

用更温暖的方式陪伴你成长

「快点想队名」团队出品 · Team No name No bug



绘时光

用色彩渲染一天 用数据倾诉成长



前言

每个人，或多或少都会在这样的境地中：或许你曾有过刚刚脱离那被老师父母安排时间的高中时代，拥有了属于自己的时间，在大学中迷茫着虚度光阴；或许你曾是人口中「空有上进心，确无行动力」的**拖延症患者**，做了计划却经常半途而废；或许你更愿意独来独往，自己的心心念念只想讲给自己听；或许你挽着心仪的 TA，希望和 TA 一天天慢慢成长的越来越好。

这时候，那些冷冰冰的效率工具，任务清单已经远远不能满足你的需求 ...你希望拥有一种更好的安排时间的方式，希望在迷茫时候被鼓励，你希望在自己半途而废的念头 出现的那一瞬间时有人鼓励你，你希望以一种**更美好的**方式记录自己的成长。

因此，「绘时光」这个具有温度和情感的效率工具出现了，希望用更温暖的方式陪伴你变成更好的自己。





目录

如果评委没有时间全部看可以点击推荐阅读五星的章节看呀，千万不要错过第一章产品介绍~



- 1.产品介绍 (推荐阅读指数★★★★★)
 - 1.1 小程序说明和信息
 - 1.2 小程序应用场景
 - 1.3 小程序主要功能和使用方法
- 2.需求分析及设计(推荐阅读指数★★★★★)
 - 2.1 市场分析
 - 2.2 需求分析
 - 2.3 用户分析
 - 2.4 功能及 UI 设计
 - 2.5 非功能性需求
- 3.技术方案 (推荐阅读指数★★★★★)
 - 3.1 系统架构设计
 - 3.2 系统主要开发环境及开发工具表
 - 3.3 部分技术介绍
- 4.系统测试 (推荐阅读指数★★★★★)
 - 4.1 非功能测试
 - 4.2 功能测试
- 5.核心竞争力 (推荐阅读指数★★★★★)
 - 5.1 面向为 15 – 25 岁年轻人的情感分析算法
 - 5.2 产品概念
- 6.产品运营和发展 (推荐阅读指数★★★★★)
 - 6.1 公众号互动形成生态系统
 - 6.2 算法优化
 - 6.3 上线后的完善
- 7.团队组成与分工 (推荐阅读指数★★★★★)





1. 产品介绍

1.1 小程序说明和信息

「绘时光I」是一款以现实中的日程记录和日记来养成「虚拟自我」的情绪与日程管理的微信小程序。通过对用户日程的安排，对用户日记的nlp情感分析，将应产生的相应的变化映射到虚拟自我身上，并给出统计数据和建议提示，旨在用更温暖的方式帮助用户进行时间、情绪、日程管理。借助小程序中虚拟自我的映射，给用户以积极的心理暗示，促进用户的日常学习生活效率的提高和情绪的改善，帮助用户成为「更好的自己」。

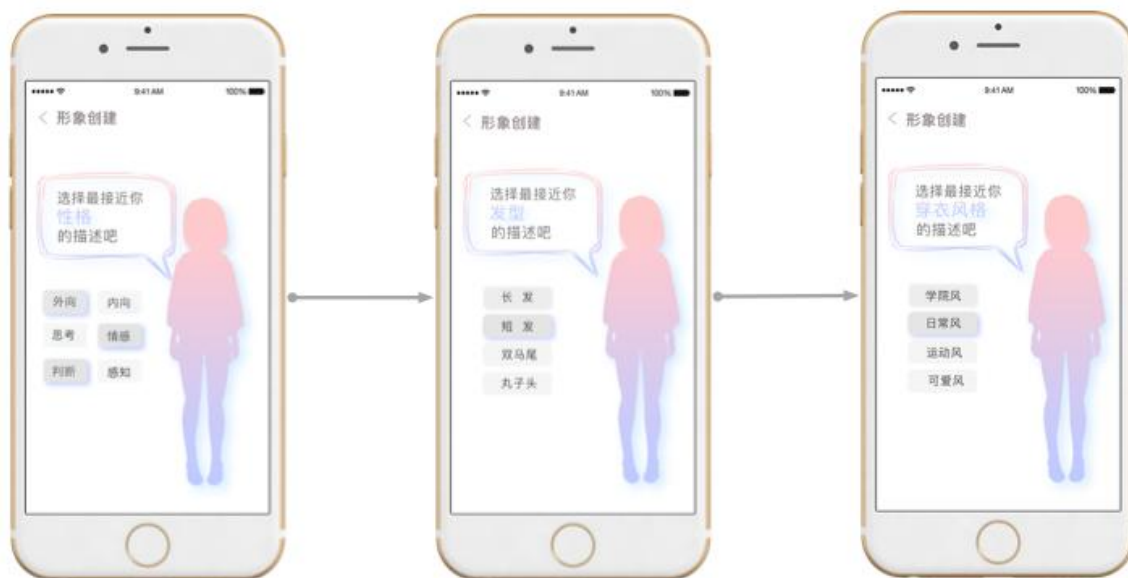
1.2 小程序应用场景

「绘时光I」极度适用于处在迷茫或过度时期，或是使用普通效率工具时常半途而废，或是情绪会严重影响日常行为等，此类需要时间和情绪管理的用户。通过虚拟形象以及其必要时的鼓励和提醒、便捷简单的软件记录操作、可视化分析用户情绪和时间安排等功能，希望用更温暖的方式陪伴用户成长。

1.3 小程序主要功能和使用方法

(一)「虚拟」自我形象的创建

用户初次登陆→选择性别→选择符合自身性格描述的选项→选择符合自身发型描述的选项→选择符合自身穿着风格描述的选项→完成。



1. 以用户自我评价的方式创建「绘时光I」中的虚拟形象，借助于用户的自我认知，尤其是自身性格的描述，塑造一个更接近用户内心「自我形象」，提升用户对虚拟自我的认同感和融入感。



2. 自身性格的描述选取 MBTI 的四个维度中的其中影响能量倾向、决策、行为方式的三个维度。MBTI 人格理论是一把深入系统了解人的本我的奇妙钥匙，4 个维度

选取三个则是因为能量倾向、决策、行为方式是最为影响本小程序核心内容——**日程管理和情绪管理**的三个维度。通过对用户能量倾向、决策、行为方式的考量，影响到后续「**虚拟形象**」属性值的改变算法。

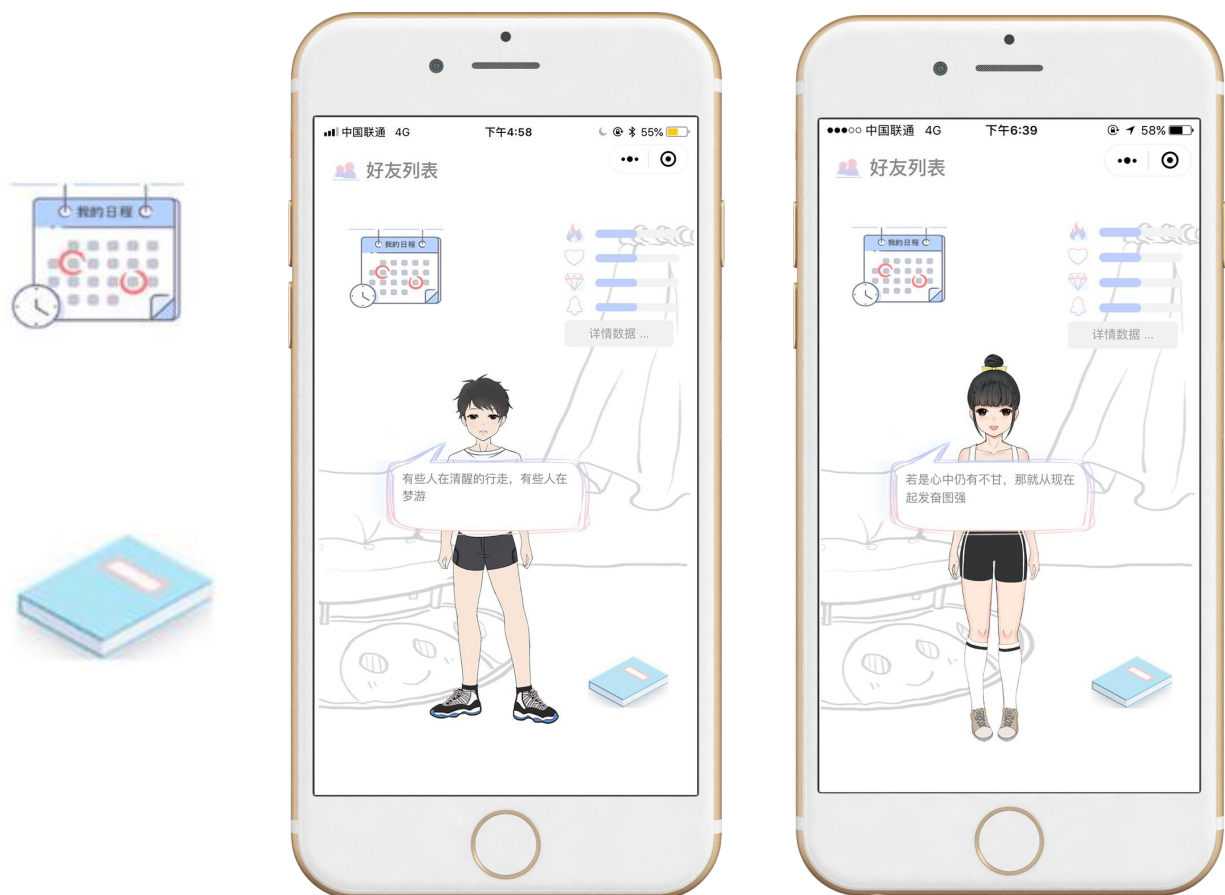


3. 虚拟自我形象界面的创建基于性格、发型、穿衣服个多方面考量。将会形成 $2 \times 8 \times 4 \times 4 = 256$ 种不同的组合搭配，实现用户的定制化，和个性化 用户用户体验。

4 虚拟自我形象将会和下文「日程管理」、「情绪管理」紧密相连。用户现实日程的安排将会相似虚拟自我所在的场景、所着服装。用户日记中体现的情绪值，将反馈到虚拟自我身上，场景相似可以使得用户一打开小程序就想到现在应该做的事情。更为重要的，「绘时光」中的你将会在适当时候给出必要的建议，或情绪共情及安慰、鼓励。



5 虚拟自我形象的界面以用户小屋的方式呈现，界面中的「日历」、「日记本」分别连接到下一个功能。



（二）日程的安排与管理

日程的安排

点击小程序 Home 页「我的日程」标识 → 进入日程界面 → 用户可点击时间块界面并点击所需安排时间进行任务安排 → 用户完成已时点击已经安排好的时间块标记为完成。

日程的管理

在日程管理界面用户点击更多日标识 → 程创建新任务 → 填入任务名称 → 选出任务颜色 → 点击任务类别 → 创建完成。

1. 小程序将用户的时间安排一天分为 48 块，以半个小时为一个单位，不仅操作简单，使得用户仅仅通过点击可以安排一天，以最短的时间进行日程安排提高用户销量，同时借鉴了「番茄工作法」用户可以将此半个小时的时间安排分为 25 分钟工作和 5 分钟休之类，可以用最简单的方式帮助用户提高工作效率。



2. 日程的安排和管理着重于突出「用色彩渲染一天」，每一个任务都是用户自定颜色，当半个小时为单位被任务的颜色填满时，色彩就充满了一天。这里更有深层次的心理学原理，人类对图像和色彩天生的敏感性，使得用户在安排任务、点击查看自己此时间段任务时，「这段时间的颜色」将会印入用户脑海，从而使得用户对自己一定时段的时间安排更深刻，更加清楚自己的 deadline。

3. 用户添加的子任务分别属于系统已设定的「学习、娱乐、杂事、运动、吃饭、睡觉」符合典型的大学生日常行为的归类。子任务从属于六个任务，有利于用户更清楚自己在做的事件的属性。也有利于后期可视化处理，方便用户分析日程。

(三) 写日记

用户点击日记按钮→进入日记浏览界面→点击加号→写下想要表达的内容或上传照片→完成

此页面时用户写日记的界面界面采取简约设计，给用户良好的书写体验。



（四）浏览日记

用户点击日记按钮→进入日记浏览界面

此页面采用「卡片式」的展示方式，用户可以清晰的看到用户之前所写日记。同时，在日记浏览页面，给出每一天的情绪值。用户可以看到当日情绪值，日记标题，和所写内容。

（五）查看虚拟自我形象

进入小程序主主页→即可现实虚拟自我形象

1 用户虚拟形象由形象本身和其属性值构成，虚拟形象所在场景和用户记录日程的时间相同，虚拟形象的表情和用户日记的情绪值所表现情绪相同，有助于虚拟形象和用户现实形象加强融合，实现定制化，提升用户体验。

2 虚拟自我形象的属性值和「日程管理」「情绪管理」紧密相联，体力和用户日程的运动数据有关，情绪和用户日记有关，能力和用户学习方面数据有关，自律代表用户的完成度。属性值的变化算法和用户在创建任务时的性格紧密相联，如，对于本身就内向理性且善于思考的用户，自律的计算将会小于外向感性的用户。

3 用户点击虚拟形象，可以看到虚拟形象弹出的对话框，对话框的内容和用户记录的日记、日程、当地天气有关。在适当时候给用户给用户适当提示，比如在用户情绪低落时给用户鼓励。

（六）查看自身数据

进入小程序主页→点击数据详情。

1. 数据详情页有用户时间分配、情绪分析、完成度指标，更为重要的事情和日程的关联分析。时间分配以大类单位，通过饼状图时间展示，有利于用户直观的了解近 7 日时间分配状况。

2. 情绪分析用柱状图展示，避开了折线图之类带有发展趋向性的图标。可以使用户更了解自身情绪变化。情绪-日程关系图是较为重要的图表，可以展示用户在怎样的情绪下倾向做的事件，帮助用户根据现实情绪状况安排日程。最后是完成度指标，展示用户近期日完成度状况，促使用户对自己的日程安排进行优化数据详情初步计划以七天为单位展示数据，因为虚拟形象的属性值以天为单位变化，更为直观。而对于用户行为的改善和调整来说，七天是更有效的天数。



（七）查看好友形象和属性

进入小程序主页→点击好友列表

如果未添加好友，输入好友 ID 请求加为好友

查看好友形象和属性值提供给用户一个互相监督，互相鼓励的平台，好友可以了解对方的完成度、情绪值、能力、体力、形象等，使得用户在好友的激励和鼓励中促进自身行为改善。由于可以互相查看形象和属性值，此环境可能形成「隐形攀比」后台设置了无效数据判别机制，对用户作弊填数据的行为，用户属性的属性值不允变化，比如标记为完成时间早于日程安排时间 30min 则判定用户数据是无效数据，属性值不能变。

（八）新手指引

对于初次使用本系统的用户，添加了新手指引的功能，提高用户体验。





2.需求分析及设计

2.1 市场分析

2.1.1 产品背景

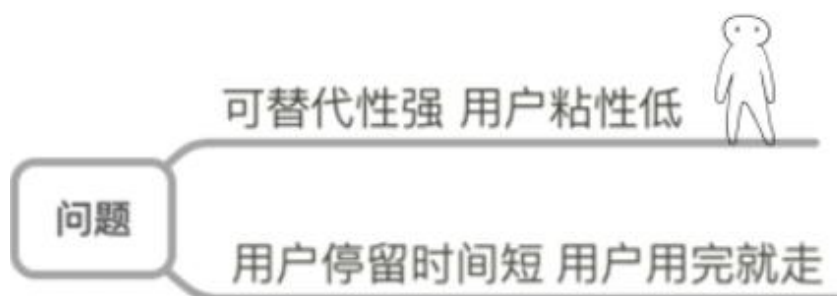
工具型产品的前三类通常都是人人皆有的需求，生活娱乐工具、工作学习效率工具，伴随着一个互联网用户从接触电脑到手机的全过程，甚至所有人都觉得需要移动 APP 排行榜 TOP10 中，工具型产品便占了 6 位，其中不乏 BAT 三家旗下的产品，也有创业公司凭借单个爆款工具成功挤进前列。在中国移动互联网用户规模继续扩大的大环境下，工具类应用积累的用户数量也在急剧增大。

2.1.2 市场的问题

工具类，尤其是效率工具类目前存在以下问题：

1. **可替代性强**，竞争激烈，在热门工具类产品中是绝对的买方市场，用户的更换成本非常低。

2. **用户停留时间短**，用户用完就走。然而现在工具型产品加社区似乎成了转型的标配，然而 95% 都会失败。因为用户进入产品产生的依然是人机交互，而非人人交互，社区互动用户寥寥无几。



2.1.3 市场的趋势

目前工具类应用多为纯工具化元素为主，但是存在一部分加入社交元素的应用，该类型应用不断增加。同时存在少量做轻量游戏融入其中的工具类应用，如提倡专注的 app Forest、支付宝的小鸡庄园、蚂蚁森林等。纯工具类应用部分工具类应用必然需要经过一定的转型。

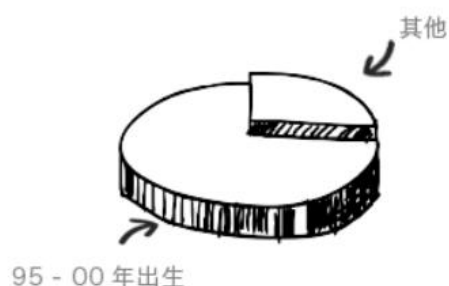
含有社交元素和轻量游戏元素的工具类APP



2.1.4 可切割市场

效率工具融入社交、轻量游戏的比重非常小，本产品计划为时间管理、情绪管理的应用提供一款含有轻量游戏的效率应用，且面向用户群体为 15 – 25 岁的年轻人，尤其是可以自由分配时间的年轻人。且以 95 – 00 年用户为主。

15-25 岁用户群体中



2.2 需求分析

2.2.1 业务需求

业务需求为进行时间、情绪管理。

2.2.2 用户需求

对于用户需求团队首先进行了用户调研。

首先开展了用户访谈，选取了东北师范大学、吉林大学、清华大学、九江学院、南京大学九名学生开展访谈，并下载 things 3、番茄钟、One Day 等多种时间管理、日记 App 对于日程效率工具的 11 种需求。

分别为

- (1) 操作简便 记录便捷
- (2) 界面美观，有吸引力
- (3) 具有好友互相监督的功能
- (4) 具有一定的激励机制
- (5) 具有提醒功能
- (6) 可视化分析一段时间自己的状况
- (7) 有备注功能 可以记录一天的事情
- (8) 可以导出自己的数据
- (9) 对自身日程进行更深度的分析
- (10) 根据现实中的事情弹性调整
- (11) 隐私和安全性的到保护

根据此 11 项功能的每一个功能需求是否满足从两个角度设定正向和反向两个问题，即“如果该产品添加某功能，你对产品的评价是？ 如果该产品不添加某功能，你对该产品的评价是？” 答案设定为喜欢、理应如此、无所谓、可以忍受、不喜欢，采用五分制评分，设计 Kano 调研设计问卷，并对应 Kano 评价表进行分析，从而确定功能需求分类。共发放电子问卷 153 份，回收有效问卷 137 份，回收率 89%

以“具有好友互相监督的功能”为下表所示。

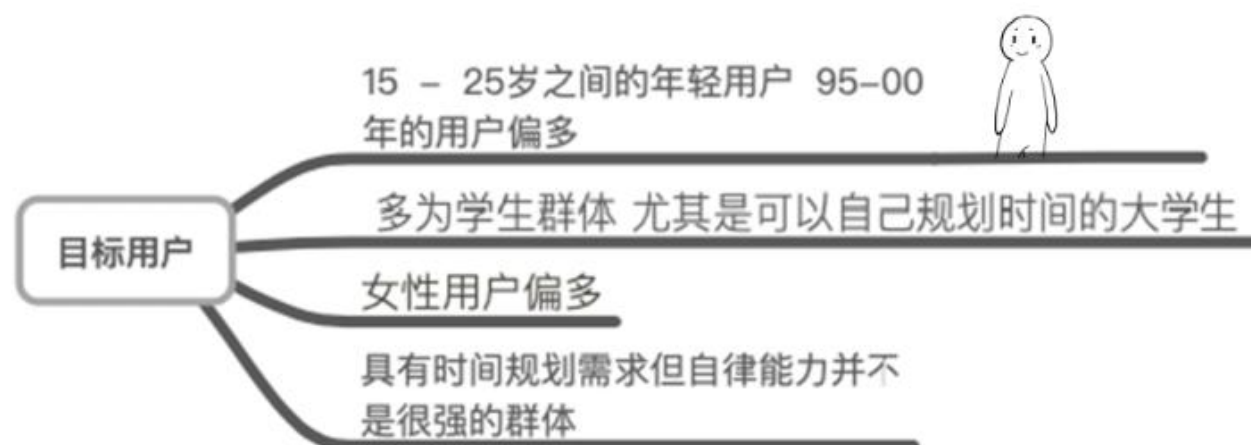
具有好友互相监督的功能		不提供此功能				
		喜欢	理所当然	中立	可以忍受	不喜欢
提供此功能	喜欢	0	1	12	40	15
	理所当然	0	0	2	0	10
	中立	0	0	10	0	1
	可以忍受	0	0	0	1	1
	不喜欢	0	0	0	0	0

经过计算， $k = 1.34$ ，可定义“具有好友互相监督的功能” $K > 1$ ， 故该需求为魅力型需求。

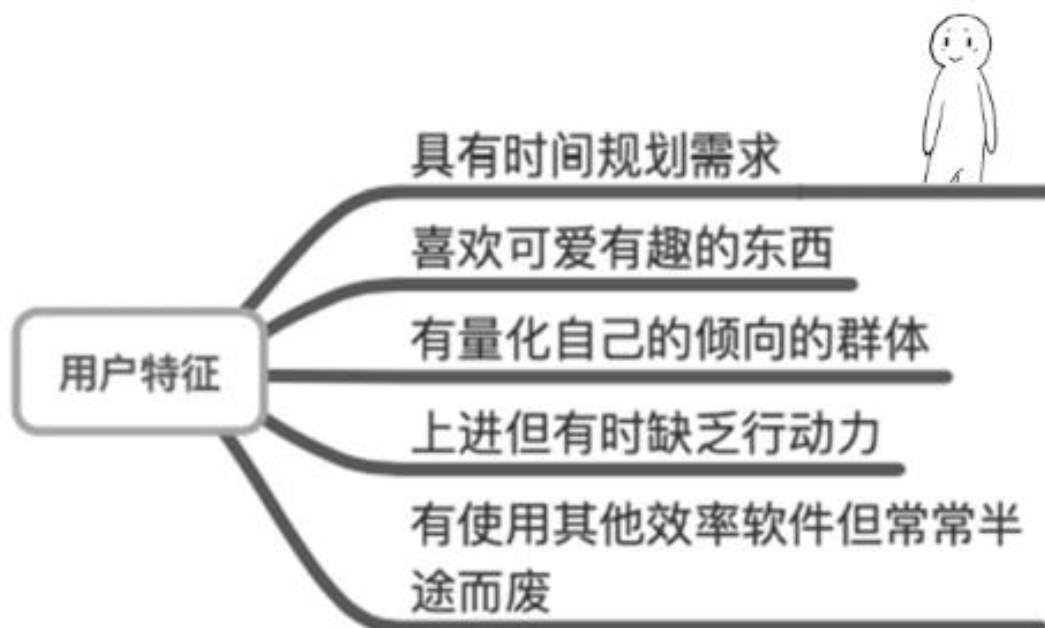
通过分析发现，**必备要素**集中在记录的基本功能和操作简便 记录便捷、隐私和安全性的到保护等方面，**期望因素**是界面美观，有吸引力；具有一定的激励机制； 可以导出自己的数据，可视化分析一段时间自己的状况 ... 尤其确定了用户需求。

2.3 用户分析

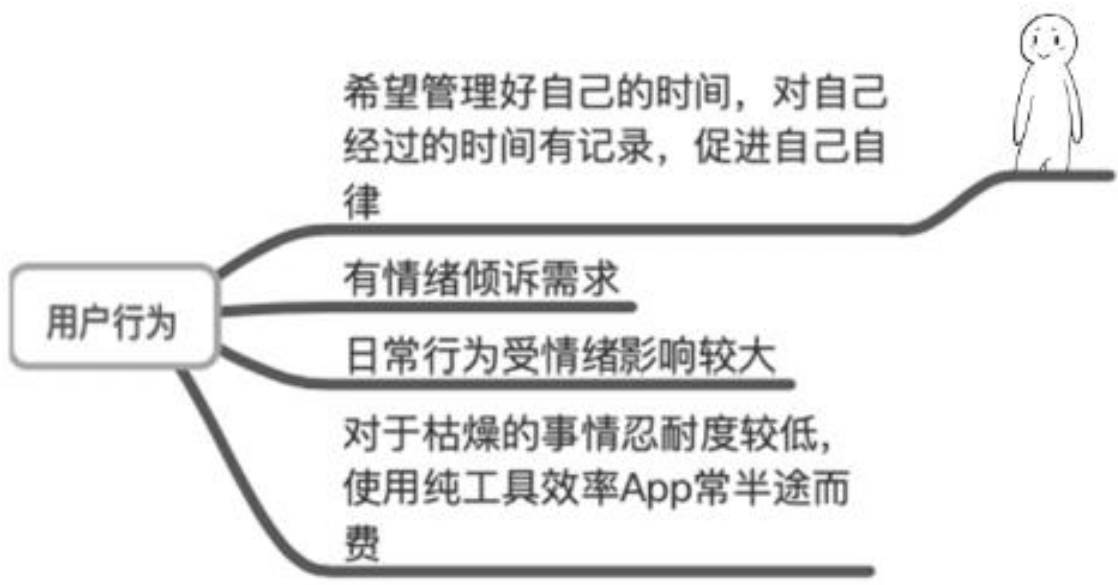
2.3.1 目标用户



2.3.2 用户特征



2.3.3 用户行为



2.3.4 用户需求场景分析

用户画像	<div><div><div><div>基本信息</div><div>姓名：小聪聪 身份：大一学生 场景：学校图书馆、宿舍</div></div><div><div>目标愿景</div><div>期望/诉求：能够合理规划一天，摆脱颓废的大学生活 是否用过类似的产品：是</div></div><div><div>人物个性</div><div>外向：★★★★★ 思考：★★★★★ 适中：★★★★★</div></div></div></div>			
需求/目标	安排第二天的时间规划	第二天醒来开始按计划做事情	晚上想要回忆一天的事情，记录一下今日状态	一段时间后回忆自己上周做的事情
阶段/场景	晚上、宿舍纠结明天要干什么	有点没动力去面对一天的事情	晚上、宿舍	到达公司或附近
功能模块	时间安排界面	时间安排界面	写日记界面	数据可视化页面
情绪曲线	<div><div>· 能根据我的习惯自动判断</div><div><div><div>安排明天任务了明天又是努力学习 的聪聪呢！！</div><div>记录好麻烦 不想打字</div></div><div><div>新的一天开始啦！ 兴奋！</div><div>· 有点不想学习</div></div><div><div>· 开开心心写作业！</div><div>什么？是11点做完？我又记错了 起床，开始新的一天</div></div><div><div>忙完了，开心，写下自己的事吧</div><div>不想写了！累，谁来鼓励鼓励我啊</div></div><div><div>我上周都记了啥</div><div>记录好无聊啊</div></div><div><div>除了一些时间都用哪了，没用啊</div></div></div></div>			
痛点/问题	<div>· 安排任务需要打字 · 安排了也有可能不做</div>	<div>· 安排了任务却没记住deadline · 欠缺鼓励的话，鼓励用户 · 缺乏激励机制</div>	<div>· 记录过于无趣 仅仅局限于记录</div>	<div>· 数据分析不够清晰</div>
设计的机会点	<div>· 利用点击或者提前预设减少用户操作 · 建立激励系统鼓励用户做</div>	<div>· 利用特征加深用户ddl 印象 · 在用户想要放弃时候给予鼓励</div>	<div>· 增加故事性或轻量游戏增强趣味性</div>	<div>· 提供数据分析的功能，分析用户时间 · 日程和日记结合进行分析</div>

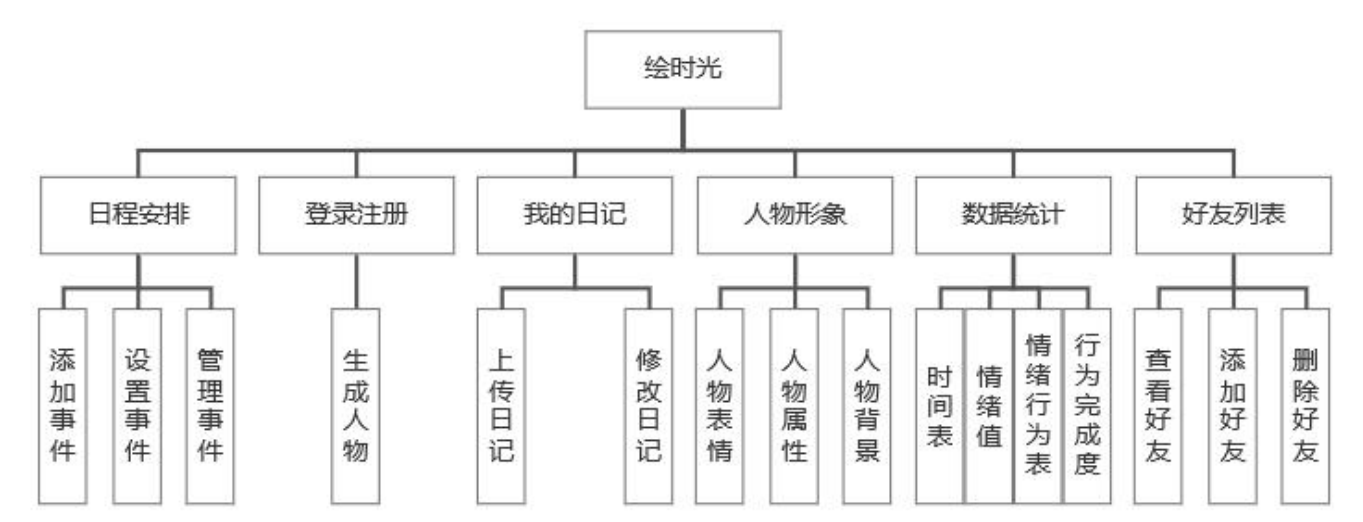
2.4 功能及 UI 设计

为了突出功能，本文将具体功能已经放在产品介绍。这里将介绍功能的交互逻辑和 UI 设计。

2.4.1 功能设计

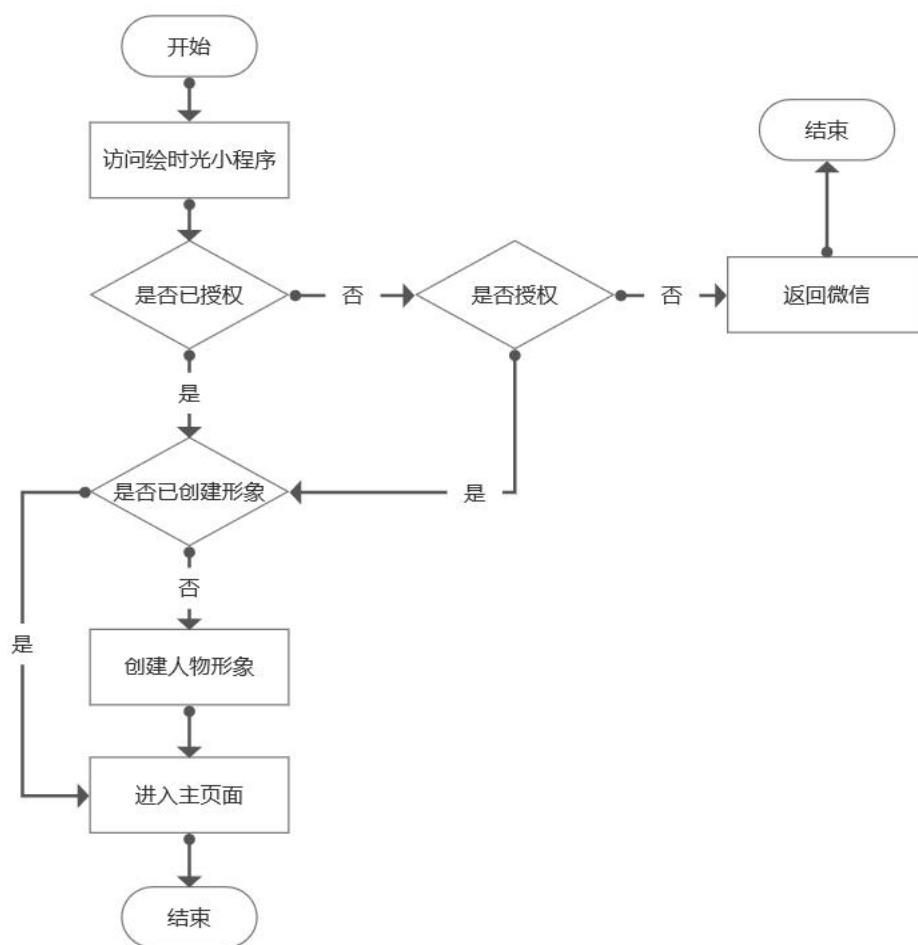
(1) 总体功能概述

主要功能模块包括登录注册模块、日程安排模块、我的日记模块、数据统计模块、好友列表模块、人物形象模块。



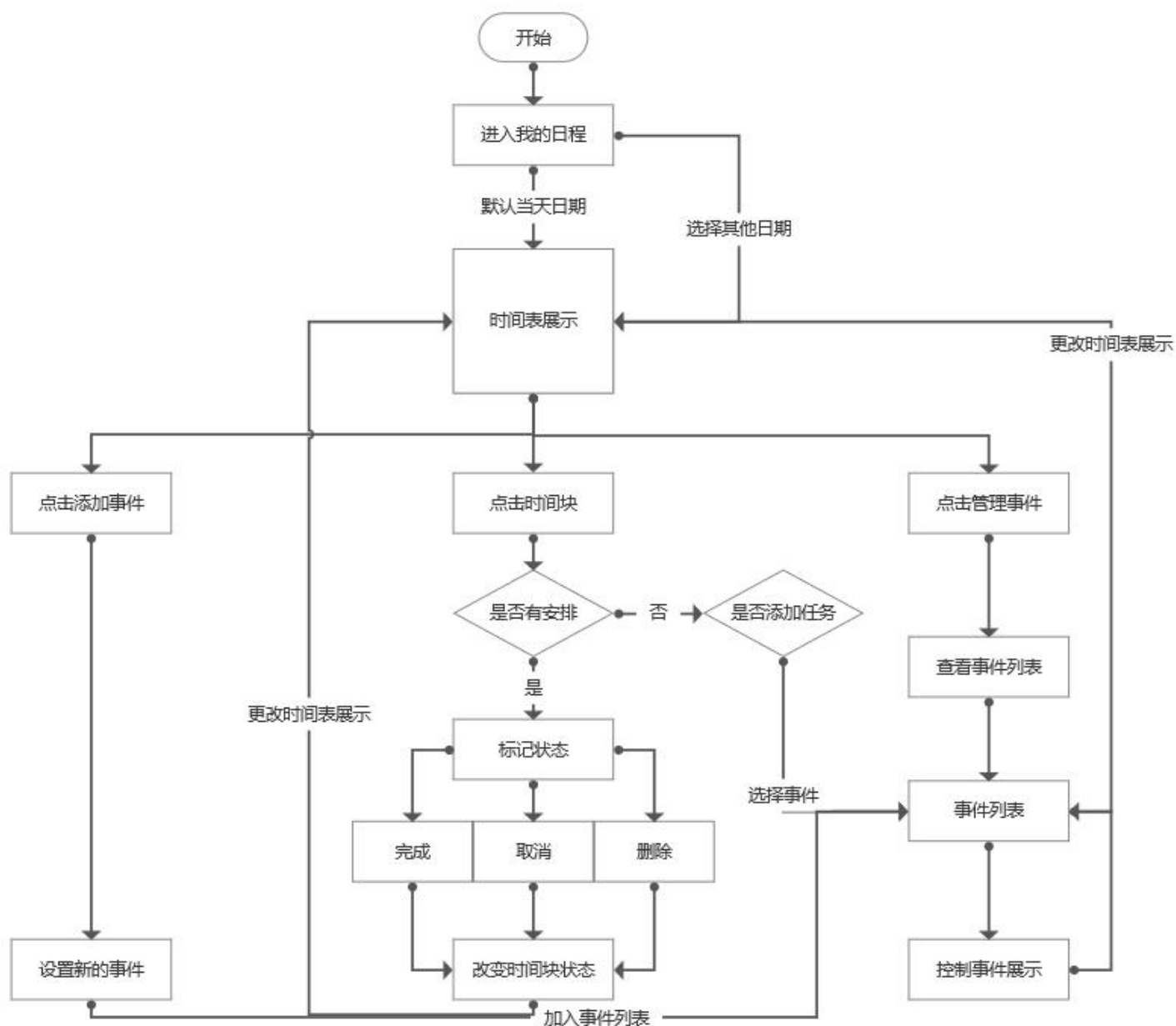
(2) 登录注册模块

用户点击小程序后，系统进行账号检验，若账号处于已注册状态，则直接进入主页面，若尚未注册，则用户可根据选项自行创建人物形象。登录注册模块的处理流程如图所示。



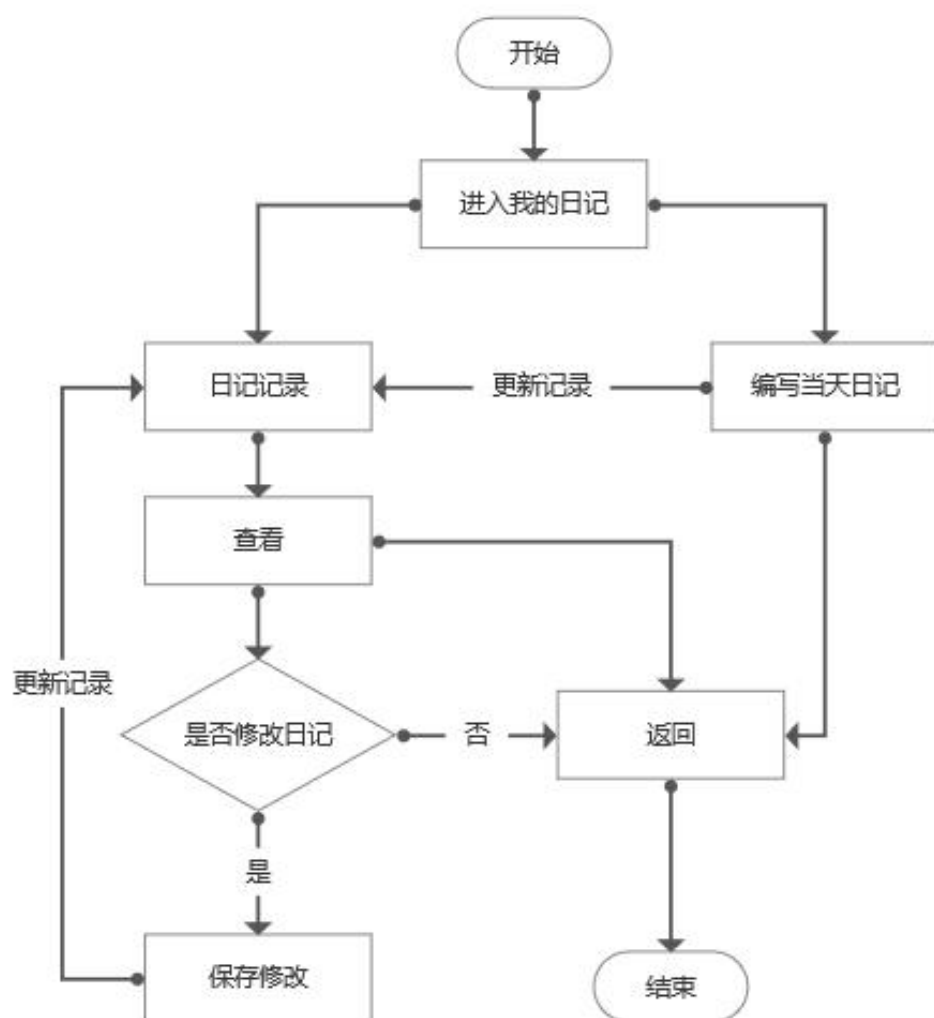
(3) 日程安排模块

日程安排模块包括添加事件、设置事件、管理事件等功能。用户通过选择时间块来选定当日的时间，再点击右侧的事件列表进行事件的管理，在完成事件之后可在点击之后将其点亮，也可将其删除。添加事件可对事件名称和颜色进行设置，同时设置事件类型，为数据统计功能提供分析依据。如果有的事件暂时无用，管理事件列表则可以选择事件的有无。



(4) 我的日记模块

我的日记模块中，用户可以编写自己当天的日记，包括图片，保存之后会显示出一个情绪值，展示出根据日记推算出来心情指数，同时也可以查看和修改之前写过的日记。



(5) 数据分析模块

数据分析模块中，用户可以查看到截止到当前日期的七天的统计数据，包括事件分配表（扇形图），情绪值（柱状图），情绪-行为复合表（折线图），任务完成度（雷达图）。

(6) 虚拟任务形象模块

数据统计模块中，用户可以查看用户的虚拟自我形象，虚拟形象所在背景与用户记录日程时间同步，虚拟形象表情与用户日记的情绪值同步；虚拟形象的属性值则包括体力，情绪，能力，自律四个方面。点击虚拟形象之后，可以看到提示对话框，内容包括天气，鼓励等。

2.4.2 UI 设计

(1) 配色的选择与设计

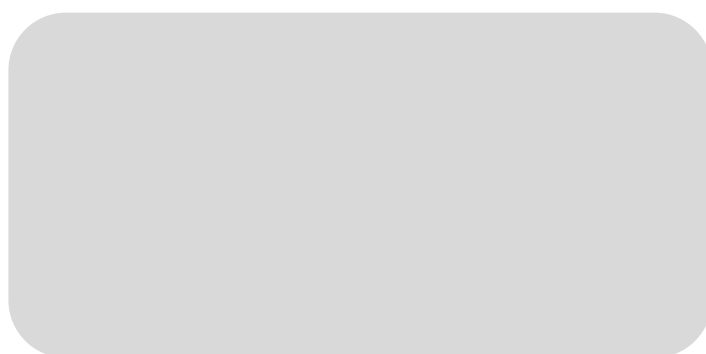
首先，根据 15– 25 岁的用户群体的，立足其记录与情景化的功能性，根据原色：红色、黄色和蓝色中，UI 的配色选择提取分散的互补色（分散的互补色和互补色的区别在于分散的互补色并不是取目标颜色正对面的颜色），加之颜色的明暗变化调节。最终采用了色相明显，饱和度中调，明度较高的蓝紫色与粉红色结合的渐变色，作为产品的主体色，与产品的功能相统一，**暖色调和冷色调结合，是理性的记录功能和温暖的陪伴功能的结合**，渐变色在近几年在产品的设计中非常流行，从字面表层意思理解来说，就是从一个色彩缓慢过渡到另一个色彩，形成一种变幻无穷的神秘气息的颜色，以表现出产品更加层次丰富的效果。

同时抱着“用更温暖的方式陪伴你成长的理念”我们采取了中调饱和度的类比色渐变，类比色就是是通过色轮上互相相连的颜色所创建的渐变，这类颜色过渡比较缓和，给人以舒服、美好温暖的视觉感受，从理论上也更适合用于 UI 交互设计和网页设计中。



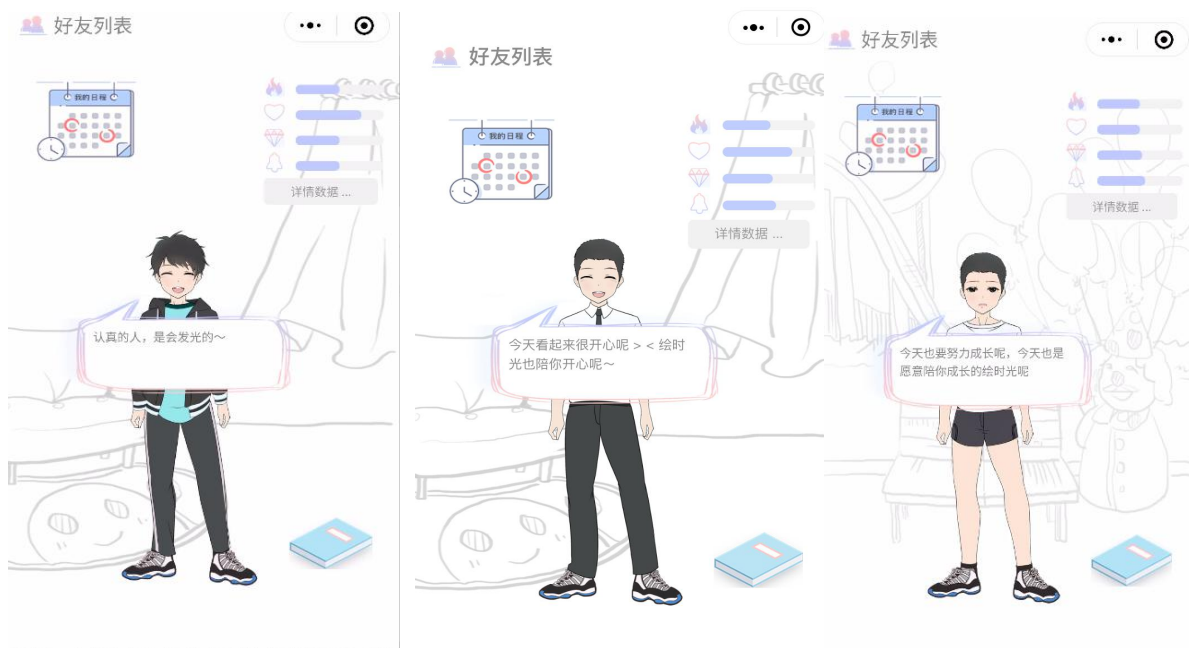
我们在程序色彩的选择中注入了感情，我们也希望使用者能够体会到产品所传递的感情，与我们产生情感上的共鸣。这两个颜色在心理上分别给人以清爽舒适放松创意与青春活泼温暖的情绪感受。

另外，ffcdcb 是一个色相明显，中调饱和度，明度较高的粉红色，属于暖色的类别，暖色可以创造温暖的感觉，bfcefe 是一个色相明显，中调饱和度，明度较高的蓝紫色，属于冷色的类别，冷色会让人感到十分的凉爽，给人以平静、清新、干净的感觉。两个冷暖颜色的渐变，使人联想到成长的温暖与喜悦，还有一些生活中不可避免的小小忧伤，活灵活现地反应了生活中情绪以及心理的变化，在主体上通过数据与视觉符号的联系进行情感交流，更加强调了使用者对产品的情感化体验与视觉效果。



界面设计

1. 主页的设计采取场景化设计，界面以给用户小屋的感觉，给用户带来一个更为贴近现实的世界。界面主要由虚拟任务、属性值、日记、日程 和好友 五个元素组成，既满足了功能‘需求，又具有符合该小程序的场景。（前文放了两个女生形象，这里就放部分男形象吧～）



日记界面考虑到受众的年龄层次，我们采用了轻松活泼的卡片式日记记录方式，通过层层“卡片”，带来别样的乐趣，并且在每一篇日记上标明了日记主题，以及标有当日的情绪值，用户浏览时更加清晰明了。在单篇日记的界面中，可以插入图片，有主标题与具体内容，直观欢快的表达了元素点。

可视化页面收集了用户的信息及其变化，共有四个统计图，排版采用滑动式排列，看起来直观且整洁流畅，使用户轻松读取自己的数据。

日程界面为用户提供了计划，提醒，记录时间的功能，在符合小程序欢快明亮的基础上以 30 分钟为一块，记录安排生活。在左边写有日历，右边是预设好的事件类别，不同事件用不同的颜色填充，使得日程记录的复杂化大大降低，可以通过颜色来形成用户的模式记忆，达到了用色彩渲染一天，用记录倾诉成长的良好成效。

2.5 非功能性需求

2.5.1 性能需求

绘时光作为效率软件，对用户的相应速度要求很高，目前在阿里云学生机的前提下制定出如下标准

模块	响应时间	并发数
登陆授权	<2s	50
日程显示	<2s	40
日程显示	<2s	40
日程提交	<2s	30
日记提交	<2s	35

2.5.2 安全性需求

绘时光记录着用户的隐私如日记、日程等。安全性需求，尤其是隐私需求是不可忽视的。数据库应该对敏感信息加密。同时进行应该权限控制，在 ip 上限制了远程连接的地址，只对内部开发者的远程连接用户名进行授权访问。

高频访问限制

用户点击按钮后，短时间内无法再次点击，利用锁机制，限制用户高频访问接口。在上传日记，日程部分，点击后系统出现遮罩层，处理成功后重新开放，阻止用户高频访问接口。

会话失效问题

由于断网，长时间无操作，后台服务器重启，授权失效，凭证过期等问题导致的用户会话失效、掉线、无法正常使用软件，执行越权操作的情况，我们在后台设置了过滤器，检测到用户未处在在线状态下会重新对用户进行授权。

2.5.3 可靠性需求

数据完整性

后台引入了事务回滚机制，用户进行修改，插入操作时，若系统出现异常会将错误数据进行回滚，避免数据的不完整性，同时也会将错误信息记录到日志中，以便程序员第一时间处理异常。

易恢复性

考虑团队开发为敏捷开发模式,使用版本控制工具 git,在版本迭代过程中，发布新版本若出现异常，确保有回滚方案，回退到性能，功能正常的版本供用户正常使用。另外，主从服务器分别会在不同时间段对数据库进行备份,确保数据库信息不丢失。

容错性

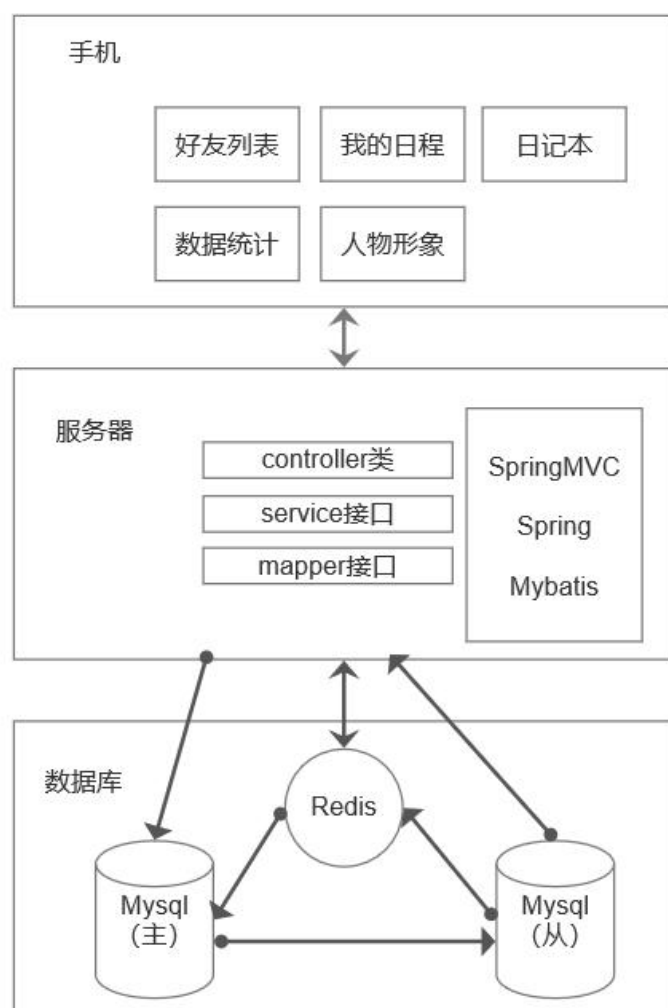
考虑用户突然经历断网，断电，或程序意外退出等情况，系统会定时保存用户的操作，待用户重新上线后恢复操作，避免因意外情况造成数据丢失。



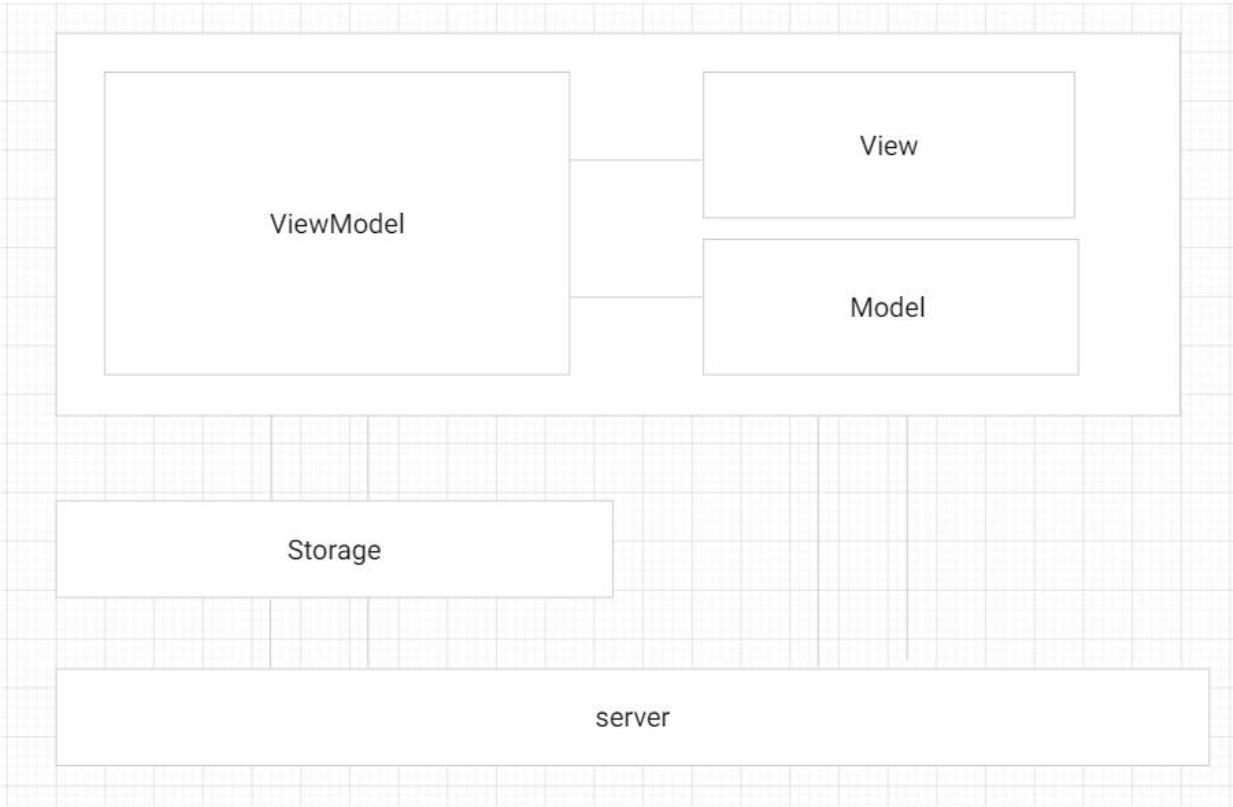
3. 技术方案

3.1 系统架构设计

绘时光微信小程序基本业务功能是采用 SSM (Spring + SpringMVC + Mybatis) 框架实现的，日志管理应用 logback 框架实现，数据存储采用关系型数据库 Mysql，并且使用 mysql 读写分离技术，redis 进行数据缓存，提高数据库性能；前端则采以微信小程序作为基础，结合使用 component、echarts 框架等优化前端开发，实现了界面美观的页面布局。后端系统架构图如 4-1 图所示，在服务端分为三层：表现层、业务层和持久层。



前端采用 mvvm 的构建模式，model 层负责处理数据，view 层负责展示图形界面，而 viewmodel 层则负责 model 与 view 的双向通信;在服务器与客户端中间，构建了一层缓存层，减少 https 请求。



3.2 系统主要开发环境及开发工具表

项目	系统环境及版本
硬件环境	Inter(R) Core(TM) 2.20GHz 处理器、8GB 内 存、64 位操作系统
JDK	Jdk 1.8.0_101
Web 服务器	apache-tomcat-8.5.38
数据库	MySQL Server 5.7 Redis 2.9.0
开发工具	Idea2017 微信开发平台 v1.02.1904090
项目构建管理工具	apache-maven-3.5.4 npm 6.2.0
操作系统	Windows 10

框架版本	Spring 4.3.7 Mybatis 3.4.2 logback 1.2.3 Quart 2.2.3 echarts 4.1.0 weapp
前端开发语言	ECMAScript 6

3.3 部分技术介绍

3.3.1 情感词典

日记情感分析部分采用情感词典的方式计算情感值，本文根据 bosonNLP 词典并爬取 2348 条有效说说、微博对该情感词典进行扩展。形成针对 15–25 岁年轻人群体，尤其是大学生的情感词典。**[本部分详情请看核心竞争力]**

3.3.2 后台缓存静态数据

系统中存在着大量对数据库的查询,消耗数据库资源，影响数据的插入,于是采用 Redis 进行一些变动较小的数据进行缓存，如登录模块用户信息，日程模块用户的过往日程，日志模块中的用户的过往日程缓存到 redis.

3.3.3 mysql 读写分离

考虑到系统的大多数模块都需要动态数据，如首页的人物形象，场景，建议提示都是根据日程的安排，情绪值的变化而发生变化，因此存在大量动态查询数据库数据接口，若使用同一个数据库进行查询和插入操作，那么查询会占用大量的数据库资源，而插入的数据往往又需要更多的资源，因此决定使用 mysql 集群来分离读操作和写操作，主数据库负责插入数据，多个从数据库负责读取数据，最后利用主数据库的二进制日志实现主从库数据同步。

3.3.4 任务调度框架 quartz，实现定时数据统计

通过使用任务调度框架 quartz,设置 job,trigger 在次日凌晨自动对用户一整日的数据进行统计和过滤,过滤用户无用或者不合法操作的数据,在进行数据统计后,对用户的人物形象,属性值,可视化图表进行相应的改变。

3.3.5 前端 storage 缓存体系

使用本地缓存技术,与服务器交互时,将多次操作结果保存起来一并发到服务器,大量减少了 http 请求,优化了性能,例如在日程模块中,初代版本,操作一次日程,需要发起 6-8 次 http 请求,经过优化后,仅需发起 1-2 次请求。

3.3.6.Promise 合理控制异步流程语句

使用 Promise 等异步流程控制语句,创建 http 请求队列,页面渲染队列,合理控制加载顺序,大幅减少了首次渲染的白屏时间。



4. 系统测试

测试环境

本系统测试环境如下:

服务器配置 2G 内存, 50G 硬盘, CPU 单核, 装载 windows2008 操作系统, Mysql5.7 数据库, Tomcat8.5 服务器。(腾讯云学生服务器)

客户端为华硕笔记本, 2.20GHz 处理器, 8GB 内存, 500G 硬盘, 装载 Windows10 操作系统: 测试工具 Jmeter 5.11

4.1 功能测试

功能测试模块 a.用户登录模块 b.日记模块 c.日程模块 d.好友模块 e.数据可视化模块 f.自我形象模块

项目/软件	绘时光I	编制时间	2019-05-20		
功能模块名	用户登录模块				
功能特性	用户身份验证。				
测试目的	验证是否能正确判断用户是否已创建人物。				
操作步骤	操作描述		期望结果	实际结果	测试状态
1	用一个未创建过人物的账号，点击登录		显示创建人物的页面	同期望结果。	正常
2	用一个已创建人物的账号， 点击登录		显示角色的首页	同期望结果。	正常

(因为此处不是重点，更多数据测试表暂且省略)

4.2 非功能测试

效能测试

设计负载：本平台，一秒内有承受用户 20 次客户请求。

令用户满意的服务质量：每个请求都能在 2 秒钟内返回结果，插入,修改数据可放宽一点。

设计负载的细化

功能	比例
用户登录	15%
日程显示	20%
日程修改与提交	5%
日记显示	15%

日记修改与提交	5%
数据统计	10%
主页信息获取	30%

使用 Jmeter 软件进行测试：报告单如下：

测试计划



登录 平均 763mm

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KB/sec	发送 KB/sec
login	3	763	628	1033	1033	1033	628	1033	0.00%	2.3/sec	2.87	0.31
TOTAL	3	763	628	1033	1033	1033	628	1033	0.00%	2.3/sec	2.87	0.31

查看日志平均 901mm

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KB/sec	发送 KB/sec
查看日志	3	901	709	1635	1635	1635	360	1635	0.00%	1.3/sec	1.50	0.22
TOTAL	3	901	709	1635	1635	1635	360	1635	0.00%	1.3/sec	1.50	0.22

编写日志平均 2645mm

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KBits/sec	发送 KBits/sec
编写日志	1	2645	2645	2645	2645	2645	2645	2645	0.00%	22.7/min	0.11	0.05
TOTAL	1	2645	2645	2645	2645	2645	2645	2645	0.00%	22.7/min	0.11	0.05

查看日程平均 505mm

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KBits/sec	发送 KBits/sec
查看日程	4	505	464	585	585	585	437	585	0.00%	3.1/sec	42.04	0.75
TOTAL	4	505	464	585	585	585	437	585	0.00%	3.1/sec	42.04	0.75

修改日程平均 2772mm

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KBits/sec	发送 KBits/sec
修改日程	1	2772	2772	2772	2772	2772	2772	2772	0.00%	21.6/min	0.09	7.64
TOTAL	1	2772	2772	2772	2772	2772	2772	2772	0.00%	21.6/min	0.09	7.64

获取形象平均 449mm

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KBits/sec	发送 KBits/sec
获取人物形象	8	449	433	454	623	623	352	623	0.00%	4.7/sec	4.18	0.74
TOTAL	8	449	433	454	623	623	352	623	0.00%	4.7/sec	4.18	0.74

数据可视化平均 426mm

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KBits/sec	发送 KBits/sec
数据可视化	2	428	428	430	430	430	428	430	0.00%	2.2/sec	1.03	0.33
TOTAL	2	428	428	430	430	430	428	430	0.00%	2.2/sec	1.03	0.33

结论：在每秒承受 20 次用户请求，各功能能迅速返回结果，无异常，达到预期期望。

压力测试

验证软件在超过设计负载的情况下，是否仍能返回正常结果，没有产生严重的副作用或崩溃。因此，我们首先对本软件一些用户请求较多的接口进行测试。

测试方案：访问量较大的主页设计 50 个线程进行并发访问，查看用户日程，用户日记则为 40 个线程，而插入修改操作的日程提交，日志添加则分别设计 30、35 个线程访问测试。

预期结果：访问主页接口，日程查看，日志查看，都能够迅速响应，无异常，而日程添加，日志添加无异常，数据完整不丢失。

测试结果如下：

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %
获取人物形象	50	2059	1679	3649	3924	7677	221	7677	0.00%
TOTAL	50	2059	1679	3649	3924	7677	221	7677	0.00%

模拟 50 个用户并发访问主页，未出现异常

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %
查看日志	40	1894	1411	3541	4208	6927	224	6927	0.00%
TOTAL	40	1894	1411	3541	4208	6927	224	6927	0.00%

模拟 40 个用户并发获取用户的个人日记，未出现异常

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KB/sec	发送 KB/sec
读日记	40	3581	3390	5644	5920	9057	313	9057	0.00%	4.1/sec	55.50	0.99
TOTAL	40	3581	3390	5644	5920	9057	313	9057	0.00%	4.1/sec	55.50	0.99

模拟 40 个用户并发访问个人日程，未出现异常。

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KB/sec	发送 KB/sec
修改日程	30	7484	7892	8500	8523	8683	4733	8683	0.00%	3.4/sec	0.81	71.86
TOTAL	30	7484	7892	8500	8523	8683	4733	8683	0.00%	3.4/sec	0.81	71.86

模拟 30 个用户并发访问日程提交，未出现异常。

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分位	95% 百分位	99% 百分位	最小值	最大值	异常 %	吞吐量	接收 KB/sec	发送 KB/sec
填写日志	35	22621	30835	32483	32780	33005	6203	33005	0.00%	18.5/min	0.09	0.04
TOTAL	35	22621	30835	32483	32780	33005	6203	33005	0.00%	18.5/min	0.09	0.04

模拟 35 个用户并发写日志并进行情绪分析，未出现异常。

结论：在超出设计负载的情况下，未出现异常，通过测试，达到预期结果。



5. 核心竞争力

5.1 面向为 15 – 25 岁年轻人的情感分析算法

由于小程序面向的用户群体为 15–25 岁年轻人，且多数为大学生。

大学生行为具有一些鲜明特征如挂科、拖堂、考试周等将会带有明显的情感倾向，且网络上的情感词典并不能尽可能覆盖大学生常用情感词，比如 xmsl、xmsl、hhhh 等。为了提高计算情感值的准确度，因此小程序基于 HowNet 情感词典、BosonNLP 情感词典构建了一个面向 15–25 岁年轻人尤其是大学生群体的用户词典，以便优化用户的情感分析。

因为利用 python 搜集了 15–25 岁 QQ 空间说说、微博等共计 4453 条文本。其中，QQ 空间用户、微博用户均由人工筛选。人群身份包括清华大学、北京大学、东北师范大学、吉林大学、浙江大学、复旦大学、九江学院、等各层次不等的高校和部分高中生。具有一定的代表性。利用 jieba 分词进行切词和词频统计，经过人工筛选和判断去掉词频数量比较低的词语，形成新的词集 StuWordSet1，将情感词汇本体、HowNet 情感词典、BosonNLP 情感词典合并构成基础情感词典词数据 StuWordSet2，将两者取交集的到新的情感词集，共 432 个词语 StuWordSet。

之后是进行种子词的选择。在前文根据空间说说和微博情感词集 WordSet 的基础上，查询这些词语在情感本体中的强度，将强度最大且在语料中出现频率较多的词作为候选种子情感词。例如“愉快”这个词语在情感本体中的情感强度为 8，情感分类小类为快乐，大类为乐，同时语料库中统计频率为 1823 次，则将它作为乐的候选种子情感词。一共选出 131 个种子词，共五类。

接下来用提出一种改进的基于 SO-PMI 的词语情感类别判别方法，通过互信息计算未知词与各类种子词关联度的方法对未知词的情感类别进行判断

$$PMI(word_1, word_w) = \log \frac{P(word_1, word_2)}{P(word_1)P(word_2)}$$

其中, $PMI(word_1, word_2)$ 表示 $word_1$ 与 $word_2$ 的 关联度, $P(word_1, word_2)$ 表示 $word_1$ 与 $word_2$ 共现的 概率, $P(word_1)$ 表示 $word_1$ 在数据库中出现的概率, $P(word_2)$ 表示 $word_2$ 在语料库中出现的概率

使用词语出现的次数代替出现的概率, 由于两词语共现之间的距离与两词语的关联强度成反比, 即两词语离得越近, 关联度越大; 反之, 两词语离得越远, 关联度越小。应用在词语的情感倾向性分析中, 就是两词语离得越近, 情感倾向性相关的可能性越高。两个词语之间的距离用两个词语之间的字符数量表示, 把两个词语在同一评论中距离的最小值作为两个词语的现距离。

由此利用 SO-PMI 算法并结合 BosonNLP 形成了一套专属于 15-25 岁年轻人的情感词典,

5.2 产品概念

相对于其他效率工具本产品的概念更为适用于学生尤其大学生群体, 轻量游戏的融入不光光使得效率变得有趣, 更让她变得温暖, 人物形象不仅承载着和现实交汇的功能, 更是一个给用户提供温暖的接口。同时, 好友功能使得用户和好友并肩作战, 一起进步, 而且甚至可以观测你的 TA 在做什么。产品概念是绘时光最为重要的竞争力, 它符合了效率工具的转变潮流, 社交不再是冷启动, 而是自然而然和这个工具融为一体。日程安排采取简单点击即可的方式, 让用户用简单的方式安排和记录时间, 用色彩去渲染一天。



6. 产品运营和发展

6.1 公众号互动形成生态系统

由于用户定位于 15-25 岁的年轻人，以温暖和成长为主题，因此建立“绘时光 II”公众号与小程序进行联动，小程序满足用户日常记录、了解自己和熟悉的人的需求，满足用户可个性化需求。公众号满足用户了解他人、给用户以指引的需求。小程序引流公众号，工作号引流小程序。绘时光不单单是一个小程序，更是一个生态系统和一个理念。

6.2 算法优化

情绪算法优化，目前情感词典词库尚且不够完善，将继续爬取现有数据并更新网络热词，完善情感词计算词典。同时，试图将情感分为五类继续训练算法，让虚拟形象的小人富有变化。

3. 上线后的完善

1. 后续将根据用户反馈设计一套更适合男性群体的 UI。
2. 不断完善“虚拟自我”的形象，提升用户体验。
3. 做更深层次的数据分析，是的用户数据的得到最大化利用。



7.团队组成与分工

姓名	分工负责内容
李潍君	情绪识别算法实现、产品设计、界面设计、文案和视频设计
梁洁	前端开发、测试、维护
魏智鸿	后端开发、测试、维护
贾瑞冰	Logo，图标，元素设计、文案和视频设计、用户体验与收集反馈