



智慧工地人脸识别系统

解决方案

杭州信鸽金融信息服务股份有限公司

杭州信鸽金融信息服务股份有限公司

2018 年 5 月

文档管理

请注意：外发文档不保留“文档管理”

序号	修订内容	修订时间	修订人	审核人
1	新建文档	201800516	孙可锋	肖钢钢
2	删除公司简介中“关于信鸽 HPeID 身份标识认证体系”的介绍	201800528	孙可锋	肖钢钢

HPface
杭州信鸽金融信息服务股份有限公司

目 录

1.	方案概述.....	1
1.1.	背景概述.....	1
1.2.	需求分析.....	1
1.2.1.	项目人员的实名制管理.....	1
1.2.2.	工地现场考勤管理.....	2
1.2.3.	工地现场通行管理.....	2
1.3.	关键技术简介及应用.....	2
1.3.1.	人脸识别技术简介.....	2
1.3.2.	人脸识别技术应用目的.....	2
2.	系统总体设计.....	3
2.1.	设计原则.....	3
2.1.1.	实用性与先进性.....	3
2.1.2.	开放性与标准化.....	3
2.1.3.	可靠性与安全性.....	3
2.2.	图像采集要求.....	4
2.3.	系统总体架构.....	4
3.	系统详细设计.....	5
3.1.	系统组成.....	5
3.2.	智慧工地实名制管理平台.....	5
3.2.1.	平台概述.....	5
3.2.2.	平台功能.....	5
3.3.	人脸考勤子系统.....	6
3.3.1.	系统概述.....	6
3.3.2.	系统架构.....	6
3.3.3.	系统功能.....	7
3.4.	人员注册子系统.....	7
3.4.1.	系统概述.....	7
3.4.2.	系统架构.....	7
3.4.3.	系统功能.....	8
3.5.	通行管理子系统.....	8
3.5.1.	系统概述.....	8
3.5.2.	系统架构.....	8
3.5.3.	系统功能.....	9
4.	方案优势及价值.....	9
4.1.	方案优势.....	9
4.1.1.	非接触性.....	9
4.1.2.	领先的人脸算法.....	10
4.2.	方案价值.....	10
4.2.1.	提高工地安全性.....	10
4.2.2.	节约考勤成本，规范考勤管理.....	10

- 5. 产品选型.....10
 - 5.1. 人脸识别闸机.....10
 - 5.2. 人脸识别门禁.....11
 - 5.3. 人员注册机.....11
- 6. 公司介绍.....12
 - 6.1. 简介.....12
 - 6.2. 公司资质.....13
 - 6.3. HPface 产品特点14
 - 6.4. HPface 技术优势14



1. 方案概述

1.1. 背景概述

建筑行业是我国国民经济的重要物质生产部门和支柱产业之一,在改善居住条件、完善基础设施、吸纳劳动力就业、推动经济增长等方面发挥着重要作用。与此同时,建筑业也存在着施工地点分散、人员复杂、人员管理工作难等问题,建筑企业很难通过人员巡查对分散的工地现场进行有序管理。为规范建筑市场用工秩序,加强建筑用工管理,维护建筑施工企业和建筑作业人员的合法权益,保障工程质量和安全生产,促进建筑业健康发展,2018年5月,住房和城乡建设部发布《建筑工人实名制管理办法(征求意见稿)》,改革建筑劳务用工制度,严格落实建筑工人实名制。

人脸识别技术的兴起,为建筑工人实名制难题提供了强力的技术支撑,通过与其他物联网技术的结合,能有效的实现人员的考勤、通行权限管理,既减少了管理人员考勤统计的工作量和考勤出错的问题,也避免了陌生人员的非法闯入,给工地现场造成财产损失和人员伤害。

1.2. 需求分析

1.2.1. 项目人员的实名制管理

采用电子化记录、查询企业所属项目、人员的全部信息,提高建筑企业的信息化水平,将信息化建设深度融入到以安全生产为核心的现状中去,建筑企业利用信息化对工地现场进行“智能化”管理,提升企业的管理能力,树立良好的企业形象。

1.2.2. 工地现场考勤管理

利用人脸识别技术智能化的解决工地人员考勤问题,有效解决人工考勤模式的繁琐、高成本问题,刷卡考勤模式的代打卡、忘带卡问题,指纹考勤模式代打卡、指纹无法识别问题,提升考勤管理的效率和考勤数据的准确性。

1.2.3. 工地现场通行管理

工地人员复杂,安全事故多发,必须严格控制工地出入口的通行,传统的出入口管理以刷卡为主,但是忘带卡、冒刷等现象普遍,导致门禁系统形同虚设,无法真正为工地安保管理工作提供帮助。采用基于人脸识别技术的门禁系统,以人脸数据作为“开门钥匙”,可有效解决以上问题。

1.3. 关键技术简介及应用

1.3.1. 人脸识别技术简介

人脸识别技术 (Face Recognition) 是一种依据人的面部特征 (如统计或几何特征等), 自动进行身份鉴别的一项生物识别技术。它广泛采用区域特征分析算法, 融合了计算机图像处理技术与生物统计学原理于一体, 利用计算机图像处理技术从视频中提取人像特征点, 利用生物统计学的原理进行分析建立数学模型, 综合运用了数字图像/视频处理、模式识别等多种技术。

1.3.2. 人脸识别技术应用目的

人脸识别技术具备自然性、非强制性和非接触性等特点。同时人脸识别利用的是人脸的独一无二特性, 不易被复制, 识别率高, 识别速度快; 在应用性能上能得到广泛认可; 可在工地上通过该技术去鉴别通行人员是否具备通行权限, 联动开启闸机, 并对作业人员进行考勤统计。

2. 系统总体设计

2.1. 设计原则

2.1.1. 实用性与先进性

在智慧工地人脸识别系统的设计中，首先要考虑的是实用性和易于操作性、易于管理和维护，易于用户掌握和学习使用，采用成熟的技术和设备。考虑到今后的发展，可采用一些适度超前的技术和设备。

当前智能化技术发展迅速，新的设备不断涌现并趋于成熟，在满足实用性的基础上，起点要高，应尽量选用先进的技术及通信设施，将智能人脸的技术水平定位在一个较高的层次上，以适应新世纪的需要。

2.1.2. 开放性与标准化

在总体设计中，应采用开放性的体系结构，使人脸识别系统易于扩充，使相对独立的分系统易于进行组合调整。有适应外界环境变化的能力，即在外界环境改变时，系统可以不作修改或仅作少量修改就能在新环境下运行。选用的控制网络和通信协议以及设备要符合国际标准或工业标准，将不同应用环境和不同的网络优势有机地结合起来。也就是说，要使系统的硬件环境、通讯环境、软件环境、操作平台之间的相互依赖减至最小，发挥各自优势。

同时，要保证网络的互联，为信息的互通和应用的互操作创造有利的条件。

2.1.3. 可靠性与安全性

系统安全可靠运行是整个系统建设的基础。鉴于系统中信息的重要性，要求系统要有较高的可靠性，各级网络应具有网络监督和管理能力，要适当考虑关键设备和线路的冗余，能够进行在线修复、更换和扩充。要确保系统的正确性、数据传输的正确性，以及为防止异常状况所必须的保护性设施。

智慧工地人脸识别系统中的某些信息和配置具有一定的保密性，但是在系统的设计中，仍需要采用安全措施，以保证系统的安全运行，防止未经授权的访问。根据具体情况采用人防、物防和技防相结合的安全控制措施，以保证系统的

安全运行。

2.2. 图像采集要求

为保证人脸识别的精度，系统对前端采集的人脸图像有比较高的要求，在不满足以下要求的情况，会对识别率有一定影响：

- 1) 人脸大小：瞳孔间距 >32 个像素；
- 2) 识别角度：人脸识别建议最佳角度上下 <30 度，左右 <25 度，平面内旋转角度 <15 度；
- 3) 图像质量要求：对比度良好，面部特征清晰可见；

2.3. 系统总体架构



系统总体架构包括感知层、网络层、支撑层、应用层四个部分：

- 1) **感知层**：主要是指前端人脸门禁、闸机、人员注册机等，实现图像采集、编码等功能，为后续比对分析提供数据支撑。
- 2) **网络层**：用于前端感知设备与后端平台之间的通信。
- 3) **支撑层**：对感知层采集、传输的含有人脸图像的数据，进行智能分析，完成人脸建模，通过对眼睛、鼻子和嘴等面部特征和利用人脸图像的灰度信息进行特征提取。并与人脸注册库中的图像数据比对

分析。

- 4) **应用层：**通过各个子系统展现应用服务，为企业及项目现场管理人员的管理工作提供帮助，为作业人员的通行、考勤提供便利。

3. 系统详细设计

3.1. 系统组成

3.2. 工地人脸识别管理平台

3.2.1. 平台概述

平台采用“企业→项目→个人”的分级式管理模式，多维度对项目分布、作业人员的身份信息、进出权限、访客管理要素进行严格管理，实现对工地现场人员的精确定位，建立一个完整而实时的管理系统，以达到落实责任、保证安全生产的目的。

3.2.2. 平台功能

1) 企业层

数据统计：以饼状图、柱状图等形式展示项目、人员等数据，统计内容可根据企业关注的自定义。

项目信息：展示企业所属的所有项目情况，包括项目名称、项目联系人、项目地址等，并支持在地图上直观的展现所有项目的位置信息。

设备管理：查看所有项目现场设备的位置、类型、在线情况等。

人员库：列出了所有人员详细的个人身份、联系电话、所在项目、具体工种以及人脸底库照片等，并可查询到人员在企业所属项目的所有工作经历轨迹和考勤记录等。

2) 项目层

数据统计：以饼状图、柱状图等形式展示项目、人员等数据，统计内容可根据项目部关注的自定义。

项目信息：系统支持对当前项目的信息进行编辑，如项目名称、项目联系人、

项目地址及地图上的位置标注等。

设备管理：系统支持对项目所属的设备进行管理，包括新增、编辑、远程配置等。

人员管理：录入该项目下的所有人员的详细身份信息、工种和人脸底库照片。系统支持身份证照片或设备抓拍照片作为人脸底库数据。

3) 个人层

个人层面向工地的每个人员开放，具有查看自己的详细身份信息、考勤记录和工作经历等。

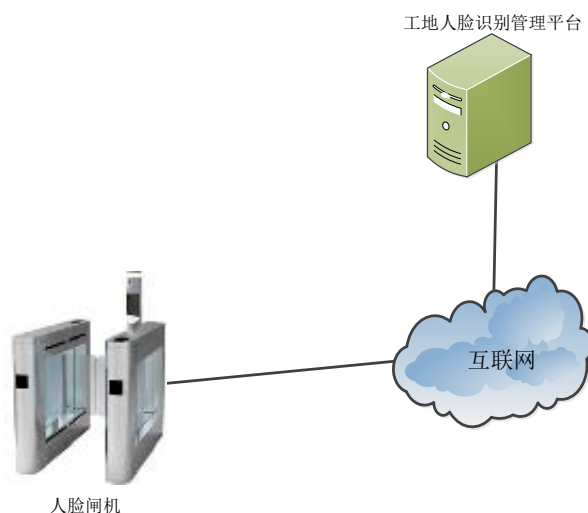
3.3. 人脸考勤子系统

3.3.1. 系统概述

人脸考勤子系统通过对人的脸部特征信息进行身份认证来实现工人的考勤管理工作，工人上下班在经过出入口闸机时，“刷脸”就能完成日常考勤，相较于传统的指纹、刷卡等考勤方式，解决了代打卡、忘带卡、接触设备导致病毒传播等弊端。

3.3.2. 系统架构

系统主要由人脸闸机、传输网络和工地人脸识别管理平台组成。



3.3.3. 系统功能

灵活的考勤规则设置：工地项目具有一定的特殊性，为满足每个项目不同的考勤制度，系统支持自定义设置考勤规则，可设置上下班时间、考勤次数、按每天总工时等方式，灵活多样，满足工地项目考勤需求。

多样化的考勤时段设置：一个项目往往分为多个施工阶段，而每个阶段对工人的工作时间要求未必相同，系统支持设置自定义施工阶段设置，如桩基阶段、挖土阶段等，并为每个阶段设置不同的考勤时间。

全方位的考勤记录查询：系统支持选择时间段或输入身份证查询考勤记录，详细记录每个工人的考勤天数和每天的详细考勤信息，并支持导出考勤明细，为可能产生的劳务工资纠纷提供可追溯记录。

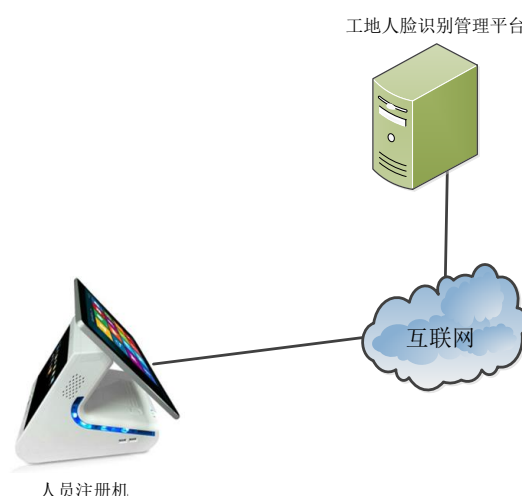
3.4. 人员注册子系统

3.4.1. 系统概述

人员注册子系统集证件扫描、身份证识别、人证比对等技术为一体的多功能进出登记管理系统，能详实、快速的记录来访人员的证件信息、图像信息，并对访客设置刷脸能够通行的权限及通行时长。

3.4.2. 系统架构

系统主要由人员注册机、传输网络和工地人脸识别管理平台组成。



3.4.3. 系统功能

人员注册子系统主要实现对出入工地的人员的信息管理，具体功能如下：

- 1) 针对工地管理人员及作业人员，需要在平台录入人员身份信息，并用人员注册机通过人证核实，激活人员信息，获取刷脸开启闸机及对应门禁的权限。

3.5. 通行管理子系统

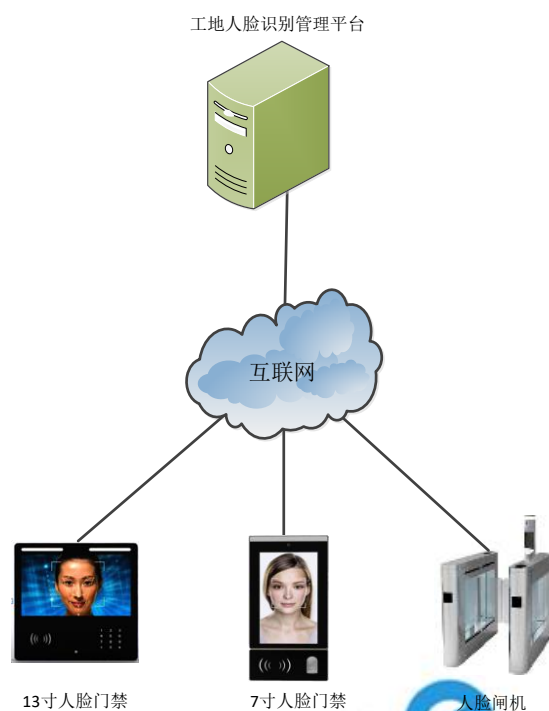
3.5.1. 系统概述

通行管理子系统承载着工地的安全防护责任，人脸闸机、门禁基于人脸识别技术，用刷脸方式开门，相比于传统门禁系统更加安全便捷，避免了内部人员因为忘带卡而无法开门的尴尬，也避免了因为丢卡，对整个工地财产、人身安全造成隐患。

通行管理子系统根据不同的应用场景可选用不同的设备，如工地出入口可使用人脸闸机，仓库等可使用人脸门禁。

3.5.2. 系统架构

系统主要由人脸门禁机、人脸闸机、传输网络和工地人脸识别管理平台组成。



3.5.3. 系统功能

人员通行管理：当人员经过出入口时，自动抓拍人脸，并与后端平台进行人脸识别对比，对比成功后，检查该人员是否有通行权限，条件符合后联动开启单元门或闸机，若不符合则拒绝开门，并提示原因。

出入口通行记录：区别于传统的工地管理模式，系统会记录每一个通行人员的身份信息以及通行时间，并可根据人员类型进行检索，无需管理人员对访客等人员进入采取人工方式登记记录。

4. 方案优势及价值

4.1. 方案优势

4.1.1. 非接触性

人脸门禁、人脸闸机等设备均可通过人脸比对识别开门，无需管理人员、作业人员等采用指纹、刷卡、钥匙等接触式方式开门，真正做到安全高效。

4.1.2. 领先的人脸算法

拥有高效、高准确率的人脸算法，人脸识别准确率高达 94.2%，在行业内处于领先地位。

4.2. 方案价值

4.2.1. 提高工地安全性


工地现场存放着大量重要的物料资源，利用人脸闸机、人脸门禁等设备，准确掌握作业人员的进出时间，防止无关人员或不法分子的非法闯入，可避免物料资源的丢失。

4.2.2. 节约考勤成本，规范考勤管理

无需外购考勤设备，仅通过工地出入口人脸闸机就可完成工地人员的考勤数据的采集，基于人脸识别技术的应用，提高考勤数据的准确性，杜绝代打卡等不公正的考勤现象。

5. 产品选型


5.1. 人脸识别闸机

外观	型号	功能说明
	HP-GH107-N	<ul style="list-style-type: none">■ 支持人脸抓拍与人脸识别并联动开闸；■ 可扩展身份证读卡模块；■ 支持 WEB 端远程访问进行人员录入、记录查询和系统配置；■ 设备可单机独立运行；■ 通过平台可联动访客进入管理。

5.2. 人脸识别门禁

外观	型号	功能说明
	HP-W113-I	<ul style="list-style-type: none"> ■ 屏幕尺寸：13 寸； ■ 支持人脸抓拍与人脸识别并联动开门； ■ 支持 IC 卡、密码开门； ■ 可扩展指纹模块； ■ 支持 WEB 端远程访问进行人员录入、记录查询和系统配置； ■ 设备可单机独立运行； ■ 通过平台可联动访客进入管理；
	HP-W107-I	<ul style="list-style-type: none"> ■ 屏幕尺寸：7 寸 ■ 支持人脸抓拍与人脸识别并联动开门 ■ 支持 IC 卡、密码开门 ■ 可扩展指纹模块 ■ 支持 WEB 端远程访问进行人员录入、记录查询和系统配置 ■ 设备可单机独立运行 ■ 通过平台可联动访客进入管理

5.3. 人员注册机

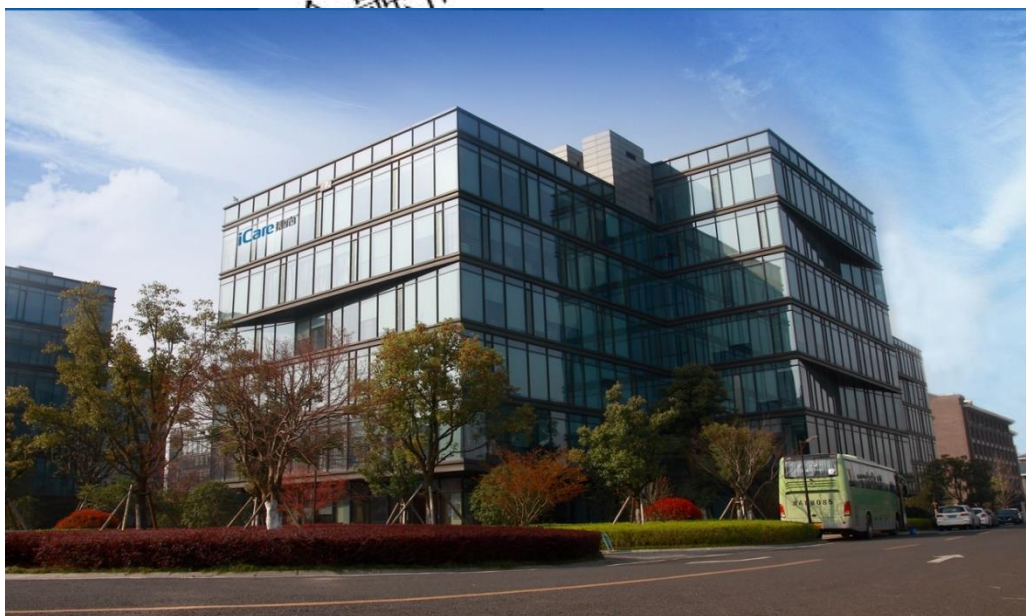
外观	型号	功能说明
	HP-V015-D	<ul style="list-style-type: none"> ■ 支持人员信息激活； ■ 可设置人员通行权限。

6. 公司介绍

6.1. 简介

信鸽公司（HPface）是国内领先的增信技术服务商，以人工智能应用和大数据挖掘为业务发展方向，针对不同应用场景，为行业客户提供身份识别和行为数据管理解决方案，真正为“实名、实人”的贯彻落实增添了技术保障。由于拥有业内领先的 HPface 人脸识别核心技术和创新的商业模式，公司成立不到半年，就受到国内多家知名投资机构的青睐，并成功引入战略投资。

在公司人工智能研究院的强大研发实力驱动下，HPface 人脸识别算法已拥有 5 年以上的技术沉淀，它基于神经网络深度学习，静态识别准确率高达 99.3%，在业内处于领先地位。目前，HPface 不仅拥有人证通系统、人脸访客系统、人脸签到系统、人脸门禁系统、人脸闸机系统、人像预警系统六大通用性人脸识别产品，并根据实际应用场景的需要，研发出了具有行业特色的智慧社区、智慧工地、智慧校园等人脸识别应用管理平台，并通过联网和共享机制，为监管部门和行业客户输送了身份识别和行为大数据，创新性的为社会治安难题提供了实时、智能、高效的解决方案。



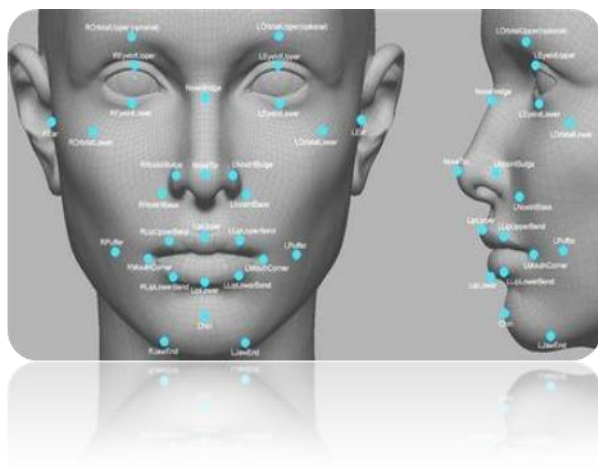
公司办公大楼

6.2. 公司资质



6.3. HPface 产品特点

信鸽 HPface 人脸识别技术是基于最新的深度学习方法及其相关研究,结合大量公开和独有的训练数据集,在计算机上深度学习并提取照片特征,实现基于活体人脸和人脸照片比对,以及清晰人脸抓拍高效准确的标定和识别。HPface 能实现毫秒级检索大规模人脸数据库,迅速给出身份认证,误检率低于十万分之一。



- ◆ 人脸快速比对

人脸算法采用千万级训练样本优化, 比对耗时<300ms

- ◆ 人脸比对精准

1:1 的使用场景, 识别准确率高达 99.3%, 业内领先

- ◆ 最优人脸检测

每帧人脸图像采集自动选择最佳人脸

- ◆ 实战算法优化

采样的人脸照片在真实场景下可用

- ◆ 智能验证

比对结果智能语音播报, 并实时推送到终端设备

- ◆ 兼容性强

同时兼容 windows、Linux、Android 系统的运行环境

- ◆ 方案多样性

支持离线、局域网、私有云、公有云等多种算法部署方式

6.4. HPface 技术优势

- ◆ 公司建有人工智能研究院, 专注计算机视觉算法, 已拥有 5 年以上的人脸识别算法的技术沉淀;

-
- ◆ HPface 人脸识别算法基于神经网络深度学习，通过公安三所检测认证，1:1 识别准确率高达 99.3%，1:N 识别准确率为 94.2%，在业内处于领先地位；
 - ◆ HPface 人脸识别算法对环境要求并不苛刻，在各种背光、强光、阴影等光线环境下，都比同行有更好的识别效果；
 - ◆ 除了人脸识别之外，我们还具有人像识别功能，能识别人的性别、人脸表情、是否带眼镜、衣着颜色、预估年龄等人像属性，适合更多的应用场景；
 - ◆ HPface 的人脸识别产品，客户端采用 Android 系统，服务端采用 linux 系统，运行更稳定，可 7*24 小时无间断运行；
 - ◆ HPface 的人脸识别产品，不仅是一台设备，更是一套系统，可远程进行 web 管理，具有人脸注册、人脸识别、识别记录、日志分析、统计管理、黑/白名单库管理等功能；
 - ◆ 可提供各类人脸识别设备和平台的 SDK、API 接口，方便第三方系统的集成和应用。

HPface
杭州信鸽金融信息服务股份有限公司