

# 项目与研究经历

## 目录

|                           |
|---------------------------|
| DTW-SlidePin:基于DTW的滑动解锁系统 |
| kol传播汇率                   |
| WebGL 开发框架                |
| 旺铺专家                      |
| 轻量级多语言微服务框架(LM-MS)        |
| 浏览器指纹                     |
| 书写者坐姿识别系统                 |
| 工厂智能动线分析系统                |
| 深海浏览器                     |
| 超友派O2O                    |

马明仪

mingyima@pku.edu.cn

# DTW-SlidePin:基于DTW的滑动解锁系统

2017-2018

## 背景简介

该项目是学校实验室的一个研究项目，基于学长之前的SlidePin进行改进。利用用户滑动解锁的习惯性操作进行建模，从而提高普通滑动解锁系统的安全性。在使用本解锁方式时，即使攻击者知道解锁的手势密码，也无法很容易的通过解锁系统。本研究在保证了使用者解锁便利性的前提下，有效的提高了智能手机解锁的安全性。

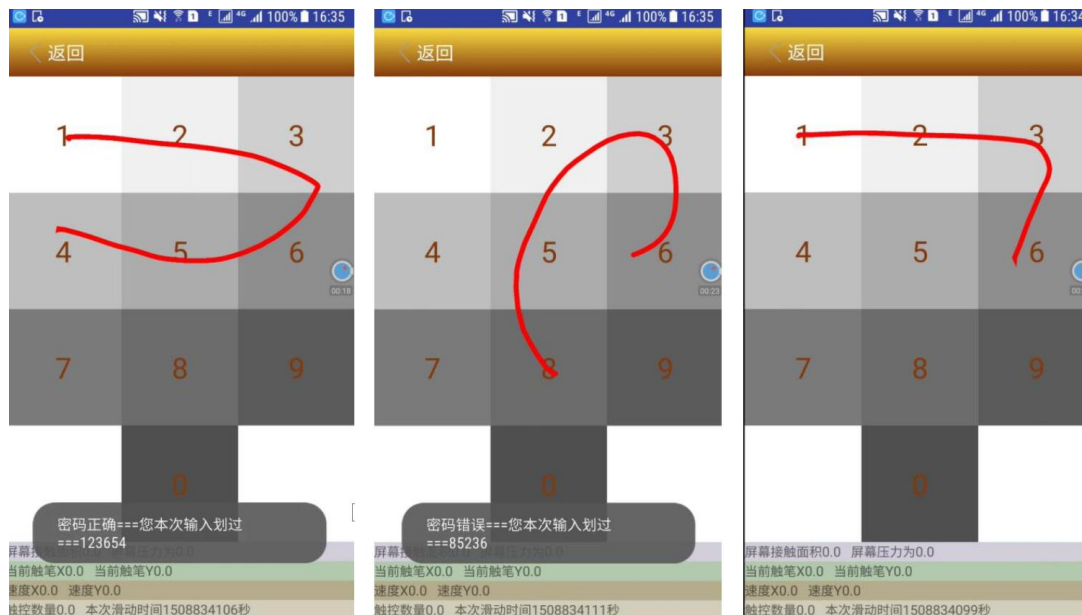
## 主要技术

该系统收集使用者滑动时的多项指标，如：坐标，速度，加速度，角度等。对收集到的数据进行过滤平滑，并挑选指标通过机器学习对数据进行建模。在日常使用中，首先对数据进行切分，再用DTW算法对相应滑动段进行比对，最后使用SVM，LR等方式对各段距离进行分类。

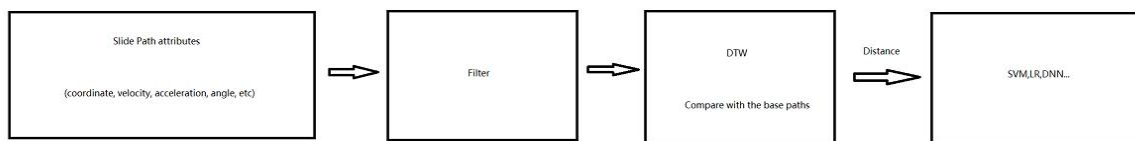
## 主要工作

主要负责算法开发工作，包括数据选择，算法优化等。此外，还负责Android实验程序的开发工作。

## 效果展示



实验程序界面



算法流程

# kol传播汇率

2020--

## 背景简介

该项目是在清华实习期间做的研究项目，对不同自媒体平台中kol热度指标和推广报价进行建模，从而计算不同自媒体平台如抖音、B站、微博间kol的推广效果转化关系。并提出曝光汇率和价值汇率两项转化指标。从而统一不同平台间的传播效果。（论文在投）

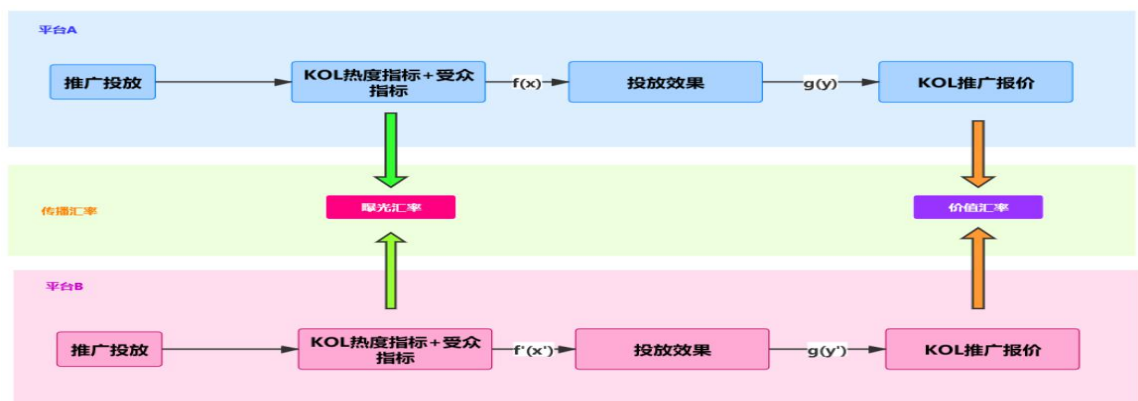
## 主要技术

通过对kol指标数据和受众数据进行建模，从而实现不同平台间的传播汇率转换。并利用下述公式对不同分段间的传播汇率进行计算得出价值汇率指标。
$$\frac{1}{k}[\sum_{i=1}^k (P_{avg_{i,j}}/P_{avg_{i,j}})] \quad (P_{avg_{i,j}} \neq 0 \text{ and } P_{avg_{i,j}} \neq 0) \quad P_{avg_{i,j}} = \frac{1}{S} \sum_{j=1}^S P_{t,j} \quad P_{avg_{i,j}} = \frac{1}{S} \sum_{j=1}^S P_{t,j}$$
随后，提出8项研究假设，并通过下述4个实验对其逐一证明。实验1-不同平台间价值汇率、实验2-不同受众间价值汇率、实验3-KOL热度指标与推广效果和报价相关性、实验4-KOL热度指标对KOL价值的预测评估模型。

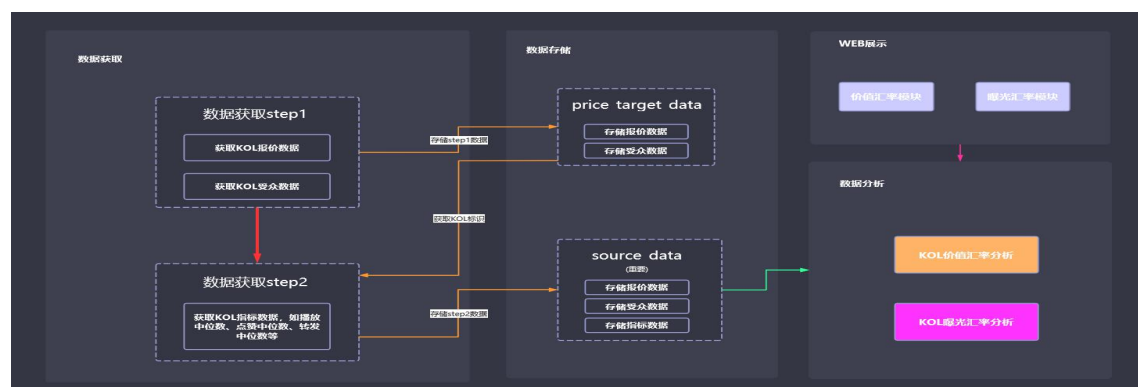
## 主要工作

数据抓取、指标选择与建模、测试平台搭建、数据实验与假设验证。论文中，理论基础与研究假设、数据、实验与结果分析、结论等章节。

## 效果展示





入传播汇率模型图





传播汇率重要模块


选择投放平台

 抖音

 快手

 哔哩哔哩

 微博

 微信公众号

请选择投放平台

选择投放类型

原创视频+发布 (1-20s)

原创视频+发布 (21-60s)

选择投放受众

性别：  
泛性别

年龄：  
☒ 0-25岁 ☒ 26-35岁 ☒ 36-45岁 ☒ 46岁以上

选择kol指标

粉丝数量：  
3955770

集均播放量：  
262340

集均点赞量：  
5880

集均评论量：  
无限制

集均分享量：  
无限制

查看预览

点击按钮查看KOL预算，以及不同平台产品间的传播汇率

## kol价值汇率演示页1

选择的kol指标： 粉丝数量：3955770 平均播放数量：262340 平均点赞数量：5880 平均评论数量：0 平均转发数量：0

选择的受众指标： 性别：泛性别 年龄：0-25岁 26-35岁 36-45岁 46岁以上

平台KOL预算：

 原创视频+发布 (1-20s) → 65545元

同平台或不同平台kol转化对比

|                                                                                                              |                |         |                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  原创视频+发布 (1-20s) → 65545元 | 0.89 (KOL传播汇率) | 58240元  |  原创视频+发布 (21-60s) |
|  原创视频+发布 (1-20s) → 65545元 | 4.49 (KOL传播汇率) | 294557元 |  原创视频+发布          |
|  原创视频+发布 (1-20s) → 65545元 | 无数据 (KOL传播汇率)  | 无匹配数据   |  视频植入+发布          |
|  原创视频+发布 (1-20s) → 65545元 | 0.47 (KOL传播汇率) | 30825元  |  原创视频+发布          |

## kol价值汇率演示页2

输入推广预算(单条视频/文章价格)

预算：

25910元

选择投放受众

性别：  
泛性别

年龄：  
☒ 0-25岁 ☒ 26-35岁 ☒ 36-45岁 ☒ 46岁以上


查看曝光效果








点击按钮查看本预算下不同平台的曝光效果

## kol曝光汇率演示页1

选择的受众指标： 性别：泛性别 年龄：0-25岁 26-35岁 36-45岁 46岁以上

选择平台和产品类型：

 原创视频+发布 (1-20s)

|                                                                                                      |                                                                      |                                                                      |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  原创视频+发布 (21-60s) | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 1.3 个粉丝<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 2.19 次评论    | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.69 次点赞<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 1.16 次转发   | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 2.38 次转发  |
|  原创视频+发布          | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.14 个粉丝<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.03 次评论   | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.11 次点赞<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.19 次转发   | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.89 次转发  |
|  视频植入+发布          | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 无匹配数据 个粉丝<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 无匹配数据 次评论 | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 无匹配数据 次点赞<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 无匹配数据 次转发 | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 无匹配数据 次转发 |
|  原创视频+发布          | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 1.03 个粉丝<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.17 次评论   | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.76 次点赞<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.15 次转发   | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 1.48 次转发  |
|  直播视频             | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 1.76 个粉丝<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 4.02 次评论   | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.44 次点赞                                      | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 4.36 次评论  |
|  短视频              | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.07 个粉丝<br>▶ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 2.0 次评论    | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.06 次点赞                                      | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.34 次评论  |
|  公众号              | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.51 个粉丝                                      | ▲ 1条短视频平台视频曝光于该平台/投放数量 0.12 次评论                                      |                                  |

## kol曝光汇率演示页2

| 报价分箱类型 | 报价分箱方式                                          |
|--------|-------------------------------------------------|
| 方式 1   | [0,15000) [15000,35000) (35000,+)               |
| 方式 2   | [0,10000) [10000,20000) [20000,40000) [40000,+) |

| 特征组合 | 特征类型                           |
|------|--------------------------------|
| 组合 1 | KOL 热度指数(Gridsearch)+年龄受众+性别受众 |
| 组合 2 | KOL 热度指数(Gridsearch)+年龄受众      |
| 组合 3 | KOL 热度指数(Gridsearch)+性别受众      |
| 组合 4 | KOL 热度指数(Gridsearch)           |

分箱方式

特征选择

| 自媒体平台 | 报价分箱方式 1                                                                       | 报价分箱方式 2                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 抖音    | [0,15000): 4060 条<br>[15000,35000): 1750 条<br>(35000,+): 1666 条<br>All: 7476 条 | [0,10000): 3055 条<br>[10000,20000): 1693 条<br>[20000,40000): 1391 条<br>[40000,+): 1337 条<br>All: 7476 条 |
| 微信公众号 | [0,15000): 1665 条<br>[15000,35000): 237 条<br>(35000,+): 270 条<br>All: 2172 条   | [0,10000): 1560 条<br>[10000,20000): 189 条<br>[20000,40000): 233 条<br>[40000,+): 190 条<br>All: 2172 条    |

训练数据

|     | Acc(n-a-g) | AUC(n-a-g) | Feature(n-a-g) | Acc(a-g) | AUC(a-g) | Feature(a-g) | Acc(a) | AUC(a) | Feature(a) | Acc(g) | AUC(g) | Feature(no-a-g) |
|-----|------------|------------|----------------|----------|----------|--------------|--------|--------|------------|--------|--------|-----------------|
| LR  | 0.7026     | 0.8584     | f,c,s          | 0.7026   | 0.8584   | f,c          | 0.7026 | 0.8582 | f,l,c      | 0.6955 | 0.8337 | f,l,c,s         |
| SVM | 0.7071     | 0.8669     | f,l,c          | 0.7071   | 0.8669   | f,c          | 0.7084 | 0.8666 | f          | 0.7    | 0.8416 | f,l,c           |
| DNN | 0.6973     | 0.842      | f,c,s          | 0.6973   | 0.842    | f,l,c        | 0.7062 | 0.8475 | f,c        | 0.6786 | 0.8328 | f,c,s           |

(A) 抖音-价格分段 1

|     | Acc(n-a-g) | AUC(n-a-g) | Feature(n-a-g) | Acc(a-g) | AUC(a-g) | Feature(a-g) | Acc(a) | AUC(a) | Feature(a) | Acc(g) | AUC(g) | Feature(no-a-g) |
|-----|------------|------------|----------------|----------|----------|--------------|--------|--------|------------|--------|--------|-----------------|
| LR  | 0.6005     | 0.8394     | f,c            | 0.6005   | 0.8394   | f,c          | 0.6005 | 0.8232 | f,c        | 0.597  | 0.8215 | f,c             |
| SVM | 0.6023     | 0.8381     | f,l,c,s        | 0.6023   | 0.8381   | f,c,s        | 0.6037 | 0.8185 | f,c,s      | 0.5988 | 0.8235 | f,l,c,s         |
| DNN | 0.593      | 0.8323     | f,l,c          | 0.593    | 0.8323   | f,s          | 0.6014 | 0.8275 | f,l,c      | 0.5854 | 0.8256 | f               |

(B) 抖音-价格分段 2

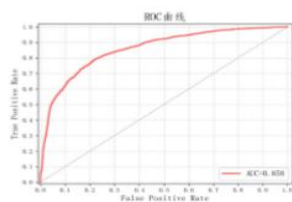
|     | Acc(n-a-g) | AUC(n-a-g) | Feature(n-a-g) | Acc(a-g) | AUC(a-g) | Feature(a-g) | Acc(a) | AUC(a) | Feature(a) | Acc(g) | AUC(g) | Feature(no-a-g) |
|-----|------------|------------|----------------|----------|----------|--------------|--------|--------|------------|--------|--------|-----------------|
| LR  | 0.8574     | 0.9581     | f,p            | 0.8512   | 0.9581   | f,p          | 0.8451 | 0.9418 | f,p        | 0.8451 | 0.9501 | f,p             |
| SVM | 0.842      | 0.971      | f,p            | 0.842    | 0.971    | f,p          | 0.8451 | 0.947  | f,p        | 0.8451 | 0.9514 | f,p             |
| DNN | 0.8328     | 0.9602     | f,l,p          | 0.8328   | 0.9602   | l,p          | 0.8267 | 0.93   | f,l,p      | 0.8313 | 0.9395 | p               |

(C) 微信公众号-价格分段 1

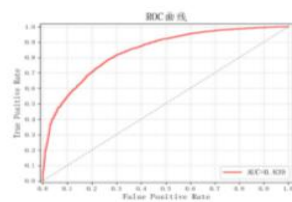
|     | Acc(n-a-g) | AUC(n-a-g) | Feature(n-a-g) | Acc(a-g) | AUC(a-g) | Feature(a-g) | Acc(a) | AUC(a) | Feature(a) | Acc(g) | AUC(g) | Feature(no-a-g) |
|-----|------------|------------|----------------|----------|----------|--------------|--------|--------|------------|--------|--------|-----------------|
| LR  | 0.8006     | 0.9476     | f,p            | 0.8006   | 0.9476   | f,p          | 0.8175 | 0.9205 | f,p        | 0.8098 | 0.9204 | f,p             |
| SVM | 0.7991     | 0.9647     | f,p            | 0.7991   | 0.9647   | f,p          | 0.816  | 0.9357 | f,p        | 0.7991 | 0.9451 | f,p             |
| DNN | 0.7807     | 0.9443     | f,p            | 0.7807   | 0.9443   | f,l,p        | 0.7837 | 0.9126 | f,p        | 0.7883 | 0.9249 | f,p             |

(D) 微信公众号-价格分段 2

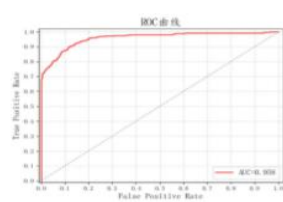
各模型结果比对



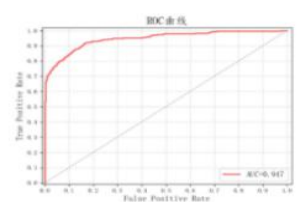
(A) 抖音(a-g)-LR-分箱 1



(B) 抖音(a-g)-LR-分箱 2



(C) 微信(a-g)-LR-分箱 1



(D) 微信(a-g)-LR-分箱 2

最佳模型比较

# WebGL 开发框架

2020--

Github: <https://github.com/ashipo/WEB3D-framework>

## 背景简介

一款Web端的3D开发框架，功能与Unity 3D类似。不同的是,可以直接在Web端通过网页编辑执行模型导入，纹理编辑，场景布局等操作。并可以直接发布WebGL应用。使在Web端创建3D场景更加便捷，而不用编写过多WebGL代码。

虽然，Unity 3D可以导出WebGL场景的代码。但是，这种方式有很多缺点，比如，导出的场景无法与网页内容进行交互，加载速度慢，场景文件大等。本框架与Unity 3D类似，可以导入Mesh，创建材质，布置场景等。但是与Unity 3D不同的是，使用者可以直接在网页中对场景进行编辑操作，然后直接发布原生WebGL应用，此应用可以很好的融合到web页面中。场景内的模型贴图等一系列数据，通过json配置文件形式组织。当需要显示该场景时，只需要使用程序读入一系列json配置文件，便能够在web端创建场景。

在该系统中，为了平衡模型贴图质量与加载和显示速度做了许多优化。比如，在该系统中，生成不同质量的模型贴图文件。当初次加载场景时，先加载低质量的小贴图。当低质量贴图加载结束后或物体进入用户摄像机视角时再加载高质量贴图进行替换。

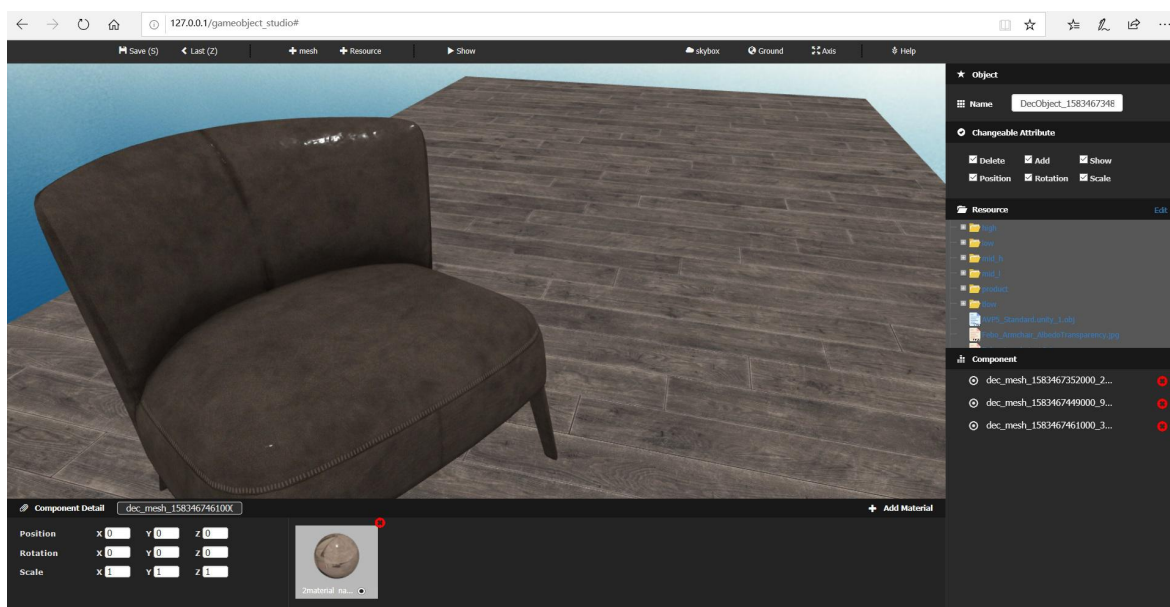
## 主要技术

WebGL, Babylon.js, OpenGL

## 主要工作

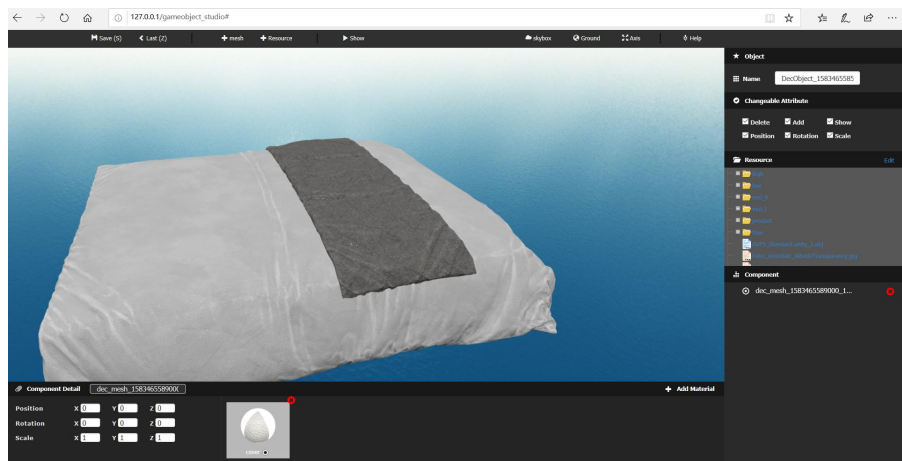
独立开发

## 效果展示

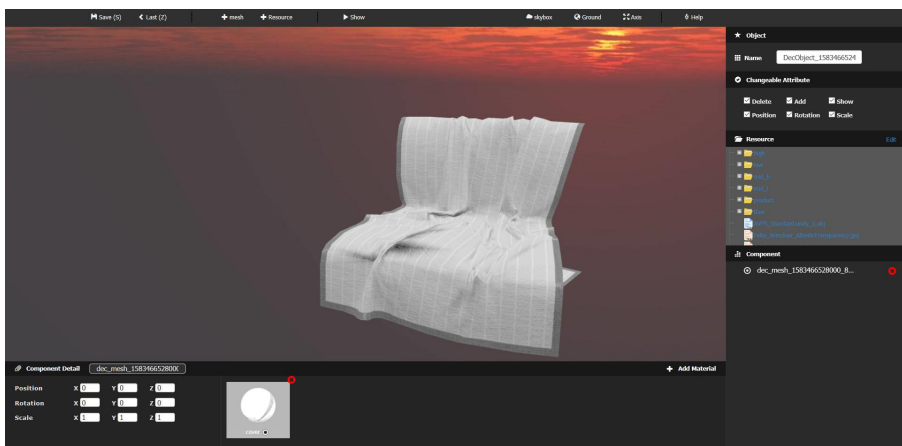


场景编辑界面1

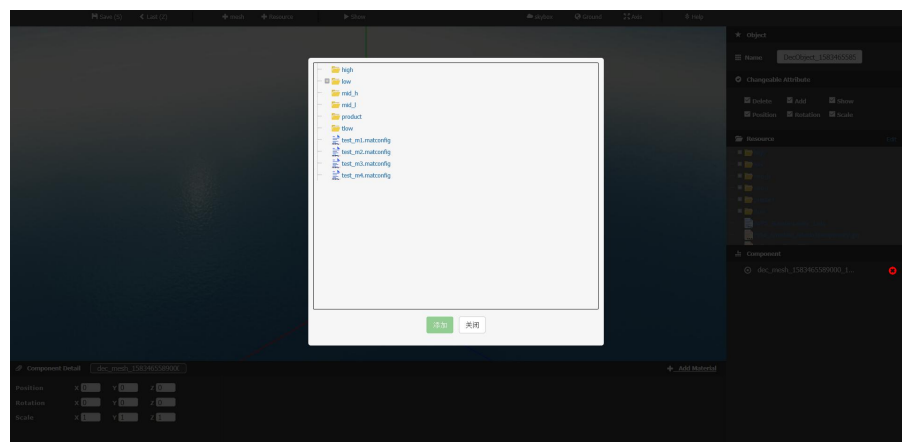




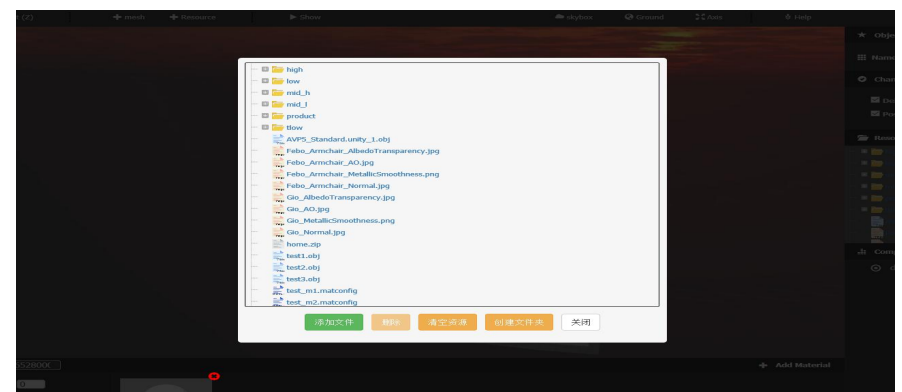
场景编辑界面2



场景编辑界面3



Mesh选择界面



材质选择界面

# 旺铺专家

2018-2019

## 背景简介

该项目将图像算法、数据分析，应用到新零售领域。这个项目将顾客的人脸特征与顾客消费数据结合，并对其消费数据与顾客消费行为进行建模，帮助商家进行数据分析与精准营销。该系统目前已经在国内的几家连锁店使用。该项目由多个子研究项目组成，如客流统计，顾客消费行为分析，AI广告等。在本页中，主要展示顾客消费行为分析部分。

## 主要技术

顾客消费行为分析部分的主要功能是，通过安放在结账台的摄像头抓取购买者的人脸，再将其人脸信息与消费信息结合发送到云端，并对这些人脸进行聚类 and 消费数据分析。首先，我们在结账台放置摄像头，将视频流传输到边缘分析设备中。在分析设备中，我们对顾客人脸进行检测，并进行筛选[注1]，并提取其人脸属性，如：faceid，年龄，性别。之后与购物者的消费信息进行结合。为了实现这个信息的结合，我们需要当顾客结账完成时实时获取他的消费信息。但由于，商家使用的收银软件是由第三方公司提供的，很难从他们那直接接入关于顾客消费信息的接口，从而与我们自己的系统连接到一起。为了解决这个问题，我们使用了一种巧妙地方式获取顾客地消费数据。当顾客购物完成时，每家店铺都会通过收银电脑和小票打印机打印收银小票。这个收银小票中包含了顾客地全部消费数据，另一方面，通常来讲收银软件是支持ip打印的[注2]，因此我们改变了原来店铺内收银电脑与小票打印机直接连接的方式[注3]。这里我们使用一个树莓派开发板作为转发和信息获取设备，在树莓派开发板中，我们监听ip打印端口，并且将收银软件调到ip打印，当顾客结账完成后树莓派就能顺利地获取打印机输出地ESP打印指令。于此之后，我们会解析ESP指令，并将获取到的内容发送到分析设备中，之后再通过内容匹配信息。另一方面，我们将小票打印机与树莓派进行连接，以USB打印的形式将获取地信息进行转发。经过这一系列转换，我们就可以顺利的获取到顾客的消费信息。之后我们将顾客的消费信息与人脸信息进行结合，发送到云端。

在云端，我们会定时对这些数据进行分析，从而得到每个顾客的消费偏好，商家的商品特性等信息。同时，在进行这些分析工作之前，我们需要对每条收集上来的人脸数据进行聚类。换句话说，我们需要知道哪些不同时间段的消费数据是同一个人产生的，因此，需要对他们每次消费时截取的人脸进行聚类。在进行了这一系列操作之后，我们便可以顾客在不同时间进行的多次消费联系起来。

**[注1]：**对于人脸筛选，我们需要做到两部分工作。第一，需要确定在结账台前哪位顾客是正要结账的人。因此我们提供三种模式进行选择，即手动选择，自动选择，手动+自动的方式。另一个任务是，需要在该顾客检测出来的多张人脸图片中，选择最清晰，角度正的图片。

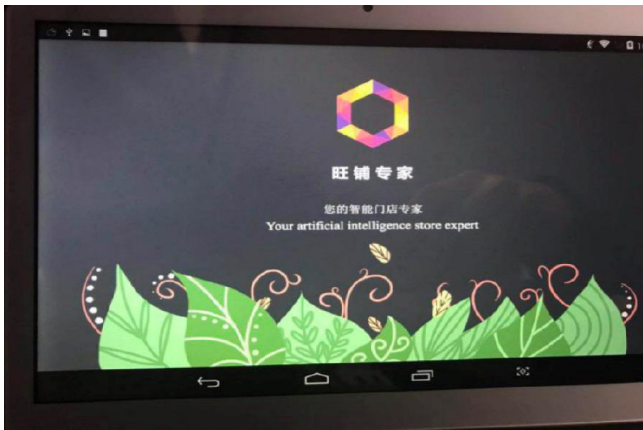
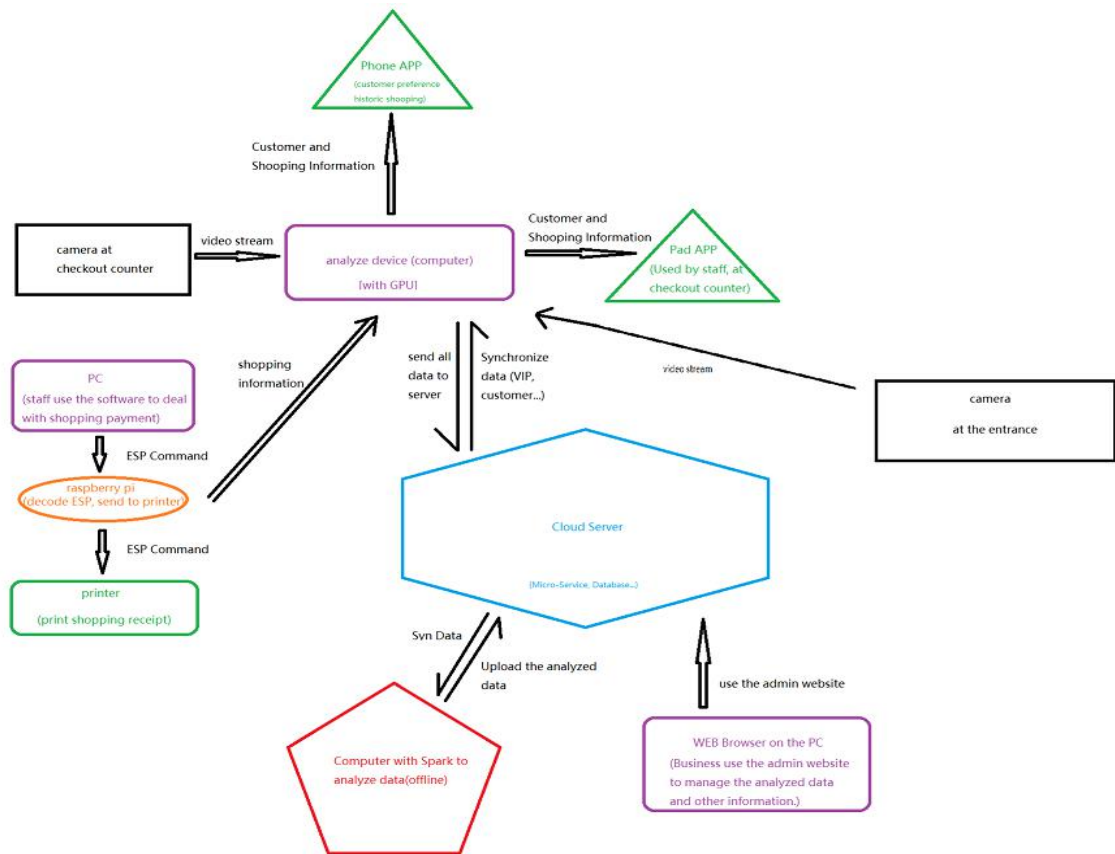
**[注2]：**目前几乎所有商用收银软件都支持ip打印，但是对于部分较老的不支持ip打印只支持串口或USB打印的设备，我们通过在收银设备中安装程序，转发成ip打印形式。

**[注3]：**原方式：收银电脑->小票打印机 现方式：收银电脑->树莓派->小票打印机。

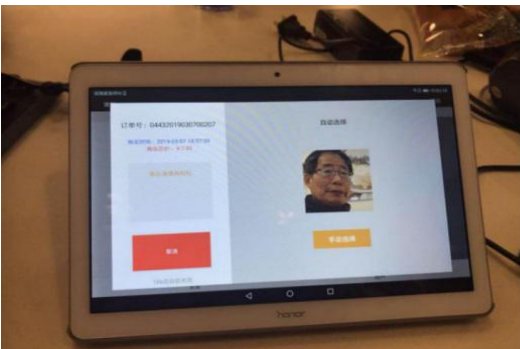


**主要工作** 负责大数据平台搭建、图像算法研发（人脸检测、识别，面部属性，目标跟踪，人脸聚类）、时序销量预测算法、系统开发（前后端开发，Android开发，微服务框架开发）等工作。

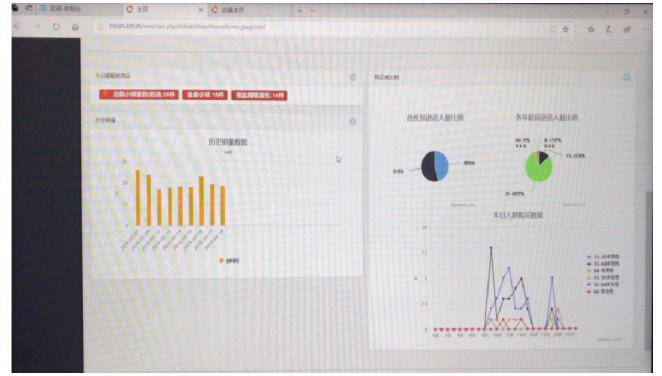
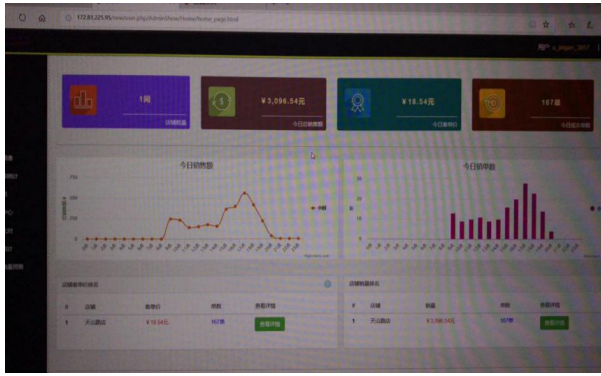
**效果展示**



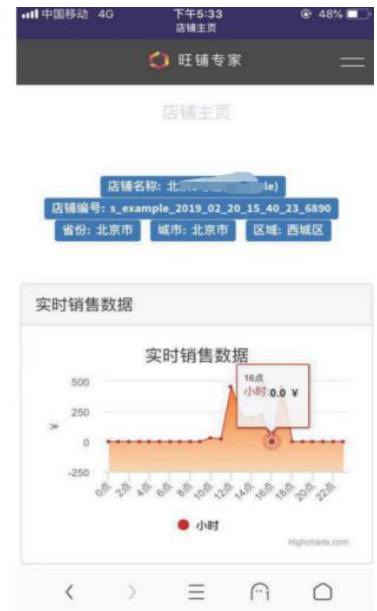
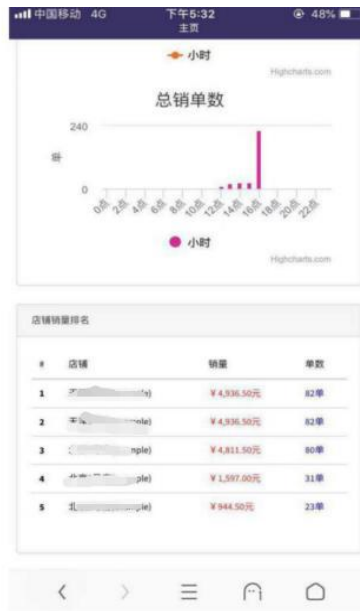
店员移动端APP



实景展示



后台管理系统PC



后台管理系统wap



会议宣传

# 轻量级多语言微服务框架(LM-MS)

2018-2019

Github: <https://github.com/ashipo/LM-MS>

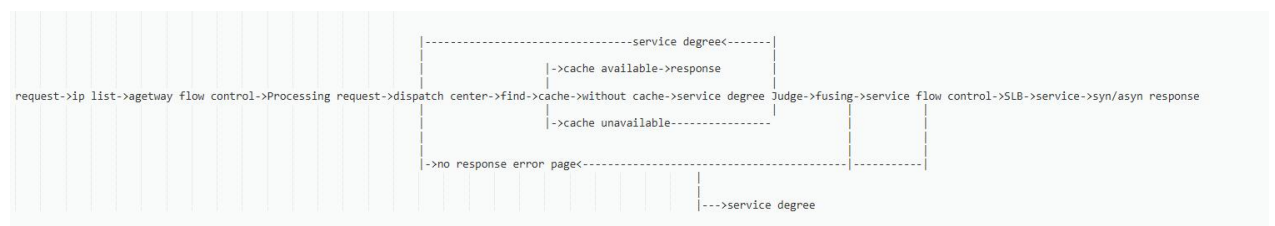
## 背景简介

该微服务框架适合中小型系统，与其他主流产品相比，其具有轻量级、兼容多语言、高性能的特点。为使用者提供了负载均衡、限流、熔断、数据缓存等功能，使用者只需要关心与业务逻辑相关的代码即可。该框架的开发初衷是为“旺铺专家”项目提供后端服务。

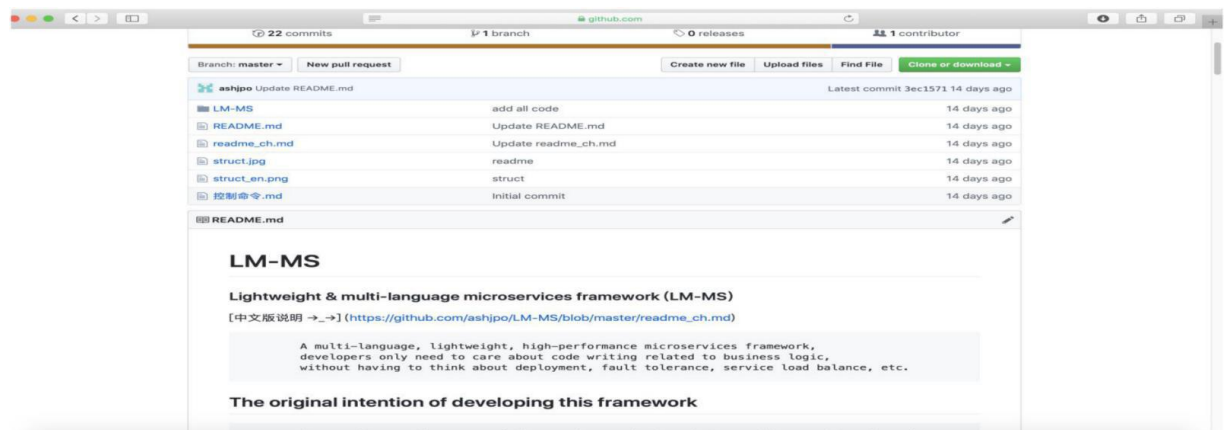
## 主要工作

使用java、MQTT通讯框架、hprose rpc通信进行开发，独立完成项目开发的全生命周期工作。

## 效果展示



主要部件和请求处理流程



Git项目主页

# 浏览器指纹

2019-2020

## 背景简介

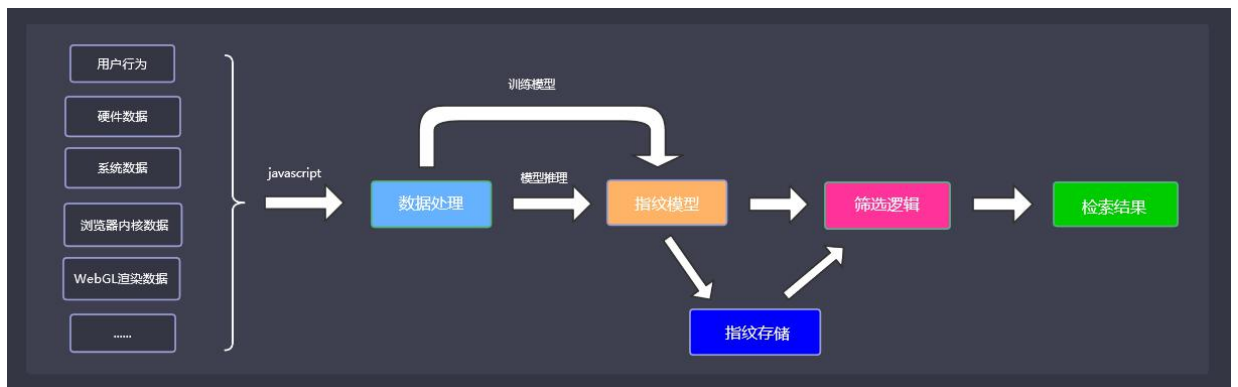
互联网上的用户标识和用户访问的浏览跟踪非常重要。例如：1）有时用户没有登录网站并禁用了cookie，但是网站仍然需要准确识别用户，如互联网广告 2）在某些电子金融或电子支付领域，攻击者可能掩盖用户的身份或cookie信息。在这些情况下，浏览器指纹可以用作准确定位客户端用户的工具。

通过浏览器指纹，网站可以在用户禁用浏览器cookie等功能时对其进行跟踪和识别。该系统通过js收集系统数据、浏览器内核数据等，对其属性使用机器学习算法进行建模，并与数据库中的信息进行比对从而进行检索。

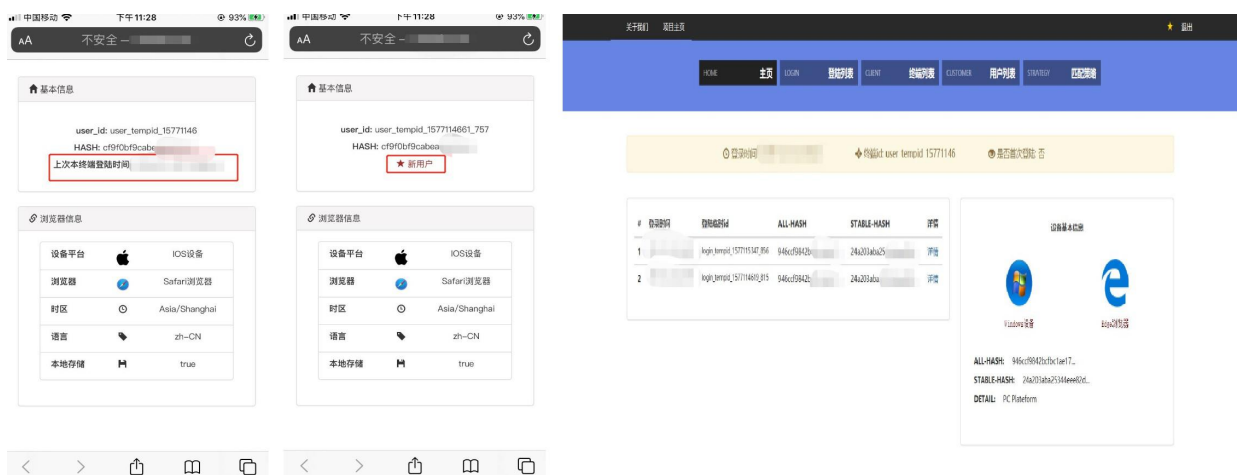
## 主要工作

在实验室学长的研究之上独立开发。包括属性建模、指纹比对逻辑、测试网站和后台数据展示系统的搭建。

## 效果展示



浏览器指纹模型



实验测试界面



# 书写者坐姿识别系统

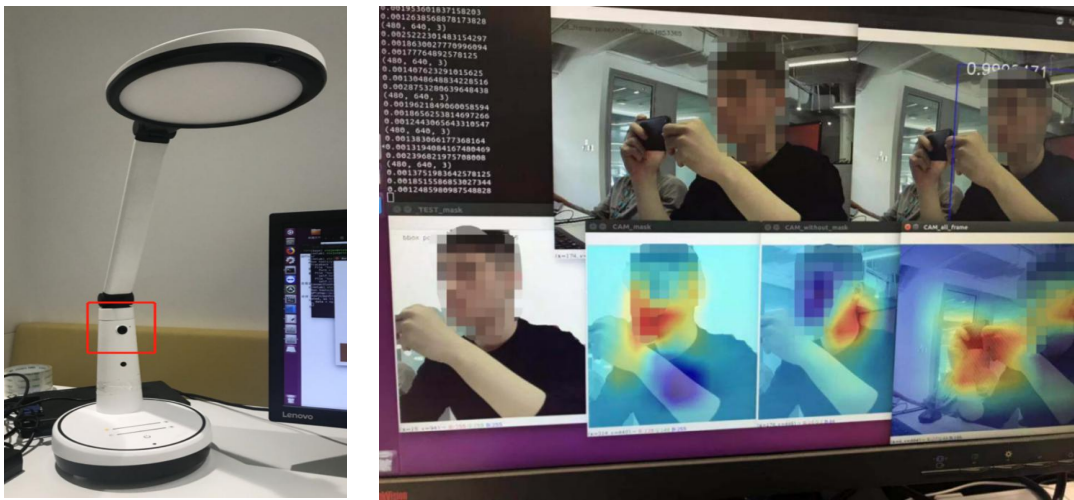
2019-2020

**背景简介** 这是在联想实习时参与的一个项目，也是硕士毕业论文的主要内容。正确的书写姿势对人们来说非常重要，特别是对于儿童。如果书写姿势不正确，不仅会导致脊柱弯曲，还会导致视力下降等。在台灯上集成摄像头拍摄书写者，通过多阶段图像检测、人体关键点检测+LSTM算法对视频流进行分析，从而识别书写者坐姿，并对错误坐姿进行矫正。

**主要技术** OpenPose,Mask-RCNN,ResNet,LSTM,DCN

**主要工作** 负责数据采集，图像算法研究、调优等工作。

**效果展示**



设备+系统测试界面

|      | 偏左坐姿神经元    | 偏右坐姿神经元    | 前倾坐姿神经元    | 正确坐姿神经元    |
|------|------------|------------|------------|------------|
| 前倾坐姿 | P=7.45e-08 | P=1.78e-12 | P=9.99e-01 | P=4.28e-07 |
|      |            |            |            |            |
|      |            |            |            |            |
| 正确坐姿 | P=5.30e-04 | P=3.80e-06 | P=3.72e-01 | P=6.27e-01 |
|      |            |            |            |            |
|      |            |            |            |            |

神经元关联性分析





# 工厂智能动线分析系统

2018-2019

## 背景简介

该系统是为苏州一家包装企业提供的工业智能解决方案的子项目。通过安装在工厂入口处和重要通道的摄像头，利用图像检测、数据分析等技术，进行员工误入进行报警。并对厂内员工动线和热区进行分析。辅助企业了解厂内员工日常流动情况。从而，帮助企业降低因人员不正确流动引起的管理风险。

## 主要技术

Spark streaming,HDFS,InsightFace,KCF,FaceBoxes

## 主要工作

负责包括图像算法，数据分析，大数据平台搭建等工作。

## 效果展示



入口处视频流截图1



入口处视频流截图2



管理员实时反馈

# 深海浏览器

2014-2015

## 背景简介

深海浏览器是一款极其轻量化的Android浏览器。该软件的开发的目的是兼容较低版本的Android系统，并占用较低的资源。为此，该浏览器开发时在渲染引擎之前与之后做了一些缓存和网络资源请求方面的优化。

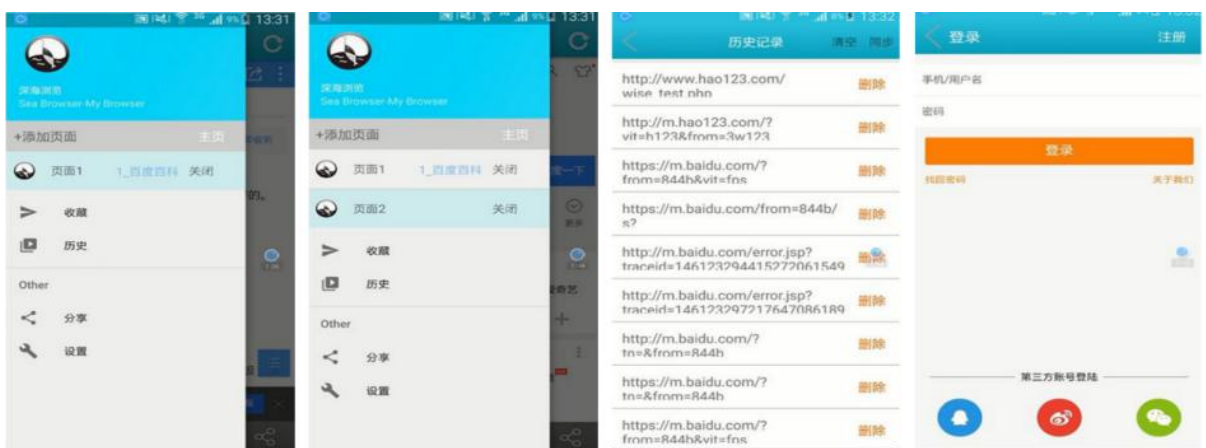
## 主要工作

独立开发

## 效果展示



界面1



界面2

# 超友派O2O

2014-2015

## 背景简介

这是一款O2O团购电子商务系统。在平台上，卖家可以发布商品，买家可以下单购买商品。为满足不同用户的多样化需求，该平台由三个终端组成，分别是买家移动客户端、卖家移动客户端及卖家Web端管理系统。

## 主要技术

Android, webview, php, java

## 主要工作

与同学合作完成需求分析工作；独立完成系统设计以及包括后端、Android等开发工作。同时，开发了一款Webview显示、加载和缓存框架，用于在Android系统上显示web页面。以弥补当时主流hybrid app开发框架缓存方式以及交互的不足。

## 效果展示

