物流自提人脸识别解决方案

项目背景

在物流国家工程实验室背景下，XX 速递联合 XXX 公司辟一 块场地，用于自助收发快递。同时充分利用 XXXX 场地资源，挖掘末端创新服务模式，推动末端服务集约化、智能化、信息化的发展。通过人脸信息比对完成寄件、智能安检、人脸识别自助取件，电子签收和扫码签收等环节，建设智慧快递终端，完善末端公共共享智慧快递的建设，形成示范，后续在社区进行推广建设，将智慧创新模式应用与推广到快递行业，目标打造成行业智慧快递实验基地标杆，缓解整个行业末端派送压力，降低派送成本，使快件收寄智能化、便捷化。

项目需求

➢ 业务场景需求:

(1) 人脸信息录入

在人脸识别场景中，前提是需要客户提前将自己的人脸信息通过人脸采集设备终端录入系统，为了提高录入效率，采用两种方式帮助客户录入信息:一是通过圆通微信公众号，客户将自己的人脸信息、身份信息、手机号等录入，上传到信息库。 二是在基地前台放置人脸信息录入终端，服务人员帮助客户录入信息。

(2) 客户自助取件需求

客户通过人脸识别进行自助取件:

1. 客户取件时在取件区进口闸机处，进行人脸信息比对，比对成功，通过人脸带出手机号带出客户是否有快件待取，如有快件，则闸机打开进入取件

区取件。 如人脸比对失败客户可通过人工通道出示取件短信进去取件，取件结束后到前台录入、更新人脸信息；

2. 客户通过短信里的货架编号找到快件，走出取件区，在出口闸机处进行人脸识别认证对比；
3. 认证成功后，闸机的界面上将显示几个快递的信息；
4. 客户把每个快递的运单号条码对准闸机的读码设备上或是使用扫码枪进行运单扫描；
5. 如闸机的读码设备或扫码枪读取信息，同时快递确认成功，则发出正常声音，
6. 并快递数量减少。如快递确认有误，则发出异常警报声音；
7. 所有快递读取后，在显示器上显示签收界面；
8. 客户自助完成电子签字和签收流程，则闸机打开。闸机打开后即可离开取件区。

如客户取件时不愿进行人脸识别

可在进口闸机人工通道处出示取件短信进去取件，客户根据短信里的货架编号找到快件后，可通过出口人工通道处完成签收后离开。

需求分析

1 建立统一有效的客户身份库

人脸比对技术的基础数据是人脸图片和身份信息数据库，根据该项目需求涉及到多个人脸数据库的建立和统一问题，人脸采集终端所在的本地人脸数据库和微信公众号数据汇总的云端人脸数据库，必须实时同步一致并且互为备份，防止数据重叠和数据污染。同时需要做好信息安全防范工作防止用户数据外泄。

2 建立准确高效的人脸通行机制

人脸比对技术的核心数据是人脸特征数据库，根据该项目需求进出口采用的

是离线比对方案，特点是速度快、准确度高、支持断网运行。但应该考虑每一台人脸识别自助取件终端（入口出口）的本地容量是有限的而客户信息是不断增长的，这就需要具备到如下机制

1、针对每天的业务人脸识别自助取件终端内置的人脸库的上限

2、针对 99.5%的准确率人脸识别自助取件终端内置的人脸库的最优人脸入库数

3、动态的为准确率和人脸识别自助取件终端内置人脸库建立动态设置策略

4、优化随着时间累积注册用户的分类，拥有完善的删除、注销、定时分类机制

5、通过管理端对用户信息集中的管理控制，对设备可远程实时管理分配策略

3 建立用户快件状态交互和标示

在整个业务流程中，人脸识别是一个客户身份识别的关键工具，在识别成功后需要联动业务信息，帮助客户确认快件状态、成功领取快递、异常情况响应、自助化提件签离提供人脸识别快速验证的服务。因此在整个交互中需要建立服务器到端的双向信息检查表，快速响应客户服务要求

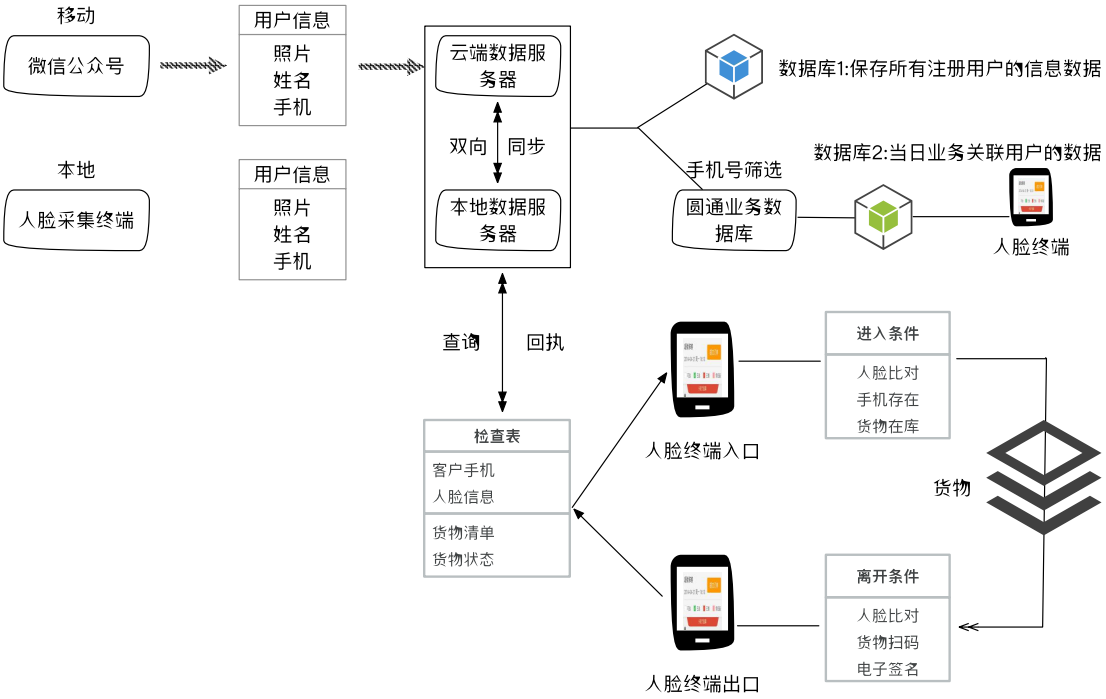
1、 建立用户检查表，通过人脸关联手机信息，并能够传递快件状态

2、 建立进入检查表，通过人脸识别关联手机信息，提供快件到库状态

3、 建立离开检查表，通过人脸识别出发客户快件清单，并具备快件扫码装置，形成签收状态标示，并且回传服务器

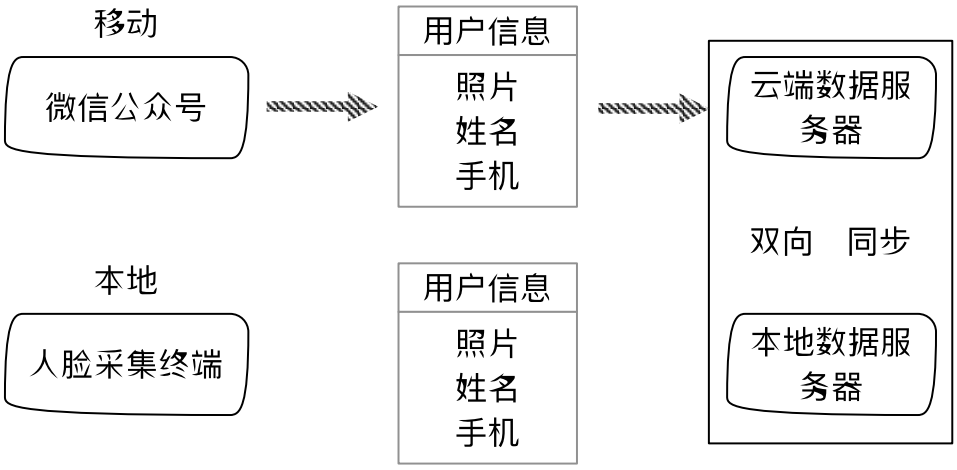
解决方案

1 整体框架



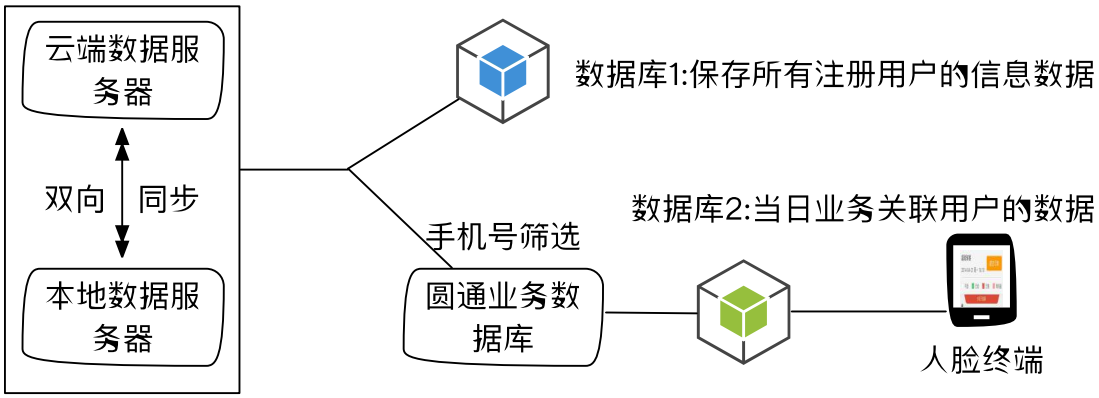
整个系统有三个子系统构成分别是用户注册采集端、云-本地数据服务、出入口终端交互。从系统架构而言涉及到互联网和本地局域网的额混合组网方式。用户注册采分微信公众号和本地人脸采集终端两个入口，两个入口都是以人脸信息为

2 身份登记



用户注册采采集分微信公众号和本地人脸采集终端两个入口，并且信息都是以人脸特征为身份识别秘钥，以手机号码为唯一用户账户体系。用户信息分别从两个入口汇聚到云端数据服务器和本地数据服务器，云端和本地的数据服务实时同步保持唯一且一致的用户数据库。在信息基础架构设施部署上，云端应采用高可靠性公有云服务，本地端服务器采用具备冗余冗灾的硬件设施，具备断网同步机制。

3 数据服务



用户信息内建两个子数据库，分别维护所有用户信息和动态用户信息，其中动态用户信息是指经过筛选的与未来一个时间段内业务相关的用户信息，这部分数据通过对接圆通业务数据库按照指定规则获取。动态用户信息将定时下发到业

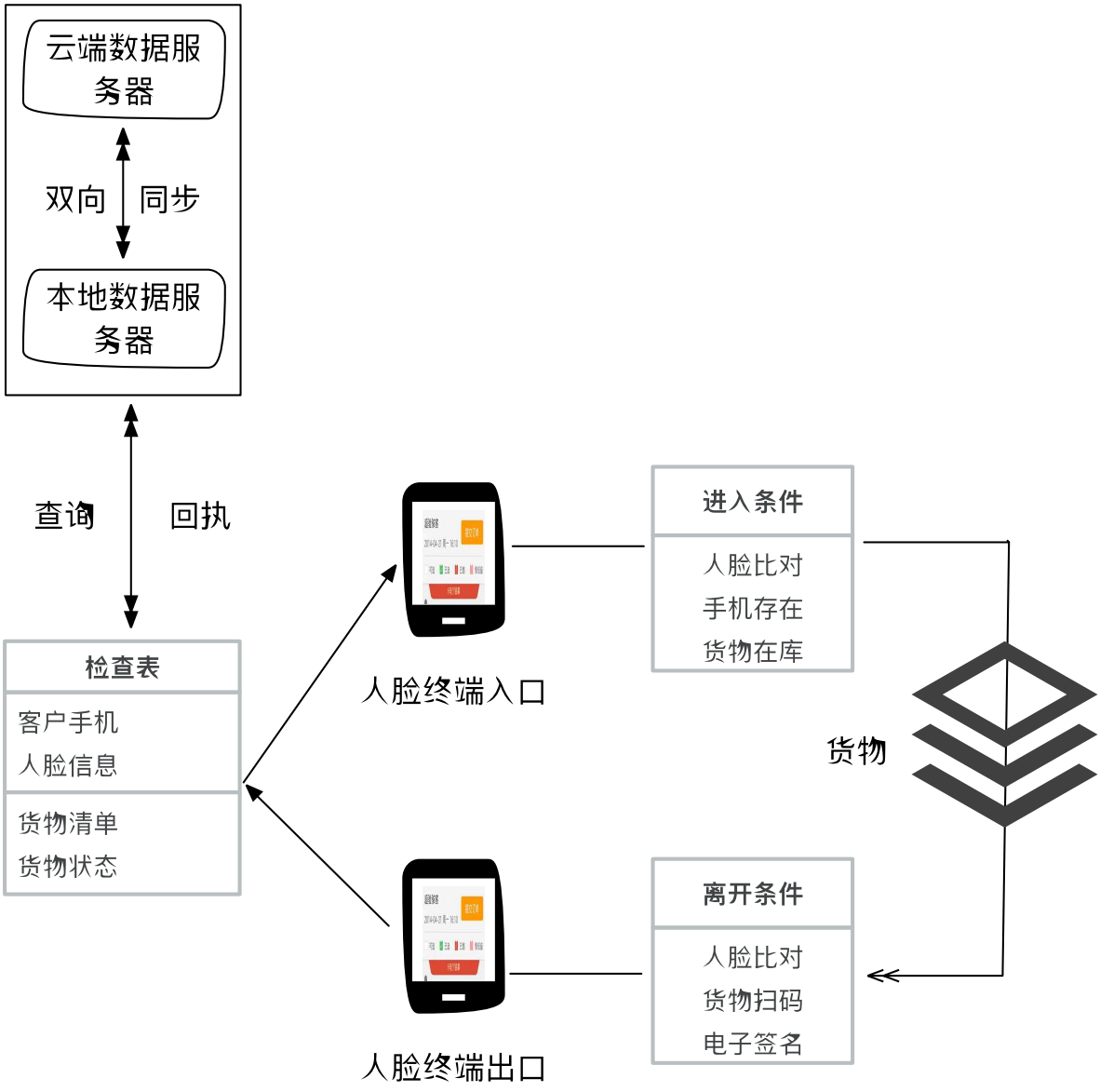
务现场的出入口人脸终端设备上。

对于数据服务端需要具备用户和权限管理机制，具体见下

注册名单管理	1.注册名单应至少包含：人脸图像、唯一编号、姓名、性别、联系方式 2.应具有对注册名单查询、增加、修改、注销、删除等功能，具备操作日志记录功能，便于后期数据追溯； 3.应支持本地或远程数据管理模式。
出入事件管理	1.支持对所有人员的出入事件进行保存、查看及统计管理； 2.支持向第三方系统/平台定时推送出入事件的功能； 3.保存的出入事件记录应至少包含一张人脸抓拍照片、出入部位、时间、识读方式、人员类型、住户类型、关联对象等基本信息； 4.离线式产品出入事件记录应定时上传。
存储容量	离线式产品存储的出入事件数和注册人数应符合产品说明书中对存储容量的要求，并满足如下要求：注册人数 100 万人，本地注册人数 1 万人，信息记录保存远端 10000 万条，本地信息记录 10 万条

日志管理	通过对系统相关业务日志进行记录，实现事后审计和追踪，包含但不限于以下功能： 1.日志记录:人脸注册名单的增、删、改、注销等操作日志；系统用户的增、删、改等操作日志；系统的运行日志。 2.日志管理：提供按操作人、操作时间段的日志查询；提供操作日志 excel 导出的能力；提供当前登录用户自己和下级组织机构且角色下级用户操作日志查看的能力。 3.日志展示：提供操作人、时间、模块、IP，以类型列表方式展示。

4 进出控制



本地数据服务器将对每台出入口人脸识别终端下发业务检查表，对入口建立如下任务

- 分发动态用户信息（业务关联用户）
- 根据入口人脸识别结果比对关联的手机号码
- 根据手机号码查询用户订单信息
- 将用户订单信息发送到入口端
- 入口端根据订单信息和识别结果返回结果
- 执行人员放行和未通过信息提示

- 将用户进入事件回传数据服务器服务器

对出口建立如下任务

- 分发动态用户信息（业务关联用户）
- 根据入口人脸识别结果比对关联的手机号码
- 根据手机号码查询用户订单信息，并且打印展示
- 输入用户快件扫码信息，标示订单取走状态
- 输入用户签名信息，标示订单签收状态
- 对未取走快递进行提示，对客户希望直接离开进行提示
- 将用户取件状态标记、用户电子签名回传数据服务器服务器

参考标准

GB/T 31488　安全防范视频监控人脸识别系统技术要求

GB/T 32581　入侵和紧急报警系统技术要求

GB 50198-2011　民用闭路监视电视系统工程技术规范

GB 50311　综合布线系统工程设计规范

GB 50312　综合布线工程验收规范

GB 50348　安全防范工程技术规范

GB 50394　入侵报警系统工程设计规范

GB 50395　视频安防监控系统设计规范

GA/T 75	安全防范工程程序与要求
GA 308	安全技术防范系统验收规则
GA/T 367	视频安防监控系统技术要求
GA/T 394	出入口控制系统技术要求
GA/T 644	电子巡查系统技术要求
GA/T 669.1	城市监控报警系统 技术标准 第 1 部分：通用技术要求
GA/T 678	联网型可视对讲系统技术要求
GA/T 751	视频图像文字标注规范
GA/T 761	停车库(场)安全管理系统技术要求
GA/T 922.2	安防人脸识别应用系统 第 2 部分:人脸图像数据

产品规格参数

自助人脸识别采集终端

技术规格书		
产品性能		
显示屏	背光类型	LED
	屏幕尺寸	43 英寸
	液晶显示器色彩	16.7M
	宽高比	16:9
	分辨率	1920*1080
	显示区域	309.31×173.99 mm
	亮度	250cd/㎡(Typ.)
	触摸功能	10 点电容触摸
	表面响应时间	10ms
	触摸方式	手指或电容笔
	透光率	大于 87%
PC	CPU	Intel Celeron J1900，四核，默认主频 2.0GHz
	硬盘	128G 固态硬盘

	内存	4G DDR3
	操作系统	Windows7 X86 系统
外部接口	LAN 网口	1 个
	USB 接口	4 个
	DC12V 电源插孔	1 个
人脸登记	人脸注册	1 静态人脸图像数据进行人脸注册； 2. 能采集现场人脸图像数据进行人脸注册； 3. 能批量导入人脸图像数据进行人脸注册； 4. 能对建库照片进行人员字段的添加和编辑，图片格式要求JPG、JPEG、BMP、PNG。
	人脸图像获取	能对主动面向识别区域的，且脸部主要区域无饰物遮挡的测试对象，检测到人脸并获取人脸图像。
	人脸注册	1. 注册名单应至少包含：人脸图像、唯一编号、姓名、性别、联系方式； 2. 应具有对注册名单查询、增加、修改、注销、删除等功能，具备操作日志记录功能，便于后期数据追溯； 3. 自助式操作交互方式
	人脸识别指标	平均响应时间应≤1s 识别距离应保证在30～80cm之间，人脸的水平转动角度不超过±10°、俯仰角不超过±10°、倾斜角度不超过±10°
	人脸识别	支持人脸质量修正

内置摄像头	感光元件	CMOS
	像素	200 万
	分辨率	1920×1080
	逆光补偿	支持
	补光灯	支持
	输出格式	YUV/MJPEG.H.264
	白平衡	自动
外置摄像头	感光元件	CMOS
	像素	300 万
	对焦方式	自动对焦
4G模块(选配)	网络频率	FDD-LTE：B1/B3 TDD-LTE：B38/B39/B40/B41 WCDMA：B1 TD-SCDMA：B34/B39 CDMA：1x/EVDO:BC0 GSM：900/1800MHz
	网络制式	支持移动/联通/电信 4G/3G/2G

	SIM 卡接口	标准抽屉式用户卡接口
	功能	具有语音、短信、GPS 和高速数据业务
使用环境	温度	0℃～40℃
	相对湿度	<80%
贮藏环境	温度	-20℃～55℃
	相对湿度	<90%
电源指标	电源指标	适配器供电，输入：AC220V±10% 50HZ，输出：DC 12V
	连续工作时间	7×24 小时
	功率	60W（Max）
重量	9±10%Kg	
尺寸	374.7mm(宽)×381.4mm(高)×308.2mm(厚)	

人脸识别自助取件终端(入口出口)

产品介绍



MUD 系列第 2 代人脸门禁认证机是一款先进的边缘 AI 智能设备，提供了业界最佳的性能、安全策略以及使用体验。基于元坤物联面部特征识别算法的强大基因，无需配置昂贵的服务器或云计算资源，MUD2 即可在 1 秒内完成高达 2 万人脸库比对运算。岩齐团队特别为动态光照环境开发的光学模组，确保 0.Lx~50000LX 照度场景中的人脸识别准确率达到 99%标准。MUD2 具备丰富的周边功能模组，可通过灵活组合帮助用户在不同行业领域中创造最佳应用解决方案。

先进特性

1、极致性能

1.0 秒完成一次 1：25000 的人脸认证，准确率 99.9%

1.5 秒完成一次 1：50000 的人脸认证，准确率 99%

2、光照自适

照度工作范围 0 lx~ 50000 lx，动态范围大于 100dB，抗逆光星光级

内置感光模块，可根据白昼、黑夜、黎明、黄昏的室内外变化智能调节

3、增强安全

活体识别算法抵御高清彩色照片或电子屏影像攻击

组合认证功能支持 RFID 卡、密码、人脸识别的双重认证

4、控制集成

内置低频 LF(125KHz)，高频 HF(13.56MHz) 双模读卡模块

可兼容第三方读卡器标准或私有协议对接

支持韦根协议、RS485、开关量信号输出

5、环境挑战

达到 IP58 防护等级，通过增强护套可达 IP67 防护等级

可工作在-30℃~70℃室外环境中，湿度适应≤90%

6、人体工程

可感应 1 米外人体活动，识别高度从 145cm 的儿童到 210cm 的成人

支持支架式、壁挂式、吊装式多种安装方法，并配有相应附件

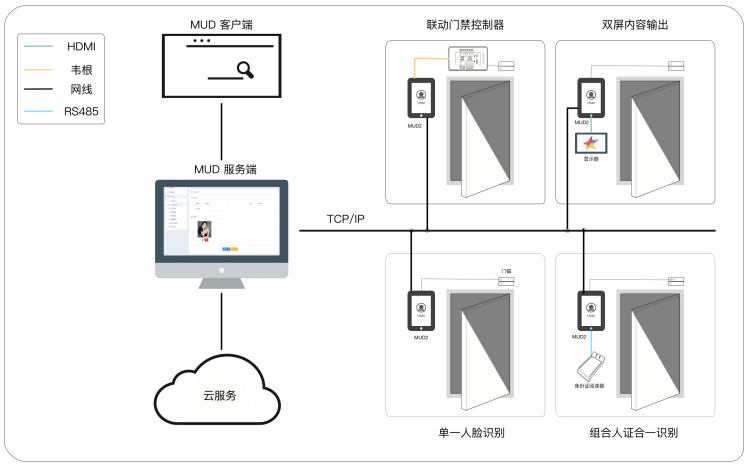
应用场景

主要应用到公共场所人员身份审核，有效保证了授权人员能够顺利的通行，提高工作效率节省大量人力核查开支。典型场所比如高档办公楼、电影院、展览中心、

图书馆、体育场馆、旅游 景点等，不但实现了通道高效的可控性和便捷性，又满足了室内外装修设计的美观和实用性。

- 安检管理:火车站、高铁站、地铁站、长途汽车站等;
- 实名管理:政府机构、金融机构、社保机构、涉密机构等;
- 出入管理:楼宇大厦、写字楼、景区、展览馆、博物馆、社区、别墅等

系统拓扑



技术参数

型　号 MUD-2P	人脸认证机
外观及重量	214mm（高度）108mm（宽度）19.5mm（厚度）0.85KG（不含包装）
屏幕	7 英寸 IPS 多点触控显示屏，1280　X 720 像素分辨率，亮度 500 nit 针对强光优化，防指纹防油渍钢化玻璃
处理器	CPU：ARM 四核 1.8GHz　　GPU：Mali　600MHz
数据	运行内存（RAM） 4GB，存储器（ROM） 16GB
摄像头	200 万像素摄像头，1/3”CMOS 传感器，f/1.8 光圈，感应式 LED，原彩补光，最低照度 0.01，信噪比 115dB
连接	1Gb 以太网有线网络(RJ45)、Wi-Fi 802.11ac 无线网络、蓝牙 4.2 无线技术、USB 2.0*2、高清 HDMI 视频输出、RS485 信号线
联动	韦根协议 WG-26bit、WG-34bit（D0、D1、GND 信号线）、继电器

	输出（NO、COM 信号线）
人脸认证	1:N 人脸检测识别 1:1 人证合一识别（需选配公安部二代身份证读卡器） 标准版：人脸库容人≤20000 人；高级版：人脸库容≤50000 人 认证精度 99.9%+ （距离 1 米以内） 非活体检测≤1 秒，活体检测≤3 秒 活体检测技术拒绝彩照片、人脸模型攻击
组合认证	密码：虚拟数字键盘 RFID ： IC 或 ID 感应卡 组合：支持任意两种认证方式组合认证
电源电池	输入 100-240V 0.6A、输出 DC 12V 2A 、额定功率 10W 内置备援锂电池支持 5 分钟
环境	工作温度：－30℃ ～ ＋70℃、工作湿度：0% ～ 90%RH 支持 IP 56 防护等级

二维码识读模块

微处理器	IOTC 0370 CHIP
接口	RS-232（9.6~115.2Kbps）
	USB 1.1（HID-KBW、HID-POS）
识读方式	摄像式（752×480 CMOS）
识读码制	2D：PDF417，Data Matrix，QR Code 1D：EAN-13(可带附加码)，EAN-8(可带附加码)，UPC-A(可带附加码)，UPC-E(可带附加码)，ISSN，ISBN，Codabar，Code 128(包括 FNC1、FNC2、FNC3 子集)，Code 93，ITF-6，ITF-14，Interleaved 2 of 5，Industrial 2 of 5，Standard 2 of 5，Matrix 2 of 5，GS1 Databar(RSS-Expand, RSS-Limited, RSS-14)，Code 39(包括 Code 39 FULL ASCII)，Code 11，MSI-Plessey，Plessey
识读模式	感应识读
识读精度	10 mil
提供光源	White LED
读码窗口	31.5mm*46.5mm
适应PCS值	≥30%
视场角度	Diagonal：85°，　Horizontal：63.7°，　Vertical：70°
环境照度	0 ~ 100,000 LUX
功耗	1.75W
提供电源	DC 5V, 0.5A，AC 100~240V, 50~60Hz
结果反馈	蜂鸣器
尺　寸	78.2mm(L)x67.2mm(W)x52.3mm(H)
重　量	300 克
工作温度	-10℃ to + 50℃
存储温度	-20℃ to + 60℃
工作湿度	5% - 95%（无凝结）
国际认证	FCC Part15 Class B, CE EMC Class B

扫码枪模块

Physical Characteristics	
Dimensions:	18 cm H x 10.7cm L x 7 cm W
Weight:	160g
Voltage and Current:	5 VDC +/-10% @ 400 mA
Performance Characteristics	
Image (Pixels):	640 pixels (H)x 480 pixels (V)
Light Source:	Aiming: 617 nm LED; illumination: 6500K LED
Field of View:	40° (H) x 26° (V)
Roll / Pitch / Yaw:	360°, ±65°, ±60°
Print Contrast:	25% minimum reflective difference
Symbology Decode Capability	
1-D:	UPC/EAN, UPC/EAN with supplementals, Bookland , Code128, GS1-128, ISBT 128, Code 39, Code 39 Full ASCII, Trioptic Code 39, Code 32, Code 93,
2-D:	PDF417, MicroPDF417, Composite Codes, Maxicode, QR Code, MicroQR
Motion Tolerances:	up to 25 in. (63.5 cm) per second

Interfaces Supported:	USB, RS232
User Environment	
Operating Temperature:	32° to 122° F / 0° to 50° C
Storage Temperature:	-40° to 158° F / -40° to 70° C
Humidity:	5% to 95%, non-condensing
Drop/Shock Specifications:	Withstands multiple 1.5m(6ft.) drops to concrete
Ambient Light Immunity:	Immune to normal indoor lighting up to 1600 Lux. Immune to sunlight up to 86,000 Lux.
Decode Ranges	
Symbol & Density	Range
Code 39 (5 mil)	40mm-110mm
100%UPCA (13 mil)	5mm-280mm
COde 39 (20 mil)	15mm-330mm
PDF417 (6.8mil)	20mm-130mm
DataMatrix (10mil)	10mm-110mm
QR Code (20mil)	5mm-230mm

Resolution 1D Code 39	4.8mil (0.122mm)
Resolution 2D Data Matrix	6.6mil (0.168mm)
Performance may be impacted by bar code quality and environmental conditions	

管理软件

信息查询

可以根据指定条件检索人员进出的详细情 况，例如:被识别人员的姓名、运单号、识别终端、识别时刻、注册图片、抓拍图片、相似度等信息。 根据需要设置检索条件可以按照条件过滤检索需要查看的信息，检索条件包括：终端、起始时间/结束时间、手机、姓名。

权限功能

功能			系统管理员	子管理员	系统用户
创建用户	系统管理员	-	√	×	×
	子管理员	-	√	×	×
	系统用户	-	×	√	×
系统功能	识别结果	扫码人员	√	√	√
		识别人员	√	√	√
		未知人员	√	√	√
	报表统计	订单信息	√	√	√
		出入信息	√	√	√
		日志记录	√	√	√
		报警事件	×	√	√
		扫码信息	√	√	√

		异常事件	√	√	√
	系统设定	人脸总库管理	√	√	√
		系统用户	√	√	√
		动态人脸库管理	√	√	×
		设备管理	√	×	×
		终端用户权限	√	√	×
		角色权限定义	×	√	×
		配置管理	√	√	√
		同步历史	√	√	√

用户注册

提供独立的 H5 代码，执行用户注册，注册信息如下

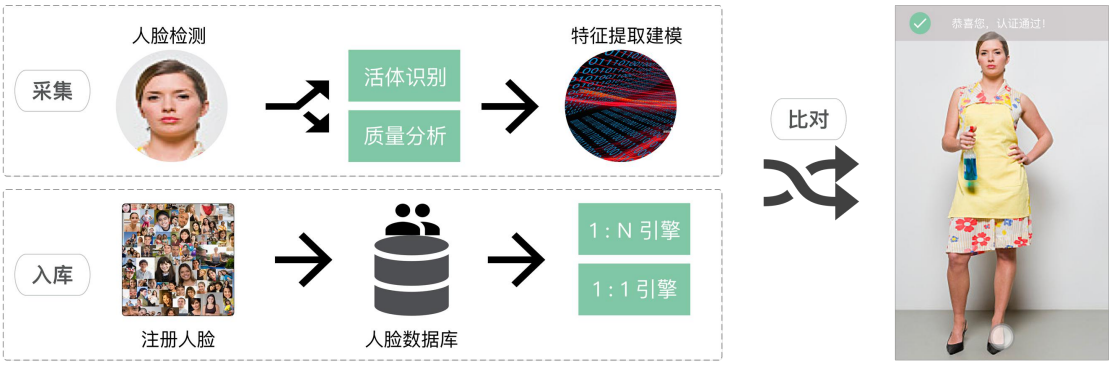
人脸图片

手机号码

用户姓名

数据入库

注册后数据发送后端服务器，用户生产唯一 UUID，人脸图片生成特征码，与其他信息关联。



后端数据

与圆通快件运单系统进行对接，实现人脸系统与后台系统的数据实时查询与更新。用户通过自助人脸识别采集终端现场登记或通过微信公众号上传照片进行人脸登记，本仓运单数据关联，实现前端与后台数据的同步。

用户管理

基本：增加、删除、注销、编辑、权限、角色

高级：属性字段定义、认证方式关系

设备维护

基础：设备心跳、远程管理、远程设置

高级：信息推送、消息订阅

信息存储

比对记录、用户信息

进门应用

用户进入取件前，识别取件人身份，只有合法的取件人才能进入取件室内领取快件用户取完件离开前，通过出口闸机进行身份验证， 并完成后续快递签收用户在进口闸机前，不进行人脸识别比对，通过 扫描手机二维码/输入手机号码进行

认证 如认证成功、同时具有取件快递，则闸机打开 。向平台 API 发送注册用户信息，根据甲方 API 获取订单信息

根据订单信息的返回状态有三种

A 订单已经到达

B 订单没有到达

C 订单不存在

出门应用

用户领取快件从出口处离开前，自行在扫码模块 或者使用扫码枪扫描快递运单码，系统自动记录领取 数据，待用户签收确认后，完成快件领取。刷脸向平台 API 发送注册用户信息，根据甲方 API 获取订单信息列表并且展示集成二维码或者条形码扫码设备，客户将提取的货件逐个扫描，在展示列表中标记签收。客户在屏幕上直接签字，并且已截图形式发送到甲方指定接口

情况 A 客户没有扫描货件：可以在任何一个操作环节退出放弃操作并且离开

情况 B 客户已经扫描全部或部分货件：在屏幕签字之前，不得离开，否则执行报警

签名电子

一般参数	
产品外形尺寸	154.5 x 120 x 9 毫米（长 x 宽 x 厚）
重量	157克
颜色	黑色
工作温度及湿度	5 至 35° C，20 至 80%RH(无结露)
储存温度及湿度	-20 至 60° C，储存湿度为 50%，在湿度为90%时，储存温度为 40° C
兼容性	USB 2.0
连接线	1.7 米长 USB线
电源	USB 总线供电（5V，100mA）
功耗	低于 0.5 W
显示屏	
显示板	黑白 FSTN/ 反射模式
显示区域	76.78 x 39.58 毫米
像素	240 x 120
活动区域	76.78 x 39.58 毫米
像素点距	0.32 x.33 毫米
像素尺寸	0.3 x 0.31 毫米
观看角度	（水平/垂直）70/70°
对比度	3.1 （显示：白色/黑色）
显示响应时间 (Tr + Tf)	307 ms ： 白色 → 黑色：202 ms 黑色 → 白色：105 ms

数据处理服务器

关键性能	处理器	英特尔® 至强® 四核 E5 处理器＊1 8 核 2.2G
	内　　存	32GB DDR4 2133MHz ECC 校验内存（支持扩展 256GB）
	网　　卡	英特尔® i210 千兆以太网
	显　　卡	NVIDIA GT 750

	系统磁盘	500GB SATA 6.0Gb/s 企业级
	电 源	500W 服务器单电源
输入输出	网络接口	千兆以太网＊1
	管理网口	专用数据网口＊1
	显示接口	VGA ＊1
	USB 接口	USB 2.0＊4 （背板 2 个，前置 2 个），USB3.0＊4（背板）
	串 口	RS232＊1
结构和环境	按 钮	电源开关 ， 重启键
	LED	前置：电源指示灯＊1 ， 网络指示灯*2 ， 内置磁盘指示灯*1；背面：网络指示灯*2
	尺 寸	机架式 2U：430 x 660 x 88 （W x D x H）mm
	裸 重	14Kg
	输入电压	100~240V ， 60~50 Hz
	工作温度	5°C to 40°C / 41°F to 104°F
	工作湿度	5% ~ 95% 无结霜
附带软件	备份工具	用于服务器、工作站、外接设备、FTP 以及任何网络存储空间的数据备份同步
	网络汇聚	支持适配器容错功能 ； 适应性负载均衡功能
可选组件	声 卡	3.5mm 输入/输出/麦克风接口
	网 卡	4 口千兆以太网卡

	电　源	1+1 服务器冗余电源