

# 3D 创意教室搭建方案

成都鸿普科技有限公司

王滔

13208162995

## 录 目 录

1 公司概况.....	3
2 项目概况.....	4
2.1 项目背景.....	4
2.2 项目简介.....	10
2.3 项目清单.....	14
3 行业分析.....	24
3.1 行业现状及问题.....	24
3.2 行业市场前景.....	25
4 三维设计软件介绍.....	26
5 课程案例.....	31

## 1 公司概况

成都鸿普科技有限公司是一家专业从事世界知名品牌 3D 打印机和三维扫描仪的代理销售、技术服务为一体的高科技公司。

公司专注于世界高端品牌，以代表行业最先进技术水平的产品和技术为依托，充分发挥团队多年来在实践中积累的丰富市场经验和广泛的客户基础，并通过不断完善、巩固、拓展销售和售后服务网络，力争打造最具竞争优势的专业服务平台，更加贴切地满足并服务于各行业客户的需求。

公司拥有员工 22 人，其中 5 人接受过各厂家专业产品技术培训，6 人接受过各厂家专业产品销售培训，是公司立足于市场的骨干力量，曾多次为不同行业的客户提供完善的 3D 打印和 3D 扫描解决方案。公司设立销售部、技术服务部、耗材及配件配送中心等部门，做到为客户提供及时高效的全方位服务。

公司秉承以人为本、服务至上的经营理念。我们愿以优质的产品，一流的服务，真诚的态度，与新老客户共同携手，实现共赢。

公司名称:	成都鸿普科技有限公司
成立时间:	2011 年 05 月 05 日
注册资本:	100 万元整
注册地点:	四川省成都市

## 2 项目概况

### 2.1 项目背景

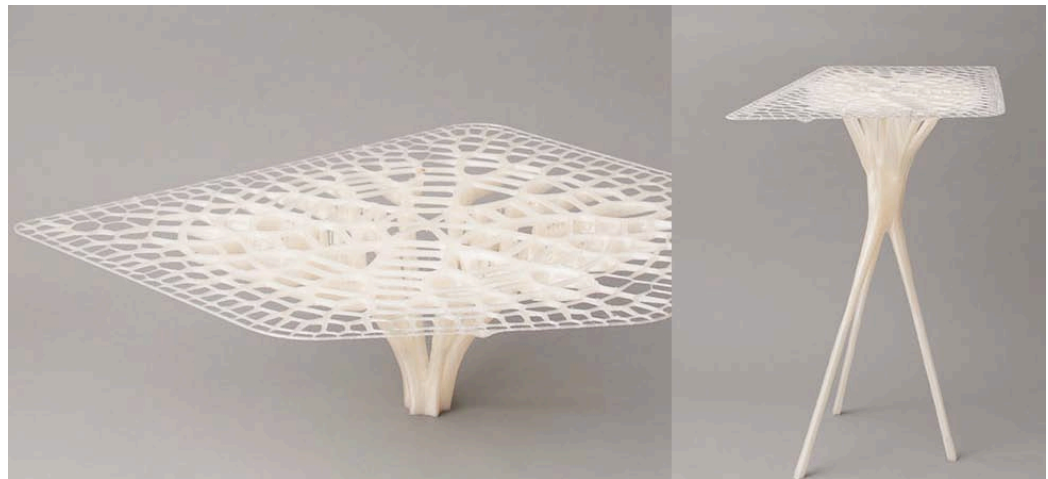
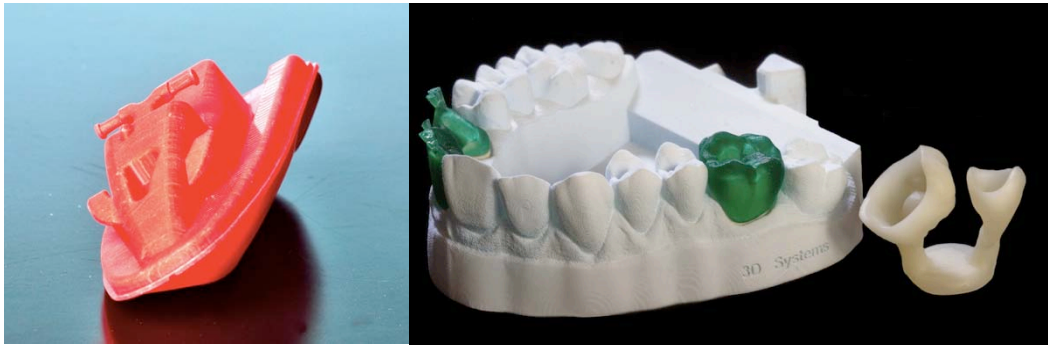
#### 2.1.1 3D 打印背景

3D 打印技术，又称增材打印技术（快速成型技术），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。

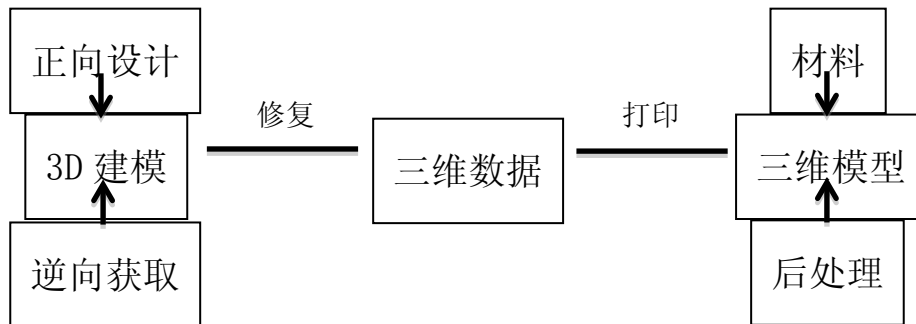
3D 打印存在着许多不同的技术。它们的不同之处在于以可用的材料的方式，并以不同层构建创建部件。3D 打印常用材料有尼龙玻纤、耐用性尼龙材料、石膏材料、铝材料、钛合金、不锈钢、镀银、镀金、橡胶类材料、塑料、树脂、陶瓷、蜡、食品、细胞等。

类型	累积技术	基本材料
挤压	熔融沉积式 (FDM)	热塑性塑料，共晶系统金属、可食用材料
线	电子束自由成形制造(EBF)	几乎任何合金
粒状	直接金属激光烧结 (DMLS)	几乎任何合金
	电子束熔化成型 (EBM)	钛合金
	选择性激光熔化成型(SLM)	钛合金，钴铬合金，不锈钢，铝
	选择性热烧结 (SHS)	热塑性粉末
	选择性激光烧结 (SLS)	热塑性塑料、金属粉末、陶瓷粉末
粉末层喷头3D打印	石膏3D打印 (PP)	石膏
层压	分层实体制造 (LOM)	纸、金属膜、塑料薄膜
光聚合	立体平板印刷 (SLA)	光硬化树脂
	数字光处理 (DLP)	光硬化树脂

3D 打印，通常是采用数字技术材料打印机来实现的。常在模具制造、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。该技术在珠宝、鞋类、工业设计、建筑、工程和施工 (AEC)、汽车，航空航天、牙科和医疗产业、教育、地理信息系统、土木工程、枪支以及其他领域都有所应用。



3D 打印工作流程:



3D 打印技术的优势:

**优势 1: 制造复杂物品不增加成本。**就传统制造而言,物体形状越复杂,制造成本越高。对 3D 打印机而言,制造形状复杂的物品成本不增加,制造一个华丽的形状复杂的物品并不比打印一个简单的方块消耗更多的时间、技能或成本。制造复杂物品而不增加成本将打破传统的定价模式,并改变我们计算制造成本的方式。

**优势 2: 产品多样化不增加成本。**一台 3D 打印机可以打印许多形状,它可以像工匠一样每次都做出不同形状的物品。传统的制造设备功能较少,做出的形状种类有限。3D 打印省去了培训机械师或购置新设备的成本,一台 3D 打印机只需要不同的数字设计蓝图和一批新的原材料。

**优势 3: 无须组装。**3D 打印能使部件一体化成型。传统的大规模生产建立在组装线基础上,在现代工厂,机器生产出相同的零部件,然后由机器人或工人(甚至跨洲)组装。产品组成部件越多,组装耗费的时间和成本就越多。3D 打印机通过分层制造可以同时打印一扇门及上面的配套铰链,不需要组装。省略组装就缩短了供应链,节省在劳动力和运输方面的花费。供应链越短,污染也越少。

**优势 4: 零时间交付。**3D 打印机可以按需打印。即时生产减少了企业的实物库存,企业可以根据客户订单使用 3D 打印机制造出特别的或定制的产品满足客户需求,所以新的商业模式将成为可能。如果人们所需的物品按需就近生产,零时间交付式生产能最大限度地减少长途运输的成本。

**优势 5: 设计空间无限。**传统制造技术和工匠制造的产品形状有限,制造形状的能力受制于所使用的工具。例如,传统的木制车床只能制造圆形物品,轧机只能加工用铣刀组装的部件,制模机仅能制造模铸形状。3D 打印机可以突破这些局限,开辟巨大的设计空间,甚至可以制作目前可能只存在于自然界的形状。

**优势 6: 零技能制造。**传统工匠需要当几年学徒才能掌握所需要的技能。批量生产和计算机控制的制造机器降低了对技能的要求,然而传统的制造机器仍然需要熟练的专业人员进行机器调整和校准。3D 打印机从设计文件里获得各种指示,做同样复杂的物品,3D 打印机所需要的操作技能比注塑机少。非技能制造开辟了新的商业模式,并能在远程环境或极端情况下为人们提供新的生产方式。

**优势 7: 不占空间、便携制造。**就单位生产空间而言,与传统制造机器相比,3D 打印机的制造能力更强。例如,注塑机只能制造比自身小很多的物品,与此相反,3D 打印机可以制造和其打印台一样大的物品。3D

打印机调试好后，打印设备可以自由移动，打印机可以制造比自身还要大的物品。较高的单位空间生产能力使得 3D 打印机适合家用或办公使用，因为它们所需的物理空间小。

**优势 8：减少废弃副产品。**与传统的金属制造技术相比，3D 打印机制造金属时产生较少的副产品。传统金属加工的浪费量惊人，90%的金属原材料被丢弃在工厂车间里。3D 打印制造金属时浪费量减少。随着打印材料的进步，“净成形”制造可能成为更环保的加工方式。

**优势 9：材料无限组合。**对当今的制造机器而言，将不同原材料结合成单一产品是件难事，因为传统的制造机器在切割或模具成型过程中不能轻易地将多种原材料融合在一起。随着多材料 3D 打印技术的发展，我们有能力将不同原材料融合在一起。以前无法混合的原料混合后将形成新的材料，这些材料色调种类繁多，具有独特的属性或功能。

**优势 10：精确的实体复制。**数字音乐文件可以被无休止地复制，音频质量并不会下降。未来，3D 打印将数字精度扩展到实体世界。扫描技术和 3D 打印技术将共同提高实体世界和数字世界之间形态转换的分辨率，我们可以扫描、编辑和复制实体对象，创建精确的副本或优化原件。

## 2.1.2 3D 打印教育行业背景

从国家战略层面来看，工信部、发改委、财政部联合印发了《国家增材制造产业发展推进计划(2015-2016)》，其中特别提到：组织实施学校增材制造技术普及工程。在学校配置增材制造设备及教学软件，开设增材制造知识的教育培训课程，培养学生创新设计的兴趣、爱好、意识，在具备条件的企业设立增材制造实习基地，鼓励开展教学实践。

国务院印发的《中国制造 2025》中提到“发展各类创新设计教育，设立国家工业设计奖，激发全社会创新设计的积极性和主动性。”，3D 打印技正是未来制造业发展的一个重要方向。



中华人民共和国工业和信息化部  
Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China

## 部门联合印发《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016年）》

【发布时间：2015年02月28日】 【来源：装备工业司】 【字体：大 中 小】

### 关于印发《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016年）》的通知

工信部联装〔2015〕53号

各省、自治区、直辖市工业和信息化主管部门、发展改革委、财政厅（局）：

为落实国务院关于发展战略性新兴产业的决策部署，抢抓新一轮科技革命和产业变革的重大机遇，加快推进我国增材制造（又称“3D打印”）产业健康有序发展，工业和信息化部、发展改革委、财政部研究制定了《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016年）》。现予印发，请结合本地区发展实际，认真贯彻执行。

附件：国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016年）

工业和信息化部  
国家发展和改革委员会  
财政部

2015年2月11日

【打印】 【关闭】



### 2.1.3 3D 打印创意学科背景

3D 打印与传统教育该从何处破局？

有人说，3D 打印将颠覆传统教育方式！事实证明，一些在传统教育中表现不好的学生，主要是因为所学的课程理论性太强，没有兴趣，死记抽象概念让学生通过了考试，但考试过后就很快忘记了。对于孩子来说，只有他们感兴趣的东西他们才会关注，跟他们有直接关系的玩意儿，他们才能静下心来仔细听。

从提高兴趣角度来讲，3D 打印本身就是最新鲜的科技，围绕这门学科可以开展非常多种类的内容。在整

[www.3v4v.cn](http://www.3v4v.cn) [www.hongpu3d.com](http://www.hongpu3d.com)（3D 打印机、三维扫描仪） [www.cdhongpu.com](http://www.cdhongpu.com)（绘图仪、大幅面扫描仪）  
地址：成都市武侯区科华中路 76 号新南大楼 7 楼 702 室 电话：028-85251762 传真：028-85251762



个学习过程中，3D 打印机可以让枯燥的课程变得生动起来，它是一种同时拥有视觉和触觉的学习方式，具有很强的诱惑力，在触觉学习中，学生不是在黑板或显示器上简单地看文字或图形，而是通过他们的触觉抓住核心概念的三维模型，这样能够吸收和消化知识，使学生不再遗忘所学的课程。

英国著名教师戴夫怀特曾经说过：如果你能抓住学生的想象力，你就能抓住他们的注意力。



中国的传统教育是应试教育，没有开设培养学生“创新精神和创造力”的课程，纯粹的理论学习使学生的大脑僵化，学校应开设集设计和 3D 打印于一体的“边学边做”的课程，把数学，物理课中的许多抽象概念通过让学生动手设计一些由 3D 打印组件组成的小电路和小装置，变成有趣的课程，3D 打印机将激发新一代学生投身科学，数学，工程和设计的热爱，造就一批学生工程师。



从家庭教育来讲，多以软性教育为主，暨家庭互动活动，而这种互动活动对于孩子和家庭来说就是最行之有效的一种科普方式，不仅增加了孩子们动手、动脑相结合的锻炼空间，也给予孩子们和父母沟通交流的素材，培养少年儿童的全面发展，真正实现孩子们在家庭教育中寓教于乐的目的。

在家庭互动活动科普教育中，3D 打印本身作为先进科技的细分学科，从打印制作完成快速制造的某些部分，再加上后加工整理、打磨、上色等一些列步骤可以充分调动孩子们的首脑协调能力和组织配合能力，

再加上孩子们天生的对未知的探索渴望，与 3D 打印技术结合的亲子活动会是最合适的互动形式。

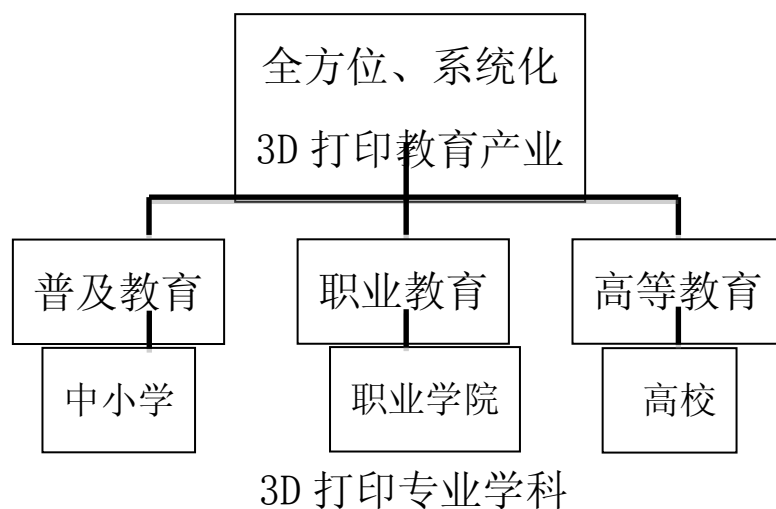


美国政府已经以实际行动给出了答案。在美国，几乎所有的大中小学已经开设了 3D 打印的课程，通过对青少年进行 3D 打印创新意识、技术手段的培养，3D 打印成为“美国智造”的有力手段，成为中美制造业竞争的重要砝码。

综上所述，中国的 3D 打印教育急需启动，普及 3D 打印技术知识，引领学生创新思维，创新改变教育。而 3D 打印创新学科项目的开发正是基于以上内容。

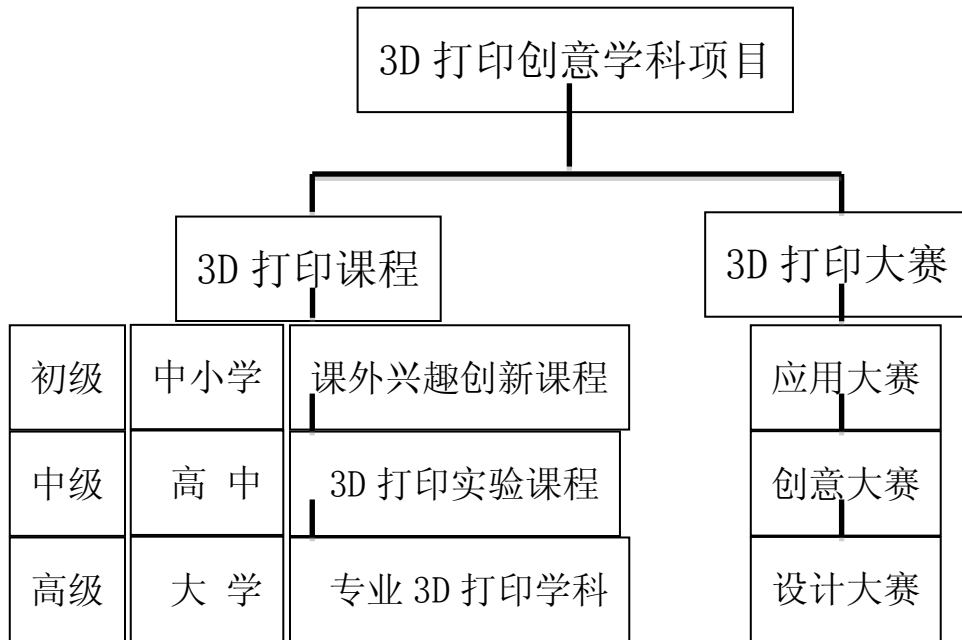
## 2.2 项目简介

目前，3D 产业并没有系统的教育及专业课程，3D 打印创意学科项目旨在打造全方位系统化 3D 打印教育产业，从小普及 3D 打印技术相关知识，辅助现有学科，发掘 3D 产业的新方向，同时培养高素质专业人才。



成都鸿普科技有限公司 3D 打印创意学科项目是以创新思维培养为出发点，面向不同阶段学生，全面开

展小学中学课外兴趣创新课程、高校 3D 打印实验课程、专业 3D 打印学科等多项 3D 打印技术相关课程。同时，建立以 3D 打印应用为核心的 3D 打印应用大赛、创意大赛及设计大赛。



## 2.2.1 3D 打印课程

3D 打印课程主要分为初级课程、中级课程以及高级课程，分别面向不同学生群体。依托专业 3D 打印培训师与学校老师，梳理课程脉络，快速建立专业、趣味、与实际相结合的多元化课程体系。为学生打造一个真正智能化的 3D 创意课程。

### 2.2.1.1 初级课程：

- 课程性质：课外兴趣课程、技术创新课程
- 适用群体：小学、初中
- 指导思想：

3D 打印课外兴趣创新课程的开展是为了贯彻落实工信部、发改委、财政部联合印发的《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016）》，对于组织实施学校增材制造技术普及工程。在学校配置增材制造设备及教学软件，开设增材制造知识的教育培训课程，培养学生创新设计的兴趣、爱好、意识，在具备条件的企业设立增材制造实习基地，鼓励开展教学实践的相关政策。

3D 打印课外兴趣创新课程的实质是一个以先进科学技术学习为基础的创新科技课程，学生通过对 3D 打印技术相关内容的学习，丰富固有科学技术课程内容，充分了解最新前沿科技知识，并通过整个课程的学习，培养创新思维，提高动手能力、相互协作能力以及团结互助能力。

3D 打印课外兴趣创新课程的建立，可以使学生学到多种新鲜知识，并与之前学过的科技知识相结合，有助于培养学生更广泛的兴趣爱好，发展学生的智能。整个课程利用学生的课余时间，开辟丰富内容、形式多样的课外活动，旨在促进学生素质的全面优化及提高。

3D 打印课外兴趣创新课程具有广泛性、自主性、多样性、实践性等特点。课程的开展可以不受教材、时间和空间的限制，因材施教，内容丰富多样，形式生动活泼，充分体现学生在学习过程中的主体作用，为学生提供了学习与发展的理想环境，有利于培养学生的创造力和自学能力。整个课程需要学生自己设计、自己动手、自己检验，可以促使学生把动手与动脑、实践与探索、学习与创造等密切结合起来。

➤ 课程目标：

- 1、使学生了解最新科学技术，掌握 3D 打印相关基础知识和基本技能；
- 2、在教学中培养学生多方面兴趣、创新思维；
- 3、逐步提升学生的创造力、想象力、动手能力以及思维能力。

➤ 课程科目：

1、认知类：小学低年级

- (1) 记忆识别课程
- (2) 日常应用课程

2、学科类：小学高年级

- (1) 分析课程
- (2) 创造课程

3、智能类：初中

- (1) 初级结构课程
- (2) 初级应用课程

4、理论类：初中

- (1) 基础 3D 打印技术相关知识

- (2) 初级打印设备类型介绍及原理
- (3) 初级扫描设备类型介绍及原理
- (4) 初级模型处理规范

➤ 选择课程原则：

- 1、完成较完全的创新教育，弥补应试教育对于创新思维培养的缺失，提高学生创造力。
- 2、使学生能够较全面的了解、学习 3D 打印知识与技能，为其在其他学科、日后科学领域的学习以及生活中的实践应用奠定基础。
- 3、适应现有学校教学资源、考虑现有学生水平及实际状况。

➤ 教学要求与教学内容：

按照不同年龄层次，理解水平，划分学习内容

(以下大纲内容以学科分析类课程为范例，实际课程大纲可与学校教学相结合)

章节	序号	教学内容	学时分配			教学要求
			理论学时	操作学时	总学时	
第一章 认识三维打印	1	什么是三维打印	1		1	从知识结构上建立对 3D 打印的简单认知体系。
	2	学习三维建模软件的知识，三维建模软件的使用方法	1	2	3	掌握基本三维建模软件相关知识，熟悉立体三维思维。
	3	学习三维打印的知识，掌握打印机的使用方法	1	2	3	掌握基本 3D 打印设备的相关知识，三维模型导出操作步骤，3D 打印机的操作方法，了解打印后模型的修复及处理技巧。
第二章 小小艺术家	1	学习艺术相关基础知识	1		1	了解艺术的表现形式和不同载体。
	2	在三维软件里设计简单几何模型		2	2	掌握简单几何模型的设计方法，为日后的学习做铺垫

	3	通过简易几何模型的设计，自由组合创造出新物体，并完成打印		4	4	感受不同几何模型组合带来的新创意，并将创意与实际相结合
	4	样品展示及总结		2	2	总结自己在学习设计中的困难与收获，阐述自己个性设计思路。
第三章 齿轮	1	齿轮机械科学知识学习	1		1	了解简单机械原理，知道齿轮的用途。
	2	测算和实验齿轮三维设计过程，虚拟齿轮模型再造		3	3	通过精确测算，实现齿轮的三维设计。
	3	将齿轮与生活中简单物品相结合创造出新的物品，打印	1	3	4	学生自己联想出齿轮在生活中的应用，并设计打印出来。
	4	模型展示及总结	1		1	将思维与实际相结合，总结大家的学习过程。
第四章 创造	1	自己设计并打印出一个模型		4	4	通过对于三维课程的基础学习，自己自由创造新事物
	2	模型展示及创意评比		1	1	阐述自己的创意点及制作过程

## 2.3 项目清单

### ➤ 小学教学配套设施

3D 打印课程配套设施列表（以 36 人教室为例）			
项目	配置	数量	配置原则
硬件设备	3D打印笔	37	一个学生一支，老师一支
	3DHope Mini打印机	9	四个学生一台
	3DHope M2打印机	4	九个学生一台
	3DHope Form 3D打印机	1	老师一台

	Sense 3D扫描仪	7	六个学生一台，老师一台
	Einscan-S 3D 扫描仪	1	老师一台
	DELL 配套电脑	10	四个学生一台，老师一台
	打印耗材（1KG/卷）	52	每台设备四卷
	打印数据包	1	一套不少于 50 件可打印作品
	模型处理工具包	14	每台设备一套
软件设备	初级 3D 建模软件	10	四个学生一套，老师一套
	3D 打印软件	10	四个学生一套，老师一套
配套设施	配套桌椅	待定	因实际场地而定
	模型展示柜	待定	因实际场地而定
	基础装修	待定	因实际场地而定

➤ 初中教学配套设施

3D 打印课程配套设施列表（以 36 人教室为例）			
项目	配置	数量	配置原则
硬件设备	3DHope Mini 打印机	9	四个学生一台
	3DHope M2 打印机	4	九个学生一台
	3DHope Form 3D 打印机	1	老师一台
	Sense 3D扫描仪	10	四个学生一台，老师一台
	DELL 配套电脑	10	四个学生一台，老师一台
	打印耗材（1KG/卷）	52	每台设备四卷
	模型处理工具包	10	4 个学生 1 台，老师 1 台
软件设备	初级 3D 建模软件	10	四个学生一套，老师一套
	3D 打印软件	10	四个学生一套，老师一套

配套设施	配套桌椅	待定	因实际场地而定
	模型展示柜	待定	因实际场地而定
	基础装修	待定	因实际场地而定

➤ 授课教师要求

- 1、具备科学技术相关基础知识
- 2、具备艺术设计或美术设计基础知识
- 3、具备机械操作、计算机操作、机械制造工艺等基础知识

➤ 教室布置参考



➤ 课程保障：

- 1、 安全性：保证所有使用的设备都符合中小学生学习安全标准；
- 2、 实用性：具有一定专业化功能，能够实现实用性设计打印；
- 3、 融合性：结合学生基础学科学习的理论知识。



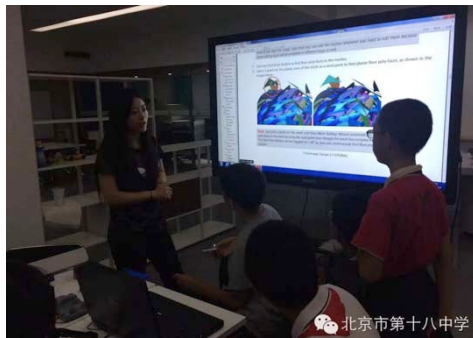
➤ 案例参考一：北京市第十八中学

“翱翔计划”初级应用课程

时间：2015年7月

地点：北京市第十八中学

课程：初级应用课程-三维设计课

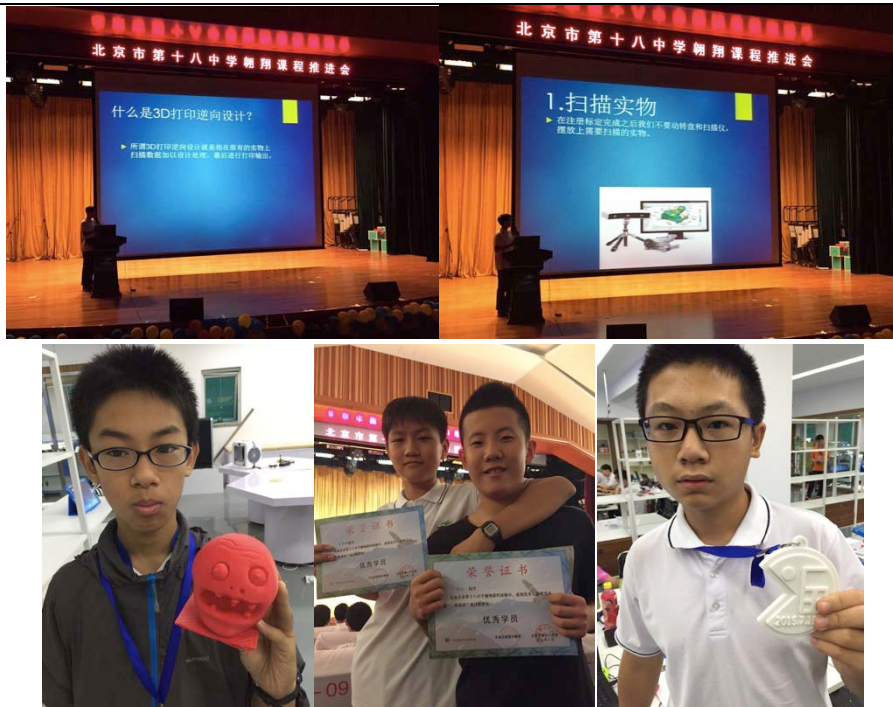


逆向设计小组学习修改三维扫描图方法      体验组利用软件设计钥匙挂坠



体验组设计专用指环      正向设计组学习建模      打印失败，找问题





➤ 案例参考二：北京工业大学附属中学

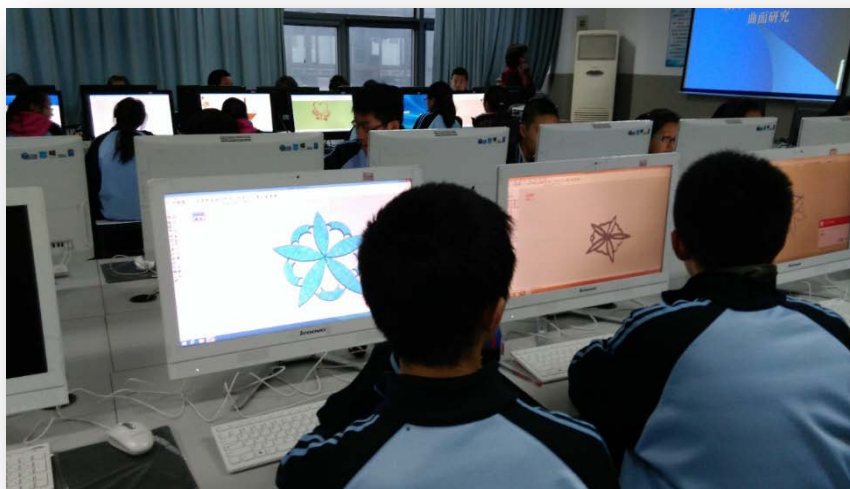
时间：2015年5月

地点：北京工业大学附属中学

课程：3D创客基础

北京工业大学附属中学是一所初、高中一贯制中学，学校以专门的校本课程和社团活动的形式，由通用技术、信息技术、美术、物理等多门学科教师共同组成课题组，进行了主题式任务探究的课程学习。

(图：学生模拟自然中的雪花进行艺术创意设计)





(图：教师与学生

尝试三维扫描人像)

案例参考三：北京市朝阳区实验小学

时间：2014年12月

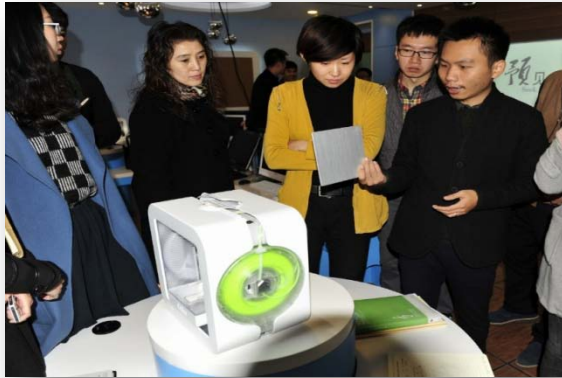
地点：北京市朝阳区实验小学

课程：3D打印基础

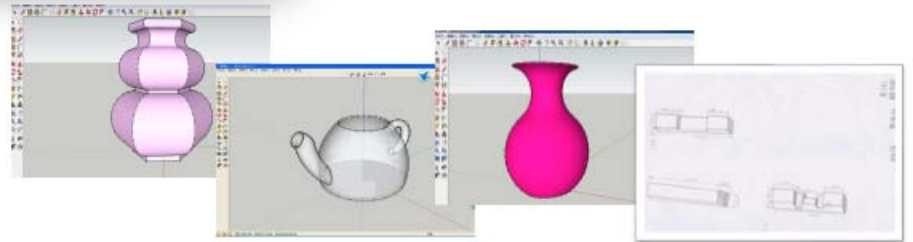
朝阳实验小学是一所一校四址的集团校，也是一个洋溢朝气、富有智慧、勇于创新的集体。学校以**校本课程和学科融合**的方式展开了3D创意教室的实践，美术、科学、综合实践学科教师积极参与，产生了丰富的课程资源和学生成果。



(图：3D 创意教室之教学环境)

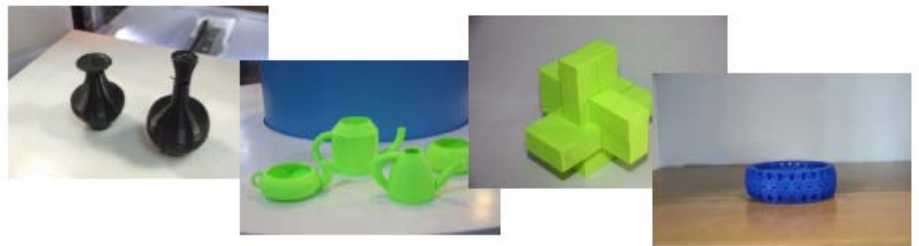


(图：3D 创意教室之教师培训)



(图：学生作品设计

稿与打印实物)



(图：学校召开三维打印进课堂的现场会)



### 2.3.1 设备介绍:

➤ 3D 打印笔



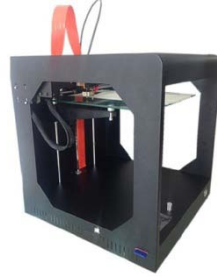
- 1、颜色： 黄色、蓝色、灰色、橙色
- 2、电压： 12V 3A
- 3、喷嘴直径 0.4-0.7mm
- 4、温度可视化调节设计，加热温度 160° ~230°（范围内可调）
- 5、产品净重小于 60 克 g
- 6、产品采用轻量化、无级调速等设计
- 7、加热圈及喷嘴插装式设计
- 8、智能待机功能设计， PLA 耗材

➤ Sense 手持式三维扫描仪



- 1、扫描尺寸 0.2m - 3m
- 2、深度图像大小：240 x 320 像素
- 3、深度分辨率(0.5m 范围)：1 毫米
- 4、运行距离范围：0.35m-3m
- 5、彩色图像大小：240 x 320
- 6、数据接口：USB 2.0 / USB 3.0
- 7、外形尺寸 17.8cm x 12.9cm x 3.3cm

➤ 3DHope Mini 打印机



3DHope Mini	
打印技术分类	FDM (热熔堆积固化成型)
功能	
建造体积 (立方厘米)	180x180x195mm
层高精度 (微米)	0.075mm~0.4mm(需更换喷头)
定位精度 (微米)	Z 轴 2.5 微米, xy 轴 1.1 微米
喷嘴直径 (毫米)	0.2mm/0.4mm 可选
打印速度	40mm/s-150mm/s
喷头数量	1
喷头工作温度	220℃
喷头流量	24ml/h (全实心体)
支撑	完全自动生成, 容易去除
降温系统	风冷
机械	
机体建造材质	高强度钣金喷涂
打印平台 (材质)	玻璃板
液晶显示屏	3.5 英寸屏
连接性	U 盘/ wifi/ 以太网
XYZ 运动系统	直线导轨
步进电机	42 电机
软件	
分层软件	HopeWare 多国语言版
文件格式	. STL/. 3DT/. gcode
操作系统	Windows
控制软件	基于浏览器的控制系统
供电	
AC 输入	220V/50HZ
电源要求	500W
耗材	
PLA	支持

➤ 3DHope M2 打印机



3DHope M2	
打印技术分类	FDM (热熔堆积固化成型)
功能	
建造体积 (立方厘米)	250x250x300mm
层高精度 (微米)	0.05mm~0.4mm
定位精度 (微米)	Z 轴 2.5 微米, xy 轴 1.1 微米
喷嘴直径 (毫米)	0.4mm
打印速度	40mm/s-200mm/s
喷头温度	240℃, 可升级高温喷头。
成型平台	可以加热, 最高 120℃
喷头数量	2
喷头流量	24ml/h (全实心体)
支撑	完全自动生成, 容易去除
规格	
重量	25KG
机械	
机体建造材质	高强度金属机身
液晶显示屏	3.7 英寸屏
连接性	SD 卡/wifi /以太网
XYZ 轴承	直线轴承 T 型轴承 台阶轴承
步进电机	5 部电机 步距角 1.8 度 细分数 1/16
软件	
文件格式	. STL/. OBJ
操作系统	Windows XP/Vista/Windows7/8 Mac OS
切片引擎	Hopeware 多国语言版
供电	
AC 输入	110V/220V 可调
电源要求	350W
耗材	
ABS	支持
PLA	支持

➤ Einscan-S 桌面级三维扫描仪

- \*测量精度：≤0.1mm
- \*转台全自动扫描：200\*200\*200mm
- \*自由扫描：700\*700\*700mm
- \*扫描时间：转台全自动扫描：<3min
- \*自由扫描：<10s（单片）
- 点距：0.17mm ~0.2mm
- 拼接模式：全自动拼接/手动拼接
- \*扫描模式：转台全自动扫描模式
- 输出数据是否可打印：是
- 分辨率：≥130 万像素
- 光源：白光
- \*尺寸：扫描头尺寸 246\*126\*60mm/ 转台尺寸 246\*260\*65mm
- \*设备重量：包装前：3.5kg
- 电源：50w
- 输入电压：100V~230V
- 单片测量范围（自由扫描模式下）：200\*150mm
- \*数据输出格式：STL, ASC, OBJ
- \*彩色纹理扫描：支持

## 3 行业分析

### 3.1 行业现状及问题

目前，包括 2014 年以来的教育改革与国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016 年）都利好 3d 打印在教育市场的发展，3d 打印将会真正走进校园，并且进入更多的除科研院所专业机构以外的中小学及其教育机构。

随着我国教育水平进一步提高，教育装备产业也迎来了巨大的发展空间和市场潜力，近二十年来，我国教育事业的得到全面发展，见证了国家推动教育事业科学、全面、快速、可持续发展的勇气、信心与智慧，也见证了我国教育发展的辉煌成就。

在这样素质教育的大背景下，越来越多的 3D 打印机设备制造商、3D 模型软件供应商、3D 打印机服务商和 3D 打印材料的供应商注入到 3d 打印教育行业中。3D 打印教育的推进符合中国教育发展方向并结合创新这个政策方向的要素，发挥其在教育领域独有的优势。



同时，3D 教育行业也存在很多问题。包括学生及老师对于 3D 认知度较低、教学体系的不完整、缺少专业老师、所用设备良莠不齐、课程设置不合理等都成为制约 3D 打印教育行业发展的重要因素。想要发展教育，必须对现有 3D 行业进行统一的规划，由教育部门领头，将先进技术与教育完美结合，共同探索 3D 教育行业的发展方向，切实落实国家的宏观政策。

总的来讲，目前 3D 教育行业还在刚刚起步的阶段，重要的课程评判标准，包括机器的标准，扫描仪的标准，这些从行业规范上都是一片空白。未来这些空白会一一完善。同时，中小学的大规模 3D 打印教育课程的开展，将是未来 3D 市场的核心。



### 3.2 行业市场前景

3D 打印教育应用项目目前，一些国家和组织已经开始重视 3D 打印在教育领域中的应用，并开始探索这方面的研究。

英国教育部开展了一项为期一年的试验项目，以 21 个学校为试点，将 3D 打印技术应用到数学、物理、计算机科学、工程和设计等课程中，探索 3D 打印的教学应用，推动教学创新。该项目与英国物理学会、全国数学教学创优中心合作，在“人类学习可以通过制造和分享过程产生”的理念下，为使用 3D 技术的学校提供良好的理论指导和技术支持。参与项目的学校定期报告试验情况，分享经验。

美国国防高级研究计划局（DARPA）制作实验和拓展（MENTOR）项目计划在美国高中推广 3D 打印机。MENTOR 项目旨在培养高中生的工程技术，培养学生一系列的技能，并激发他们对工程、设计、制造和科学相关课程的兴趣，促进高中学龄的学生协作完成一系列的设计和制作方案，以帮助他们解决在未来设计和工程方面的挑战。3D 打印机在动手和动脑的学习中发挥着重要作用，将有助于 MENTOR 计划培养目标的实现。

上海市将 3D 打印引入基础教育领域。静安区青少年活动中心创意梦工厂配置了 3D 打印机及配套的 3D 扫描仪，定期开设相关课程，免费供有兴趣的学生学习三维设计和计算机辅助制造，打印自己设计的产品。



## 4 三维设计软件介绍

3D打印创新教育应用软件是依据STEAM理念，针对中小学阶段青少年认知与动手能力而全新研发，培养青少年创造力的3D打印软件与课件体系。软件体系强调简单易用，能够激发青少年对于3D打印的兴趣，更注重培养青少年创新思维、科学知识 with 动手能力。3D打印创新教育应用软件配套全套的高质量教学课件，是中小学3D打印创新教育的最佳选择。

3D打印创新教育应用软件包含了几大功能模块：

- 2D转3D设计—Easy3D 2.0
- 3D浮雕——3DEmboss 2.0
- 3D漫像——3DCAP Edu 2.0
- 3D积木——3DCube 2.0
- 3D打印模型库—3DLIB 2.0
- 3D快速建模——Quick3D 2.0
- 3D魔术师——Magic 3D 2.0

## 2D 转 3D 设计——Easy 3D



2D 转 3D 设计软件 Easy3D 是最新推出的一款将 2D 图形智能转换为 3D 模型的设计软件，用户既可以通过软件提供的简单易用的绘图工具绘制二维图形，也可以扫描自己在纸绘制的图形或下载网上的图片而后加载到软件进行 3D 模型的自动生成。该软件使用极为简单，但可扩展性非常大，能够充分发挥想象力，是一款极佳的创造力培养软件。软件使用简单，流程如下：

在白纸随心所欲绘制图案，确保图案清晰；

置入扫描仪中扫描输出图片文件(.jpg 等)；

将图片文件导入 Esay3d 2.0， 电机生成模型按钮，输入所需的长度、宽度与厚度；

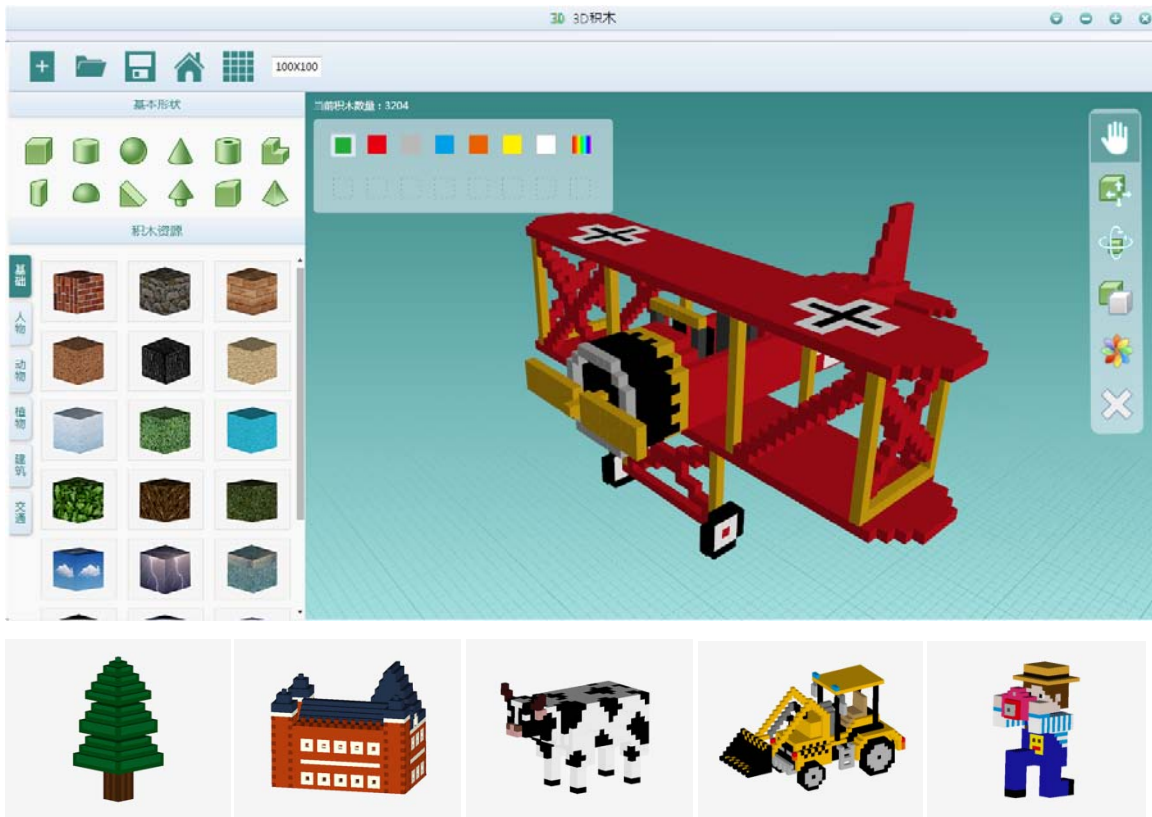
点击确认，软件自动生成 3D 模型

点击保存，将模型保存为.stl 文件

用 3D 打印数据处理软件打开模型，导出制作代码

拷贝进入打印机，直接打印，生成实物。

## 积木建模软件——3DCube



3D 积木建模软件 3DCube 2.0 是一款极具扩展性的 3D 设计软件，其积木堆叠建模方式非常符合零 3D 基础的青少年用户进行 3D 创造，简单易用且能实现无限创造力。3D 积木与 3D 打印机无缝集成，输出的模型直接用于 3D 打印。积木建模软件主要功能包括：

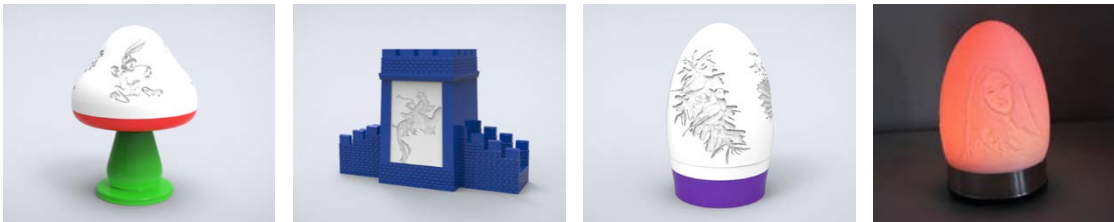
积木堆叠式 3D 创意设计，可通过鼠标点选积木模块堆叠出无限创意；

支持上百种 3D 基本模块，加速创意设计，让 3D 设计变得更容易；

支持大量的创意素材，利于启发青少年创造力；

输出多色模型组合，可用于单色或多色 3D 打印。

## 3D 浮雕 ——3DEmboss 2.0



3D 透光浮雕是一种风靡全球桌面级 3D 打印领域的 3D 应用形式。3D 浮雕软件 3DEmboss 2.0 是一款针对 3D 打印透光浮雕专门设计开发的简易方便的应用软件，它能将普通照片快捷的转换为浮雕，并通过 3D 打印实现为浮雕产品，可用于浮雕台灯、浮雕钟表、浮雕立体画等设计。软件简单易用，尤其适合快速进行创意设计，将学生拍摄的照片或普通的绘画转化为 3D 模型，并通过 3D 打印得到实用型产品。Emboss3D 使用简单，流程如下：

导入照片进入电脑，或绘制图画并通过扫描仪扫描成图片导入电脑；

打开软件，通过软件打开图片；

点击生成浮雕按钮，软件自动生成立体浮雕；

点击保存，将模型保存为.stl 文件

用 3D 打印数据处理软件打开模型，导出制作代码

拷贝进入打印机，直接打印，生成实物

### 3D 漫像教育版-3DCAP Edu

3D 漫像系统体验版（3DCAP Edu 3.0）是一款结合桌面 3D 打印机的寓教于乐的 3D 动漫设计软件，与专业的 3D 雕刻软件不同，3D 漫像通过直观的鼠标操作脸型、表情、肤色、角色等实现快速的动漫人物 3D 设计，能很快帮助新用户树立三维概念，以及拓展三维空间理解力。3D 漫像教育版能通过 1 张照片合成极高相似度 3D 肖像，并在合成的 3D 肖像基础上进行个性化的再设计，用户交互极为简单直接。该款软件尤其适合没有 3D 设计经验的普通用户快速上手进行 3D 设计，并结合 3D 打印出个人喜爱的 3D 创意作品，是学习 3D 照相与 3D 动漫，激发 3D 创造力的最佳工具。



## 3D 打印创意图库



3D 打印模型库汇聚了数十个种类，1000 余件各种创意 3D 模型，适合中小學生前期熟悉 3D 打印技术，培养兴趣与动手能力。3D 创意模型库包含大量的装配模型，在训练中小學生操作 3D 打印机的同时，也可用于训练中小學生后处理、模型装配等动手能力。所有 3D 创意模型均经过工程师检查，全部能用于 3D 打印。

## 5 课程案例

### ● 3D 打印个性化眼睛

#### 课程概述

##### 学习目的

- 学习3D结构设计方法和技巧，建立的2D到3D概念。
- 学习多个模型设计中装配尺寸和结构的关联设计技巧，考虑可靠的安装结构
- 培养基本的实际分析能力，能够建立基本的产品功能设计思路。
- 培养基本的设计创新能力，借鉴已有的产品进行设计创新，并实现。
- 培养动手安装的能力。

##### 对应课程

- Xxxxx待定

##### 难度系数

- ★ ★ ★

##### 课程时长

- 1-2课时

##### 使用软件与工具

➤ 2D 转 3D 软件 - Easy3D

### 课前准备

#### 工具和材料

- 安装好2D转3D - Easy3D 软件
- 准备几款已经打印好的眼镜或现实生活中的眼镜作为参考
- 3D打印机以及PLA耗材

#### 教学建议

- 教学过程中引导学员设计不同的外观和安装结构。
- 建议提高打印层厚精度（可设定为 0.2-0.3），加快打印速度，尽量在当堂课程打印出来。

### 相关知识

#### 介绍2D转3D的基本概念（如前面课程已经讲过，可跳过）

举例说明二维与三维的区别，例如纸和模板，最基本的概念

2D到3D：通过绘制平面图形，向上进行拉伸，既可以得到需要的3D模型。2D拉伸是最常见的3D建模功能。

生活中 2D 转 3D 可以进行设计的实例：挂钩、桌子、凳子、搁板、衣架等等



### 设计要点

- 由于眼镜有三部分构成-两个镜腿和1个镜框，镜腿和镜框的安装结构需要在设计时加以考虑。建议参考下图中的插图结构，但镜腿上设计一个U型的弹性结构，在弹力的支撑下，安装固定更加稳固。
- 镜腿和镜框设计中，鼓励学员使用更多元的元素进行设计，增加其个性化和美观，更能吸引学员兴趣。



### 设计制作



### 第一步：设计密封夹结构

- 可先在纸上用笔构思自己的眼镜镜框和镜腿大致设计方案
- 构思完成之后，进行2D平面结构，注意尺寸与装配，可以通过多种方式进行平面结构绘制
  1. 利用Easy3D绘图板绘制平面结构（推荐方法）
  2. 在白纸上绘制结构尺寸，导入软件调整到适当的尺寸大小（确保绘制图形清晰，对比度要高）
  3. 在其他绘图软件中绘制平面图形
- 鼓励学员尝试不同的设计方案，不用拘泥于教程中的实例



### 设计过程演示

设计眼镜结构，注意镜腿安装部分的U行结构，并注意与镜框的安装尺寸匹配



填充实体部分结构，因结构相对复杂，填充计算繁琐，填充操作时请注意稍微慢一些

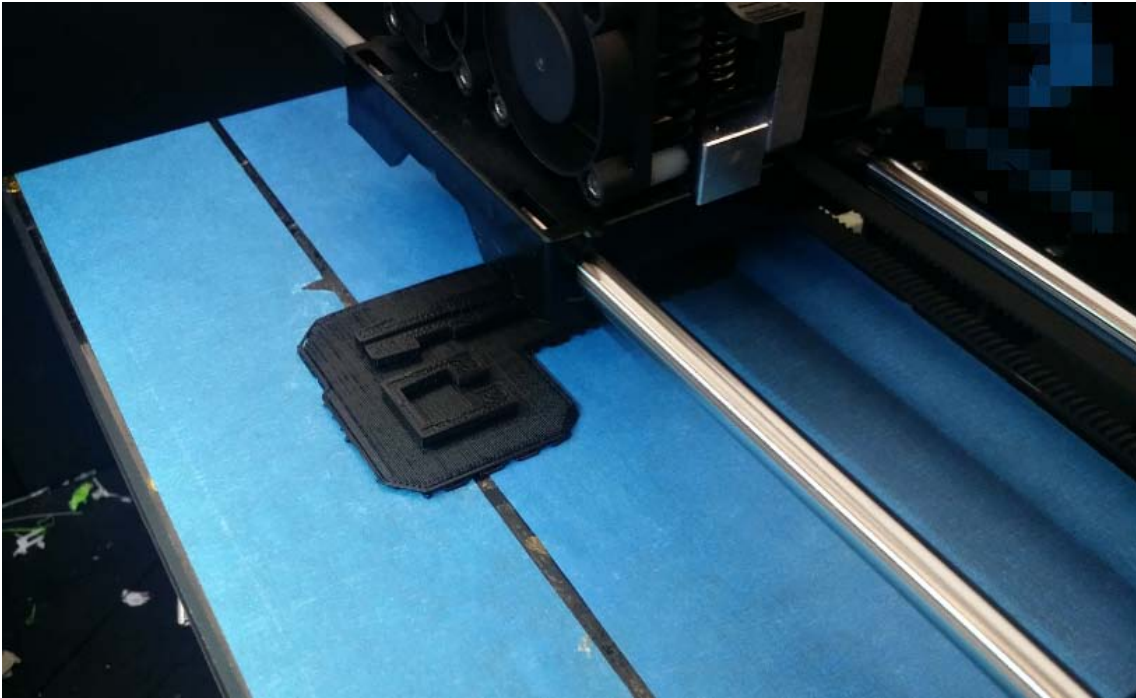


生成模型，厚度设置大致为 5mm 左右



## 第二步：3D打印

尽量使用 PLA 进行打印，环保安全且没有异味



### 第三步动手试用验证

动手安装试用，注意镜腿和镜框的安装，如果安装不紧，可用胶水粘接。



### 学习小结

#### 效果验证

- 引导学员回顾设计的相关要素，测量尺寸→ 设计 → 调整整个环节
- 测试装配的稳定性，弹性结构在设计师需要考虑一些冗余度，提示学员领会
- 鼓励学员上台展示自己的设计，并描述其优缺点。

（课件及课程已包含在相应软件中）