

# 案例 4 财务大数据云平台与边缘中心

南京桂瑞得信息科技有限公司

## 一、企业基本情况

### 1、申报企业情况

企业名称		南京桂瑞得信息科技有限公司		
办公地址		南京市栖霞区广月路 9-12 号		
联系人	姓名	桂冠	电话及手机	15190490921
	职务	董事长	电子邮箱	121623036@qq.com
企业简介		<p><b>（一）企业基本情况介绍</b></p> <p>公司成立于 2017 年 2 月，注册资本 200 万，实到资本 130 万，是一家新兴创业公司。现有员工 7 名，其中博士 3 名，研究生 2 名，本科生 2 名。主要从事人工智能、智能安全监测相关技术研发与服务。2019 年 6 月入选“创业栖霞”，并落户于栖霞区十月科技创业园。同年 8 月，公司自主研发的“智能安全监测系统”获得中国人工智能创新大赛二等奖。</p> <p>截至 2019 年 11 月 26 日，公司已申请国家发明专利 3 项，软件著作权 8 项，其中 1 项关于安全监测项目的国家发明专利已公开，7 项软件著作权已授权；另获得 2 项产品检测合格证书。公司目前相关产品均在开发中，2019 年销售额 20 万。</p> <p><b>（二）企业核心竞争力介绍</b></p> <p>1. 技术及研发优势</p> <p>公司创始人拥有 6 年的海外留学及工作背景，在国内</p>		

外积累了较多的科研成果，2015 年末回国至今创建了由 1 名教授、2 名副教授、4 名讲师、3 名博士后、7 名博士、32 名硕士组成的研发队伍。

公司于 2017 年搭建了自己的大数据平台，为客户大数据研究信息提供了安全保障。公司目前推出产品及服务所涉及技术、算法均为自主原创，部分技术已经向主管部门申请专利、软件著作权等。同时，公司推出的智能安全监测项目，是将深度学习的方法引进工业监测，这一技术属于行业首创，未来大规模应用后，可以有效降低行业客户安全事故发生概率，改善企业生产环境。

同时，公司创始团队拥有多项人工智能、机器视觉等专利技术，从而进一步完善公司技术储备。公司以积累的核心技术为支撑，深入挖掘现有应用领域，灵活应用各种技术组合满足客户个性化需求，进一步拓宽技术的应用领域，发掘新兴或未开发领域具备较强的技术与创新优势。

## 2. 综合服务能力优势

公司重视客户端技术服务，为客户配置专门的现场技术支持和新产品工程团队，向其提供产品技术支持；可以为客户提供定制化的解决方案。相比其他竞争对手，公司可以为国内客户提供更为迅速、及时的技术支持与服务，在同等技术水平下具有更强的竞争优势。

## 3. 客户资源优势

公司创始人多年来与国电南瑞、亿阳通信等上市公司及

	江苏首屏信息产业有限公司等行业领先公司及高校实验室建立了稳定的合作伙伴关系，因为前期高水平的技术服务，上述知名企业正逐渐转化为公司下游客户，这些优质客户将为公司提供广阔的产品应用市场。
--	--

## 二、工业数据中心优秀案例

1、工业数据中心简介	
数据中心名称	财务大数据云平台与边缘中心
数据中心基本情况	<p>财务大数据云平台：阿里云服务器-大数据网络增强型D1NE</p> <p>财务大数据边缘中心：每个边缘中心包含可移动式机架(机器人外壳)1个、扫描仪1台、工作站1个(含 GTX1080Ti GPU1个)</p>
当地环境条件	<p>财务大数据边缘中心：一般放置于各企事业单位的财务报销部门，依当地室内环境而定。上行网络带宽一般大于10Mbps。</p> <p>电价：0.62~0.67 元/千瓦时。</p> <p>水价：1.69~2.07 元/吨。</p>
2、业务需求场景、技术落地场景	
业务需求场景	场景 1：企事业单位财务部门日常人工报销效率低，报

	<p>销流程长，消耗时间多，出错率极高。</p> <p>人工报销发票不仅加重了财务人员的工作负担，而且会占用报销者大量额外的精力，更会加重企业的生产成本。本公司研发的基于财务大数据以及深度学习的智能财务机器人利用计算机视觉及人工智能技术识别发票实现自动、智能报销，既可以能提高报销效率，减少报销者在报销上浪费的精力和时间，也可以降低财务人员的工作负担，降低中小型企业的人力资源成本，这对促进社会发展具有重要意义。</p>
<p>关键技术落地场景说明</p>	<p>场景 2: 智能财务报销机器人</p> <p>将人脸识别、图像处理、文字识别、数据库存储与调用等技术整合，实现身份验证、发票传送、基于财务大数据与深度学习的发票识别和发票存储等功能。基于历史财务数据，包括大量发票的电子档等，训练深度神经网络，实现发票的精确分类、文字定位以及文字识别。</p>
<p><b>3、数据中心的各层架构技术模式、种类以及趋势判断</b></p>	
<p>主要技术举措 (各层架构技术模式、种类)</p>	<p>1. 基础设施层面</p> <p>(1) 总控模块</p> <p>总控分为四个部分：人证合一，发票传送，发票识别，发票存储。其中发票传送又分为进票和退票两部分。</p> <p>(2) 机械装置概述</p>

机械模块主要可以分成两个部分，外部框架和内部框架。

外部框架包括外框、摄像头、身份证阅读器、触摸屏、发票入口、退票口、卡票维修口、凭证出口、取票柜和滚轮等结构。内部框架包括进纸装置、扫描装置、取票柜、出票通道和打印机。

## 2. IT 层面（服务器网络）

边缘中心服务器与中心云平台依照星型拓扑结构部署：

（1）每个边缘中心服务器都可以通过以太网与中心云平台进行数据交换；

（2）中心云平台集中收集处理来自所有边缘中心服务器的数据；

（3）边缘中心服务器也可以独立进行离线工作，完成身份认证、发票识别、财务信息本地存储等部分工作。

## 3. 应用层面

在后期大规模部署阶段，拟采用基于 Hadoop 的大数据处理框架，主要举措包括：

（1）利用 Apache Flume 和 Apache Kafka 子系统，实现边缘与云中心的数据交换与数据聚合。

（2）利用 Apache Hive 和 Apache Pig 子系统，实现数据转换和数据清洗。

	<p>(3) 利用 Apache Oozie 子系统实现任务编排。</p> <p>(4) 利用 Apache Sqoop 子系统，实现数据从数据湖向服务层的加载。</p> <p>(5) 在 Keras 深度学习架构上实现财务大数据智能分析。</p>
趋势判断	<p>趋势 1: 节省财务报销人力成本、提高效率</p> <p>利用图像处理及计算机视觉技术识别发票实现智能报销的新模式，能有效提高报销效率，减少报销者在报销上浪费的精力和时间，减轻财务人员重复机械性劳动，降低中小型企业的人力资源成本。</p> <p>趋势 2: 全面提升财务系统智能性，助力互联网+</p> <p>利用先进信号处理、人工智能、大数据、云计算、边缘计算等技术，实现智能人证合一、智能发票自动识别、智能发票真伪验证、报销单自动生成、本地部署、云端大数据分析等功能，从而将现代互联网与 IT 技术整合到传统财务报销领域。</p> <p>趋势 3: 依托数字货币及区块链技术，提升全社会金融结算实时性、安全性、可回溯性</p> <p>将指定采购平台、差旅出行应用、信用卡、网上银行、数据加密、客户管理系统、企业财务系统、企业内部门户、人力资源系统、医保与社保系统、个人信用体系、未来数字货币、区块链、不动产、税务系统等全面深度融合，实现全</p>

社会金融结算的便利性、快捷性、安全性、可回溯性，并起到防止腐败、防金融诈骗等作用。有利于提供更可靠更及时的国民经济运行指标数据。

#### 4、数据中心助力传统工业模式的改造升级应用

与传统人工报销方式相比，利用图像处理及计算机视觉技术识别发票实现智能报销的新模式，能有效提高报销效率（每小时报销单数提升 50%以上），减少报销者在报销上浪费的精力和时间（每次报销可至少节省 30 分钟），减轻财务人员重复机械性劳动，降低中小型企业的人力资源成本（约 30%）。与市面同类型其他公司产品对比如下表所示。

传统工业模式  
与改造后新模  
式的对比描述

公司名称		本案例	北京文通科技有限公司	优识云创（北京）科技有限公司	杭州每刻科技有限公司
			公司产品名称	智能财务报销系统	票++
硬件	有无硬件	有	有	\	\
	人证合一	有	\	\	\
	发票扫描	有	有	\	\
	发票存储	有	\	\	\
软件/云平台	发票自动分类	有	\	\	\
	发票文字自动定位	有	\	\	\
	报销发票种类	4	2	1	1
	发票文字	有	有	\	\

			识别				
			报销金额自动校对	有	\	\	\
			发票真伪查验	有	\	有	有
			报销单生成	有	\	有	有
			是否可以部署在本地	是	是	否	否

<p>已取得/预期取得的收益内容</p>	<p>1. 提高工业效率维度</p> <p>提高报销效率（每小时报销单数提升 50%以上），减少报销者在报销上浪费的精力和时间（每次报销可至少节省 30 分钟）</p> <p>首张发票处理时间：8 秒</p> <p>第二张及之后的发票单张处理时间：2 秒</p> <p>2. 质量升级维度</p> <p>人证合一子系统准确率：99%</p> <p>OCR 识别中文准确率：95%</p> <p>OCR 识别大写金融汉字准确率：99.3%</p> <p>OCR 识别数字准确率：99.5%</p> <p>3. 成本降低、节能维度</p> <p>降低中小型企业的人力资源成本（约 30%）</p> <p>由于采取无纸化报销作业流程，按单次报销节省纸张 5</p>
----------------------	---

	<p>张，每人每年报销 10 次计算，每中型企业每年可节省纸张 10 万张（约合木材 0.4 吨），达到节能环保目的，助力“五位一体”生态文明建设</p> <p>耗电成本无明显增加</p>
<b>5、其他</b>	
其他混合场景说明	
其他专业技术融合说明	

### 三、案例小结：

本数据中心案例重点介绍了基于“财务大数据云平台与边缘中心”的大数据技术，主要针对“企事业单位财务部门日常人工报销效率低，

报销流程长，出错率极高“的问题，实施该技术后，有效地提高报销效率，减少报销者在报销上浪费的精力和时间；最大化地优化其产品特性，提升人证合一子系统准确率和 OCR 识别中文准确率，降低中小型企业的人力资源成本。

该数据中心是工业数据中心技术助力传统工业升级的典型案列，具有示范推广作用。