



西北大学

微信小程序介绍文档

题目：3D 打印售卖商城

开发人员： 贺加文 李飞 翁赫子 张爱美

学 校： 西北大学

院 系： 信息科学与技术学院

专 业： 计算机科学与技术 软件工程

1. 概述

1.1 小程序说明：

3D 打印售卖商城是售卖 3D 打印产品并支持个性定制的商城类小程序。

为公众提供款式新颖、价格低廉、环保性强的商品，为企业提供参数定制，款式定义的商品，为学校提高 3D 打印机的利用率，带来低成本收益。响应国家科普政策，拉近公众与前端高科技的距离。

1.2 背景介绍：

目前，3D 打印技术已经逐步成熟，各高校高价购置 3D 打印机进行研究与教学，据了解，我校（西北大学）3D 打印机除了必要的研究使用大部分时间是闲置的，并没有达到其利用价值。根据线下走访了解到，西安各高校大多都存在此类问题。

同时，3D 打印技术作为现当代热门生产技术，许多大众包括在校的大学生对该技术并不了解，对于前端的科技问题所知甚少。在提倡科技创新的现当代，大众的科普知识缺乏也是有待解决的难题。

随着商品行业的逐步成熟，个性化、定制化等词成为热点。消费者对商品的独特性设计有更多的需求，从出现越来越多的个性定制设计行业与功能服务可以体现出这一点。如：淘宝网转设有个性定制分类，包含商品种类多达 30 余种

| 商品分类 Category

服饰箱包	礼品办公定制	美好时光	包装用品	设计服务	饰品定制
					
定制T恤 POLO衫 班服定制 卫衣定制 文化衫 工作服定制	奖杯奖牌 胸牌 个性勋章 海报定制 扇子定制 马克杯 抱枕定制	照片冲印 照片书 手绘漫画 软陶人偶 名字贴 水晶相册	纸箱 不干胶标签 塑料袋 快递袋 胶带 编织袋 礼品盒 气泡膜 自封袋	logo/VI 平面设计 效果图 宣传册 视频制作 设计素材 产品设计	戒指定制 项链定制 耳饰定制 脚饰定制

再如：高校实验室设计创意型参赛模型，设计工作室客户要求特殊参数商品。是当代个性定制商品行业的需求体现。

同时，消费者在追求个性的同时还有对性价比的高要求，除了商品外型，消费者对商品的质量精致程度是十分看重的。下面是第一调查网关于大众对商

品性价比方面的需求体现。

> 调查结果

如果你去买一件商品，会注重它的什么？



> 调查结果

买东西是因该更看重品牌还是性价比？



1.3 方案简述:

为学校解决高价闲置 3D 打印机的高效利用问题、公众与前端技术的远距离问题, 以及提供个性化定制 3D 打印作品的痛点, 开发此款支持个性定制的 3D 打印售卖平台小程序。此款小程序内置现成精良 3D 模型供用户选用, 同时支持用户个性化定制, 配置相应的自定义组件供用户使用(3D 模型, 3D 打印图片, 雕刻图片), 并在自定义的页面里面提供预览功能。

用户在选择好商品并且提交订单后, 便可等待收货, 做到了微信小程序的理念, 用完即扔。

新型 3D 打印技术无机械加工产品, 通过计算机图形数据精细打印出传统技术无法生产出的外型, 同时通过计算机对图形数据参数可自定义打印。以个性定制功能为公众解决商品独特性缺乏的问题。并且, 3D 打印原料价格低廉, 商品精致程度高, 是生产高性价比商品的技术。

2. 用户与需求分析

2.1 用户分析：

2.1.1 用户需求：

实用性强，外形独特美观，性价比高，做工精细的商品。

2.1.2 目标用户描述：

前期主要用户：在校大学生、研究生、教师，有实验室项目、比赛项目等模型需要或需要独特性商品，追求性价比。

后期期望用户：中小型模型零件等设计类企业，实现其设计，需求量小，追求性价比。

2.1.3 用户场景描述：

某学生喜欢某个 3d 打印的模型,发现 3d 打印售卖商城里面,模型精美,价格低廉。

某高校实验室需要实现其设计作品，参数特殊，资金有限。通过 3D 打印售卖商城定制商品，做工精细，价格低廉。

某设计工作室需要提前预览其设计模型，需要精细的还原。通过 3D 打印售卖商城定制商品，还原度百分百，性价比高。

2.1.4 用户行为：

点击已有的模型商品样式进行购买。

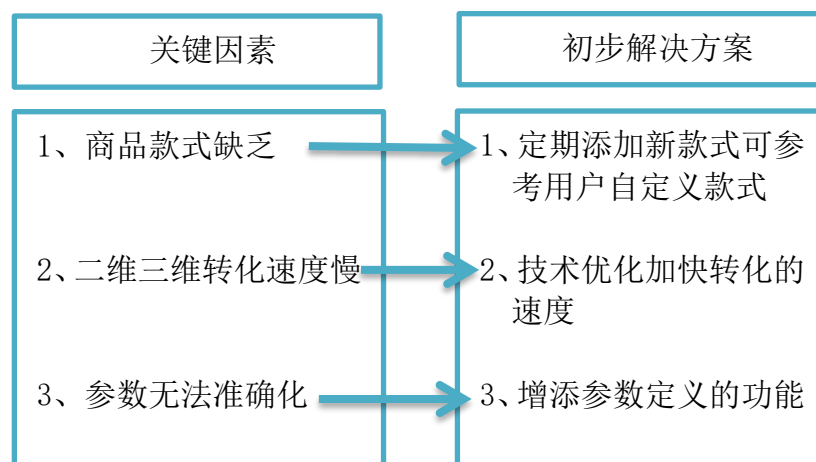
自定义区上传定制图片，提前预览其三维模型，确认购买。

2.1.5 用户体验目标：

操作简易迅速的获得符合用户参数外型要求的商品。

2.1.6 衡量指标：

商品的款式多样性越来越丰富，二维图形三维模型化速度越来越快。



2.2 功能需求及分析：

2.2.1 商品管理功能：

- 1、商品列表：对添加的产品进行编辑、修改、删除、排序等操作。
- 2、添加新商品。
- 3、商品分类：采用多级分类，商城提供类与用户定义类，下级按照商品功能属性类型等分类。
- 4、用户评论：用以管理用户对每个单品的评论，可以进行删除、是否显示操作。
- 5、商品类型：商品的类型和商品信息的展示是整个商品浏览过程中的重要模块。采用动态商品分类和特色分类相结合的方式。
- 6、商品品功能：产品关键字设定。
- 7、商品参数：产品的各项详细参数展示，对参数的自定义修改。
- 8、商品详情：图文详情、价格、介绍。

2.1.2 商品自定义功能：

- 1、上传列表：选择上传自定义模型的分类。
- 2、添加自定义模型文件：上传 stp 模型文件。
(因为个人号限制, 目前无法进行模型的预览功能开发)
- 3、模型分类：分为不同类型与需求的自定义选择，如：3D 打印模型，3D 打印图片，激光雕刻图片等。
- 4、模型预览：确定文件或图片后，可提前预览模型。

2.1.3 购物车功能：

用户可将商品加入购物车暂时不付款，可以对加入购物车的商品进行删除、添加、修改等操作。同时可以看到商品的简单信息，点击商品详情跳转到商品详情页面，自定义商品可以跳转到商品 3D 预览页面。当用户需要下订单时，选择需要购买的商品，点击结算即可。

2.1.4 订单管理功能：

顾客在提交订单之后，可以在用户口内查询订单的处理进程，商城系统的后台订单处理包括订单审核、财务处理、物流处理等内容。

- 1、订单列表：在此可以对订单进行操作，如查询、撤销、修改。

2、待发货订单。

3、订单日志。

2.1.5 用户功能需求：

1、个人资料：包括微信名称，个人电话等基本信息管理。

2、我的订单：用户可以对订单进行撤销、修改、催单、查看快递情况。

3、我的收藏：个人喜欢的产品收藏。

4、我的留言/评论：用户可以对单个产品进行评论添加、修改、删除等。

可查看历史评价。

5、收货地址管理：对用户收获地址的修改，添加多个收货地址。

2.1.6 系统设置：

1、支付方式：支持微信零钱支付，银行卡支付。

（支付功能的需求由于个人小程序的限制，目前暂时没有开通，目前为直接购买成功状态，后期会开通支付功能。）

2、配送方式支持顺丰、申通、中通、圆通、EMS、上门取货等配送方式。

3、在线客服：咨询 3d 打印作品相关信息、售后情况、

与小程序有关的问题。

2.2 非功能需求分析：

2.2.1 安全性：

系统保存用户的各项个人信息，包括支付信息等。为确保用户个人信息的不泄露，商城只支持微信支付，不支持第三方支持，保护用户的财产安全。

系统保存用户的自定义图片，其中会包含带有专利意义的设计图。要求确保设计不泄露，保护用户的知识产权。

2.2.2 可靠性：

在用户识别方面，要保管好用户的 openid，在进行数据交换的时候，不能直接使用 openid，并且用户的地址电话信息应该安全保存，不被泄露。

所以小程序建立了一个用户表用 userid 来替换 openid，在进行数据交换的时候，使用 userid 替代，并且数据的传送采用 post 方式，服务器的 php 文件组织严格，保证不会出现漏洞。

2.2.3 可扩充性:

因为 3d 打印作品类别众多,随时都有可能添加新的分类供用户查询,因此要求导航-分类的二级菜单可扩充性要好,可以新增大小分类,而不是固定几个

所以小程序把二级菜单的数据放到服务器上,每次有需求更新删除分类等,都可以实时更新到小程序的内容里

2.2.4 可维护性:

软件上线如果遇到报错,比如事件失效,界面组织错误等等,需要立即对其找到问题并且修改

代码采用 github 托管,并且开发的 js,wxml,wxss,以及服务器数据分别由不同成员分工,在发现问题后,由相应成员拉去 github 的代码并且修改,然后推送到分支,由代码主负责人进行检查,最后并入主支,保证了代码良好的维护性。

2.2.5 易用性:

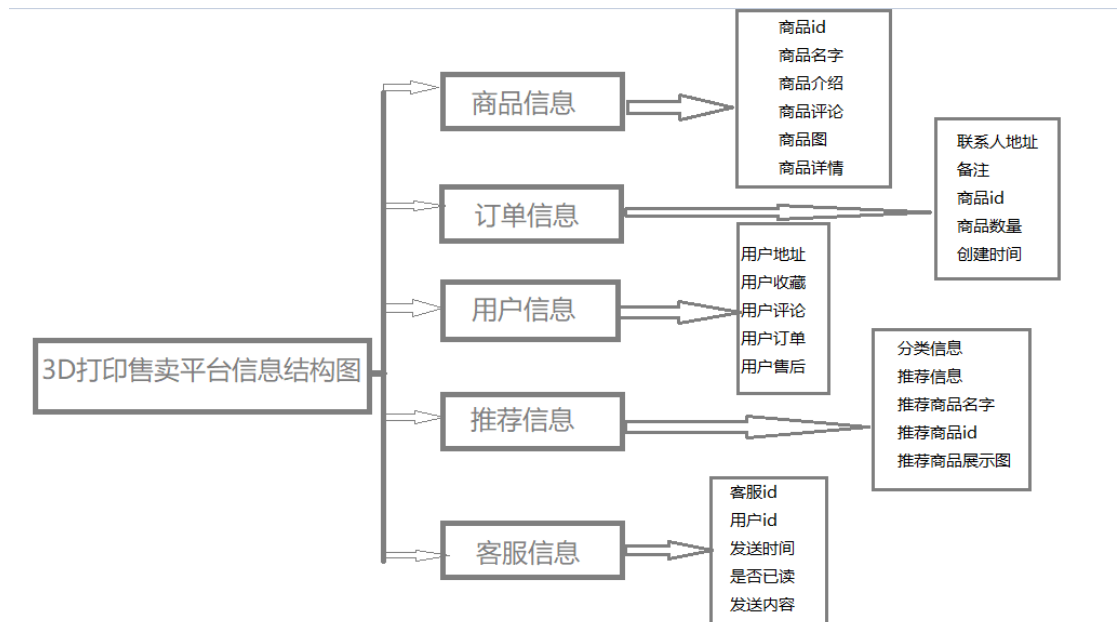
商城中普通功能用户均可以轻松使用。

要求自定义功能中,对于数据参数的要求通俗易懂,方便用户进行自定义。上传图片过程尽可能简化,普通用户均可轻松使用。

3. 产品交互设计

3.1 产品系统介绍：

3.1.1 产品系统信息结构：



3.1.2 产品设计：

本产品“3D 打印商城”从始至终只坚持一个原则，即：以用户为本。力求用户在使用产品时得到实际需求满足的同时获得情感舒适感。下面主要从用户体验和人性化交互体验两个方面介绍产品设计理念。

（一）用户体验

1、视觉

风格上，由于目标用户是在校大学生等有一定知识水平且有活力的群体，因此界面基调定为简洁大气且不失活力的风格。主色采用暖色偏玫调的红色，明亮大气；图标均为手绘，图形简单、意义明确同时也增添了活力感；字体的一致性保持了整体风格的和谐；各部件的居中、对齐等合理的位置排布，使界面简洁明了，让用户一目了然。



3.1.2.1 用户界面设计图

2、触觉

主要操作方式为界面的可滑动切换与按钮的轻按。采取该交互方式是根据目标用户习惯的交互方式而定的。

（二）人性化交互体验

1、提供反馈

始终保持与用户的沟通，积极对用户的操作提供反馈机制。



3.1.2.2 确认支付反馈页面

（图 3.1.2.2 显示的是订单支付页面，当用户点击确认支付后，会弹出提示“支付成功”，确保用户知道他们的行为是否达到了预期的结果。）

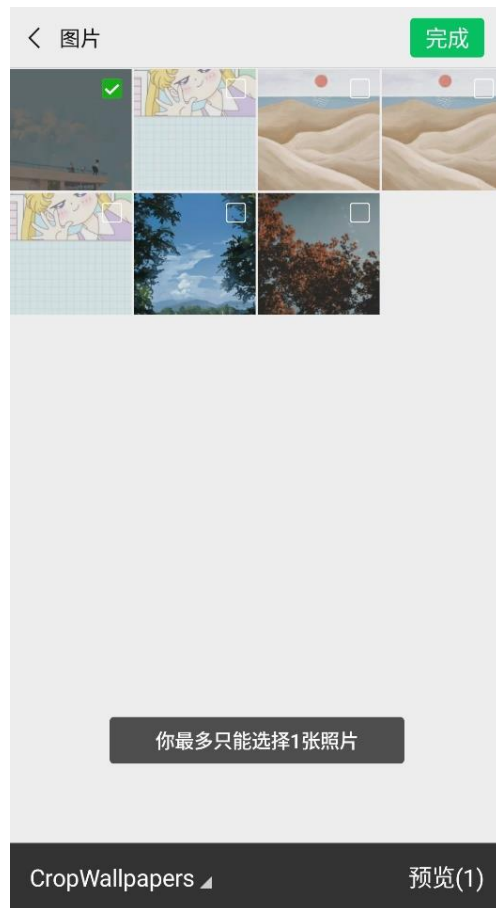


3.1.2.3 商品加入收藏页面

（图 3.1.2.3 显示的是商品详情页面，当用户点击代表收藏的五角星（根据调查用户的理解力与使用习惯而定）按钮后会弹出提示“收藏成功”，若再次点击则会弹出“取消成功”的文本提示。）

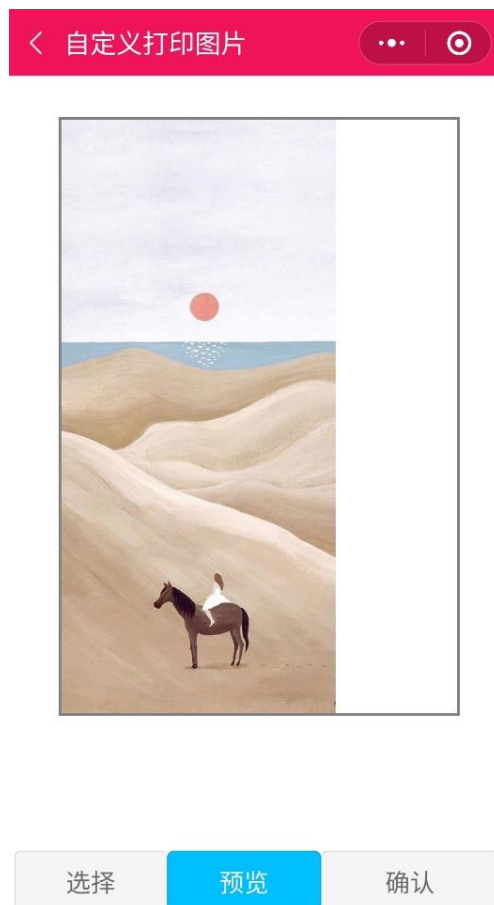
2、容错机制

允许用户犯错，提供温和的容错机制：允许并为用户提供撤销方式，对格式错误的输入有恰当时机的提示，确保用户明白如何防止该错误。



3. 1. 2. 4 自定义打印图片选择

（图 3. 1. 2. 4 显示的是进入分类——个性定制——3d 图片——自定义打印图片界面后，点击“选择”按钮后的选择图片模式。当用户已选定一张图片后，再选择其他图片则会弹出“你最多只能选择 1 张照片”的提示文本，以此确保用户明白不可一次选择多张图片，若想更改选中图片则应先取消已选定的图片，让用户明白操作错误的原因，防止下次的再次发生。）



3. 1. 2. 5 自定义图片选定界面

（图 3. 1. 2. 5 显示的是自定义打印图片界面在用户已选定图片时的情况，此时的选择按钮依旧有效，若用户想更换图片则再次点击“选择”按钮即可，这样设置既减少了按钮数量使操作更简洁，同时也允许用户对选定图片的重新修改。）

3、有亲切感

本产品重视 UI 模型，由于用户的大部分时间都消耗在界面操作中，因此利用已成惯例的 UI 模型，既节省了用户习惯新产品使用方法的时间，又给以用户以亲切感与熟悉感。同时，文字也力求口语化且兼顾清晰简明，让用户听到的是如朋友般甚至自己说话的表述方式。

3. 2 产品交互设计：

3. 2. 1 核心功能设计展示：

本产品的核心致力于满足各类顾客不同且多样的个人需求，因此着力于“个性定制”界面的设计与功能的实现。以下从总体到具体模块分别进行介绍。
总览——自定义打印界面：



3.2.1.1 自定义主界面

（图 3.2.1.1 显示的是“个性定制”界面，以满足各种用户多样的个人需求。其可以自由选择所需要的模式：**3d 模型**、**3d 图片**、**雕刻图片**，并预览实物效果。）

设计风格仍旧遵循简洁大气且充满活力感。背景的静态羽毛图片颜色简单并与主色调保持和谐，羽毛的纷纷扬扬为界面的视觉效果增加轻盈的动态感。蓝色模块形象展现动态打印效果，蓝色与灰色作为冷色对应现实打印色彩，同时也与主色调相和谐。

具体——“3d 模型”界面：

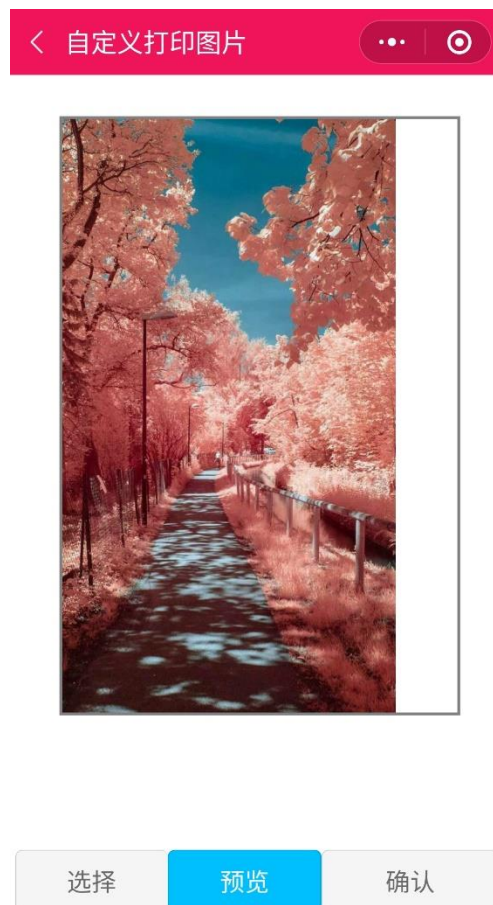


3.2.1.2 “3d 模型”界面

（图 3.2.1.2 显示的是“个性定制”中的“3d 模型”界面。由于功能实现需要，因此在其上设有提示文本，提示文本居中，使界面有层次感即重点突出，让用户能一目了然从而正确操作。

设计风格通过增添卡通图案，使得页面不过多留白，同时也增添了趣味性。）

具体——“3d 图片”界面：



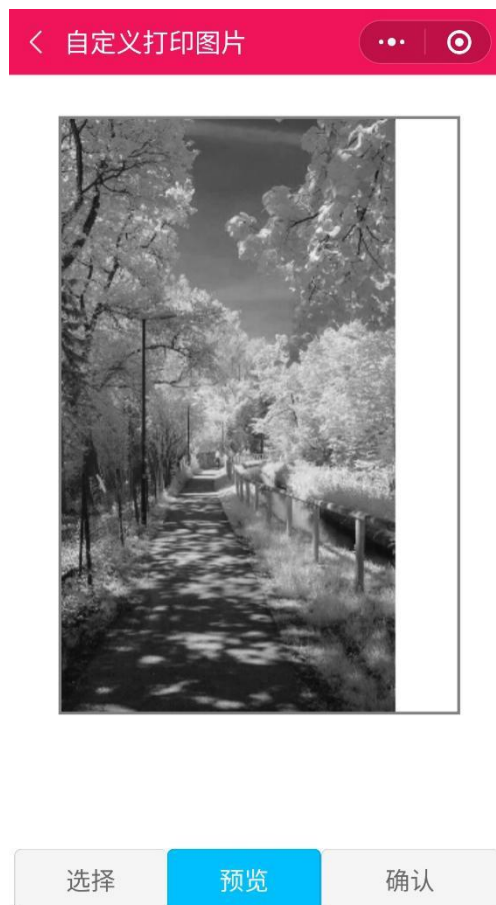
3.2.1.3 “3d 图片” 用户选定界面

图 3.2.1.3 显示的是“3d 图片”界面中，用户自定义选择图片后的界面。

“选择”按钮能够让用户自定义所要打印的 3d 图片，且重新点击“选择”按钮即可更换图片，为用户提供了容错机制。“预览”按钮可以使用户提前知晓该图片 3d 打印的效果，力求用户做到心中有数，保证高质量交易。

“确认”按钮则表示提交该服务，从而转入后续的订单界面。

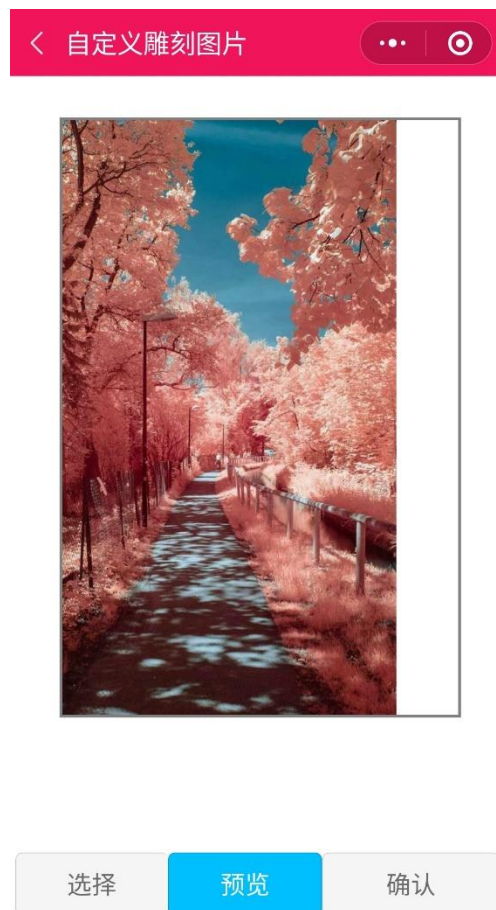
界面设计中的置于界面中间的图片边框用来放置用户自定义的图片，使得界面规划合理、整齐。界面底部的按钮顺序是按照用户操作顺序排列，按钮颜色则呼应“自定义”中的主界面的 3d 打印动画效果，使得前后打印色彩一致，视觉效果更加舒适。



3.2.1.4 “3d 图片”用户预览界面

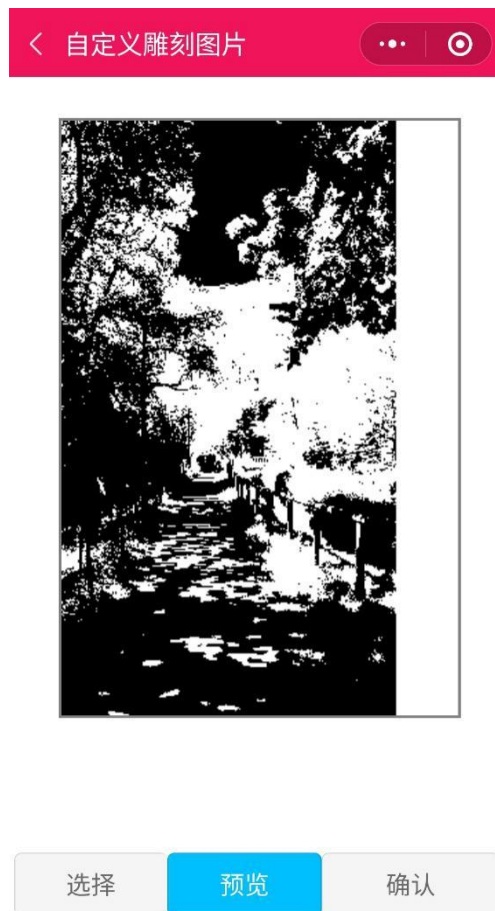
图 3.2.1.4 显示的是图 3.2.1.3 点击“预览”按钮后的效果图，力求真实反映实物效果，让用户能提前预知结果，保证高质量服务。

具体——“雕刻图片”界面：



3.2.1.5 “雕刻图片”用户选定图片界面

图 3.2.1.5 显示的是“雕刻图片”界面中，用户自定义选择图片后的界面。操作方式设计与风格设计与“3d 图片”界面保持一致，减少用户的记忆负担，尽量使用户感到熟悉与亲切感。



3.2.1.6 “雕刻图片”用户选定图片的预览界面

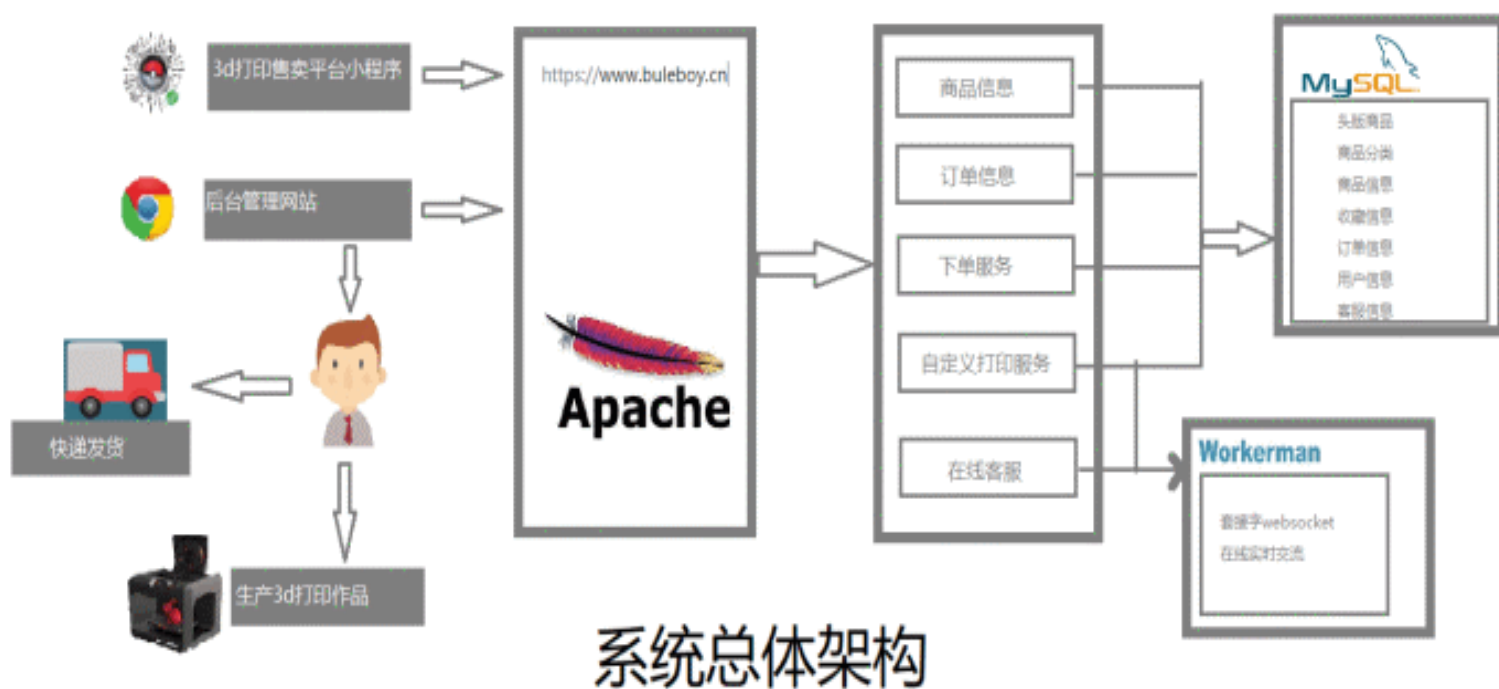
图 3.2.1.6 显示的是图 3.2.1.5 点击“预览”按钮后的效果图，力求真实反映实物效果，让用户能提前预知结果，保证高质量服务。

3.2.2 关键设计说明：

4. 技术方案

4.1 系统总体架构:

4.1.1 系统总体架构图:



4.1.2 系统总体架构说明:

用户通过 3D 打印售卖平台小程序请求 apache 服务器里 MySQL 数据库商品信息,进行下单、自定义等操作。这些操作的数据存放在 apache 服务器的 MySQL 数据库里。同时,可以通过服务器的 Workerman 组件与人工客服进行交流。

运营人员通过后台管理网站请求 apache 服务器里面 MySQL 数据库的订单信息,再利用 3D 打印机进行生产等一系列服务。

4.2 系统技术选型与开发环境:

4.2.1 技术选型:

前端小程序选用 wxml, js, wxss 等。

后端选用 PHP 语言, 易接入数据库。

4.2.2 开发环境:

前端: 微信 web 开发者工具。

后端: PHP: PHP Tools for Visual Studio。

服务器的配置: xampp 搭建 apache 服务器、mysql 数据库。

第三方组件: wokerman 套接字的开发。

4.3 技术亮点:

4.3.1 自定义效果预览:

功能说明: 用户自定义 3d 打印图片, 激光雕刻图片, 选择图片后, 可对打印或雕刻效果进行预览。

实现原理: 设置画布的大小, 对选择好的图片进行宽高分析, 过大的图片, 会适配缩小到画布, 过小的图片适配放大到画布。

点击预览, 获取画布上数字图像数据,

雕刻效果预览: 是定义一个阈值, 对图像的 R, G, B, A, 数据进行阈值相关的操作。

打印预览同样是通过数字图像的色彩通道操作, 再将修改后数据重新绘制到画布上。

4.3.2 在线客服实现:

功能说明: 用户可与客服进行实时交流, 并查看历史信息。

实现原理: 在服务器端部署为套接字服务的 Wokerman 组件, 编写相应的 PHP 代码, 代码逻辑:

1) 判断是否小程序用户连接, 不是小程序用户就断开连接。

记录信息传输时间, 时间过长断开连接。

判断是否异地登录, 异地登录断开现有连接。

2) 把传送的信息发给客服专属的 ID 的 IP 连接。

在微信小程序端, app.js, 连接服务器套接字, 并定时发送短字节的无用信息保持长连接, 监听服务器传递的消息。

在在线客服页面, 设置 https 请求, 将要发送的信息存储到 mysql 数据库, 发送成功再传送给套接字, 以此实现历史记录的功能。

4.3.3 3D 模型查看（已构思）：

功能说明：用户在查看 3D 作品或者上传 3D 模型, 可以预览其具体 3D 模型。

实现原理：1、 引入 three.js, 通过添加 three.js 对象实现。

2、 使用<web-view>组件引入网页, 在网页里面实现加载 3d 模型的功能。