 3D 打印机到工业博览会上“亮相”，听听客户的评价。工业博览会首日，杨波早早地到展厅里布置了起来，他叫同事将 10 台 KEYBOT 桌面型 3D 打印机放在显目的位置，并启动机器开始一边打印，一边展览，让参观者亲身近距离体验打印精致的成品。不一会儿，在上海启培的站台上，已经站满了围观的群众，成为这次国际工业博览会里围观人数最多的展台。杨波事后才知道，原来这次国际工业博览会现场只有他一家是做 3D 打印机的参展

商。

这次参加国际工业博览会让这台小小的 KEYBOT 桌面型 3D 打印机出尽了风头，声名鹊起。展览会结束之后，上海当地的很多新闻媒体东方卫视、《文汇报》、《解放日报》、上海外语频道、新民网、多播网等机构都预约杨波进行新闻采访（参见附录 3），准备对上海启培与 KEYBOT 桌面型 3D 打印机进行媒体报道，使公司研发的 3D 打印机走进了大众视野。

通过媒体的报道和宣传，上海启培科技在上海 3D 打印领域已经有了一定的知名度和美誉度了。展览会之后的那个月，公司每天都能接到很多个电话，向公司来了解 3D 打印技术，并寻求业务合作。也有的中小学主动上门联系公司，想与启培科技签订业务合作方案，还有一些涉及到物理、电子、机械、设计专业的理工院校，也表达了签订采购合同的意向。于是，上海启培的业务逐渐打开了市场，赢得了市场口碑和企业发展的双丰收，至此公司的业务模式也已经形成了“国外高端 3D 打印机的代理商”与“KEYBOT 桌面型 3D 打印机提供商”两条腿走路模式。

2 3D 打印行业的发展状况

2.1 3D 打印的兴起

3D 打印是快速成型制造技术的一种，它是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可粘合材料，通过逐层打印的方式来构造物体的技术。3D 打印的基本流程是先用计算机软件设计三维模型，然后把三维数字模型离散为面、线和点，再通过 3D 打印设备分层堆积，最后变成一个三维的实物。

3D 打印技术诞生于上世纪 80 年代的美国，由于 3D 打印的加工过程省去了开模、切削等中间流程，快速成型在小批量、结构复杂的实体加工方面具有得天独厚的优势，据测算可以缩短加工周期 70% 以上，节省材料 90% 以上，降低一般制造费用 50% 以上，被誉为全球制造技术的一场革命。此后，美国 3D 打印马上出现第一波小高潮，美国很快涌现出多家 3D 打印公司。1984 年 Charles Hull 开始研发 3D 打印技术，1986 年他自立门户，创办了世界上第一家 3D 打印技术公司(3D Systems 公司也是目前 3D 市场领军者之一)，同年发布了第一款商用 3D 打印机。3D 打印在模具制造、工业设计等领域被用于制造模型，后逐渐用于一些产品的直接制造，已经有使用这种技术打印而成的零部件。到了 21 世纪初，3D 打印沉寂下来，许多人开始质疑这种技术的可靠性，当时只能做一些塑料模型，强度和精度都不高。直到 2008 年，开源 3D 打印项目 RepRap 发布“Darwin”，3D 打印机制造进入新纪元；同年，Objet 推出 Connex500，让多材料 3D 打印成为可能。

我国从 1991 年开始研究 3D 打印技术，当时的名称叫快速原型技术（Rapid Prototyping），即开发样品之前的买物模型，有几种成熟的工艺，分层买体制造、立体光刻，熔融挤压、激光烧结等。2000 年前后，这些工艺从买实验室研究逐步向工程化、产品化转化。由于做出来的只是原型，而不是可以使用的产品，而且国内对产品开发也不重视，大多是抄袭，所以快速原型技术在中国工业领域普及得很慢，全国每年仅销售几十台快速原型设备，主要应用于职业技术培训、高校等教育领域。总体上来看，我国 3D 打印在过去 20 年发展比较缓慢。

2.2 3D 打印的行业规模和市场格局

3D 打印行业的发展势头十分迅猛，2009 年全球 3D 打印市场规模为 10.69 亿美元，此后三年保持在 20% 以上的速度增长，至 2012 年市场规模达到 22.04 亿美元，2013 年全球产业更是突飞猛进，市场规模达到 40 亿美元，增速达到 81.49%（如图 1）。其中，美国、日本、德国占据了 3D 打印市场的先导，尤其是美国占据了全球近 40% 的比重，中国所占份额约 3 亿美元。

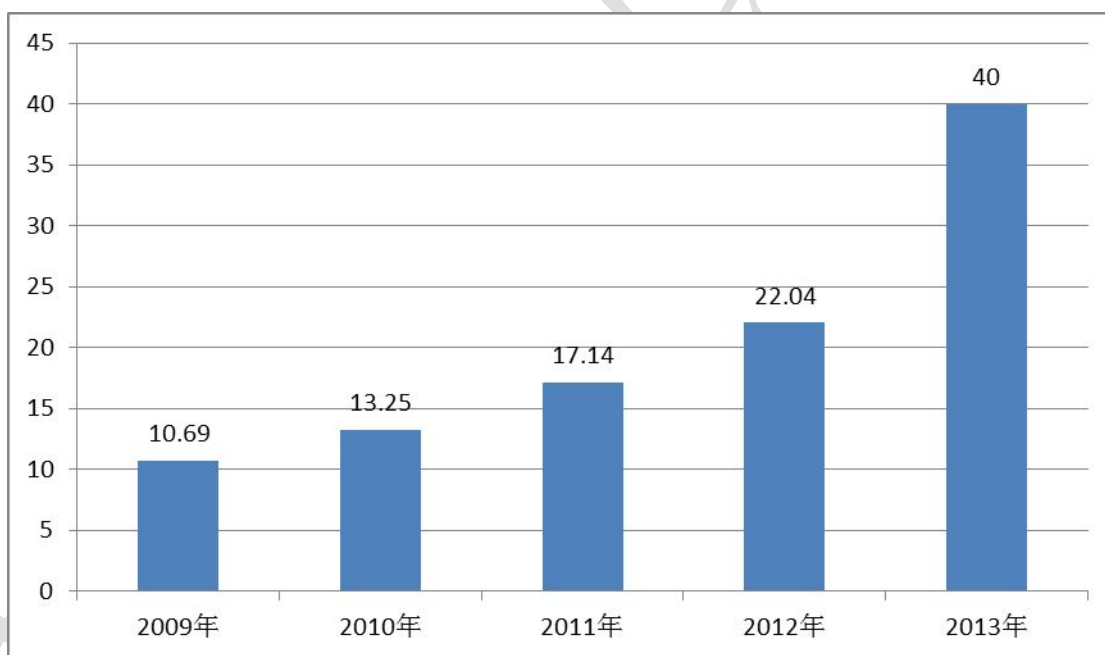


图 1 2009-2013 年全球打印市场规模

资料来源：前瞻产业研究院，《中国 3D 打印产业市场需求与投资潜力分析报告》，2014 年。

而据 Wohlers 和 Gartner 等研究机构统计，预计 2017 年全球 3D 打印设备销售额将达到将近 50-60 亿美元，整个市场将维持近 20% 增长率。从工业级 3D

打印机设置台数来看，中国占 8.7%，位居第四位。国金证券表示，目前我国 3D 打印行业快速发展，设备、材料、软件等核心领域都能不同程度地实现自给，并在文化创意、工业、生物医学等领域得到应用。如果推进顺利，2015 年我国 3D 打印行业产值则有望达到 80 亿-100 亿元人民币。

从 3D 打印的市场格局来看，2009 年以来美国和欧洲在 3D 打印技术的研发及推广应用方面处于领先地位。美国是全球 3D 打印技术和应用的领导者，政府的重视是美国 3D 打印发展迅速的重要支撑。2012 年奥巴马总统针对美国制造业提出了一系列发展方案，将 3D 打印列为 11 项重要技术之一，并联合研发机构、高等院校、制造商，建立了“国家增材制造”研究所，引进大量人才从事研发生产工作。目前，美国 3D system 和 Stratasys 两家公司的产品在全球占据大部分市场份额。欧洲也十分重视对 3D 打印技术的研发应用。例如：欧洲空中客车公司正推出 3D 打印飞机计划，计划将使用机库般大小的 3D 打印机制造飞机零件，预计 2050 年前完成。

近年来，越来越多的国家意识到 3D 打印产业的重要性，不断加强 3D 打印技术的研发及应用。澳大利亚近期制定了金属 3D 打印技术路线；南非正在扶持基于激光的大型 3D 打印机器的开发；日本着力推动 3D 打印技术的推广应用；中国 3D 打印设计服务市场快速增长，已有几家企业利用 3D 打印制造技术生产设备和提供服务。相比外国 3D 打印产业链的精细化分工，中国的 3D 打印产业呈现小而散、零而乱的局面，相互之间各自为政，设备、软件、材料等都需要自己研究，没有形成明确的分工。

2.3 3D 打印行业产业链

经过多年的发展，3D 打印行业已经形成了上下游紧密协作、比较完善的产业链。从 3D 打印产业链构成来看，产业链包括上游的打印原材料环节（金属材料、非金属材料），中游的打印设备环节（激光快速成型设备、激光发生器、激光快速成型铸锻设备等）、以及下游的应用环节（三维模型设计服务、打印服务和打印产品应用等），如图 2 所示。

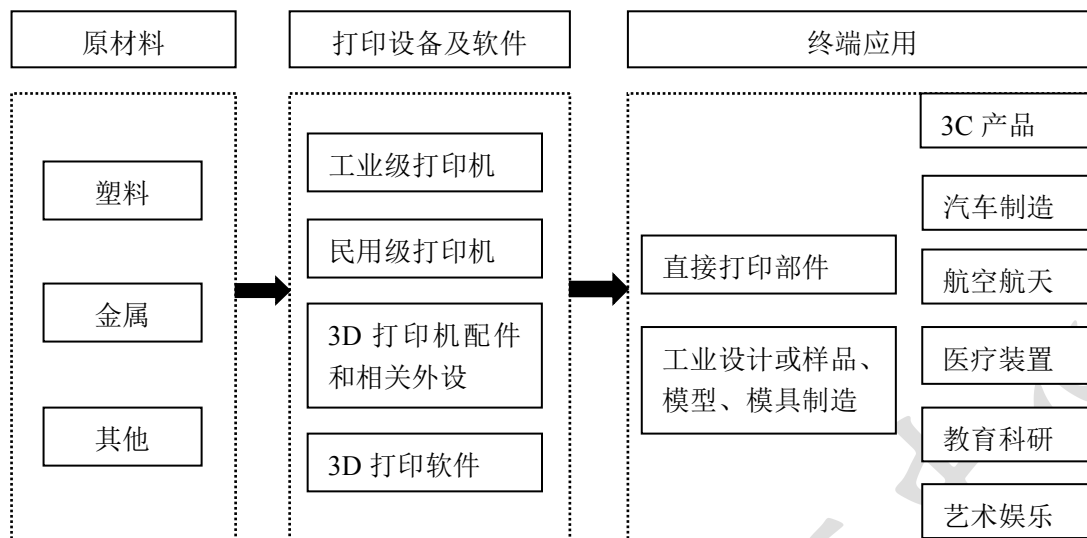


图 2 3D 打印行业产业链的构成

资料来源：经作者整理绘制

根据 3D 打印产业链构成，目前可以把 3D 打印领域的厂商分为 3 类：材料提供商、设备制造商和打印服务商。从行业容量来看，未来 3D 打印行业上游材料和下游打印服务的空间较大，而中游 3D 打印机的空间相对较小。目前产业链中游的精密机械、信息技术、数控技术、材料科学和激光技术的核心技术大多掌握在外国大公司手中。

3 成长中的挑战与机遇

3.1 严峻挑战

上海启培自 2013 年转到了 3D 打印行业，公司从国外产品代理做起，目前已经形成了“国外高端 3D 打印机的代理商”与“KEYBOT 桌面型 3D 打印机提供商”的业务模式。但向来喜欢“居安思危”的杨波，越来越感觉到 3D 打印行业也并非是一片“创业沃土”，上海启培的 3D 打印业务无论是代理销售，还是自主研发，都是属于民用领域，而不是工业用领域，而民用领域的 3D 打印服务，并非生活必需品，公司 2014 年业务量和业绩也在不断下降。他越发感觉到公司正面临着一场前所未有的巨大挑战和困境。

(1) 行业竞争白热化。自 2014 年以来随着我国 3D 打印、机器人和“工业 4.0”等概念的兴起，面对未来 3D 打印百亿市场空间，3D 打印已经成为各地政府和企业追逐的焦点，3D 打印产业园区“遍地开花”，并获得政府在资金、土地、配套政策上给予的支持。越来越多的企业进入到 3D 打印行业，渴望分得一杯

羹，在全国各地 3D 打印企业如雨后春笋般地兴起，其中也不乏上市公司投入巨资进入 3D 打印领域（参见附录 4）。这就导致行业竞争越来越激烈，刚刚取得一点突破的 3D 打印宠儿的上海启培不得不面临着激烈的行业竞争。

就上海启培所从事的国外 3D 打印机产品的代理业务来说，进入门槛比较低，这就导致了自 2014 年以来有很多的从事 3D 打印机产品代理业务的公司不断涌入进来，这就加剧了 3D 打印机产品代理业务的行业竞争。不断加剧的同行竞争导致毛利降低，再加上人力成本的上涨，人才匮乏导致的企业研发实力不足，目前行业出现同质化发展倾向，导致上海启培在规模扩大的同时，整体利润率明显下滑。

（2）产品代理业务的不确定性增强。由于目前上海启培从事的是国外 3D 打印机产品代理推广业务，其业务主要是代理销售，代理销售业务是“奶妈型业务”，其软肋就在于缺乏对业务的绝对控制力，缺乏议价能力，代理业务本身就是一个企业的硬伤。因为都是依赖别人的产品，在别人产品基础上进行的商业活动，一旦任何代理产品的供应商退出市场，或者出现问题，就会对公司的销售额产生很大影响，企业在生产经营过程中一直处于一个被动的状态。

（3）打印材料瓶颈难以突破。3D 打印材料是 3D 打印产业发展的技术瓶颈。耗材对 3D 打印技术应用和发展起决定作用，当前 3D 打印技术已经超前了材料。目前应用于 3D 打印的耗材非常有限，市场上现有的耗材多为 PLA(生物降解塑料聚乳酸)、ABS 塑料、橡胶、石膏、树脂、可粘结的粉末颗粒等，进口材料价格居高不下。并且，多数耗材主要应用于模型、玩具等轻工业民用产品领域，离汽车、航空等领域还较远，尽管有部分金属耗材应用，但是规模化生产、材料配比等都是问题。打印材料一直是 3D 打印行业的软肋，不少 3D 打印材料需要进口，国产化需要一定的时间。

目前来看，制约上海启培公司发展的重要因素也是材料。公司自主研发的 KEYBOT 桌面型 3D 打印机虽然主要以塑料为材料，现在桌面级 3D 打印机的精度大约在 0.1 毫米左右，打印出来的产品会有很明显的分层感，并且比较粗糙，这些都限制了桌面型 3D 打印机的发展空间。并且该领域的进入门槛较低，同时相对来说市场价值也较低。要想求得公司的长远发展，公司意识到还是应当增加对材料的研发。但是公司没有材料方面的人才储备，公司技术人员的组合是软件与硬件，硬件是机械和电子，没有材料方面的技术团队进行支撑。杨波表示希望能有更多的研究机构或企业，能够配合他们开发出不同种类的材料。

（4）生产成本较高。除了 3D 打印机的价格居高之外，单个商品的制造成本依然得不到解决。使用 3D 打印机制造商品，没有规模经济的红利，使单独

制造一件商品的成本，远高于规模制造成本。3D 打印前期需要大量投资，而资本回报率不够乐观，很难吸引资本力量大规模加入。此外，3D 打印速度较慢，打印一件较为复杂的产品往往需要数日甚至数月时间。另外，3D 打印技术在部分产品的小批量生产和模具生产上颇有优势，但在大批量生产上，3D 打印的速度和成本其实都比不过传统制造方式。因此，与众多企业类似，上海启培也不具备大批量生产的优势。这样一来，即使有大的客户订单，公司因为生产能力有限，也不能为其提供大量的产品，制约了公司对规模经济的利用。

3.2 政策春风

无论是地方政府还是中央政府，都给予了 3D 打印行业高度的重视。有些地方政府对 3D 打印产业发展的积极性很高，全国很多省市成立了地方 3D 打印产业联盟，如江苏、浙江、湖北、北京等地就成立了 3D 打印产业联盟；也有的一些地方政府出台政策扶持产业发展，如武汉市发改委等部门针对 3D 打印产业积极着手编制规划并予以扶持培育，南京市政府拟同省内高校资源筹建省级“3D 打印协同创新中心”，安徽省计划投入 5000 万元用于 3D 打印产业发展。

从国家层面来看，我国政府对 3D 打印行业的关注度也在逐年提高。2012 年，国家科技部和工业部组织了 3D 打印的专家论证会，强调推进产业化；2013 年 4 月，国家 863 计划中首次将 3D 打印产业选入，并设航空航天大型零件激光熔化成型装备研制及应用、面向复杂零部件模具制造的大型激光烧结成型装备研制及应用、面向材料结构一体化复杂零部件高温高压扩散连接设备研制与应用、基于 3D 打印制造技术的家电行业个性化定制关键技术研究及应用示范 4 个研究方向，拟共拨付大约 4000 万研究资金；教育部正在制订方案，让 3D 打印机走进学校；科技部、工信部也正在探讨问题；工信部为进一步推进增材制造技术(3D 技术)的产业化发展，2014 年牵头着手制定 3D 打印产业化发展规划，并于 2015 年全国两会前夕正式发布了《国家增材制造产业发展推进计划(2015-2016)》，这意味着 3D 打印迎来了“国家级”的发展战略支持，已经纳入到国家发展战略部署中。

3D 打印行业的发展符合国家产业发展战略目标，国家对 3D 打印行业的积极态度和强力支持，无疑将促进 3D 打印行业的发展。加之 3D 打印行业正处于快速发展的上升期，未来具有很大的发展空间。

4 十字路口，两难选择

面对市场竞争的加剧，杨波意识到上海启培的发展不能再仅仅依靠产品代理和初级产品研发的模式，必须思考未来的商业模式创新之路和企业业务发展

战略转型。就在这天上午的公司发展战略特别会议上，杨波提出了三个战略方案，这三个方案各有利弊，让他及其管理团队都举棋不定。

方案 1：坚守 3D 打印机产品代理模式，扩大代理产品业务线。

上海启培坚守 3D 打印机代理销售业务，并利用这几年在 3D 打印行业的积累起的品牌优势，不断开拓新的 3D 打印机产品代理业务。首先，上海启培可以凭借品牌优势和技术优势拿到更多的国外不同品牌和不同型号的 3D 打印机的国内代理权，扩大代理 3D 打印机品牌的种类。目前，上海启培代理的 3D 打印机品牌都不是国外最好的 3D 打印机供应商，在 3D 打印行业领域美国 Stratasys 公司是全球 3D 打印的龙头企业，在全球 3D 打印领域具有很高的知名度和市场占有率。之前上海启培也想成为美国 Stratasys 公司的经销商，但是苦于 Stratasys 公司对经销商的资质要求比较高，当时的上海启培还达不到它的要求，只能退而求其次选择其他品牌的 3D 打印机供应商。杨波认为如果公司还需要继续从事 3D 打印机品牌代理业务，那就必须拿到全球顶级 3D 打印机供应商 Stratasys 公司的代理权，这样可以在品牌上有先天优势。其次，上海启培以前做的更多是满足教育应用的 3D 打印机产品，服务的是中小学、高校等教育类用户，但随着 3D 打印应用的发展，工业应用、设计应用、医学应用、艺术应用等领域都对 3D 打印的需求越来越强烈，因此从产品线来看，上海启培可以开发满足更多对 3D 打印应用的需求，例如一些医院在牙科、耳科、内科等科室，许多订制的复杂配件都可以通过 3D 打印机制作出来，上海启培以后完全可以在 3D 打印应用方面有更多的拓展。

显然，坚守 3D 打印机代理销售业务是符合目前上海启培公司现状的，扩大代理产品业务线也能保证业务量的上升，而且能够快速启动，能带来更多现金流，总体来看这个方案与公司多年积累的品牌和优势是相符合的，但是让杨波不安的是如果继续做代理销售业务，还是没有摆脱“奶妈型业务”的代理性质，在产业链的议价能力上还是存在较大的危机，这是他最不愿意看到的。

方案 2：专注青少年创客课堂培训，打造“启培创客空间”。

上海启培原来的业务是以 3D 打印机的产品代理为主，是纯粹的代理商角色，发展空间始终要受到上游供应商的限制，为了摆脱上游供应商的限制，上海启培也在之前自主研发了 KEYBOT 桌面型 3D 打印机，尽管 KEYBOT 桌面型 3D 打印机销售量不高，但还是在定价上有一定的自主空间。如何发挥自主研发的 KEYBOT 桌面型 3D 打印机的优势，是杨波需要考虑的问题。由于上海启培一直从事的是中小学、职业学校的机器人培训和 3D 打印服务，他发现很多学校非常重视学生们的动手能力、科技创新能力的培养，而这些学校缺乏很

好的教学工具和教学方法。从国家层面上来说，创新创业人才培养是国家发展所需。李克强总理在 2015 年两会期间提出“大众创业、万众创新”，“创客”和“众创空间”首次写入《政府工作报告》，“创客教育”也随之已经悄然的兴起。如果说创客是创新的育苗工程，那么“创客教育”就是创新的土壤工程。根据杨波的调查，我国已经有一些学校启动了这项工作，如清华大学、同济大学、深圳大学等高校都各自组建了创客团体或社团；一些中小学如浙江温州中学、北京景山学校也分别搭建创客平台并开设了相关课程。目前，“创客教育”的形式都是鼓励青少年自己动手，孩子们自己动手制作音乐铅笔、3D 虚拟眼镜，参观机器人、3D 打印机等智能设备，体验创客文化，培养手作兴趣。杨波判断未来“创客教育”是未来中小学教育方式的重大变革，而创客教育的主要教学工具是机器人、3D 打印机，而上海启培在机器人、3D 打印方面具有一定的经验积累，因此杨波向公司成员提出上海启培可以与中小学、高等院校、科技园区、创业孵化机构合作开展“创客教育”，提供面向青少年的创客培训课程，与中小学、高等院校、科技园区、创业孵化机构合作打造“启培创客空间”，其宗旨是充分整合高校的人力、物力资源，为在校中小學生、大学生提供理论运用于实践的平台，让学生利用所学知识服务社会，帮助青少年实现创意想法。

“创客教育”是目前国家提倡的“大众创业，万众创新”的创新教学方式，“创客空间”是“创客教育”的主要载体，专注青少年创客课堂培训，打造“启培创客空间”也符合国家鼓励创新创业的趋势，并且能够充分利用上海启培之前在机器人教育培训的经验和 3D 打印服务方面的专长，但是让杨波感到不安的是“创客教育”和“创客空间”目前仅仅刚刚开始，盈利模式不是很清晰，而且自身的资源和团队能力还远远不能匹配“创客教育”，万一在培训品质不能保证，造成学生满意度下降，客户流失，上海启培又该怎么办呢？

方案 3：开设 3D 打印体验馆，构建“3D 打印电子商务服务平台”，形成线下体验和线上展示交易为一体的商业模式。

大多数的 3D 打印企业还是沿袭传统制造业的老路，生产设备卖设备，随着 3D 打印概念的普及，很多消费者对 3D 打印产品和应用的需求越来越强烈，如结婚的新人有打印婚纱人像的需要，儿童有打印玩具的需要，等等。以前上海启培的客户群体更多是学校、企业客户，面对大众消费者的服务需求基本上是不提供的。杨波有个大胆的设想就是开设一个线下的面向大众消费市场的 3D 打印体验馆，同时构建线上“3D 打印电子商务平台”，形成线下体验和线上展示交易互动为一体的商业模式。杨波认为，随着移动互联网的发展和用户消费习惯的改变，3D 打印的发展也一定要与互联网结合，运用“互联网思维”来经营 3D

打印。为此，杨波提出“3D 打印电子商务平台”计划，其核心理念就是围绕着“3D 打印商业价值的实现”，在运作思路首先在线下开设一个 3D 打印体验，设有 3D 造像、3D 打印定制品、儿童 3D 打印造物等打印体验服务，其次构建“3D 打印电子商务平台”，利用“互联网思维”以第三方平台的方式为所有设计师和个人消费者提供个性化订制的交易对接，并通过线下 3D 打印馆高效实现个性化订制加工功能的一种定制模式。商业用户及消费者只需到店定制或将激光加工及 3D 打印数据上传到网络平台上来，或者将好的创意提交给网络平台注册的设计师，让他来完成模型数据设计，再由云端工厂制作、物流系统配送便可完成订单流程，通过这种方式实现上海启培的持续稳定发展。

“互联网+”代表的是一种新的经济形态，就是让互联网与传统行业进行深度融合，创造新的业态。利用“互联网思维”来推动 3D 打印服务的创新发展，促进互联网与 3D 打印服务深度融合，这顺应了我国 2015 年《政府工作报告》所提出的“互联网+”行动计划的精神。但是让杨波犯愁的是，开设线下 3D 打印体验馆需要较高的房租和运营成本，而构建网络销售云平台，公司还没有相关的技术和人才储备，短期内不能快速启动。

5 结束语

此时，时钟已拨到了上午 11 点半，不知不觉讨论会已经进行了两个半小时了。看到会议室里各部门负责人仍然在对三种方案激烈地讨论着，杨波隐隐感觉到今天的会议可能没有什么结果。“选择比努力更重要，如果方向错了，即使再努力，都会失败，而且越努力越是加速自己的死亡。”杨波明白正确的决策有时候比那 99% 的汗水还要重要！此时，他意识到上海启培已经到了必须做出选择的时候了。

（案例正文字数：14,102）

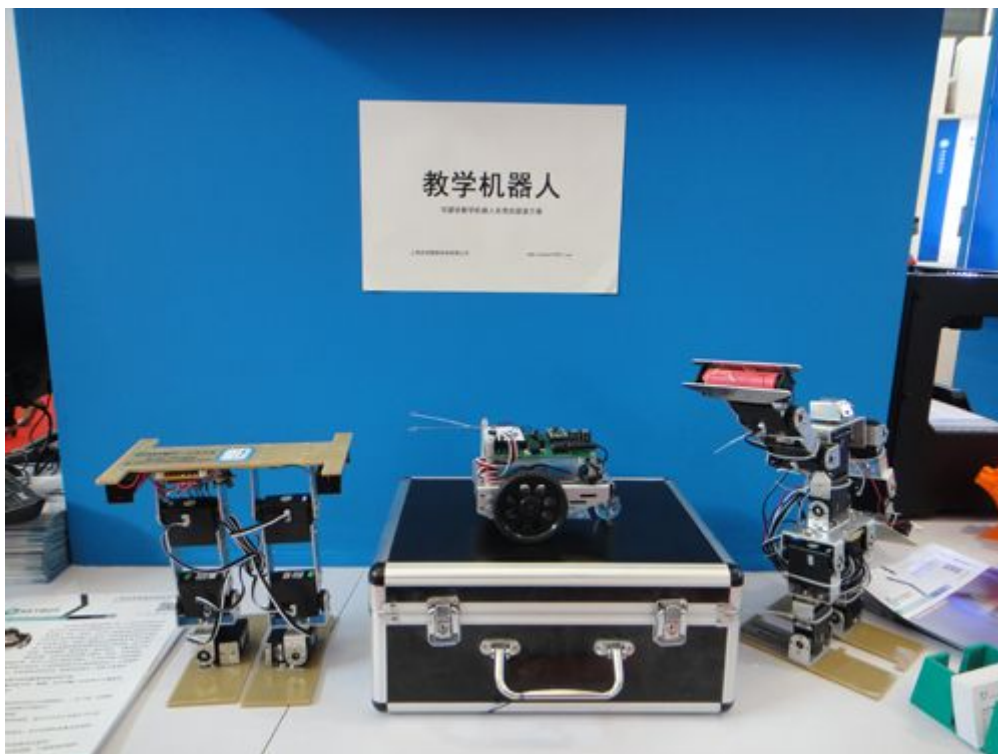
3D Print: the Qipei Keybot Corp.'s Puzzles and Strategic Choice

Abstract:

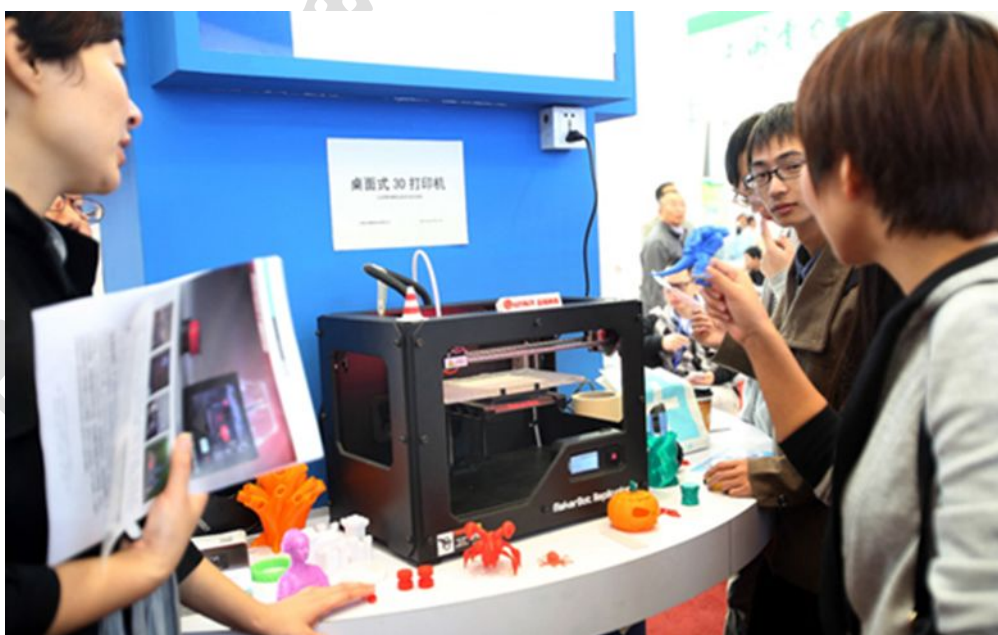
The industry 4.0 revolution will bring vast opportunity and development space for the 3D printer industry. This case reviews the development and the strategic solution decision of Shanghai Qipei Keybot intelligent technology company, which it was established from the robot education and training into 3D printer industry. The case also describes the growing process of Shanghai Qipei Keybot and discusses the development of 3D printer industry. The case elaborates the challenges and opportunities of the further development of Shanghai Qipei Keybot. How to develop the next step, hold on the agency business of 3D printer marketing or make strategic business transformation, where should Shanghai Qipei Keybot go? This will be an important strategic choice of the future development of Shanghai Qipei Keybot, and will directly determine the company's future development.

Key words: 3D printer; entrepreneurship; business transformation; Strategic Choice

附录 1 上海启培教学机器人培训的产品



附录 2 上海启培自主研发的桌面式 3D 打印机



附录3 上海启培创始人、总经理杨波先生接受上海东方卫视的专访



附录4 涉及3D打印业务的上市公司

所属领域	上市公司	3D 打印主要业务
成套 3D 打印技术	博实股份	多元材料
	机器人	激光快速直接成型制造技术
	华中数控	合资组建华科三维，实施华中大 3D 打印产业化项目
	华工科技	全资子公司华工激光具有成熟的 3D 打印技术
	南风股份	投资 1.8 亿元建设“重型金属构件电熔精密成型技术”项目
	中航重机	子公司中航激光拥有 3D 快速成型技术
激光技术	银邦股份	子公司飞而康采用选择性激光烧结成型技术
	光韵达	与比利时公司签订 3D 打印赛车合作框架
	大族激光	主营激光标记、焊接、切割设备，是 3D 打印的重要环节
打印材料	金运激光	拟实施激光 3D 打印云工厂
	苏大维格	3D 打印激光制版
	宏昌电子	液态环氧树脂，通过激光使树脂硬化成型