

文件编号：3107-SWC2018-20180045

受控状态：■受控 □非受控

保密级别：□公司级 □部门级 ■项目级 □普通级

采纳标准：CMMI DEV V1.2



Temage

图美集

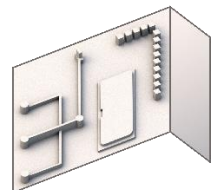
Temage

项目开发文档

Version 1.0.5

2018.11.20

Written by 3107



All Rights Reserved

目录

1	引言.....	1
1.1	编写目的.....	1
1.2	项目概述.....	1
1.3	项目背景.....	1
1.4	术语和缩略语.....	2
1.5	参考资料.....	2
1.6	项目定位.....	2
1.6.1	应用场景.....	2
1.6.2	目标人群.....	3
1.7	项目目标.....	3
1.8	项目价值.....	4
1.9	创新点.....	5
1.9.1	功能性创新.....	5
1.9.2	非功能性创新.....	5
1.10	解决思路.....	5
1.11	系统亮点.....	5
1.11.1	功能性亮点.....	5
1.11.2	非功能性亮点.....	6
2	开发计划.....	6
2.1	最终呈现形式.....	6
2.2	主要功能描述.....	6
2.3	运行环境.....	7
2.4	验收标准.....	7
2.5	关键问题.....	7
2.6	进度安排.....	7
2.7	开发预算.....	8
3	可行性分析.....	8
3.1	市场可行性分析.....	8
3.1.1	与现行软件对比.....	8
3.2	技术可行性分析.....	9
3.2.1	功能简述.....	9
3.2.2	技术要素.....	9
3.3	资源可行性分析.....	9
4	需求分析.....	10
4.1	数据描述.....	10
4.1.1	静态数据.....	10
4.1.2	动态数据.....	10
4.1.3	数据词典.....	11
4.1.4	数据采集.....	11
4.2	功能需求.....	12

4.2.1	功能模块结构图.....	12
4.2.2	核心功能模块描述.....	12
4.3	非功能性需求.....	13
4.3.1	扩展性和可维护性.....	13
4.3.2	易用性.....	13
4.4	性能需求.....	13
4.4.1	时间特性.....	13
4.4.2	适应性.....	14
4.5	运行需求.....	14
4.5.1	用户界面.....	14
4.5.2	硬件接口.....	16
4.5.3	软件接口.....	16
4.5.4	故障处理.....	16
4.6	用例图.....	17
4.7	核心模块用例规约.....	17
4.8	其他需求.....	21

记录更改历史

[illegible]

1 引言

1.1 编写目的

此开发文档的编写目的是对 Temage 智能图文排版项目的各方面做详细的介绍、分析与总结。我们从问题出发，确立项目的目标、定位和构想，细化项目的搭建方案。开发文档包含了详细的市场分析、功能介绍、和设计细节。通过此开发文档，你可以更深入地了解项目的理念；同时我们也希望此文档能够有助于规范项目的管理，保证项目质量，为开发、使用和维护提供有效的指导、解惑和帮助。

1.2 项目概述

Temage 智能图文排版项目是一个运用深度学习技术实现自动图文排版的 web 应用。用户给定文本和图片，即可根据文章的主题，在线智能排版文本与图片，选择合适的风格，生成一篇优美悦目的文章。能够极大地节省文章从排版到发布的时间，提高用户的效率 and 生产力。

项目针对当下大众资讯获取、媒体信息传播的新变化，具有很好的应用前景和广大的目标用户群体。

Temage 注重用户的体验，旨在为用户提供优美友好的界面和优质流畅的服务。

1.3 项目背景

当今是一个社交媒体的时代。得益于技术的日新月异，信息传播从未如此迅捷。自 Facebook、Twitter 始，再到微信、微博、今日头条等国人常用的社交平台，人们每天浏览、转发、评论的文章不计其数。根据统计，早在 2016 年，微信公众号账号数量就已近 2000 万，而活跃用户数量更是达到了 7.62 亿，如今这些数字还在增长。在这样的大环境下，自媒体等行业的发展也得到了极大的推动。同时政府、企业、社会团体、组织等也纷纷在各平台发声，通过文章向公众传达信息。

不管是生活中还是工作中，越来越多的人需要撰写、发布文章。而其中一个重要环节就是排版，优秀的排版往往能够吸引大众眼球，让文章锦上添花。对此我们主要针对在微信公众号、微博等平台发布文章的用户进行分析与调研，发现存在以下几点问题：

1. 排版需要耗用户不少的时间和精力，排版过程枯燥乏味。
2. 没有设计的基础的用户，很难做出优秀的版面设计。
3. 辛苦做出来的排版可能会与文章主题不搭配。

针对上述问题，有一些现有的软件正着手于解决这些难题。现在用户常用的排版软件，如秀米等，需要用户手动选取样式和装饰组件，手动插入图片。用户仍需要大量的拖拽与调整才能得到满意的排版。目前市场上也有一些自动排版软件，但都只是针对单一的文字，仅有调整缩进、清除无效空行、替换无效符号等单一的功能，并不能完全解决用户的问题。

为解决用户排版难题，结合当下大热的深度学习技术，我们构想出 Temage 智能图文排版项目，期望它能根据输入的文本和图片，自动为用户提供专业且合适的版面设计，生成优

质的图文排版，为用户节省 90%以上的排版时间。同时降低版面设计的门槛，使没有美工基础的用户也能发布精品文章，还能降低自媒体创业的成本。除此之外，Temage 还需要对同时代的版面设计进行学习，紧跟时代设计的风向与潮流。

1.4 术语和缩略语

[1] Temage: Temage（图美集）是本项目的名称，是一个在线自动排版的 web 应用，旨在为用户发布文章提供快捷优质服务。

[2] Tensorflow: Tensorflow 是一个采用数据流图(data flow graphs),用于数值计算的开源软件库。

[3] Keras: Keras 是一个高层神经网络 API，Keras 由纯 Python 编写而成并基于 Tensorflow、Theano 以及 CNTK 后端。

[4] Tornado: Tornado 是一种 Web 服务器软件的开源版本。Tornado 和现在的主流 Web 服务器框架（包括大多数 Python 的框架）有着明显的区别：它是非阻塞式服务器，而且速度相当快。

[5] Django: Django 是 Python 编程语言驱动的一个开源模型-视图-控制器（MVC）风格的 Web 应用程序框架。

1.5 参考资料

[1] TalkingData. 2016 年自媒体行业洞察报告[R]

[2] Simonyan K, Zisserman A. Very deep convolutional networks for large-scale image recognition[J]. arXiv preprint arXiv:1409.1556, 2014.

[3] Peters M E, Neumann M, Iyyer M, et al. Deep contextualized word representations[J]. arXiv preprint arXiv:1802.05365, 2018.

[4] Lai S, Xu L, Liu K, et al. Recurrent Convolutional Neural Networks for Text Classification[C]//AAAI. 2015, 333: 2267-2273.

1.6 项目定位

1.6.1 应用场景

无论是在工作中还是在日常生活中，当用户想要缩短网络带图文章发布进程、节省时间精力成本时，当没有设计基础的用户想要做出精美排版时，当用户不知道如何贴合文章主题设计版面时，当用户被乏味的排版工作包围时，Temage 都可以为用户提供专业优质、量身定制的排版服务和强大的管理服务。用户仅需要上传图片和文本，90%以上的排版工作，Temage 来为用户完成。

1.6.2 目标人群

此项目适用于有文章排版需求的人，主要包括：

1. 个人自媒体运营者/团队，帮助他们节省时间、降低成本，提高工作效率。鼓励普通大众发声，称为个人自媒体运营者。
2. 企业的宣传部门文案工作者。服务企业，打造与企业自己匹配的风格。
3. 门户网站、媒体的专业编辑。为其提供便捷的编辑服务和灵感参考。

1.7 项目目标

实现一个功能完整，各功能之间联动、协作的自动排版系统。

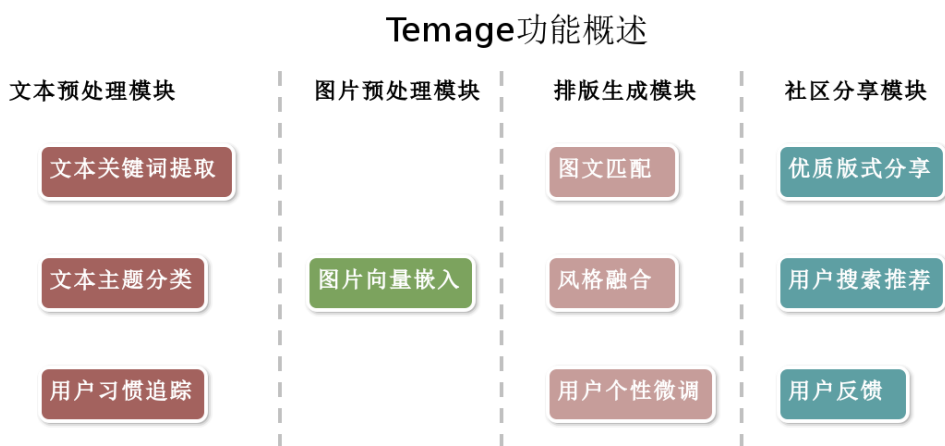


图 1.1 Temage 功能概述

首先，能够根据用户输入的文章，确定文章的主题，智能地为用户挑选符合该主题的版式设计。然后能够对从文本、图片中提取的关键信息进行分析，自动将图片嵌入至文章合适的位置，去掉多余的空行、空格，实现初步的图文排版。之后，结合初排版和挑选的版式，生成优质的最终排版，用户能根据自己的实际需求，对最终排版进行自由修改。同时用户对结果的评分也将对应用进行反馈，使应用的行为能够更加贴合用户。最后能够输出长图、PDF 等方便用户发布、分享的文件格式。

项目还需具备社区分享的功能，用户可以既可以将满意的结果分享至社区，也可以将自己的精心设计与其它用户分享。应用还可以根据用户处理的文章类型，为其推荐社区中同类型的优秀案例。项目还将为用户提供强大的管理服务和量身定制服务。

根据我们的调查统计，用户对 Temage 的要求如下图所示：

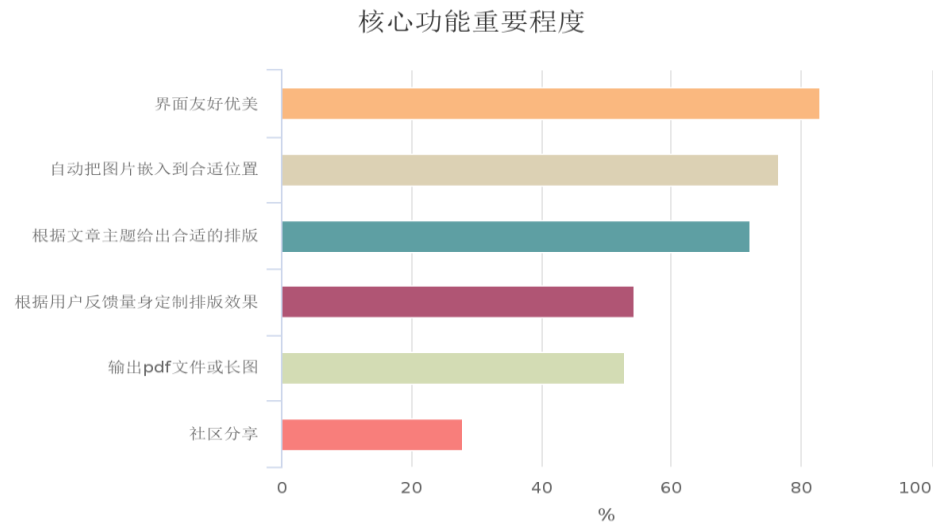


图 1.2 用户心目中的核心功能重要程度

Temage 在实现全部核心功能的基础上，还需要根据上述调查结果对界面、排版功能进行重点优化。做到界面简洁易用，服务优质迅速。

1.8 项目价值

在当今这个信息交流迅捷普遍，社交媒体当道的大环境下，此项目具有广大的潜在用户群体。市场上也正好缺少像 Temage 这样功能完善、服务优质的智能图文排版软件，

根据我们发放的调查问卷，被调查人群中的大部分常进行文案创作，其中排版时长占创作总时长比例超过 20%的超过了半数。有 85%的受调查者表示很期待 Temage 智能图文排版项目的诞生。

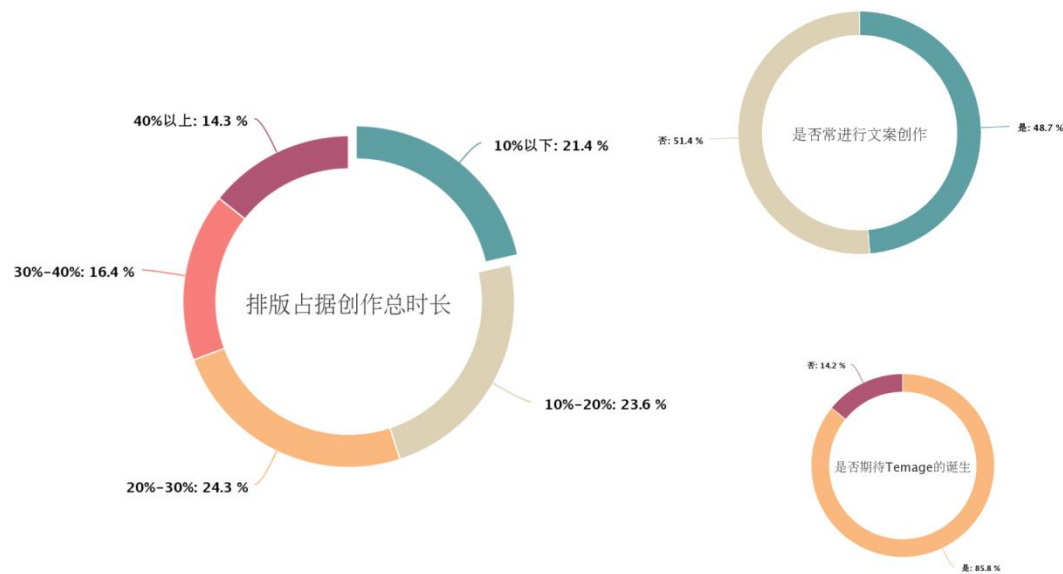


图 1.3 调查报告结果分析

1.9 创新点

1.9.1 功能性创新

将排版与深度学习技术结合。

首先可以通过分析文章,对其主题进行分类,推荐最符合文章主题的版式以供用户选择。其次,对输入的图片进行信息压缩、提取,与文字相匹配,找到图片在文字最合适的位置,嵌入文章中得到初排版。结合初排版和选取的版式,自动生成排版结果。

排版完成后允许用户根据自身需求对结果微调。用户对结果进行评分,反馈传入系统进行迭代,改善应用。

社区共享模块允许用户相互分享优秀的排版结果,也为用户提供一个交流和问题反馈的环境,帮助用户优化体验。通过分析用户处理的文章类型,还可以为用户推荐社区中同类型的排版案例作为借鉴。

1.9.2 非功能性创新

分布式推断的理念是用户在寻求服务的同时也应提供一定的计算资源。用户本地即前端用 Tensorflow.js 调用模型进行推断,后端使用 Tensorflow 调用模型进行推断,相互协作,分摊计算压力,减少运行所需时间,保证应用的流畅性和稳定性,提高用户的使用体验。

在商业理念上,我们保留用户对自己作品的知识产权。用户有公开或交易自己版权的权利,营造一个开放、包容、多样化的创意市场。

1.10 解决思路

我们将问题分解为风格推荐、图文匹配和搜索推荐三个子问题。

风格推荐问题,基于用户文本输入和用户习惯,可以分别使用以 TextCNN 和 LSTM 为基础的成熟模型进行训练、推断。推荐问题我们可通过文本分类的结果进行 top-k 推荐。

图文匹配的问题可分为图像识别,文本嵌入和图文匹配三个子问题。图像识别问题可以使用是使深度学习在众多机器学习算法中脱颖而出的 CNN 模型,基于 CNN 开发的模型种类繁多,可供本项目进行挑选和 fine-tuning。文本嵌入问题可以使用 RNN-LSTM 对文中单词或句子进行 encode,得到表示单词或句子的向量。对于图文匹配问题,我们可以基于余弦计算等方法找到最为匹配的图片与文字,再使用基于统计的方法,对文章进行排版。

搜索推荐问题,我们对比相似性的依据应当是文本中的关键词和推断出的风格主题。对于关键词的提取,一些基于统计的方法(TF-IDF)可以非常好地达到效果,我们使用关键词匹配来进行推荐。为提高搜索效率,我们可以使用 sphinx 开源搜索引擎框架对数据库建立索引。

1.11 系统亮点

1.11.1 功能性亮点

将排版与深度学习技术结合。通过分析文章,向用户推荐最符合文章主题的版式。对输

入的图片进行信息压缩、提取，与文字向量相匹配，将图片嵌入到文章中最合适的位置。再将用户选取的版式与此结果相结合，生成最终排版结果。

用户可以在排版完成后根据自己的实际需求，对排版结果进行在线的微调。

系统在运营过程中会不断地收集用户的反馈和评价，进而动态地更新模型，实现智能排版生成作品风格的时尚性和先进性，保持生成作品的高质量，为用户提供更具潮流性的智能排版服务。

社区分享功能使得用户可以将优秀的排版结果与他人分享，也为用户提供交流和反馈的平台，还可以根据用户处理的文章类型，为用户推荐社区中的优秀案例。

1.11.2 非功能性亮点

Temage 服务系统分布式推断的理念是指，系统为用户提供服务所使用的计算资源不仅包括服务端的资源，同时包括客户端浏览器的计算资源，实现资源的合理分配和利用，为用户提供高效、流畅的服务。

2 开发计划

2.1 最终呈现形式

Temage 的最终呈现形式为一个能流畅运行于浏览器的 Web 应用，运用深度学习技术为用户智能排版。完成文本预处理、图片预处理、排版生成模块和社区分享三大核心模块，能够有效地为用户提供排版服务。保证图片嵌入位置的准确性，保证文章主题分析的准确性，保证排版结果的优质和应用的鲁棒性。同时保证界面简洁、优美、友好，服务流畅、稳定、优质，具有跨平台、跨浏览器的特性。

2.2 主要功能描述

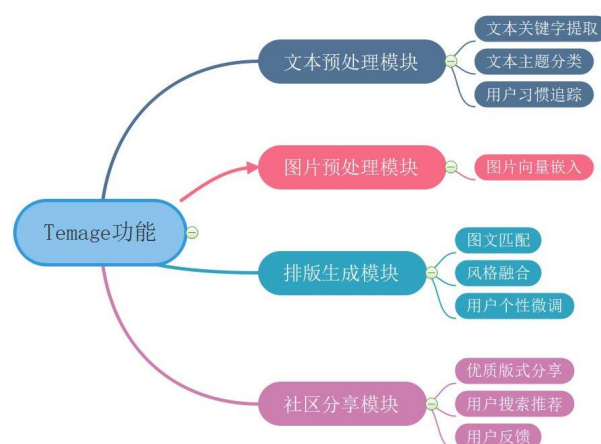


图 2.1 Temage 四大功能模块

Temage 功能分为四大模块，分别是文本预处理模块、图片预处理模块、排版生成模块、和社区分享模块。

在文本预处理模块下要实现文本关键字提取，文本主题分类，用户习惯追踪。

图片预处理模块下要实现图片向量嵌入。

在排版生成模块下，要实现图文匹配，风格融合和用户个性微调的功能。

在社区共享模块下，要实现优质版式共享，用户交流和反馈功能，用户还可以浏览社区中与自己文章类型相关的案例，作为借鉴。

除此之外，Temage 还有一个重要的功能，即根据用户反馈迭代模型，使服务更加贴合用户，并可随时代潮流的变化而变化。

2.3 运行环境

主流浏览器，如 Chrome、Fire Fox、Microsoft Edge 等。

2.4 验收标准

应用实现效果符合预期，能够得到一个大致符合用户预期的排版效果。

应用要具备上述提到的四大功能模块，具有完整性。

应用能够满足目标人群的需求，提供流畅、稳定的优质服务。

界面设计符合用户人群的审美，对用户友好。

2.5 关键问题

每个用户的写作领域相对固定，但各个用户之间的差距较大。如果使用一个统一的模型则会使不同题材、不同领域的文章排版趋向同质化，对排版的效果产生负面影响。如何对每个用户进行精准定位从而进行个性化排版是本项目的一个关键问题。我们计划通过 LSTM 神经网络，基于用户的选择历史，结合本次的用户输入，推断最适合用户的排版方案。

新用户进入本平台，在无任何历史纪录的情况下，用户习惯追踪模型是无法正常工作的。通过在注册时让用户选择自己经常编辑的文章类型，对用户习惯进行初始化。

数据集可能对于这个问题来说太小，导致训练出的模型效果不好。我们会尽力增大数据集，或者利用有限的数据集，尝试各种调参方法来改善模型效果。

更多细节详见技术文档。

2.6 进度安排

项目计划甘特图如下图所示：

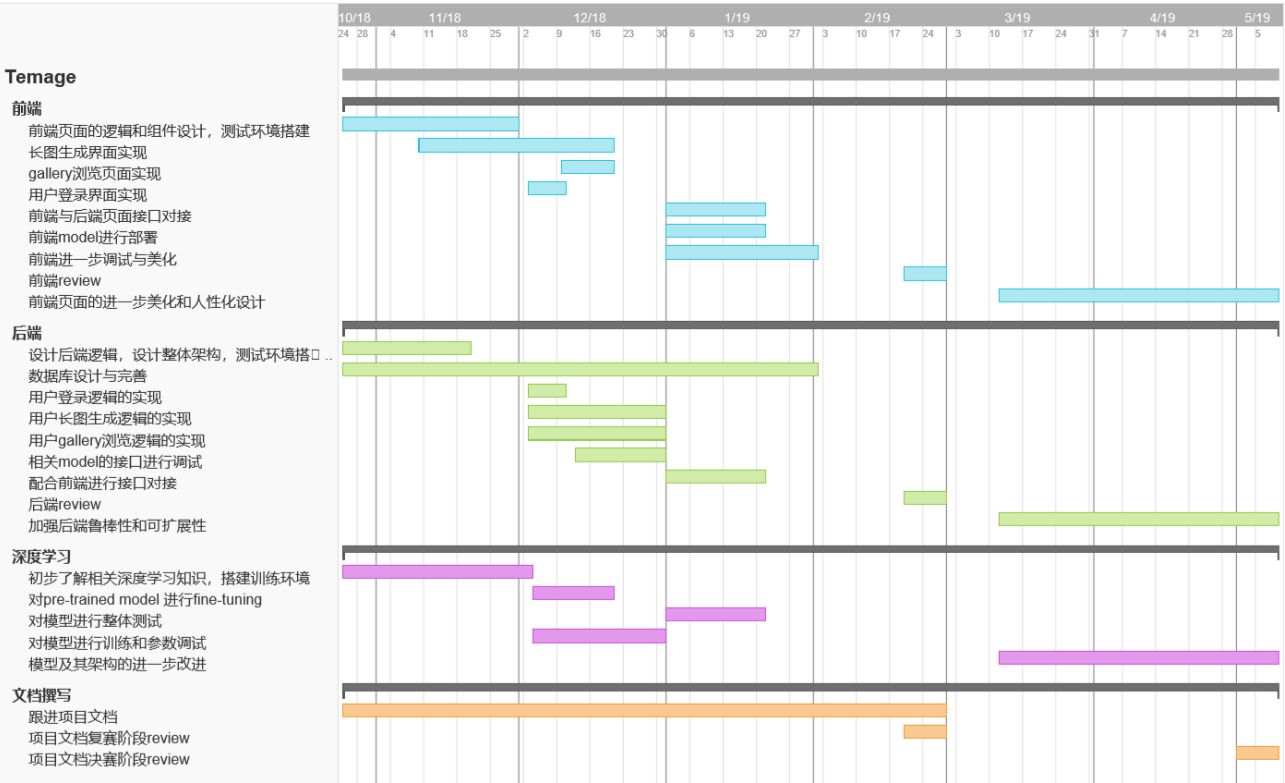


图 2.2 Temage 智能图文排版项目计划甘特图

2.7 开发预算

项目	预算	备注
Web 服务器	¥2070.00	价格参考自阿里云
英特尔® AI DevCloud	¥0.00	感谢英特尔主办方的赞助
前期调研费用	¥300.00	调研问卷推广费用
技术学习费用	¥300.00	
合计	¥2670.00	

3 可行性分析

3.1 市场可行性分析

3.1.1 与现行软件对比

现有的在线排版软件分两类，一类是在线的非自动排版应用，即给用户 提供排版所需的功能，用户需要自己进行操作。比较典型的如用于公众号排版的“秀米”。适用于有美工基础的用户，不熟悉使用的用户需要一定的时间学习使用，具有一定的学习成本。

第二类是在线的自动排版应用，但只支持文字的在线排版，功能单一，包含修正标点、

调整空行缩进、调整字号等功能，而且需要用户预先设置格式要求。

Temage 则支持自动的图文排版，最大化地方便用户的使用，减少用户所需的操作，从而有效减少用户排版耗费的时间，同时使得没有美工基础的用户也能得到专业的排版设计。

3.2 技术可行性分析

3.2.1 功能简述

上文提到过，Temage 包含四大功能模块，文本预处理模块、图片预处理模块、排版生成模块和社区分享模块，其中文本、图片预处理模块和排版生成模块需要用到深度学习的技术。

文本预处理模块包含三部分：文本关键词提取、文本主题分类、用户习惯追踪。

图片预处理模块：图片向量嵌入。

排版生成模块包含三部分：图文匹配，风格融合、用户个性微调。

社区共享模块包含三部分：优质版式共享、用户交流与反馈，用户反馈。

3.2.2 技术要素

上述功能所需的技术主要有以下几点：

文本关键词的提取，使用 TF-IDF 模型，用统计的方法找出文本中关键词，为提高搜索效率，我们可以使用 sphinx 开源搜索引擎框架对数据库建立索引。图片的识别，使用 CNN 模型。

文本的分类使用 ELMo+LSTM+TextCNN 模型。根据文本的分类，使用 Top-k 方法推荐合适的版式。

用户习惯追踪，使用基于 LSTM 神经网络的模型，推断图文风格。

图片文本的匹配，使用基于余弦计算等方法匹配图片在文字的位置，进行图片与文字的初排版。

内容的智能填充，使用 RNN-LSTM 对文中单词或句子进行 encode，得到表示单词或句子的向量，然后进行填充处理。

更多细节详见技术文档。

3.3 资源可行性分析

人力资源包括队员四人。

模型训练数据集：今日头条数据集，共 382688 条，分布于 15 个分类中。用于文本分类进行风格推荐的模型训练，采集时间为 2018 年 5 月，可用于文本分类和图片识别模型的训练。

我们需要一台训练专用服务器，由 Intel® AI DevCloud 赞助提供。

我们需要一台部署服务器，价格大约 2000RMB/year。

4 需求分析

4.1 数据描述

4.1.1 静态数据

静态数据是指在运行过程中主要作为控制或参考用的数据,它们在很长的一段时间内不会变化,一般不随运行而变。

表 4.1 静态数据表

定位	名称	设置值	定义	类型
后端服务器A	DB_CONFIG	mysql://ty0207:1234512345qwe@localhost:8888/temage	数据库配置	string
	STATIC_URL	'/static/'	Django静态文件存放地址	string
	LANGUAGE_CODE	zh-cn	Django语言设定	string
	TIME_ZONE	Asia/Shanghai	Django时区设置	string
	SECRET_KEY	'v!0e2g3n-*\$&=okst0##/^!e93g!^5vo&ne&xvf33d+ouq%7'	Django app secret key	string
后端服务器B	static_path	os.path.join(BASE_DIRS, 'static')	Tornado静态文件存放地址	string
	model_path	os.path.join(BASE_DIRS, 'model')	Tornado模型文件存放地址	string
前端				
	STATUS	{ homepage:{ display:'1-1', recent:'1-2', collection:'1-3', }, gallery:{ community:'2-1', sharing:'2-2', }, workspace:{ create:'3-1', saved:'3-2' } } { homepage:{ display:'1-1', recent:'1-2', collection:'1-3', }, gallery:{ community:'2-1', sharing:'2-2', }, workspace:{ create:'3-1', saved:'3-2' } } }	前端各流程状态码	dict

4.1.2 动态数据

表 4.2 动态数据表

定位	名称	定义	格式	类型
后端服务器A				
	user_id	用户主键		1 unsigned int
	password	用户密码	12323weqe	string
	sex	用户性别	1/0	int
	body	用户上传文本	xxxx	string
	images	用户上传图片	.jpg/.png/.jpeg/.gif	file
	style	用户选择风格	1 2	int
后端服务器B	score	用户对产品的评分		4.2 float
	sentence_embedding	传给前端进行分析的sentence_embedding	{'embedding':[1,1,2,2],[2,2]}	json
前端	images	用户使用的图片	{'image1':'xxxx'}	form-data
	text	用户使用的文本	{'text':'xxxxxxx'}	json
	images_match	图片与文本中句子之间的匹配	{'image1':'xxxxxx'}	json
	user_id	用户主键		
	model	前端进行文本风格推荐模型	略	model
	gallery_pictures	前端管理本地图库	{'picture1':'xxxxx'}	json
	style	前端记录用户选择风格		1 int
	current_status	前端记录用户流程		1 int

4.1.3 数据词典

表 4.3 数据词典

用户数据表			
字段名称	数据类型	描述	是否允许空
id	int(11)	user主键, 用来标示用户的ID	NOT NULL
name	varchar(30)	用户名称用于显示	NOT NULL
sex	tinyint(1)	用户性别用于显示	NOT NULL
habit_id	int(11)	habit外键, 用于得到用户习惯	NOT NULL
作品数据表			
字段名称	数据类型	描述	是否允许空
id	int(11)	work主键, 用来标示作品的ID	NOT NULL
name	varchar(255)	作品名称用于显示	NOT NULL
path	varchar(255)	作品在服务器存储具体路径	NOT NULL
score	float	用于存放用户对该作品的打分	
user_id	int(11)	外键, 用于表示用户与作品的一对多关系	
type_id	tinyint	外键, 用于表示风格与作品的一对多关系	
风格数据表			
字段名称	数据类型	描述	是否允许空
id	int(11)	style主键, 用来标示风格的ID	NOT NULL
path	varchar(255)	style对应的css存放在服务器的具体路径	NOT NULL

4.1.4 数据采集

1. 今日头条数据集, 共 382688 条, 分布于 15 个分类中。用于文本分类进行风格推荐的模型训练, 采集时间为 2018 年 5 月, 凭借此我们将得到新闻中的图片和图片上下文, 上述数据可用于文本分类的训练和图文匹配的训练。
2. 用户上传数据, 用户在使用本产品中将上传相应的文本和图片, 在最终产出产品之后该数据可用于继续进行模型的更新。

4.2 功能需求

4.2.1 功能模块结构图

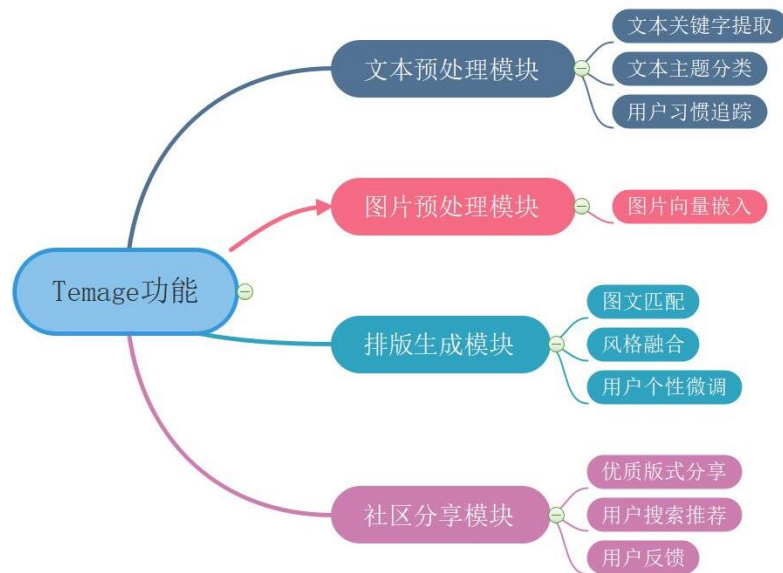


图 4.1 Temage 的四大功能模块

4.2.2 核心功能模块描述

表 4.4 核心功能模块描述

功能模块	功能	功能描述	优先级
文本预处理模块	文本关键字提取	使用 TextCNN 进行文本分类，结合用户使用习惯，提供风格推荐	
	文本主题分类	使用 ELMo+LSTM 生成文本单句的向量，作为后序的文本分类和图文匹配的输入	
	用户习惯追踪	以 LSTM 为基础建立模型，对用户的习惯进行追踪，推断的风格选择	
图片预处理模块	图片向量嵌入	CNN 通过对图像做各种操作之后，将图像编码为向量化结构，作为后序图文匹配的输入	
排版生成模块	图文匹配	根据图像预处理和文本预处理结果进行图文匹配	
	风格融合	将用户选择的风格融合到长图生成中，进行美化	
	用户微调	用户可以根据具体情况对产品进行微调	

社区共享 模块	用户最终产品 反馈	用户对文本进一步调整后，我们将记录用户的排版顺序，并将该结果用于后序模型的训练之中	
	用户反馈	记录用户最终选择的风格于用户习惯中，进一步更新用户习惯模型和文本分类模型	
	用户搜索推荐	用户使用关键词搜索提供相应作品的显示，供用户参考	
	优质版式分享	用户可以对平台中优质的作品进行二次创作	

4.3 非功能性需求

4.3.1 扩展性和可维护性

1. 功能扩展一，可以与各大社交媒体平台进行对接，例如微信，微博，有利于自媒体的进一步发展
2. 功能扩展二，进一步完善社区功能，鼓励用户之间进行交流和借鉴，提升图文编辑的体验感
3. 可维护性：使用 MVVM+ Micro Service 架构，可维护性强。
4. 与深度学习相关的大计算量组件（ServerA）与维护社区和日常用户操作组件（ServerB）相互独立，可分别进行扩展与维护。

4.3.2 易用性

Temage 始终站在用户的角度进行思考

1. 用户在进行操作时具有详尽的操作导航。
2. 页面的 editor 功能齐全，可以让用户拥有一站式编辑体验。
3. 对于用户编辑结果进行实时保存，防止用户网络不畅通或不小心关闭页面带来的不必要损失。

4.4 性能需求

4.4.1 时间特性

Temage 主要耗时模块为文本预处理模块和图像预处理模块，为分担服务器压力，加快运行速度，提升用户体验，我们将部分文本预处理工作交给前端（浏览器）进行处理。我们将文本分类 TextCNN 模型放在前端进行执行，并在用户进行风格选择的同时，ServerA 继续进行图像预处理的相关工作。

4.4.2 适应性

1. Temage 作为 web 应用在浏览器中运行, 由于需要在前端进行深度学习的推断, 用户只需使用有相应能力的浏览器 (例如 Chrome Safari) 均可以使用 Temage 进行工作。
2. Temage 在进行维护升级后, 如若对操作方式产生影响, 均会在新版本中给予用户显著的提示, 确保用户的流畅使用。

4.5 运行需求

4.5.1 用户界面

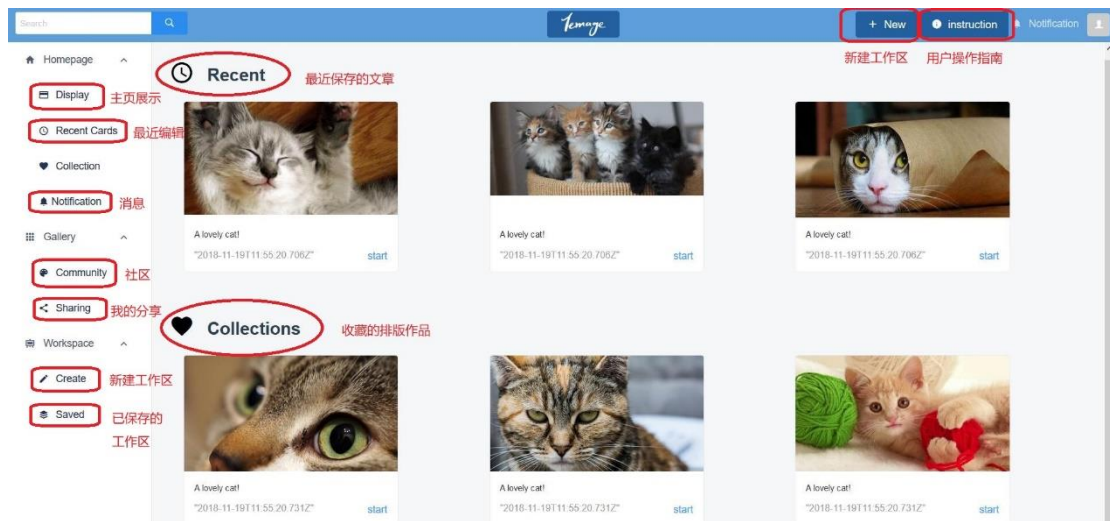


图 4.2 homepage 页面

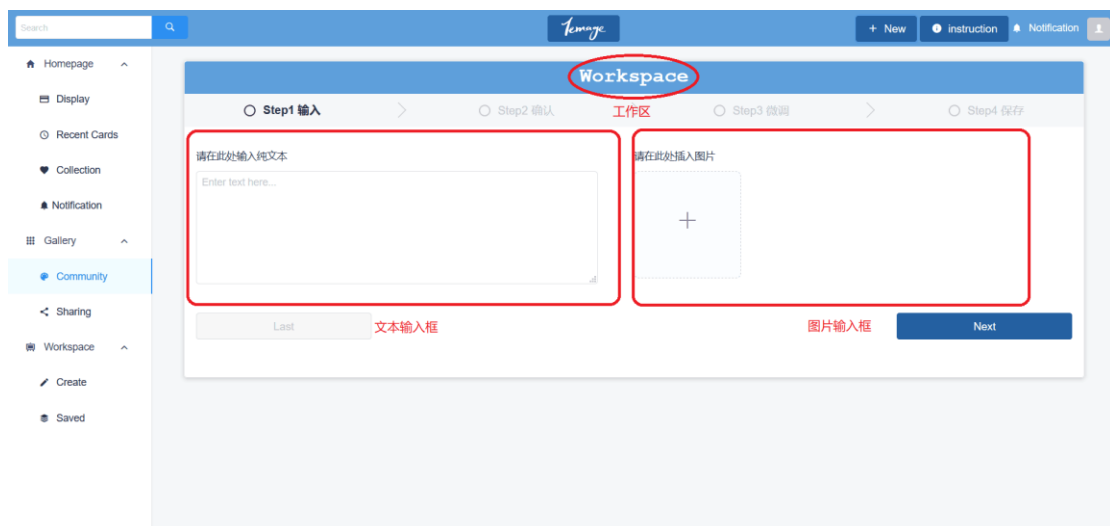


图 4.3 用户输入界面



图 4.4 推荐风格选取界面



图 4.5 用户微调界面



图 4.6 成果预览界面



图 4.7 用户评分反馈

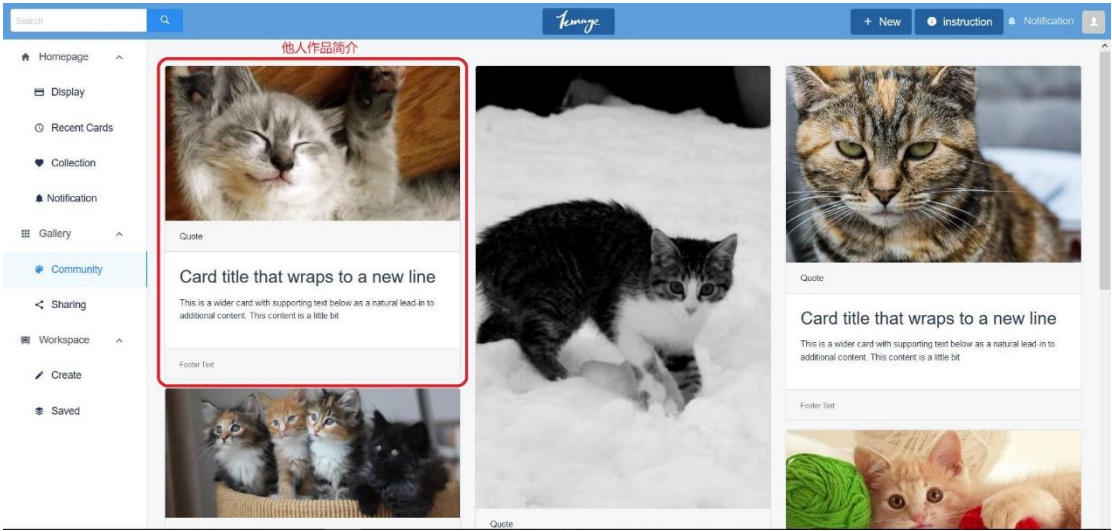


图 4.8 社区界面

4.5.2 硬件接口

无。

4.5.3 软件接口

无。

4.5.4 故障处理

本项目采用 Micro Service 架构，即便是某服务器出现故障，仍将有部分功能可以继续使用，例如，深度学习的相关的 serverA 发生故障，不能进行深度学习的推断，serverB 正常服务，用户仍旧可以登录进行游廊的游览。server 端故障将生成详细的 log 日志于服务器中，并且会有友好的用户提示。

4.6 用例图

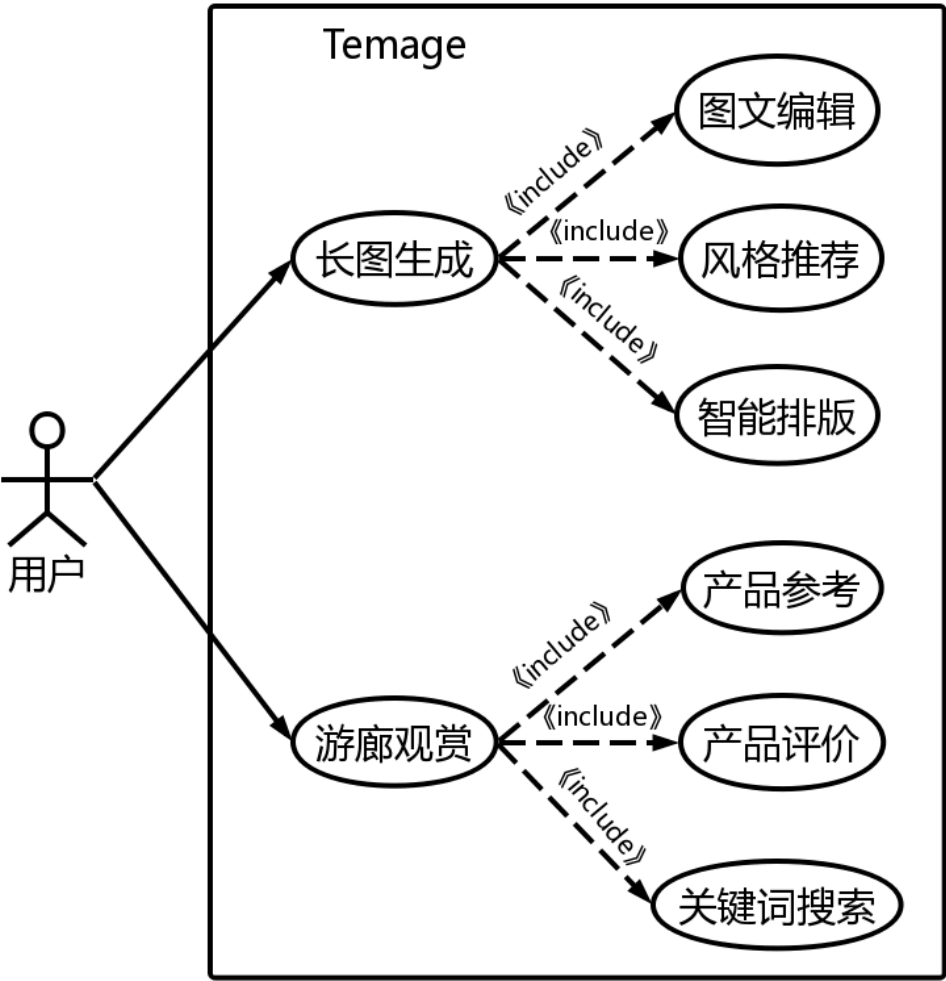


图 4.9 用例图

4.7 核心模块用例规约

表 4.5 风格推荐用例规约

用例名称	风格推荐
功能简述	讲用户上传的文本分为十六类
用例编号	001
执行者	Front-End
前置条件	1. 用户上传文本为中文文本 2. 用户上传文本逻辑清晰，行文流畅 3. 用户登录

后置条件	内存储存文本分类和风格推荐的结果
涉众利益	用户：希望得到合适的风格推荐 风格融合：服务器希望得到合适的分类选取合适的美化方式
基本路径	1. 用户上传文字 2. 服务器对文本进行句子嵌入后将结果和用户习惯发送至前端 3. 前端 TextCNN 模型进行推断得到推荐风格，LSTM 模型预测用户风格。 4. 对用户进行推荐，并让用户进行选择
扩展路径	1. 文本内容为空，将提醒用户 2. 文本内容中文内容过少或不存在，提示用户
字段列表	文本合理，文本类别
设计规则	单独模块
未解决的问题	大量非中文文本将降低分类的准确度
备注	无

表 4.6 图像向量嵌入用例规约

用例名称	图像向量嵌入
功能简述	用户上传图像进行向量嵌入
用例编号	002
执行者	ServerB
前置条件	1. 用户上传图片大小限制 2. 用户上传图片与文本有关联 3. 用户登录
后置条件	内存储存向量矩阵，用于之后的图文匹配
涉众利益	图文匹配：服务器希望得到合适向量，有利于图文匹配
基本路径	1. 用户上传图片和文字 2. ServerA 图像进行向量嵌入 3. ServerA 向 ServerB 发送结果
扩展路径	1. 图片内容为空，将提醒用户 2. 图片图像分辨率过大或过小都将警告用户
字段列表	图像编号，图像向量矩阵
设计规则	单独模块
未解决的问题	向量嵌入将消耗较长时间
备注	无

表 4.7 智能排版用例规约

用例名称	智能排版
功能简述	完成对用户素材的排版
用例编号	003
执行者	ServerA
前置条件	1. 用户已上传符合要求的图片与文字 2. 用户已选取作品风格 3. 用户登录
后置条件	无
涉众利益	用户：获取产品。 用户反馈模块：获取反馈实例，进入用户反馈阶段。
基本路径	1. 用户上传图片和文字 2. ServerA 将图文匹配结果和风格对应样式融合，发送至前端
扩展路径	无
字段列表	Html 文本，状态码
设计规则	单独模块
未解决的问题	无
备注	无

表 4.8 关键词提取用例规约

用例名称	关键词提取
功能简述	完成对文本关键词提取，用于用户进行搜索
用例编号	004
执行者	ServerA
前置条件	存在已生成的作品
后置条件	无
涉众利益	用户：获取产品。 用户反馈模块：获取反馈实例，进入用户反馈阶段。
基本路径	1. 用户生成最终作品 2. ServerA 使用关键词提取算法得到作品文本关键词，存入数据库
扩展路径	无
字段列表	状态码
设计规则	单独模块
未解决的问题	无
备注	为减少用户的响应时间，该操作可能为异步操作

表 4.9 关键词搜索用例规约

用例名称	关键词搜索
功能简述	用户进行搜索，寻找相关的已有作品
用例编号	005
执行者	ServerA
前置条件	1.存在已生成的作品
后置条件	无
涉众利益	用户：获取相关作品，用于借鉴。
基本路径	1. 用户进行搜索 2. ServerA 使用 sphinx 框架搜索，得到相关数据返回前端
扩展路径	无
字段列表	作品数据
设计规则	单独模块
未解决的问题	无
备注	无

表 4.10 产品参考用例规约

用例名称	产品参考
功能简述	完成对文本关键词提取，用于用户进行搜索
用例编号	006
执行者	ServerA
前置条件	1.存在已生成的作品
后置条件	无
涉众利益	用户：用户可看到已存在的作品。
基本路径	用户通过搜索或浏览游廊看到作品
扩展路径	服务器出错或无权限观看（403）
字段列表	作品列表，状态码
设计规则	单独模块
未解决的问题	无
备注	无

表 4.11 产品参考用例规约

用例名称	产品参考
功能简述	完成对文本关键词提取，用于用户进行搜索
用例编号	007

执行者	ServerA
前置条件	1.存在已生成的作品
后置条件	无
涉众利益	用户：可对其他产品进行评价。
基本路径	1. 用户通过搜索或浏览游廊看到作品 2. 用户填写产品评价 3. 用户提交产品评价
扩展路径	服务器出错或无权限观看（403）
字段列表	作品 ID，用户 ID，作品评价
设计规则	单独模块
未解决的问题	无
备注	无

4.8 其他需求

1.为保证用户的文字图片的版权，用户可以选择在生成的长图上使用本平台的水印，以保障自己的权益。